

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

04205718OHM06

ENSAYO DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL LIMÓN FINO 95 SOBRE DISTINTOS TIPOS DE PATRONES EN CULTIVO ECOLÓGICO EN LA COMARCA DE LA HUERTA DE MURCIA.

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	Paraje La Florida, Alquerías, Murcia (Murcia)
Coordinación:	Lino Sala Pascual. Técnico OCA Huerta de Murcia
Autores:	Lino Sala Pascual. Técnico OCA Huerta de Murcia. Javier Melgares de Aguilar Cormenzana. Director OCA Huerta de Murcia. Isabel Mateo Bernal. Técnico OCA Huerta de Murcia. David González Martínez. Director OCA Vega Media.
Duración:	Anual
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. RESUMEN.	4
2. INTRODUCCIÓN.	4
3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	5
4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).	5
4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela.	6
4.3. Superficie destinada al ensayo.	6
4.4. Infraestructura existente.	7
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación.	7
4.6. Marco de plantación/densidad.	8
4.7. Sistema de formación/entutorado.	8
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.	8
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.	8
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.	8
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.	8
4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.	9
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.	9
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	10
5.1. Parámetros evaluados.	10
5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.	10
5.3. Controles en recolección y postcosecha.	10
5.4. Producción total y comercial.	10
5.5. Calidades de producción.	10

5.6. Precios de mercado cosecha.....¡Error! Marcador no definido.

5.7. Costes medios labores, agua, fertilizantes, etc.....¡Error! Marcador no definido.



1. RESUMEN.

El cultivo principal en la comarca OCA Huerta de Murcia es el de los cítricos, destacando el limonero (*C. Limon*) como la especie principal. Los dos patrones empleados mayoritariamente en este cultivo son el naranjo amargo (*C. aurantium*) y el *C. macrophylla*.

Debido a la aparición en los últimos años de nuevos patrones de cítricos ya empleados en la actualidad en otras comarcas y con resultados aceptables creemos necesario contrastar la adaptación de éstos a nuestras condiciones agroclimáticas.

Los patrones a emplear son: Forner Alcaide nº 5, Forner Alcaide 517 y el patrón en fase de registro Forner Alcaide 2324, en riego tradicional y cultivo ecológico.

2. INTRODUCCIÓN.

El cultivo de los cítricos ha sido y sigue siendo uno de los cultivos fundamentales en la economía agraria regional. En toda la Comunidad Autónoma, se cultiva alrededor de 38.582 ha de cítricos de los cuales el mayoritario es el cultivo del limón 24.492 ha (63,48%), seguido del naranjo 7.564 ha (19,60%), mandarino 5.651 ha (14,64%) y pomelo alrededor de 800 ha. (ESAM 2017)

En los términos municipales de actuación de la Oficina Comarcal Agraria Huerta de Murcia, Alcantarilla, Beniel, Murcia (excepto pedanías del Campo de Cartagena) y Santomera, se cultivan cerca de 10.100 ha de cítricos de los cuales el principal es el limonero con cerca de 7.829 ha, lo que representa un 77,50% del total de superficie dedicada a cítricos de nuestra comarca, y casi un 36% a nivel regional, seguido del naranjo con 1.896 ha, mandarino y pomelo

El tipo de riego más empleado en la comarca Huerta de Murcia es el riego por superficie o a manta, con aguas procedentes principalmente del río Segura, aunque en otras zonas gracias modernización de regadíos se está empleando el riego localizado con agua procedente de pozos o del trasvase Tajo-Segura.

El patrón constituye un elemento fundamental del árbol. De su correcta elección depende la rentabilidad e incluso la vida del mismo. El patrón dominante en la huerta de Murcia en el cultivo del limonero ha sido tradicionalmente el Naranjo Amargo (*C. aurantium*), aunque en los últimos años las nuevas plantaciones se realizan sobre *C. macrophylla*. Debido a que es más productivo y entra antes en producción.

