

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS

04205718OHM07

# ENSAYO DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL LIMÓN VERNA 62 SOBRE DISTINTOS TIPOS DE PATRONES EN CULTIVO CONVENCIONAL EN LA COMARCA DE LA HUERTA DE MURCIA.

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	Paraje La Matanza, Santomera (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. ....	6
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación. ....	7
4.6. Marco de plantación/densidad. ....	7
4.7. Sistema de formación/entutorado. ....	7
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. ....	9
4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM. ....	9
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración. ....	10
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. ....	11
5.5. Calidades de producción. ....	11

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 localizado y cultivo convencional.

## 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 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 verna 62 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 localizado y agricultura convencional.

#### 4. MATERIAL Y MÉTODOS.

##### 4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

Cultivo: Limón Verna 62.

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. **Forner 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. Forner 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. Forner 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 Manuel Nicolás Buitrago, situada en el paraje de la Matanza, término municipal de Santomera, referencia Sigpac 30-44-4-3-1, Coordenadas UTM ETRS89 672573, 4219839.

**4.3. Superficie destinada al ensayo.**

El ensayo de cultivo se está realizando en una parcela experimental de 2.200m<sup>2</sup>

**4.4. Infraestructura existente.**

La finca dispone de los medios necesarios para desarrollar el proyecto, instalación de riego (cabezal, programador, red de riego), 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 8 de mayo de 2015 e injertado el 7 de junio de 2016 de limón verna a excepción del *C. macrophylla* que ya se plantó injertado. El patrón F&A 2324 se plantó el 28 de octubre de 2016 y fue injertado el 16 de julio de 2018 a excepción de los situados en el bloque A números 2 y 3, Bloque B números 1 y 3 que serán injertados en 2019 por no tener un tamaño óptimo para su injerto.

Bloque	Tratamiento	Patrón	Nº árbol	Fecha Plantación	Fecha Injerto
A	1	N. Amargo	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
A	2	FA&5	1	04/08/2015	07/06/2016
A	2	FA&5	2,3	08/05/2015	07/06/2016
A	3	FA&517	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
A	4	FA&2324	1	28/10/2016	16/07/2018
A	4	FA&2324	2,3	28/10/2016	Pendiente 2019
A	5	C. Macrophylla	1,2,3	08/05/2015	Planta Injertada
B	1	N. Amargo	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
B	2	FA&5	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
B	3	FA&517	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
B	4	FA&2324	2	28/10/2016	16/07/2018
B	4	FA&2324	1,3	28/10/2016	Pendiente 2019
B	5	C. Macrophylla	1,2,3	08/05/2015	Planta Injertada
C	1	N. Amargo	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
C	2	FA&5	1,2,3	08/05/2015	07/06/2016
C	3	FA&517	1,2,3	08/05/2015	17/06/2016
C	4	FA&2324	1,2,3	28/10/2016	16/07/2018
C	5	C. Macrophylla	1,2,3	08/05/2015	Planta Injertada

Tabla 1. Fechas plantación e injertados.

#### 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 de la comunidad de regantes de Azarbe del Merancho y presenta un pH de 8,15 (básico), lo que reduce la disponibilidad de microelementos y CE 0,74 (mS/cm) indica una salinidad baja por tato apta para el riego. El contenido en cloruros 41 mg/l, es bajo lo que no presenta ningún problema para el cultivo y en cuanto a la cantidad de nitratos en el agua 0,4 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 Franco Arcilloso Arenoso, con un contenido de 52% arena, 26% limos y 22% arcillas, un pH alcalino de 7,36 y 19,78% de caliza activa. Materia orgánica del 0,6%.

#### 4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

No laboreo

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

El sistema de riego empleado es el riego localizado mediante una línea portagoteros y cada plantón dispone de 2 goteros autocompensantes de 4 l/h. Se ha empleado programación de riegos según recomendaciones SIAM, teniendo en cuenta un diámetro de copa de 2m. Para ello se han tenido como referencia los datos climatológicos medios de los últimos 5 años de la estación climatológica de referencia MO 41 Abanilla (La Jaira).

Mes	mm/día	l/planta día	m3/Ha mes	Horas/día	Minutos/día
Enero	0,11	3,85	34,13	0	45
Febrero	0,19	6,65	53,71	1	30
Marzo	0,40	14,00	124,12	3	00
Abril	0,60	21,16	181,52	5	30
Mayo	0,83	28,93	256,52	7	30
Junio	1,02	35,78	306,97	9	00
Julio	1,13	39,67	351,69	9	30
Agosto	0,81	28,27	250,66	7	0
Septiembre	0,58	20,18	173,17	4	30
Octubre	0,39	13,73	121,71	3	0
Noviembre	0,20	6,88	59,06	1	30
Diciembre	0,10	3,38	30,00	0	45
			1950m3/Ha año		

Tabla 2: Datos riego. Fuente: SIAM-IMIDA



Las UF aplicadas durante toda la campaña han sido:

	N	P2O5	K2O
UF.ha-1	60,00	17,00	32,00

Tabla 3: UF

#### 4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Los tratamientos fitosanitarios efectuados, ha sido principalmente contra el pulgón, minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* y dado que los árboles 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 las materias activas autorizadas.

#### 4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

Los datos meteorológicos correspondientes al año 2018, se obtienen a partir de la estación climatológica que posee la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente en el Paraje de “La Jaira” de Abanilla sito en las coordenadas UTM X: 669458 Y: 4226450, por ser ésta la más cercana a nuestra finca experimental.

