

Cultivo de *Aloe Vera* en la comarca del Campo de Cartagena





CULTIVO DE *ALOE VERA* EN LA COMARCA DEL CAMPO DE CARTAGENA

David Garrido Gómez

Oficina Comarcal Agraria Cartagena-Oeste



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

Esta publicación ha sido financiada a través de la medida 1 del Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia, gestionada por el Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.

Edita:

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:

Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia

Diseño y Maquetación:

ENAGRAF

Impresión:

Imprenta Regional de Murcia

Depósito Legal:

MU-196-2018

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

Índice

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 5 |
| 3. OBJETIVOS | 5 |
| 4. DIVULGACIÓN | 6 |
| 5. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA..... | 7 |
| 6. ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO DEL CULTIVO..... | 7 |
| 6.1. Ubicación..... | 7 |
| 6.2. Condiciones Edafoclimáticas | 8 |
| 6.3. Marcos de plantación propuestos | 9 |
| 6.4. Material Vegetal..... | 10 |
| 6.5. Plantación..... | 10 |
| 7. MANEJO DEL CULTIVO | 11 |
| 7.1. Riegos..... | 11 |
| 7.2. Fertilización | 11 |
| 7.3. Labores de cultivo | 12 |
| 8. FITOPATOLOGÍA DEL CULTIVO Y SU CONTROL | 16 |
| 9. RECOLECCIÓN | 16 |
| 10. PRODUCCIONES | 19 |
| 11. ANÁLISIS ECONÓMICO..... | 20 |
| 12. CONCLUSIONES..... | 22 |
| 13. PERSPECTIVAS DE NUEVOS USOS PARA EL ALOE | 23 |
| 14. BIBLIOGRAFÍA | 25 |

1. Introducción

El *Aloe Vera* es un producto muy demandado en la actualidad a nivel europeo y nacional debido a sus múltiples propiedades beneficiosas para la salud.

Además, empieza a ser conocido y usado como alimento o complemento alimentario. En la actualidad existen multitud de productos de alimentación que lo incorporan en su composición: jugos de *Aloe Vera* estabilizados, zumos de fruta con *Aloe Vera*, lácteos con *Aloe Vera*, yogur con trozos de *Aloe Vera*, bebidas isotónicas, etc.

Por otra parte, se ha introducido con fuerza en otros mercados como el textil y el cosmético.

Hay que destacar que el sector productor de *Aloe Vera* en España ha pasado de contar con una superficie cultivada de unas 50 hectáreas en 2012 a, según datos de Asocialoe, se estima que se alcanzarán las 2.000 para el año 2018, con rendimientos medios de 70.000 y 80.000 kilos de hoja fresca por hectárea. El precio medio al que se está pagando en la actualidad ronda los 50 céntimos por kilo de hoja fresca, según algunas fuentes, lo que da idea de su rentabilidad y nos hace pensar que podría considerarse como un cultivo de futuro con un gran potencial de mercado.

En nuestro país, los principales núcleos productores se localizan en Andalucía, en concreto en las provincias de Córdoba, Sevilla, Huelva y Málaga, así como en Canarias, Baleares, Cataluña, Extremadura, Castilla-La Mancha y comarcas del Levante.

A nivel regional, este cultivo es incipiente pero está despertando interés en determinados agricultores, especialmente en el sector ecológico. En la comarca del Campo de Cartagena hay un productor importante que se dedica a su cultivo y comercialización, más algunos pequeños productores con superficies que no superan generalmente una hectárea.

La industrialización de sus productos en la región está representada igualmente por un par de empresas principalmente, aunque hay también pequeños empresarios con laboratorios sencillos que se dedican a su transformación.

2. Justificación del Proyecto

Los principales motivos de la elección del *Aloe Vera* para este proyecto son sus escasas necesidades de agua que lo hacen recomendable para zonas con problemas estructurales de sequía como es el caso de nuestra región y unas necesidades en fertilización nitrogenada muy escasas que lo convierten en un cultivo idóneo para aquellas zonas vulnerables a la contaminación de nitratos de origen agrario, como es el Campo de Cartagena, por lo que su impacto medioambiental sería menor que el caso de los cultivos actuales de esta comarca.

3. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto de demostración es evaluar y determinar las técnicas de cultivo apropiadas y la viabilidad económica del cultivo del *Aloe Vera* en las condiciones de la comarca del Campo de Cartagena y transferir los resultados obtenidos al sector productor.

Este proyecto de demostración, realizado por la Oficina Comarcal Agraria Cartagena-Oeste está subvencionado a través de la Medida 1: “Acciones de transferencia de conocimientos e información”, del Programa de Desarrollo Rural 2014-2020 de la Región de Murcia, financiado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, gestionado por el Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica de la D.G. de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura.



Foto 1. Parcela del ensayo del cultivo de Aloe Vera.



Foto 2. Disposición de hileras.

4. Divulgación

Los beneficiarios más directos de los resultados de este proyecto de demostración son los agricultores y empresarios agrícolas del Campo de Cartagena, aunque puede hacerse extensivo a cualquier persona emprendedora con la necesidad e inquietud de llevar a cabo un proyecto empresarial, ya que la divulgación de estos proyectos se hace a escala regional y nacional, mediante publicaciones.

Para la divulgación de los resultados también se han programado visitas a la finca de agricultores, técnicos y estudiantes de agronomía, a fin de mostrar la evolución del cultivo.

Por otra parte, se ha dado difusión a través de los medios de comunicación como la prensa regional o la televisión autonómica 7RM, donde se ha realizado un reportaje de este proyecto de demostración en el programa Diario del Campo.