3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Realizar un estudio del comportamiento agronómico del limón fino 95 injertado sobre los patrones Forner-Alcaide nº 5 (Híbrido de mandarino cleopatra por *Poncirus trifoliata*), Forner-Alcaide nº 517 (Híbrido de mandarino king por *Poncirus trifoliata*) y el patrón todavía en fase de obtención de patente Forner-Alcaide nº 2324 (Híbrido de Citrange troyer x mandarino Cleopatra) comparándolos con los patrones más empleados en la comarca, *C. macrophylla* y *C. aurantium*, éste último con madera intermedia de naranjo valencia late para evitar la deformación denominada miriñaque, en riego tradicional y agricultura ecológica.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

Cultivo: Limón Fino 95.

Patrones: Características principales:

1. ***Citrus macrophylla*:**

Resistente a la caliza.

Resistente a la salinidad.

Sensible asfixia radicular.

Muy sensible a heladas.

Rápida entrada en producción y muy productivo.

Tolerante Exocortis y Psoriasis.

Sensible tristeza y Xyloporosis.

2. ***Citrus aurantium*:**

Retraso entrada en producción

Mayor longevidad

Productividad,

Frutos de buena calidad,

Buena resistencia al frío y a la asfixia radicular y Phytophthora

Tolerante Exocortis y Xyloporosis



3. **Fornier Alcaide nº 2324:**

Híbrido citrange Troyer x mandarino Cleopatra.

Tamaño árbol Estándar

Tolerante al virus de la tristeza.

Muy tolerante a la salinidad.

Resistente a la caliza.

Muy elevada productividad.

Excelente calidad de fruta.

Retrasa la maduración.



4. **Fornier Alcaide nº 5**

Híbrido de Mandarino Cleopatra x *Poncirus trifoliata*

- Resistente al virus de la tristeza.
- Buena tolerancia a suelos calizos.
- Excelente tolerancia a la salinidad.
- Resistente al encharcamiento.
- Resistente a los nematodos.
- Excelente productividad y calidad de la fruta.
- Reduce el tamaño del árbol (subestandar).



5. **Fornier Alcaide nº 517**

Híbrido de Mandarino King x *Poncirus trifoliata*

- Enanizante.
- Resistente al virus de la tristeza.
- Buena tolerancia a suelos calizos.
- Buena tolerancia a salinidad.
- Poco sensible a nematodos.
- Excelente productividad y calidad del fruto.



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

Parcela propiedad del agricultor José Miguel Gracia Sánchez, situada en el paraje de la Florida, Alquerías, Término municipal de Murcia, referencia Sigpac 30-30-33-619-3 y 30-30-33-621-2, Coordenadas UTM ETRS89 674101, 4210570, inscrita en el Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia.

4.3. Superficie destinada al ensayo.

El ensayo de cultivo se está realizando en una parcela experimental de 2.200m²

4.4. Infraestructura existente.

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

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

Los patrones F&A 5, F&A 517, *C. aurantium* y *C. macrophylla* fueron plantados el 9 de mayo de 2015 e injertado el 17 de junio de 2016 de limón fino a excepción del *C. macrophylla* que ya se plantó injertado. El patrón F&A 2324 se plantó el 20 de febrero de 2017 y fue injertado el 15 de junio de 2018 a excepción del patrón situado en el bloque B número 1 que será injertado en 2019 por no tener un tamaño óptimo para ser injertado. Durante 2018 se han tenido que replantar dos árboles de naranjo amargo por problemas de ataque conejos y rozaduras de maquinaria.

