

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CAQUI EN CULTIVO CONVENCIONAL EN LA COMARCA DE LA HUERTA DE MURCIA

AÑO: 2021

CÓDIGO PROYECTO: 21OHM1_3

- Área:** Agricultura
- Ubicación:** El Esparragal, 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:** 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. 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.....	4
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	4
3.6. Riegos y abonados.....	5
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.	5
3.8. Análisis realizados.	7
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4.1 Parámetros y controles realizados.....	7
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.	7
5. CONCLUSIONES.	9
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	10
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	10
8. BIBLIOGRAFIA.....	12

1. RESUMEN.

En enero de 2014 se estableció una parcela de seguimiento de caqui variedad Rojo Brillante sobre pie *Diospyros lotus* en cultivo convencional 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 la mayoría de árboles plantados en 2014 se talaron por la cruz para favorecer un fuerte rebrote y poder formarlos según la denominada “poda Mataix”, esta adaptación hizo que en 2016 la producción fuese prácticamente nula, en 2017 fue baja y en 2018 ya empezó a ser significativa.

Se dejaron 15 árboles de 2014 sin talar y siguiendo formándolos en poda en vaso.

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 de 2019, 2020 y 2021, 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.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

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 también el caqui ha visto disminuida su rentabilidad.

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.

Conocer el comportamiento del caqui 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.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

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

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*.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Parcela situada en El Esparragal (Murcia), referencia Sigpac 30-30-125-76-1.

El ensayo de cultivo se está realizando en una parcela experimental de 1.900 m²

3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Es una parcela sin diseño estadístico.

3.4. Características del agua, suelo y clima

El agua de riego procede del río Segura. Según análisis realizado en 2019, la conductividad es de 1,45 mS/cm y 1,02 g/l de sales disueltas sin ninguna otra característica a destacar.

El suelo es franco arcilloso con un contenido alto de materia orgánica (3,27%) y un alto contenido en caliza activa (12,95%). Los contenidos de nitrógeno total, fósforo y potasio asimilable son altos.

Tabla 1. Análisis de suelo

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,256 % (p/p)	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/036, analizador
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	13,4 mg/kg	[Bar chart showing low value]					PTA-FQ/012, c. iónica
Nitrato sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	59,3 mg/kg	[Bar chart showing low value]					Cálculo matemático
Fósforo asimilable	P	134 mg/kg	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES
Potasio asimilable	K	1,46 meq/100g	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS								
Calcio asimilable	Ca	12,8 meq/100g	[Bar chart showing low value]					PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio asimilable	Mg	5,4 meq/100g	[Bar chart showing low value]					PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MICRONUTRIENTES								
Hierro asimilable	Fe	10,5 mg/Kg	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES
Manganeso asimilable	Mn	8,3 mg/Kg	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES
Zinc asimilable	Zn	5,9 mg/Kg	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES
Cobre asimilable	Cu	3,33 mg/Kg	[Bar chart showing high value]					PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES
* Boro asimilable	B	1,64 mg/Kg	[Bar chart showing low value]					PTA-FQ/011, ext. acuosa, ICP-AES

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

Marco de plantación 5x3 m.

Poda sistema Mataix y unos pocos en vaso.

Debido al decaimiento de árboles ya comentado se han repuesto junto a árboles dañados otros nuevos y por ello hay varios de tipos de árboles presentes en la parcela y de distintos años de plantación, estos son:

Tabla 2. Árboles presentes en la parcela

Variedad	Patrón	Año de plantación	Nº de árboles
Rojo Brillante	<i>D. lotus</i>	2014	94
Rojo Brillante	<i>D. virginiana</i>	2015	34
Rojo Brillante	<i>D. virginiana</i>	2018	1
Hana Fuyu	<i>D. virginiana</i>	2018	2
Fuyu	<i>D. virginiana</i>	2018	2
Jiro	<i>D. virginiana</i>	2018	2
Rojo Brillante	<i>D. virginiana</i>	2019	27
Rojo Brillante	<i>D. virginiana</i>	2020	13
Rojo Brillante	<i>D. virginiana</i>	2021	61

Los pocos árboles distintos a Rojo Brillante se pusieron para observar su comportamiento, no tenemos datos aún

Hay que tener en cuenta que un árbol grande algo deteriorado puede tener a su lado uno nuevo más pequeño que según se vaya desarrollando sustituirá al primero. Por eso el elevado número de árboles en la parcela para la superficie que es.