5. Descripción de la planta

El género *Aloe* pertenece a la familia de las liliáceas (ajo, cebolla, tulipán, lirio), compuestas por plantas monocotiledóneas, de raíz tuberosa. Es una planta perenne con hojas succulentas grandes dispuestas en una roseta basal que llegan a medir entre 35-60 cm de largo, y 6-10 cm. de ancho en la base, adornadas con espinas en su longitud. Es originaria del sudeste de África, aunque la mayor superficie de cultivo de esta planta se encuentra en América, destacando México, donde fue introducida por los españoles. Presenta las siguientes características:

- El tallo es corto y grueso, alrededor de él van creciendo las hojas en forma de rosetón hasta alcanzar la altura de un metro.
- Las hojas, llamadas pencas son grandes, gruesas, succulentas o carnosas, cortas, anchas, con dientes doblados hacia arriba, puntas agudas y espinas en los bordes. Contienen una gelatina llamada acíbar, que se explota comercialmente. Este es un jugo amarillo y amargo. En él se encuentra la aloína, de uso medicinal.
- Las flores son largas en forma de tubo y de color rojizo anaranjado.
- El fruto es una cápsula oblonga, con tres ranuras.
- Las semillas no son fértiles, por lo que no se pueden usar para propagar la planta.
- La raíz es larga, formando un rizoma que puede ser dividido para propagar la planta.

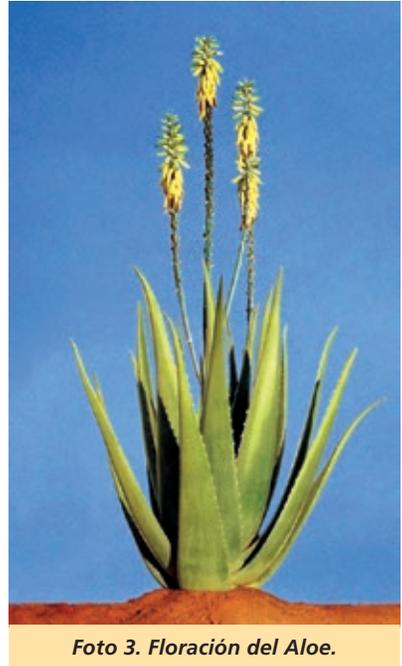


Foto 3. Floración del Aloe.

6. Establecimiento del ensayo del cultivo

6.1. Ubicación

El ensayo del cultivo de *Aloe Vera* tiene una superficie aproximada de 1.000 m², se encuentra dentro de una finca ecológica propiedad de un productor local, situada el término municipal de Torre Pacheco, en la Región de Murcia.

6.2. Condiciones Edafoclimáticas

El *Aloe Vera* es una planta que se adapta a diferentes tipos de suelo, que incluso en situaciones limitantes y con un adecuado manejo del cultivo permite obtener producciones óptimas. La textura franca es la ideal para el cultivo del *Aloe*, puesto que permite mejor aireación, facilidad de labrar y resistencia a la compactación junto con un mejor drenaje y una óptima retención de agua y nutrientes.

La profundidad útil mínima de suelo que necesita el *Aloe* está en torno a los 50-60 cm., por lo que en terrenos franco-arcillosos, como es el caso de nuestro ensayo puede ser necesario aportar ácidos húmicos-fúlvicos junto con labores manuales para romper la costra superficial permitiendo así, una adecuada aireación del terreno y un mejor desarrollo radicular de la planta. Asimismo, con estas labores se evitan encharcamientos que pueden perjudicar bastante al *Aloe* influyendo en su rendimiento e incluso en la supervivencia de la planta.

En relación con la salinidad, si bien el agua con la que se riega el ensayo es de buena calidad, hay que destacar que el *Aloe* es una planta altamente tolerante al estrés salino, admitiendo valores de conductividad eléctrica en el extracto de suelo saturado (CE_{es}) de hasta 8 y 10 $dS \cdot m^{-1}$.

En cuanto a la fertilidad del terreno, el *Aloe* se adapta a terrenos pobres en nutrientes, lo que permite ahorrar en abonado. En nuestro ensayo apenas se ha utilizado de forma muy puntual un abono orgánico ecológico sin nitrógeno, aspecto muy a tener en cuenta en las zonas vulnerables por contaminación por nitrato, de la que el ensayo forma parte.