<i>Bloque</i>	<i>Patrón</i>	<i>Nº árbol</i>	<i>Fecha Plantación</i>	<i>Fecha Injerto</i>
A	Naranjo Amargo	1,2,3	20/02/2017	18/07/2017
A	FA&5	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
A	FA&517	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
A	FA&2324	1,2,3	20/02/2017	15/06/2018
A	C. Macrophylla	1,2,3	09/05/2015	Planta Injertada
B	Naranjo Amargo	1	09/05/2015	17/06/2016
B	Naranjo Amargo	2	26/03/2018	Pendiente injertar
B	Naranjo Amargo	3	20/02/2017	18/07/2017
B	FA&5	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
B	FA&517	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
B	FA&2324	1	20/02/2017	Pendiente injertar
B	FA&2324	2,3	20/02/2017	15/06/2018
B	C. Macrophylla	1,2,3	09/05/2015	Planta Injertada
C	Naranjo Amargo	1,3	09/05/2015	17/06/2016
C	Naranjo Amargo	2	26/03/2018	Pendiente injertar
C	FA&5	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
C	FA&517	1,2,3	09/05/2015	17/06/2016
C	C. Macrophylla	1,2,3	09/05/2015	Planta Injertada

Tabla 1. Fechas plantación e injertos. Fuente: Propia

4.6. Marco de plantación/densidad.

La parcela consta de 45 árboles plantados a un marco de 7 x 5 metros. (285 árboles/ha)

4.7. Sistema de formación.

En los primeros años de plantación se está realizando poda de formación.

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

El agua empleada procede del río Segura y según resultado análisis 2015 presenta un pH de 8,21 (básico), lo que reduce la disponibilidad de microelementos. El valor de CE de 1,06 mS/cm indica una salinidad baja por tato apta para el riego. El contenido en cloruros 98 mg/l, es bajo lo que no presenta ningún problema para el cultivo y en cuanto a la cantidad de nitratos en el agua 2,74 mg/l se ha tenido en cuenta a la hora de establecer el balance de nitrógeno correspondiente.

El suelo de la parcela según análisis realizado en 2018 es de tipo Arcilloso, con un contenido de 20% arena, 36% limos y 44% arcillas, un pH alcalino de 7,44 y 15.57% de caliza activa. Materia orgánica del 2.12%.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

En cuanto a labores de cultivo, se han realizado durante el año 2018 distinto pase de rotovator en las calles para la eliminación de las malas hierbas mientras alrededor troncos se ha realizado de forma manual para evitar daños.

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

Durante la campaña 2017/2018 solo se han realizado 4 riegos, (1 en Primavera, 2 Verano y 1 Otoño) dado que la parcela se encuentra en un terreno bastante arcilloso y por tanto con gran capacidad de retención de agua.

El programa de abonado se ha basado con la aplicación de abonos orgánicos destinados a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos. Se han realizado tres aportaciones, una en febrero con estiércol de oveja a razón de 3 Kg/árbol, En verano a base de abonado orgánico 8-2-2 (NPK) dosis 4 Kg/árbol y por último en septiembre a base de un abonado orgánico líquido rico en materia orgánica dosis 100 l/ha.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Los tratamiento fitosanitarios efectuados, ha sido principalmente contra el pulgón, minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* y dado que los arboles ya presentaban una cosecha destacable se han efectuado tratamientos contra el piojo rojo (*Aonidiella aurantii*), piojo blanco (*Aspidiotus nerii*) así como contra ácaros (*Tetranychus urticae* y *Panonychus citri*). Para ello se emplearon la materia activa autorizada en agricultura ecológica.

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 2018 han sido:

FECHA	ETO_PM_FAO (mm)	HRMED (%)	PREC (mm)	TMAX (º C)	TMIN (º C)	TMED (º C)
ene-18	41,62	71,34	59	17,43	5,31	11,35
feb-18	46,39	68,81	20,78	15,29	6,34	10,15
mar-18	86,76	57,1	14,5	18,12	9,72	14,13
abr-18	112,28	63,04	6,66	21,57	12,95	16,27
may-18	141,4	66,12	0	23,23	13,76	19,16
jun-18	162,96	64,45	25,88	25,9	18,94	23,24
jul-18	199,48	60,29	0	29,13	25,09	27,02
ago-18	159,96	66,85	3,26	31,13	24,55	26,83
sep-18	108,86	74,27	34,27	26,65	20,43	24,14
oct-18	70,77	74,69	50,19	21,33	9,36	18,15
nov-18	37,38	77,6	83,64	16,75	9,3	13,35
dic-18	31,92	74,98	9,59	14,39	7,34	11,30

Tabla 2. Datos meteorológicos 2018. Fuente: Imida-Siam

4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Se ha establecido un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y cada unidad consta de tres árboles.



