

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

19OHM1_4

ENSAYO DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CAQUI EN CULTIVO ECOLÓGICO EN LA COMARCA DE LA HUERTA DE MURCIA.

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Alquerías, Murcia
- Coordinación:** Javier Melgares de Aguilar Cormenzana. Director OCA Huerta de Murcia
- Autores:** Lino Sala Pascual. Técnico OCA Huerta de Murcia.
Javier Melgares de Aguilar Cormenzana. Director OCA Huerta de Murcia.
David González Martínez. Director OCA Vega Media.
- Duración:** Plurianual
- Financiación:** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.

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



Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).....	3
4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela.....	4
4.3. Superficie destinada al ensayo.....	4
4.4. Infraestructura existente.....	4
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de plantación.....	4
4.6. Marco de plantación/densidad.....	4
4.7. Sistema de formación.....	4
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.....	4
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.....	4
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.....	4
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.....	5
4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.....	5
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	6
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
5.1. Parámetros evaluados.....	6
5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.....	7
5.3. Controles en recolección y postcosecha.....	7
5.4. Producción total y comercial.....	8
5.5. Calidades de producción.....	8
5.6. Precios de mercado cosecha.....	9
5.7. Conclusiones.....	9
5.8. Resultados de divulgación.....	11

1. INTRODUCCIÓN.

En enero de 2014 se estableció una parcela de seguimiento de caqui variedad Rojo Brillante sobre pie *Diospyros lotus* en cultivo ecológico en la huerta tradicional de Murcia.

En septiembre de 2015 las marras que se produjeron se repusieron con árboles de la misma variedad pero sobre el pie *Diospyros virginiana*.

En enero de 2016 los árboles se talaron por la cruz para favorecer un fuerte rebrote y poder formarlos según la denominada “poda Mataix”.

Durante 2019 la producción se ha visto afectada por un muy fuerte ataque de mosca de la fruta que ha hecho disminuir significativamente el rendimiento.

En septiembre de 2019 una DANA produjo intensas lluvias en la comarca con acumulados de más de 200 mm esto produjo que la parcela quedase encharcada durante varios días lo que ocasionó que los árboles que ya de años anteriores mostraban menos vigor y mayor quemadura en hojas por cloruros, decayeran enormemente incluso con defoliaciones. Esto nos ha llevado a poner en octubre junto a estos árboles otros de la misma variedad pero en pie *D. virginiana* con el fin de que en unos pocos años estos sustituyan a los otros.

Todos estos factores han ocasionado que la producción recolectada haya sido baja. La producción ha sido de unos 9.900 kg/ha.

El consumo de caqui (*Diospyros kaki*) está aumentando en los últimos años. Hay zonas de la huerta tradicional de Valencia donde su cultivo ha sustituido en gran parte al de cítricos por su mayor rentabilidad aunque en los últimos años se ha visto reducida.

En la Huerta de Murcia su cultivo es prácticamente desconocido pero pudiera ser de interés. Por ello se creyó interesante establecer parcelas de seguimiento de esta especie para estudiar su adaptación a las condiciones climatológicas y edáficas de la zona.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Conocer el comportamiento del caqui el cultivo ecológico en las condiciones de la Huerta de Murcia y que la parcela sirva como parcela piloto donde otros agricultores y técnicos interesados puedan comprobar los resultados obtenidos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

La parcela de seguimiento se estableció en enero de 2014 en el término municipal de Murcia, pedanía de Alquerías.

Al ser una parcela de seguimiento que pretende evaluar el comportamiento de esta especie en nuestras condiciones edafoclimatológicas no hay diseño experimental con tratamientos y repeticiones.

Caqui variedad Rojo Brillante sobre patrón *Diopyros lotus* y *Diospyros virginiana*.

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

Parcela situada en Alquerías (Murcia), referencia Sigpac 30-30-132-692-1.

4.3. Superficie destinada al ensayo.

El ensayo de cultivo se está realizando en una parcela experimental de 1.100 m²

4.4. Infraestructura existente.

La finca dispone de los medios necesarios para desarrollar el proyecto: red de riego localizado, tractor, atomizador y aperos varios.

4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de plantación.

Plantación realizada en 2014 con sucesivas replantaciones de marras que ha dado que durante 2019 se tengan las siguientes plantas

- 1) 64 de seis años en pie *D. lotus* y talados en 2016 para adaptarlos a la poda Mataix por lo que la parte aérea se puede considerar de cuarto verde.
- 2) 10 de cuarto verde en pie *D. virginiana* formados con la poda Mataix.