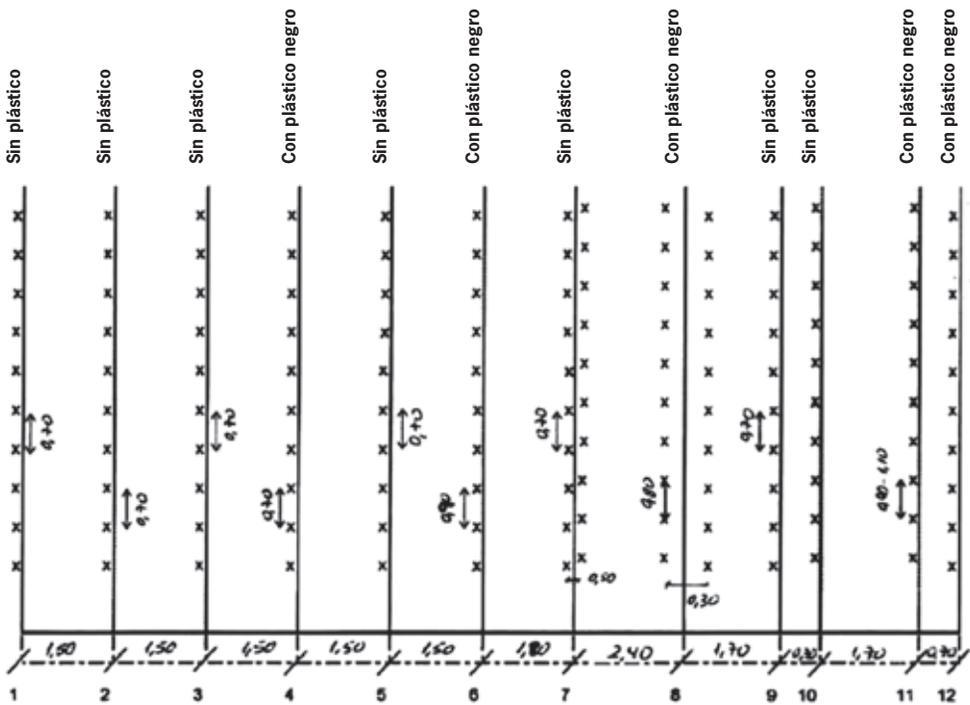
Por otra parte, las condiciones climáticas del ensayo son aptas para el cultivo del *Aloe* puesto que la planta se adapta a temperaturas que oscilan entre los 18 y 40 °C con humedades relativas entre 65-85%. Para el desarrollo de sus hojas requiere una temperatura óptima entre 20 y 25 °C y soporta bien las elevadas temperaturas, aunque en el ensayo se ha podido observar que en determinados momentos las olas de calor han propiciado una parada en el crecimiento, reactivándose una vez pasado el período extremo. Asimismo, conviene comentar que en la zona del ensayo no han tenido lugar periodos adversos de heladas, aspecto este crucial para la supervivencia del *Aloe*, ya que no aguanta bien las heladas prolongadas con temperaturas inferiores a -2 °C. Tampoco le van bien los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche.

Finalmente, en cuanto a las precipitaciones el *Aloe* es una planta que se adapta a zonas relativamente áridas, admitiendo precipitaciones mínimas de 400 mm. En la zona que

nos ocupa con precipitaciones medias anuales de 250-350 mm., es necesario el aporte puntual de riegos de apoyo en los períodos más secos. Aun así el riego aportado es mucho menor que cualquiera de los cultivos habituales de la zona del Campo de Cartagena.

6.3. Marcos de plantación propuestos

En la figura siguiente se reflejan los marcos de plantación que se han propuesto estudiar para comprobar cuáles serían los más adecuados para la zona del Campo de Cartagena:



El marco de las filas 1 hasta 5 es un marco bastante habitual en plantaciones de regadío del *Aloe Vera*, que equivale a 9.524 plantas·ha⁻¹. Este marco permite facilitar las labores de cultivo y recolección, así como un mejor desarrollo foliar de la planta. La fila 5 está recubierta por plástico negro y se quiere comprobar su comportamiento frente a malas hierbas y su incidencia en la producción y/o precocidad.

El marco de la fila 6 equivale a 6.734 plantas·ha⁻¹ es un marco intermedio entre un secano habitual y el de regadío, pensado para secanos con riegos de apoyo. También se comprueba su comportamiento con plástico negro.

Los marcos de las fila 7 y 8 es una alternativa encontrada en la bibliografía que equivale a 13.605 plantas·ha⁻¹ y 12.195 plantas·ha⁻¹, respectivamente, con una disposición habitual en algunas zonas de México. La fila 8 está recubierta de plástico negro

Los marcos de las filas 9 y 10, con plástico negro, equivalen a 11.905 plantas·ha⁻¹ y se quiere comprobar si esta disposición permite mejorar su producción sin menoscabo para las labores de cultivo y recolección.

Los marcos de las filas 11 y 12 equivalen a 8.333 plantas·ha⁻¹ es otro marco pensado para secanos con riegos de apoyo. También se comprueba su comportamiento con plástico negro y si esta disposición permite mejorar su producción sin menoscabo también para las labores de cultivo y recolección.

6.4. Material Vegetal

El material vegetal empleado en este proyecto de demostración es el *Aloe Vera barbadensis* var. Miller. Se utilizaron hijuelos de aproximadamente 6 meses.

6.5. Plantación

Previamente, se realizó labores preparatorias del terreno empleando apero que evita el volteo del terreno seguido de cultivador para desmalezar el terreno.

La plantación se llevó a cabo el 1 de abril de 2015, en hoyos de 20x20x20 cm., donde cada hijuelo es enterrado

hasta la base de sus hojas, para luego compactar la tierra sobre la planta en el suelo, que previamente había sido humedecido.

Se aplicaron riegos de 1 hora cada 20 días hasta finales de agosto debido a la escasez de precipitaciones, la sequedad del terreno y la existencia de un verano con unas temperaturas extremadamente altas. En el riego de preplantación (para facilitar el trasplante) se incorporó un fertilizante enraizador, que contiene orto fosfato 20%, fitohormonas, aminoácidos, algas marinas y vitaminas, a una dosis de 2 litros por hectárea.



Foto 4. Detalle de la plantación.

7. Manejo del cultivo

7.1. Riegos

Aunque el *Aloe* es una planta que se caracteriza por sus escasas necesidades de agua y que podría adaptar al secano, en la zona de Murcia y si se quiere obtener producciones rentables conviene que tenga un apoyo de riego en los meses más secos del año.

El sistema de riego utilizado en el ensayo es el localizado, utilizando una línea portagoteros por cada fila de plantas con goteros integrados separados 40 cm. que arrojan un caudal de $2 \text{ L}\cdot\text{h}^{-1}$, así como un cabezal con sistema de abonado y filtrado. El agua es de buena calidad procedente del Trasvase Tajo-Segura.

Durante el año 2016 se han aplicado riegos cuando la planta lo requería, en base a las lecturas del tensiómetro, con una dotación hídrica total para este año de 110 litros por planta. Se dieron riegos cuando la lectura del tensiómetro marcaba -70 cb. En nuestras condiciones se aproxima a un riego cada 20-25 días.