Los datos climáticos hasta la firma de este informe han sido:

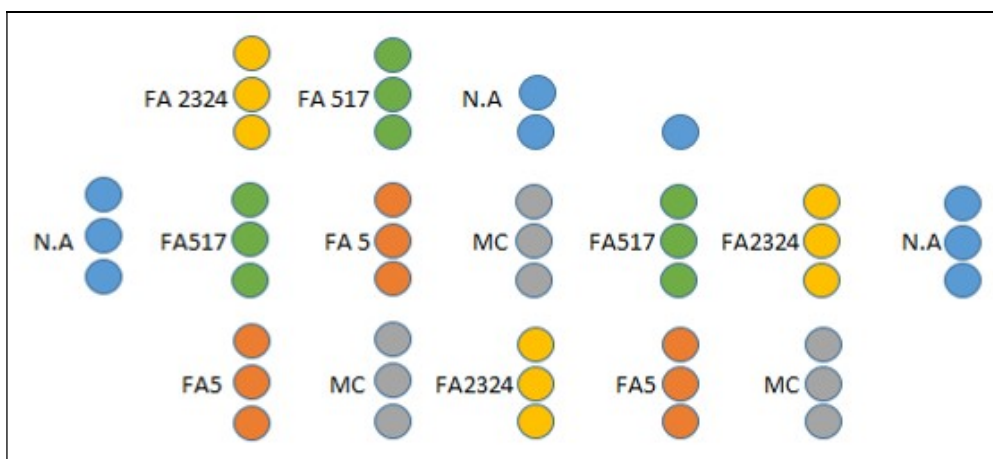
FECHA	ETO_PM_FAO (mm)	HRMED (%)	PREC (mm)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	TMED (° C)
ene-18	50,52	57,77	56,6	17,01	5,78	11,35
feb-18	53,09	56,18	15,2	15,01	6,4	9,85
mar-18	96,03	47,37	16	18,93	8,78	13,46
abr-18	118,62	51,02	11,6	21,17	11,74	15,89
may-18	144,55	55,23	1	22,2	12,71	18,45
jun-18	162,1	52,83	32,7	24,97	17,91	22,66
jul-18	187,52	52,56	0	28,24	24,55	26,13
ago-18	155,78	58,86	18,1	30,71	23,17	26,2
sep-18	107,45	67,41	38,8	25,8	19,97	23,39

FECHA	ETO_PM_FAO (mm)	HRMED (%)	PREC (mm)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	TMED (° C)
oct-18	75,3	64,33	28,9	21,07	9,08	17,73
nov-18	44,73	64,83	56,2	16,1	10,39	13,29
dic-18	41,51	61,89	10,1	15,25	9	11,99

**Tabla 4. Datos meteorológicos 2018. Fuente: SIAM-IMIDA**

#### 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**

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 5.1. Parámetros evaluados.

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

### 5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.

La fecha de recolección tuvo lugar el 16 de enero de 2019. Dado que se trata de una variedad tardía y debido al exceso de calibre en una mayoría de frutos se ha optado por realizar una recolección temprana.

### 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.

Nota: Los patrones F&A5, F&A 517 y naranjo amargo fueron plantados en la misma fecha e injertados al año siguiente a excepción del *C.macrophylla* que se plantó directamente injertado. El F&A 2324 se plantó en 2016 e injertado en 2018, por tanto el patrón *C.macrophylla* lleva un adelanto considerable con respecto al resto de patrones y hasta que todos ellos no estén en fase adulta será difícil establecer comparaciones de producción entre ellos. Aun así los datos obtenidos en 2018 han sido:

Patrón	Producción (Kg/árbol)	Año Injerto
<i>C. Macrophylla</i>	54,50	2014
Naranjo Amargo	12,97	2016
F&A 517	6,07	2016
F&A 5	1,32	2016
F&A 2324	0	2018

Tabla 5. Datos producción.

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* (54,50 kg) y la menos productiva, F&A-5 (1,32 kg) motivado por la edad plantación explicado anteriormente.

#### 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 naranjo amargo con un calibre medio de 73,96 mm favorecido sin duda por la escasa producción que han presentado este año. La cuantía menor correspondió al patrón *C. Macrophylla* con un calibre de 69,31 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.

Patrón	Repeticiones	Calibre (mm)	Grupos Homogéneos
<i>N. Amargo</i>	3	73,96	a
<i>F&amp;A 517</i>	3	73,92	a
<i>F&amp;A 5</i>	3	69,54	b
<i>C. Macrophylla</i>	3	69,31	b

Tabla 6: Calibres. Test de Rango Múltiple (LSD 95%)

Entre los valores de peso fruto obtenidos, sigue la misma tendencia que los resultados obtenidos por calibre. El de mayor valor es el patrón naranja amargo con un peso de 267,92 gr mientras que el menor valor es el patrón *C. Macrophylla*, con un peso de 221,41 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 los patrones naranja amargo y F&A 517 se diferencian del resto.

Patrón	Repeticiones	Peso fruto (gr)	Grupos Homogéneos
N. Amargo	3	267,92	a
F&A 517	3	264,74	a
F&A 5	3	223,27	b
<i>C. Macrophylla</i>	3	221,41	b

Tabla 7: Pesos frutos. Test de Rango Múltiple (LSD 95%)