3.6. Riegos y abonados.

La parcela se riega a manta.

La fertilización este año ha sido la equivalente por hectárea a 125 Unidades Fertilizantes de N, 70 UF de P₂O₅ y 145 UF de K₂O.

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Este año a diferencia del anterior, la incidencia de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) ha sido moderada, superior a la de 2020 e inferior a la de 2019.

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 y su contenido en cloro es mucho más bajo en sus hojas aunque el boro también es elevado.

Tabla 3. Análisis foliar

Elemento	Unidades	Valores referencia	Lotus	Virginiana
N	% s.m.s.	1,75-2,5	2,18	2,35
P	% s.m.s.	0,1-0,25	0,109	0,121
K	% s.m.s.	2,25-4,5	2,16	2,44
Ca	% s.m.s.	1,25-3,3	1,42	2,13
Mg	% s.m.s.	0,18-0,5	0,71	0,85
Na	% s.m.s.	0,01-0,02	0,0106	0,0122
S	% s.m.s.	0,2-0,45	0,313	0,24
Cl	% s.m.s.	0,1-0,3	1,34	0,106
Fe	mg/kg s.m.s.	50-150	137	139
Mn	mg/kg s.m.s.	200-1000	164,5	231
Cu	mg/kg s.m.s.	1-10	2,8	4,4
Zn	mg/kg s.m.s.	5-45	11,2	12,3
B	mg/kg s.m.s.	45-100	129	169

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, este decaimiento ha ido a más y ha llegado a quedarse árboles prácticamente secos. Creemos que es debido a la facilidad de acumulación de cloro del patrón *D. lotus*, cloro que se acumula en las hojas y ramas de *D. kaki* y produce las citadas quemaduras en hojas y desecamiento de ramas. Es por ello por lo que a lo largo de los años se han ido sustituyendo los *D. lotus* por *D. virginiana*. En 2021 se han puesto al lado de todos los *D. lotus* un *D. virginiana* para sustituirlos todos progresivamente.

Las hierbas se controlan por procedimientos mecánicos y manuales. Solo se han realizado tratamientos contra *C. capitata* a base de productos autorizados en el cultivo y se han puesto trampas de atracción y muerte contra la misma especie.

3.8. Análisis realizados.

Como hemos comentado se realizaron durante 2021 análisis foliares con los principales datos reflejados anteriormente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

En la recolección se han tomado muestras de frutos de árboles formados en vaso y de los formados en poda Mataix tanto sobre pie Lotus como Virginiana. Se ha pesado la producción por árbol y se han medido y pesado una muestra representativa de los frutos.

La recolección se hizo en dos pasadas en los árboles sobre lotus, el 13 y el 21 de octubre y en tres los de patrón virginiana, aparte de las dos anteriores una más el 5 de noviembre esto debido a que este patrón retrasa la maduración respecto a lotus.

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

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

La producción media de la totalidad de la parcela fue significativamente menor ya que hay árboles muy degradados con poca producción y de escasa calidad y árboles que todavía no han empezado a producir.

Algunos individuos sobre *D. virginiana* han manifestado una casi total ausencia de frutos, no sabemos exactamente a qué puede deberse ya que todos han recibido los mismos cuidados. Tal vez podría deberse al origen de semilla de los patrones lo cual hace que la variabilidad entre ellos sea grande.

Tabla 2. Producción en 2021

	Poda en vaso 8º verde	Poda Mataix Lotus 6º verde	Poda Mataix Virginiana 6º verde
Producción media. Kg/árbol	41,2	55,35	45,5
Producción equivalente kg/ha	27.480	36.918	30.348