A esta dotación hay que añadir una precipitación anual de 337,70 mm. de los que 175 mm. tuvieron lugar entre los días 16 y 19 de diciembre. Afortunadamente, el *Aloe* no ha sufrido problemas de pudrición y la parcela ha podido evacuar bien el exceso de agua caída.

El exceso de humedad es uno de los problemas más importantes que le puede afectar, dando lugar a pudriciones en la raíz y las hojas.

Desde la plantación hasta el momento de la segunda recolección (2,5 años) se ha aportado una dotación de riego de $2.060,28 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, lo que resulta bastante interesante para una zona como la del ensayo

Los riegos se suspenden en los 3-5 días anteriores al momento de la recolección para que la hoja presente las mejores propiedades cualitativas.

7.2. Fertilización

Además del producto fertilizante aportado en el riego de preplantación, se siguió aplicando, una vez al mes a una dosis de $6 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$, una disolución de materia orgánica a base de extracto húmico.

A partir de mayo 2017 y debido a la textura franco-arcillosa del terreno se procedió en cada riego posterior a la aportación de una disolución estable de materia orgánica a

base de extracto húmico, entrando en su composición una fracción como ácido húmico al 8% de composición y otra como ácido fúlvico al 7% a razón de 20 l/ha, con el objeto de favorecer la aireación del terreno en la zona radicular.

También se aportó un complejo orgánico ecológico a razón de 10 L·ha⁻¹ rico en fósforo y potasio al objeto de superar el estrés provocado por las adversidades climáticas durante el temporal (excesivo frío y viento), que tuvo lugar entre los meses de enero y marzo de 2017.

No se aplicaron fertilizantes no ecológicos en ningún momento, demostrando así que esta planta se presta favorablemente a cultivarse de forma ecológica.

También es de destacar que este cultivo se puede adaptar perfectamente a las condiciones especiales de las zonas vulnerables por contaminación de nitratos, ya que es menos exigente en fertilización nitrogenada que los cultivos tradicionales.

7.3. Labores de cultivo

Las labores más habituales que requiere el cultivo del *Aloe*, según el ensayo, son las siguientes:

Control de malas hierbas:

Durante el ensayo se han realizado 4-5 escardas de forma manual, mediante azadón. Esta labor es la más importante, puesto que un exceso de maleza sobre la planta puede dar lugar a la aparición de manchas que repercuten en la calidad visual de la misma (aspecto muy importante para la venta de hoja fresca).

Por otra parte, las malas hierbas generan competencia por los nutrientes y el agua afectando a desarrollo (retrasándolo) de la planta y de la producción de hijuelos. Asimismo, puede constituir un foco de plagas y enfermedades que inciden en la propia planta.

En las fotos 5 y 6 se observa el estado de una plantación antes y después de la eliminación de malas hierbas.

Otro método alternativo de control de malas hierbas es la extensión sobre las filas de plantas de acolchado plástico negro de 100 galgas, cuyas ventajas en el terreno no se han podido comprobar, puesto que los hijuelos del *Aloe* rompen el plástico, perdiendo así sus prestaciones. Es aconsejable utilizar un acolchado geotextil que subsana estos problemas.



Fotos 5 y 6. Antes y después del control de las malas hierbas.

Binado del terreno:

Favorece la aireación del suelo al romper la costra que se puede formar tras una lluvia. Esta labor repercutirá en un mayor desarrollo radicular y se aconsejan realizar 3 ó 4 veces al año. En la siguiente fotografía se puede ver el estado que presenta el terreno una vez aplicado esta labor.



Foto 7. Resultado del binado del terreno.

Desahijado:

Los hijos de la planta pueden llegar a desarrollar competencia por los nutrientes y el agua por lo que repercutirá en la producción (retrasándola). Una planta de *Aloe* puede generar a los 18 meses de vida como máximo dos hijuelos y a partir del segundo año pueden generarse 4 ó 5. En nuestro ensayo se ha dado este caso, por lo que aprovechando las labores de escarda de malas hierbas o en cada recolección de hoja se han aprovechado estas labores para proceder a desahijar, y siempre y cuando, alcancen una altura mínima de 20 cm.



Foto 8. Hijos del Aloe Vera.



Foto 9. Desahijado del Aloe Vera.

Despunte de flor:

La inflorescencia si está muy desarrollado puede restarle vigor al desarrollo de las hojas del Aloe, por lo que habrá de eliminarlas mediante un corte desde su base cuando la inflorescencia supere la altura de las hojas y antes de que florezcan. Esta labor se puede realizar aprovechando cualquiera de las labores de escarda o recolección.



Foto 10. Detalle del tálamo floral.

Eliminación de caracoles:

En nuestro ensayo nos hemos encontrado con este problema que puede afectar a las hojas en crecimiento de la corona central. En las de las coronas más exteriores apenas les puede afectar porque la hoja ya está muy endurecida.



Foto 11. Presencia de caracoles.

8. Fitopatología del cultivo y su control

El *Aloe Vera* es muy resistente a las plagas y enfermedades, y de momento no ha sido necesario ningún tratamiento fitosanitario.

Es importante evitar excesos de humedad que originen pudriciones de la raíz a las hojas. Las plantas de *Aloe Vera* también son muy sensibles a las bajas temperaturas (afecta a su desarrollo y a la calidad del gel), exceso de luz (adquieren una coloración marrón).

La principal plaga que se ha encontrado durante el ensayo ha sido la proliferación en momentos puntuales, sobre todo tras las lluvias, de caracoles. El control de malas hierbas se hace indispensable para prevenir este problema, puesto que las hojas más jóvenes pueden ver mermado su desarrollo por la acción de estos organismos.