En octubre de 2019 se han plantado junto a los árboles más debilitados y perjudicados por la DANA unos nuevos árboles para sustituir a los primeros.

4.6. Marco de plantación/densidad.

5 x 3 metros. (667 árboles/ha)

4.7. Sistema de formación.

Poda Mataix.

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

El agua de riego procede del río Segura. Según análisis realizado este año, la conductividad es de 1,8 mS/cm y 1,22 g/l de sales disueltas sin ninguna otra característica a destacar.

Suelo arcilloso de pH 7,53, conductividad eléctrica en extracto acuoso 1/5 de 1,27 mS/cm, 17,2% de caliza activa y 2,91% de materia orgánica.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

Durante 2019 se realizaron distintos pases de rotovator en las calles para la eliminación de las malas hierbas mientras alrededor de los troncos se ha realizado el desherbado de forma manual para evitar daños en los mismos.

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

La fertilización este año ha sido la equivalente por hectárea a 85 Unidades Fertilizantes de N, 45 UF de P₂O₅ y 55 UF de K₂O.

El riego ha sido localizado con seis emisores de 4l/h por árbol.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

La incidencia de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) este año ha sido muy intensa sobre todo durante el mes de septiembre y primeros de octubre. Ha sido difícil controlarla con los tratamientos habituales autorizados en agricultura ecológica y la puesta de trampas, la pérdida de cosecha se estima en un 35-40% de la producción. A partir de la segunda o tercera semana de octubre la presión de la mosca bajo acentuadamente.

A finales de agosto se hizo un pequeño aclareo de frutos, eliminando los frutos quemados por el sol y los de las ramas que tenían demasiados.

En el mes de julio se hizo un análisis foliar en los árboles sobre patrón *D. lotus*. También este año el cloro y el boro estaban altos, lo que creemos justifica la aparición de las quemaduras en hojas a primeros de septiembre como ocurre todos los años. Los árboles injertados sobre *D. virginiana* como también es habitual no muestran estas quemaduras en las hojas a final del verano.

Esta quemadura en las hojas hace que el desarrollo de los árboles vaya a menos. En el transcurso de este ensayo se ha visto como muchos árboles se van quedando endurecidos con escaso desarrollo vegetativo y una producción escasa. Creemos que es debido a la sensibilidad del patrón *D. lotus* a la salinidad producida por ion cloro. Aunque los contenidos en agua y suelo de este elemento no son muy elevados parece mostrar una gran facilidad para acumularlo en sus tejidos.

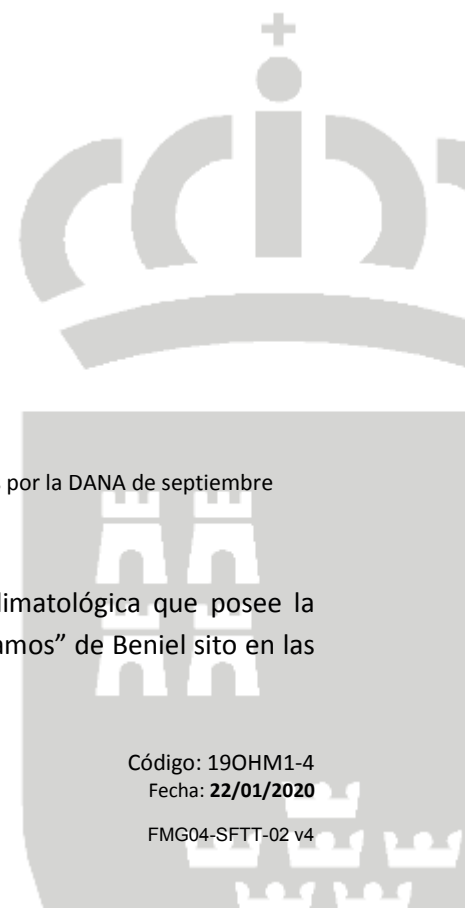
A raíz de las lluvias acaecidas en el mes de septiembre (DANA) bastantes de los árboles sobre *D. lotus* ya endurecidos como hemos dicho mostraron un decaimiento acentuado y la cosecha de estos árboles se perdió.