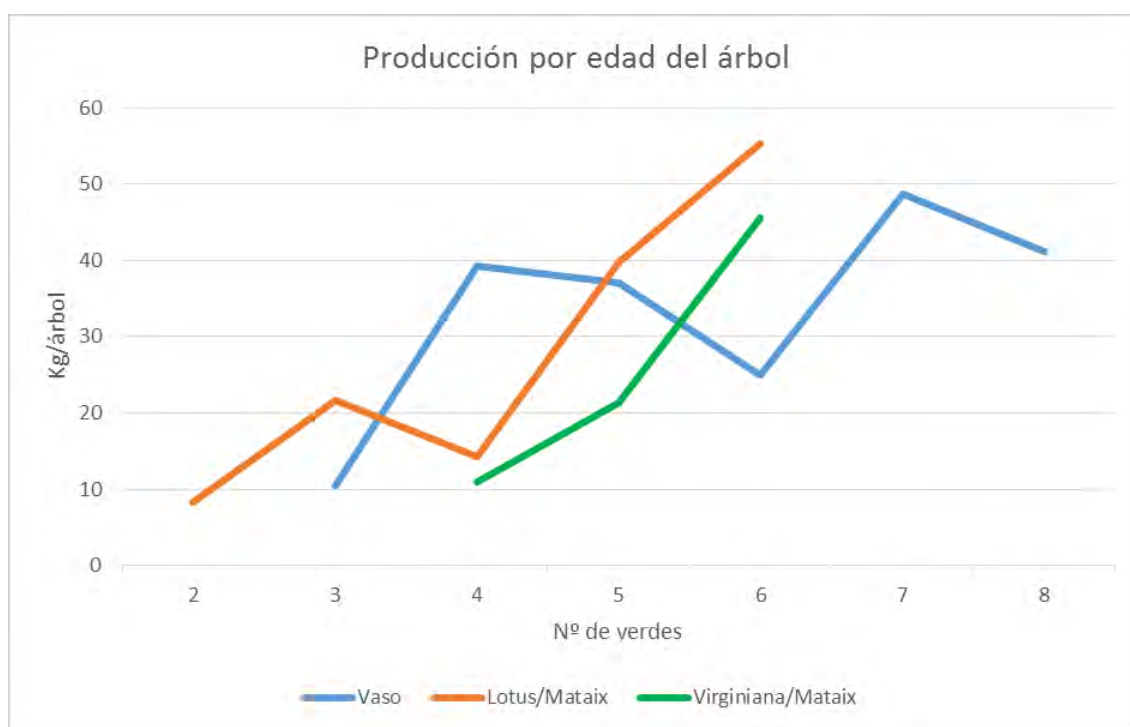
Se observa cómo las producciones de los árboles formados con el sistema Mataix ya superan a los formados en vaso aunque estos tienen dos años menos. Esto coincide con lo observado visualmente en que los árboles formados en vaso se observa cómo según pasan los años van a menos.

Tabla 3. Peso y calibres medios de los frutos en 2021

	Poda en vaso 8º verde	Poda Mataix Lotus 6º verde	Poda Mataix Virginiana 6º verde
Peso medio de los frutos. g	174	177	238
Diámetro medio ecuatorial. mm	71	73	79

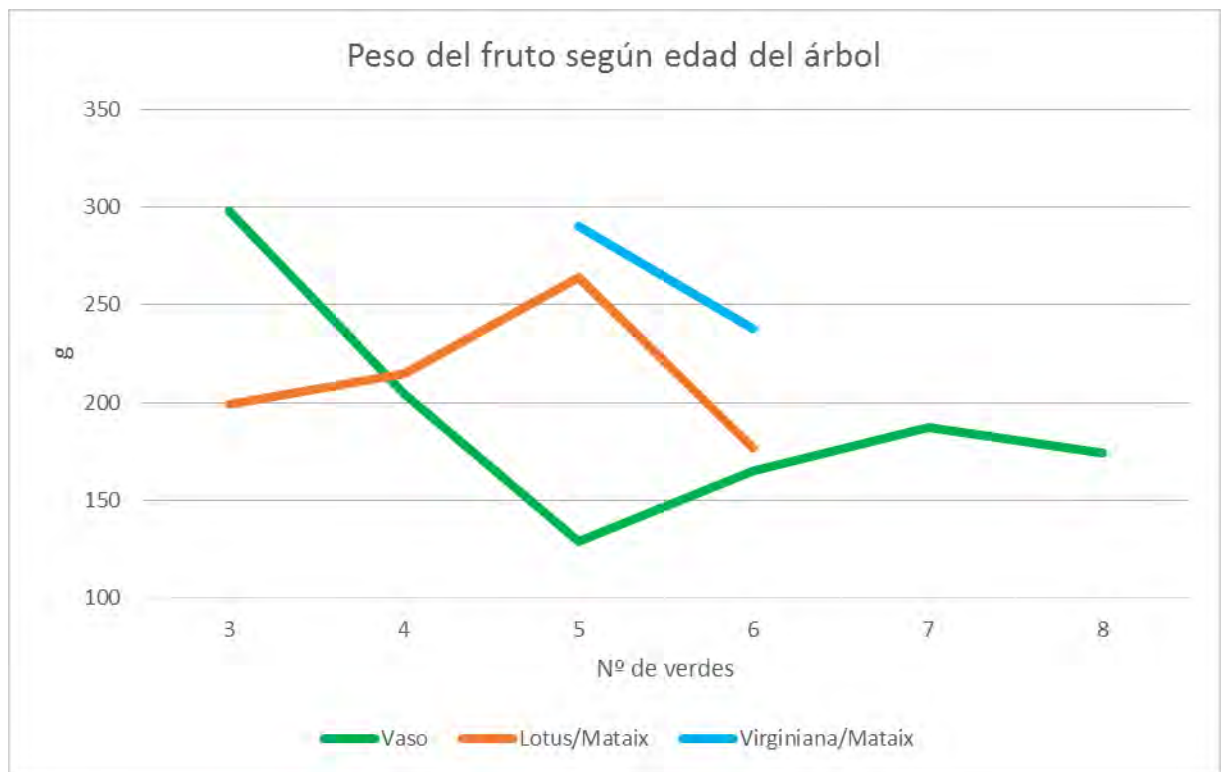
Lo árboles sobre Virginiana muestran un mayor calibre y peso de los frutos.