No obstante, las plagas y enfermedades que son habituales de otros cultivos y que podrían afectar de un modo muy puntual y/o por un manejo inadecuado al *Aloe* en la zona del campo de Cartagena serían las siguientes:

- Araña roja (*Tetranychus urticae*).
- Cochinilla algodonosa o melazo (*Planococcus citri*).
- Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*).
- Nematodos (*Meloydogyne* spp.).
- Pityum, Phytophthora y Fusarium.

En resumen, la eliminación periódica de la maleza y unas características edáficas adecuadas que permitan un buen drenaje del terreno, pudiera ser suficiente para prevenir la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo.

9. Recolección

La hoja del *Aloe* se recolecta cuando su peso alcanza los 450 g. en regadío y 375 g. en secano. En las condiciones de nuestro ensayo el peso comercial mínimo se alcanzó desde septiembre de 2016, es decir a los 15 meses desde su plantación. Desde el momento que se alcanza el peso mínimo la planta puede aguantar sin recolectarse hasta un año sin deterioro de su calidad. Esto es importante si no se encuentra comprador inmediatamente después de la recolección.

En nuestro ensayo se pudo recolectar a partir de marzo de 2017. La segunda recolección ha tenido lugar en septiembre de 2017. Por tanto para un sistema de secano con riego de apoyo en la zona del Campo de Cartagena permite obtener 2 a 3 cortas anuales (con 4 a 6 hojas por corte), aunque si se opta por un sistema de regadío convencional se podrían alcanzar de 3 a 6 cortas anuales. En secano estricto solo podría esperarse una corta anual como mucho y el inicio de recolección no tendría lugar hasta los 2-3 años desde la plantación.

La hojas deben cumplir unas mínimas normas de calidad en relación con su apariencia física, debiendo estar exentas de manchas (importantísimo para ello el control de maleza) y de otros daños físicos.

La recolección se realiza de forma manual mediante el uso de cuchillo largo bien afilado practicando dos incisiones en los laterales de la base de la hoja y aplicando posteriormente un leve movimiento de torsión hacia fuera desprendiéndose la hoja así con el callo blanco en la base íntegro. De esta manera se evitan pérdidas por exudación en la base y mantiene su calidad intacta.

Una vez extraídas las hojas deben tratarse con mucho cuidado y depositarse en las cajas de transporte apiladas de tal manera que la parte cóncava de las mismas quede mirando con sentido vertical ascendente.

Una plantación de *Aloe* puede mantener su ciclo productivo hasta los diez años, momento en que la calidad de las hojas decae bastante y la productividad es bastante inferior.

En las fotografías siguientes se muestra como ha tenido lugar el proceso de recolección.



Foto 12. Momento de la recolección.



Foto 13. Resultado del corte.



Fotos 14 y 15. Hilerado de las pencas y recogida.



Foto 16. Transporte en cajas.

10. Producciones

| TIPO DE MARCO | | | | PRODUCCIÓN ANUAL MEDIA DE COSECHA | | | Mano de obra |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------|------------------|
| DISTANCIA ENTRE FILAS (m) | DISTANCIA ENTRE PLANTAS (m) | ACOLCHADO PLÁSTICO | DENSIDAD PLANTAS/HA | HOJAS/ PLANTA | KILOS/ PLANTA | KILOS/ HA | HORAS COSECHA |
| 1,50 | 0,70 | N | 9.524 | 15 | 8,43 | 80.287 | 12 |
| 1,50 | 0,70 | S | 9.524 | 12 | 8,33 | 79.367 | 12 |
| 1,50-1,80 | 0,90 | S | 6.734 | 11 | 9,20 | 61.953 | 11 |
| 1,80-2,40 | 0,50-0,70 (1) | N | 13.605 | 8 | 5,96 | 81.086 | 15 |
| 1,70-2,40 | 0,30-0,80 (2) | S | 12.195 | 12 | 6,73 | 82.113 | 15 |
| 1,70 | 0,70-0,70 (3) | N | 11.905 | 9 | 5,73 | 68.264 | 14 |
| 1,70 | 0,70-1,00 (4) | S | 8.333 | 8 | 5,19 | 43.205 | 14 |

(1) Fila pareada con separación longitudinal entre plantas de 0,70 m y separación transversal de 0,50 m.

(2) Fila pareada con separación longitudinal entre plantas de 0,80 m y separación transversal de 0,30 m.

(3) Fila pareada con separación longitudinal entre plantas de 0,70 m y separación transversal de 0,70 m.

(4) Fila pareada con separación longitudinal media entre plantas de 1,00 m y separación transversal de 0,70 m.

11. Análisis Económico

El ensayo ha tenido una serie de gastos hasta la recolección que se reflejan en los siguientes cuadros. Asimismo se refleja el beneficio final que ha producido el ensayo.

| 1. IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO EN EL PRIMER AÑO | | | |
|---|-----------------|-----------------------|--------------------|
| CONCEPTO | CANTIDAD | COSTE UNITARIO | COSTE TOTAL |
| Preparación del terreno | | | |
| Desbroce y limpieza (horas) | 1,5 | 10 | 15 € |
| Pase de cultivador (horas) | 0,5 | 40 | 20 € |
| Acolchado parcial (ud) | 1 | 100 | 100 € |
| Materia orgánica y enraizantes (l) | 10 | 12,5 | 125 € |
| SUBTOTAL | | | 260 € |
| Plantación | | | |
| Hijuelos (incluido mano de obra de plantación) | 680 | 0,59 | 400 € |
| SUBTOTAL | | | 400 € |
| Riego | | | |
| Instalación de riego (ud) | 1 | 100 | 100 € |
| Consumo de agua (m ³) | 33 | 0,30 | 10 € |
| Mano de obra regante (jornal) | 1 | 50 | 50 € |
| SUBTOTAL | | | 160 € |
| Mantenimiento del cultivo | | | |
| Control manual de malas hierbas (jornales) | 2 | 50 | 100 € |
| SUBTOTAL | | | 100 € |
| COSTE TOTAL PRIMER AÑO | | | 920 € |