Árbol totalmente defoliado como consecuencia de los encharcamientos y asfixia producidos por la DANA de septiembre

4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

Los datos meteorológicos, se obtienen a partir de la estación climatológica que posee la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente en el Paraje de “Los Alamos” de Beniel sito en las



coordenadas UTM X:675540 Y:4211532, por ser ésta la más cercana a nuestra finca experimental. Los datos climáticos durante el 2019 han sido:

MES	Temp. máxima (° C)	Temp. mínima (° C)	Precipitación (mm)	Velocidad media del viento (m/s)	Horas frío (h)
Enero	23,88	-2,2	2,45	0,84	264
Febrero	27,93	-0,47	0	0,86	195
Marzo	28	1,66	21,11	0,87	173
Abril	29,27	3,99	119,77	0,93	21
Mayo	32,53	8,25	5,68	1,31	0
Junio	36,07	8,79	1,62	1,66	0
Julio	40,33	16,84	0,2	1,77	0
Agosto	41,98	16,84	28,6	1,44	0
Septiembre	33,53	14,9	251,6	1,43	0
Octubre	34,66	7,94	20,85	0,9	0
Noviembre	28,9	2,02	11,4	1,01	44
Diciembre	25,36	0,25	46,6	1,05	126

Datos meteorológicos 2019. Fuente: Imida-Siam

Como se puede observar la precipitación en el mes de septiembre fue muy elevada y concentrada en 48 h lo cual hizo que se produjese inundación en la parcela y los daños anteriormente descritos.

4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

La parcela no tiene diseño estadístico.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Parámetros evaluados.

Este año hemos realizados análisis foliares a tres tipos de árbol siempre en variedad Rojo Brillante. A los árboles sobre Lotus con desarrollo normal, al mismo tipo de árbol pero con desarrollo endurecido y a los árboles sobre patrón Virginiana. Los datos con diferencias más significativas entre los tres los expresamos a continuación

Elemento	Unidades	Valores referencia	Lotus	Lotus endurecido	Virginiana
N	% s.m.s.	1,75-2,5	1,77	1,66	2,01
P	% s.m.s.	0,1-0,25	0,109	0,097	0,122
K	% s.m.s.	2,25-4,5	2,37	2,0	2,85

Ca	% s.m.s.	1,25-3,3	1,96	1,16	1,80
Mg	% s.m.s.	0,18-0,5	0,77	0,605	0,617
Na	% s.m.s.	0,01-0,02	0,0141	0,0142	0,0165
S	% s.m.s.	0,2-0,45	0,397	0,292	0,240
Cl	% s.m.s.	0,1-0,3	0,992	0,957	0,1187
Fe	mg/kg s.m.s.	50-150	101	106	106
Mn	mg/kg s.m.s.	200-1000	276	287	280
Cu	mg/kg s.m.s.	1-10	14,4	22,8	13,4
Zn	mg/kg s.m.s.	5-45	145	225	121
B	mg/kg s.m.s.	45-100	76	65	56

De estos análisis foliares destacamos el bajo contenido en Ca y alto de Zn de los árboles endurecidos probaremos a aumentar el Ca y disminuir el Zn para ver si esto pudiese estar relacionado con el endurecimiento y falta de desarrollo observado en esos árboles. El Zn vemos que en general está elevado en todos, este año 2020 no haremos tratamientos correctores de este microelemento.

En cuanto al cloro observamos como los árboles sobre lotus pasan del triple de la cantidad máxima de referencia y los que están sobre virginiana tienen unos valores unas ocho veces inferior. En la mayoría de la bibliografía este alto contenido en Cl se asocia a la aparición de manchas y quemaduras en las hojas a final de verano lo que provoca un menor desarrollo del árbol y de la fruta.

5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.

La recolección se hizo en cuatro pasadas entre el 11 de octubre que fue la primera y el 14 de noviembre que fue la última.

5.3. Controles en recolección y post cosecha.

Se expresan en el punto 5.5.

5.4. Producción total y comercial.

Como hemos comentado anteriormente, este año la incidencia de la mosca de la fruta ha sido muy grande lo que unido a los efectos de la DANA de septiembre ha hecho que la producción sea menor.

Para el control de la producción se pesaron individualmente las cantidades recolectadas en una muestra representativa de árboles.

Tabla 2. Producción en 2019

	Poda Mataix 4º verde
% de destrío. (diámetro < 61mm)	0%
Producción comercial media por árbol	14,86 kg
Producción comercial equivalente kg/ha	9.906

Estimamos que si los ataques de mosca de la fruta se hubiesen podido controlar la producción hubiese sido un 30-40% mayor.