Para tener una mejor visión de las producciones, en el siguiente gráfico se expone la producción media por árbol según método de formación/patrón y la edad del árbol.



Vemos cómo los árboles formados en vaso parecen haber alcanzado su techo productivo, es posible que inicien su declive. Los árboles formados con el sistema Mataix ya superan al sexto verde de la producción de los formados en vaso de octavo verde.

Respecto a los formados en sistema Mataix hay que recordar que los árboles sobre pie Lotus se plantaron dos años antes (a los dos años se talaron por la cruz) que los sobre pie Virginiana por lo que su sistema radicular tiene más edad que estos. La parte aérea de los dos sí tienen la misma edad. Hay que tenerlo en cuenta ya que puede tener cierta influencia también.



El peso de los frutos está relacionado con la producción que tengan los árboles. Normalmente cuanto mayor producción tienen, los frutos son más pequeños y viceversa. Por eso los primeros años en los que la producción es baja los frutos son más pesados. Posteriormente van disminuyendo en medida que aumenta la producción.

5. CONCLUSIONES.

Después de los años de seguimiento, podemos decir que *D. lotus* no es un patrón adecuado para su cultivo en las condiciones de la comarca de la Huerta de Murcia debido a su sensibilidad al cloro la cual le produce quemaduras en hojas, debilitamiento y secado de ramas con envejecimiento de los árboles y la consecuente pérdida de producción.

D. virginiana presenta un mejor comportamiento pero tiene también ciertas desventajas respecto a *D. lotus*, como es que retrasa algunos días la recolección y que necesita un mayor periodo para entrar en producción.

Se observa como la producción de los árboles sobre *D. lotus* empiezan a disminuir en cantidad total y en tamaño de la fruta por el contrario, los árboles sobre *D. virginiana*, una vez pasado su periodo juvenil, muestra un constante aumento de la producción acercándose ya a la

producción del primero y casi con seguridad que la sobrepasarán el próximo año. Hay que recordar que los árboles en poda Mataix sobre pie *D. lotus* se talaron cuando tenían dos años por lo que aunque la parte aérea tiene seis años, la radicular tiene ocho. Los árboles controlados sobre *D. virginiana* tienen seis años en las dos partes.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

Publicación de las memorias en la página web de Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Vista general de la parcela en fecha próxima a la recolección



Caquis sobre *D. lotus* a la izquierda y *D. virginiana* a la derecha. Se observa claramente lo comentado en el texto de quemaduras en hojas, endurecimiento y secado de ramas en el primero y la total ausencia de dichos síntomas en el segundo.



Árboles sobre *D. virginiana*, se puede observar como en el de la derecha prácticamente no tiene cosecha.



Trampa de atracción y muerte contra *Ceratitits capitata*

8. BIBLIOGRAFIA.