2. COSTES DEL CULTIVO EN EL SEGUNDO AÑO

| CONCEPTO | CANTIDAD | COSTE UNITARIO | COSTE TOTAL |
|--|----------|----------------|--------------|
| Consumo de agua (m ³) | 50 | 0,30 | 15 € |
| Mano de obra regante (jornal) | 1 | 50 | 50 € |
| Control manual de malas hierbas (jornales) | 3 | 50 | 150 € |
| Abonado orgánico (l) | 10 | 12,5 | 125 € |
| Desahijado | 2 | 50 | 100 € |
| COSTE TOTAL SEGUNDO AÑO | | | 440 € |

3. COSTES DEL CULTIVO EN EL TERCER AÑO

| CONCEPTO | CANTIDAD | COSTE UNITARIO | COSTE TOTAL |
|--|----------|----------------|----------------|
| Consumo de agua (m ³) | 60 | 0,30 | 18 € |
| Mano de obra regante (jornal) | 1 | 50 | 50 € |
| Control manual de malas hierbas (jornales) | 4 | 50 | 200 € |
| Abonado orgánico (l) | 20 | 12,5 | 250 € |
| Desahijado | 1 | 50 | 50 € |
| Recolección de hoja (jornales) | 4 | 50 | 200 € |
| Otros gastos (cajas de plástico, herramientas..) | 1 | 50 | 50 € |
| COSTE TOTAL TERCER AÑO | | | 818 € |
| | | | |
| TOTAL COSTES DE CULTIVO | | | 2.178 € |

| | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|
| INGRESOS | Precio medio de la hoja: | | 0,50 €/kg |
| | Precio medio del hijuelo: | | 0,25 €/hijuelo |
| CONCEPTO | CANTIDAD | Precio unitario | INGRESO TOTAL |
| HOJAS (AÑO 3) (Kg) | 5.620 | 0,50 | 2.810 |
| HIJUELOS 2 hijo/planta | 1300 | 0,25 | 325 |
| | | TOTAL | 3.135 |
| BENEFICIO (INGRESOS – GASTOS) | | | 957 € |

12. Conclusiones

Estudiado el comportamiento agronómico del *Aloe* se puede comprobar que el cultivo de esta planta en las condiciones agroclimáticas del Campo de Cartagena es viable y puede constituir una alternativa a los cultivos tradicionales de la zona. Los resultados de este ensayo nos dejan las siguientes conclusiones:

- Es un cultivo que necesita muy poca agua para asegurar producciones rentables.
- Permite alargar y ampliar la producción varios años. Sólo es necesario adquirir material vegetal el primer año y posteriormente se puede ampliar la plantación con los hijuelos de la propia explotación.
- El marco de plantación más productivo por ha de los ensayados es el que tiene una disposición de dos filas pareadas de plantas con separaciones entre planta de 0,80 m. y entre fila de 0,30 m. y con separación entre ejes de 1,70 y 2,40 m. Sin embargo, este marco dificulta más las tareas de recolección y eliminación de malas hierbas, por lo que se invierte más mano de obra.
- El marco óptimo de los ensayados es el que tiene una distancia entre plantas de 70 cm. y entre filas una distancia de 1,50 m.
- El acolchado ha permitido en aquellas plantas alcanzar el peso mínimo de recolección de las hojas con respecto a las otras plantas, con mayor precocidad. Sin embargo, los datos del ensayo no reflejan diferencias significativas en cuanto a la producción con respecto a los no acolchados.
- No han habido pérdidas significativas de plantas durante el cultivo, lo que da idea de la rusticidad de esta planta.

- La fertilización ha sido bastante escasa y se ha realizado utilizando productos admitidos en agricultura ecológica y aun así la calidad y cantidad de la cosecha ha sido aceptable. Este aspecto es bastante interesante en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos como es el caso de la mayoría de las parcelas agrícolas del Campo de Cartagena.
- El principal problema agronómico que plantea el cultivo del *Aloe* es la presencia de malas hierbas y caracoles, siendo necesario dar una media de 4 ó 5 repasos anuales para evitar la competencia por los nutrientes y el agua y la presencia de plagas y enfermedades. El control de la maleza debe realizarse, preferiblemente, de forma manual.
- Solucionado el problema de las malas hierbas, el control fitosanitario ha sido nulo, lo que permite llevar el cultivo de forma ecológica sin tratamientos.
- En cuanto a las condiciones edafoclimáticas, hay que comentar que, si bien el *Aloe* es una planta bastante rústica, no tolera las temperaturas por debajo de 2 °C de forma continuada pudiendo afectar a la supervivencia de la planta. Los encharcamientos son peligrosos para la planta por lo que la parcela debe tener un buen drenaje. En cuanto a las temperaturas elevadas, hay que resaltar que un exceso de las mismas puede repercutir en una parada del desarrollo de la planta, que se restablece una vez superadas las olas de calor y dando riegos de apoyo.
- Finalmente, la planta no resulta difícil de cosechar, pero debe prestarse especial cuidado en el corte y en el transporte para evitar deterioro en la calidad. Las hojas más valoradas son aquellas que tienen un peso mínimo de 450 gramos con escasas manchas en su exterior.