Distribución patrones sobre parcela Fuente: Propia

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Parámetros evaluados.

Los parámetros a evaluar han sido los datos de Producción (kg), calibres (mm) y peso fruto (gr)

5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.

La fecha de recolección tuvo lugar el 12 de noviembre de 2018.

5.3. Controles en recolección y postcosecha.

Durante la recolección se llevaron a cabo el peso total de cada árbol. Además se tomaron muestras de 10 frutos por árbol para realizar mediciones de peso frutos y calibres.

5.4. Producción total y comercial.

Todos los patrones excepto el F&A-2324 fueran plantados en la misma fecha, pero el único que se plantó injertado fue el *C.macrophylla*, por tanto lleva un adelanto considerable que unido al excelente vigor y adelanto de producción conlleva que hasta que todos los patrones no estén en fase adulta será difícil establecer comparaciones entre ellos en cuanto a producciones y resto de parámetros a estudiar. Aun así los datos obtenidos en 2018 han sido:

<i>Patrón</i>	<i>Producción total (Kg)</i>	<i>Producción acumulada (Kg)</i>	<i>Año Injerto</i>
C. Macrophylla	32,62	46,91	2014
F&A 517	5,34	5,34	2016
Naranja Amargo	2,58	2,58	2016
F&A 5	1,73	1,73	2016
F&A 2324	0	0	2018

Tabla 3. Datos producción.

Fuente: Propia

Observando los datos obtenidos en la producción total de cada una de los diferentes patrones, se aprecia una gran diferencia de producción entre la variedad más productiva, *C. Macrophylla* (32,62 kg) y la menos productiva, F&A-5 (1,73 kg) motivado por la edad plantación explicado anteriormente. En cuanto al resto de variedades plantadas e injertadas en la misma fecha se observa que las producciones son todavía escasas.

5.5. Calidades de producción.

En este apartado solo hemos obtenido datos de calibre y peso de frutos.

Entre los valores de calibre obtenidos, el de mayor cuantía corresponde al patrón F&A 517 con un calibre de 66,22 mm mientras que la cuantía menor correspondió al patrón F&A5, con un calibre de 63,07 mm.

Después de haber realizado el estudio estadístico, mediante el análisis de varianza y el test de rango múltiple (LSD al 95 %), se observa que hay dos grupos homogéneos, pero con poca diferencia entre los valores máximo y los mínimos, así tenemos que el patrón F&A 517 destaca sobre el resto.

<i>Patrón</i>	<i>Repeticiones</i>	<i>Calibre (mm)</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
F&A 517	3	66,22	a
C. Macrophylla	3	64,30	b
Naranja Amargo	3	63,44	b
F&A 5	3	63,07	b

Tabla 4: Calibres (mm). Test de rango múltiple (LSD 95%)

Entre los valores de peso fruto obtenidos, el de mayor valor es el patrón F&A 517 con un peso de 171,89 gr mientras que el menor valor es el patrón F&A5, con un peso de 151,31 gr.

Tras realizar estudio estadístico, mediante el análisis de varianza y el test de rango múltiple (LSD al 95 %), se observa que hay dos grupos homogéneos, así los patrones F&A 517 y C. Macrophylla, se diferencian del resto.

<i>Patrón</i>	<i>Repeticiones</i>	<i>Peso fruto (gr)</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
F&A 517	3	171,89	a
C. Macrophylla	3	166,26	a
Naranja Amargo	3	154,89	ab
F&A 5	3	151,31	b

Tabla 5: Pesos frutos. Test de Rango Múltiple (LSD 95%)