5.5. Calidades de producción.

Los árboles formados en poda Mataix y que podemos considerar de cuarto verde, han mostrado un buen desarrollo. El calibre y peso medio de sus frutos ha sido superior a los de 2018 aunque se puede achacar a la menor producción como ya hemos comentado y al pequeño aclareo de frutos que hicimos en agosto. Todos los frutos han tenido un tamaño y peso muy adecuado y suficiente para su comercialización.

Tabla 3. Peso y calibres medios de los frutos en 2018 y 2019

	Poda Mataix 2018 3º verde	Poda Mataix 2019 4º verde
Peso medio de los frutos	264 g	331 g
Diámetro medio ecuatorial	80 mm	87 mm

5.6. Precios de mercado cosecha.

La producción de esta parcela de ensayo se ha comercializado directamente a asentadores de Madrid. Por lo que los precios obtenidos no son representativos ya que son precios de venta al público. Para el colaborador sí han sido unos precios interesantes pero corriendo él con los gastos de embalaje y transporte.

Podemos decir que esta campaña de 2019 el caqui convencional ha tenido unos precios en campo muy bajos. En la zona de Valencia, principal zona productora de España, incluso se han llegado a dejar cosechas sin recolectar por falta de demanda.

5.7. Conclusiones.

Los tratamientos con correctores de zinc y manganeso del año próximo deben realizarse con productos que no lleven los dos microelementos ya que hemos observado que el zinc ha resultado excesivo y el manganeso un poco justo. Habrá que insistir más en el primero que en el segundo.

Los árboles sobre pie *D. virginiana* replantados en septiembre de 2015 y por tanto de cuarto verde se han desarrollado correctamente. No han mostrado síntomas de quemaduras por hojas producida por cloruros. Quemaduras que sí han vuelto a aparecer en los árboles sobre *D. lotus*. Su producción no ha sido representativa.

El pie *D. virginiana* le da cierto retraso a la planta prácticamente en todos los aspectos respecto al pie *D. lotus*. Tanto la brotación en primavera como la maduración y la caída de la hoja es algo más tardía en *D. virginiana* que en *D. lotus*. La entrada en producción de *D. virginiana* es más tardía que la de *D. lotus*. Los dos primeros años el árbol desarrolla muy poco, es a partir del tercer verde cuando los árboles sobre este patrón empieza a tomar un mayor desarrollo.



Árboles sobre *D. lotus* y *D. virginiana*, los primeros manifiestan una defoliación más avanzada que los segundos que todavía mantienen gran parte de hojas y coloración aún verde

El patrón *Diospyros lotus* no parece recomendable en las condiciones de la Huerta de Murcia principalmente debido a las quemaduras de hojas que se producen a final del verano lo que origina un importante decaimiento y endurecimiento del árbol.

Este cultivo muestra una elevada sensibilidad a los ataques de mosca de la fruta cuyo control puede resultar muy complicado en determinados años.

El cultivo de esta especie en sistema ecológico no tiene una especial dificultad respecto al convencional. Las producciones y calibres obtenidos son muy similares e incluso algo superiores a la parcela en cultivo convencional.

Un pequeño aclarado de fruta a final de verano parece una buena práctica, si bien habría que evaluar su relación coste/beneficio. Eliminando frutos quemados por el sol o frutos agrupados en pomos de demasiados frutos se consigue eliminar frutos que no tendrían la suficiente calidad comercial y se favorece el engrosamiento del resto.

Esta especie tiene mucha tendencia a realizar un desarrollo muy vertical formando árboles cerrados y esbeltos. Para evitar esto y que expongan más superficie a la radiación solar y evitar que se hagan excesivamente altos, lo cual dificultaría todas las labores, se podan y creemos que también es conveniente poner en invierno unas cañas u otro tipo de elemento que obligue a las ramas de los árboles a abrirse algo más de lo que de natural hacen tal como se muestra en la siguiente fotografía.



5.8. Resultados de divulgación.

Se visitó este ensayo y se mostró en la televisión regional 7 Región de Murcia en el programa Diario de Campo el programa se emitió el 26 de octubre de 2018. Puede verse en <http://webtv.7tvregiondemurcia.es/divulgativos/diario-del-campo/2018/viernes-26-de-octubre/>

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración de Explotaciones Ecológicas Harisa en los trabajos de campo. Este trabajo ha sido financiado dentro de la Medida 1 Acciones de transferencia de conocimientos e información, del Programa de Desarrollo Rural 2014-2020 de la Región de Murcia, financiados por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia, gestionado a través del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica de la Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura.