13. Perspectivas de nuevos usos para el *Aloe*

El uso más común del *Aloe Vera* es a través de cremas o su aplicación directa en la piel, es decir, uso tópico para cosmética o remedios naturales ante problemas concretos como irritaciones, quemaduras, picaduras... Pero desde hace unos años el *Aloe Vera* se está abriendo paso como un alimento saludable y complemento perfecto para las dietas de adelgazamiento ya que menos del 1% del residuo seco del *Aloe* son carbohidratos reductores o directamente asimilables, por lo que el aporte calórico del gel de *Aloe* es mínimo.

Por otra parte, un estudio realizado por investigadores de la Universidad Miguel Hernández de Alicante en el que se comprueba como el uso de *Aloe Vera* en post-cosecha tiene un efecto antifúngico reduciendo la contaminación microbiana de mohos y levaduras y podría sustituir los fungicidas químicos para prevenir la aparición de podredumbres en poscosecha. Por ello, este conservante, se podría convertir en una alternativa a los métodos que se utilizan en la actualidad para conservar las frutas y hortalizas, como pueden ser el dióxido de azufre o los conservantes sintéticos. El estudio concluye que el recubrimiento con *Aloe Vera* reduce la tasa de respiración. Esto se traduce en un aumento de la vida útil de la fruta sin necesidad de utilizar elementos químicos.

Otra nueva utilidad del *Aloe* es su aplicación como biopotenciador 100% orgánico que mejora la nutrición equilibrada de las plantas y restaura la fertilidad de los suelos.

Es un potente elicitor vegetal que actúa como un bio-estimulante radicular y foliar que mejora la capacidad de las plantas para autoprotgerse y repararse ante condiciones de estrés abiótico y biótico.

Agradecimientos

A María José García García, Técnico de la Oficina Comarcal Agraria Cartagena-Mar Menor así como al compañero Sergio Vignote Martín, por su colaboración en el ensayo en su fase inicial. También es de agradecer especialmente al agricultor Juan Manuel López, por su predisposición y colaboración en el manejo de un cultivo diferente al que estaba acostumbrado.

14. Bibliografía

- Moreno, A.; López, M.Y.; Jiménez, L. 2012. *Aloe Vera* (Sábila): Cultivo y utilización. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
- Gómez-Lorence, F.; Vivas-Enríquez, L.; Santamaría-César, E. 2001. Prácticas de cultivo y algunos factores edafológicos que podrían influir sobre la calidad del gel de sábila. Artículo de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo (México).
- Jat, R.S.; Nagaraja Redy, R.; Bansal, R.; Manivel, P. 2015. Good Agricultural Practices for *Aloe*. Publicación de ICAR – DIRECTORATE OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS RESEARCH BORIÁVI. INDIA.
- Granja Agrícola Experimental de la Consejería de Agricultura y Ganadería del Cabildo de Lanzarote. El Cultivo del *Aloe*.
- Cabrera, D.L.; López, M.A.; Reyes, E. 2013. Abonos Orgánicos para la producción de Sábila en suelos pedregosos en el estado de Quintana Roo. Publicación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (México).
- Jiménez, H.A. 2015. Sintomatología de las principales enfermedades de sábila en los municipios de Ricaurte y Agua de Dios. Publicación del Centro de la Tecnología del Diseño y la Productividad Empresarial – Girardot. Regional Cundinamarca (Colombia).

Webs visitadas:

www.asocialoe.com
www.agrolanzarote.com
www.produccioncientificaluz.org
www.researchgate.net
www.hermes.unal.edu.co
www.inecc.gob.mx

Información

Para cualquier información complementaria, pueden dirigirse a:

CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

• Servicios Centrales

Plaza Juan XXIII, s/n. - 30008 Murcia – www.sftt.es

• Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica

Teléfono: 968 35 74 94 – e-mail: formacion@carm.es

• Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias

Jumilla

Ingeniero La Cierva, s/n.

Telf.: 968 78 09 12

cifeajumilla@carm.es

Lorca

Ctra. Águilas, km. 2

Telf.: 968 46 85 50

cifealorca@carm.es

Molina de Segura

Gutiérrez Mellado, 17

Telf.: 968 38 90 36

cifeamolinasdesegura@carm.es

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Telf.: 968 57 82 00

cifeatorrepacheco@carm.es

• Oficinas Comarcales Agrarias

Jumilla

Avda. Reyes Católicos, 2

Telf.: 968 78 02 35

Molina de Segura

Avda. Gutiérrez Mellado, 17

Telf.: 968 61 04 07

Caravaca de la Cruz

C/. Julián Rivero, 2

Telf.: 968 70 76 66

Murcia

Plaza Juan XXIII, s/n.

Telf.: 968 39 59 24

Mula

C/. Pintor Villacis, s/n.

Telf.: 968 66 01 52

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Telf.: 968 57 84 06

Lorca

Ctra. de Águilas, s/n.

Telf.: 968 46 73 84

Cartagena

C/. Jara, 29

Telf.: 968 50 81 33

Alhama

C/. Acisclo Díaz, s/n.

Telf.: 968 63 02 91

Fuente Álamo - Mazarrón

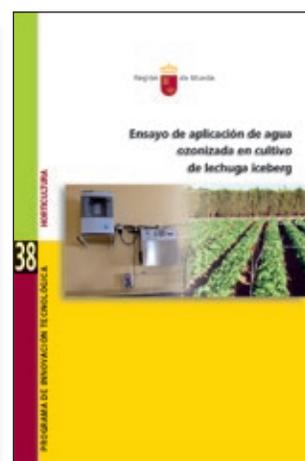
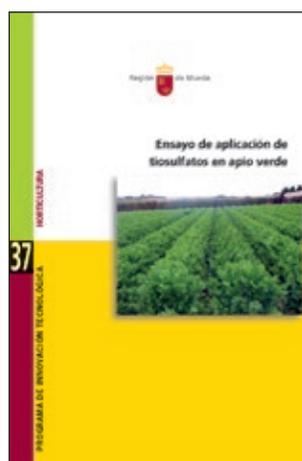
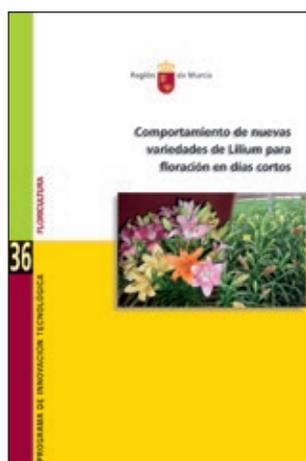
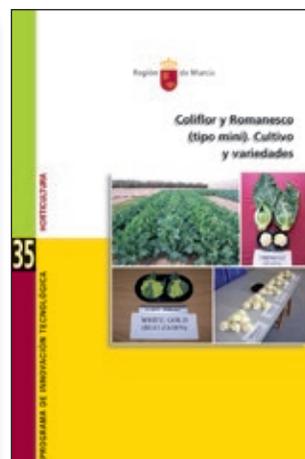
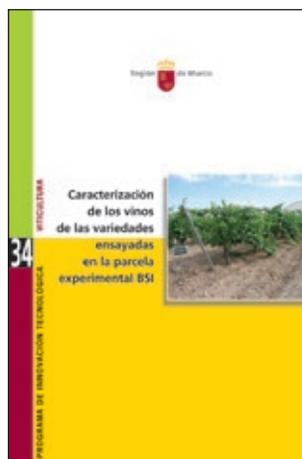
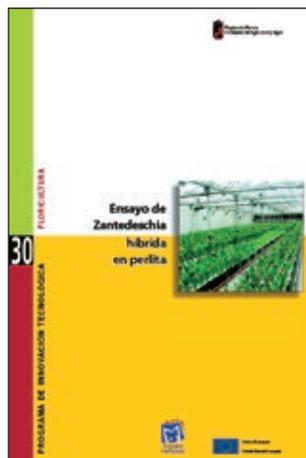
Gran Vía, 44 - 2ª planta

Telf.: 968 59 74 21

Cieza

Ctra. Murcia, s/n.

Telf.: 968 76 07 05



OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE

- N.º 1.- Las podredumbres del racimo en la uva de mesa. Incidencias en la Región de Murcia.
- N.º 2.- Comportamiento vegetativo y productivo de variedades de almendro.
- N.º 3.- Estructura varietal de los cultivos de lechuga iceberg y coliflor (campo de Cartagena, campaña 1997-1998).
- N.º 4.- Cultivo de clavel en banqueta de arena: una alternativa a la producción en suelo.
- N.º 5.- Producción Integrada. Alimentos sanos y garantizados. Normativa reguladora.
- N.º 6.- El desarrollo de la agricultura de producción integrada en la Comunidad Autónoma de Murcia.
- N.º 7.- Producción de conejo de carne. Reposición de reproductores en el cruzamiento doble.
- N.º 8.- Introducción al cultivo de solidago.
- N.º 9.- Balance de variedades de lechuga en el campo de Cartagena.
- N.º 10.- Introducción al cultivo de flor de cera.
- N.º 11.- Contaminación por nitratos en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 12.- Abonado nitrogenado y producción en pimiento de invernadero en campo de Cartagena.
- N.º 13.- Producción de variedades de melón tipo «Galia» y «Cantalupo».
- N.º 14.- Stative de Meristemo para producción invernal.
- N.º 15.- Comportamiento y caracterización de nuevas variedades de uva para vinificación en el Altiplano.
- N.º 16.- Ensayo de nuevas variedades de melón.
- N.º 17.- Comportamiento de nuevas variedades de alcachofa procedentes de semilla en el Valle del Guadalentín.
- N.º 18.- Ensayo de variedades de pimiento para pimentón en el Valle del Guadalentín.
- N.º 19.- Desinfección de suelos mediante biofumigación en replantación de viñedo.
- N.º 20.- Alcachofa: Nutrición y Salud.
- N.º 21.- Plan de actuación para reducir la presión de virosis y otras fitopatologías.
- N.º 22.- Fertirrigación en la zona vulnerable del Campo de Cartagena.
- N.º 23.- Ensayos realizados en la finca «La Maestra». C.I.F.E.A. de Jumilla.
- N.º 24.- Ensayos y proyectos de investigación en la Finca de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Torre Pacheco.
- N.º 25.- Ensayo de nuevas variedades de pimiento tipo California en invernadero.
- N.º 26.- Ensayos realizados en las Fincas de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Lorca.
- N.º 27.- Centros de Demostración y Transferencia Tecnológica.
- N.º 28.- Ensayo de nuevas variedades y portainjertos de tomate en invernadero.
- N.º 29.- Cultivo de campánula para flor cortada.
- N.º 30.- Ensayo de Zantedeschia híbrida en perlita.
- N.º 31.- Introducción al cultivo del Anthurium para flor cortada en la Región de Murcia.
- N.º 32.- Utilización en xerojardinería de algunas especies autóctonas de la Región de Murcia.
- N.º 33.- Efecto del Ácido Giberélico en la producción precoz de alcachofa.
- N.º 34.- Caracterización de los vinos de las variedades ensayadas en la parcela experimental BSI.
- N.º 35.- Coliflor y Romanesco (tipo mini). Cultivo y variedades.
- N.º 36.- Comportamiento de nuevas variedades de Lilium para floración en días cortos.
- N.º 37.- Ensayo de aplicación de tiosulfatos en apio verde.
- N.º 38.- Ensayo de aplicación de agua ozonizada en cultivo de lechuga iceberg.



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA