SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

Región de Murcia

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

TÍTULO DE PROYECTO: 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.

AÑO: 2023

CÓDIGO PROYECTO: 23-OHM1-2

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:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020

Región de Murcia
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

"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. 5
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración. 5
3.4. Características del agua, suelo y clima 5
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. 8
3.6. Riegos y abonados. 8
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. 8
3.8. Análisis realizados. 9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 10
4.1 Parámetros y controles realizados. 10
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc. 11
5. CONCLUSIONES. 15
6. DE DIVULGACION REALIZADAS. 16
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO 16
8. BIBLIOGRAFIA. 22

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-1752c4d1-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-1752c4d1-fb54-2139-0dd5-005056996280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Transferencia tecnológica

1. RESUMEN.

Se pretende conocer el comportamiento agronómico de 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 Forner-Alcaide nº 2324 (Hibrido de citrange Troyer x mandarino Cleopatra) injertado sobre limón fino en riego tradicional y agricultura ecológica, comparándolos con *Citrus macrophylla* y *Citrus aurantium* con madera intermedia de naranjo dulce.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El cultivo de los cítricos ha sido y sigue siendo uno de los cultivos fundamentales en la economía agraria regional. En toda la Región de Murcia se cultivan unas 41.120 ha, de las cuales el limonero ocupa aproximadamente un 66%. (Econet 2022).

En la Huerta de Murcia el limonero ocupa unas 8.000 ha, el riego se efectúa en general a manta con agua del río Segura, aunque las nuevas plantaciones se riegan a goteo, 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* dado su elevada productividad.

Dado la aparición en los últimos años de nuevos patrones ya empleados en la actualidad en otras comarcas y con resultados aceptables creemos necesario contrastar la adaptación de éstos a nuestras condiciones de cultivo, por tanto pretendemos observar el comportamiento agronómico del limón fino 95 injertado sobre los patrones Forner-Alcaide nº 5, Forner-Alcaide nº 517 y el Forner-Alcaide nº 2324 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.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

Cultivo: Limonero. Variedad Fino 95

Variedad vigorosa y rústica que procede, probablemente, de limones comunes de la Vega Alta del Segura. Florece con intensidad una vez al año, siendo poco reflorescente. Los frutos son redondeados, de tamaño mediano con piel lisa y fina. La recolección de frutos de cosecha se inicia en septiembre-octubre y se prolonga hasta marzo.

Patrones:

1. ***Citrus aurantium*:**

Buena productividad y frutos de buena calidad

Retrasa entrada en producción.

Mayor longevidad.

Resistencia al frío, asfixia radicular y *Phytophthora*.

Tolerante Exocortis y Xyloporosis.

Fuente: Fichas técnicas patrones IVIA

2. *Citrus macrophylla*:

Muy productivo y rápida entrada en producción

Resistente a caliza y salinidad.

Tolerante Exocortis y Psoriasis

Sensible asfixia radicular, tristeza y Xyloporosis.

Muy sensible a heladas.

Fuente: Fichas técnicas patrones IVIA

3. Forner Alcaide nº 5

Híbrido de mandarino Cleopatra x *Poncirus trifoliata*

Excelente productividad y calidad de la fruta

Resistente al virus de la tristeza, encharcamiento y nematodos

Buena tolerancia a suelos calizos.

Excelente tolerancia a la salinidad.

Fuente: Fichas técnicas patrones IVIA

4. Forner Alcaide nº 517

Híbrido de mandarino King x *Poncirus trifoliata*

Enanizante.

Excelente productividad y calidad del fruto

Resistente al virus de la tristeza.

Buena tolerancia a suelos calizos y salinidad.

Sensible a nematodos.

Fuente: Fichas técnicas patrones IVIA

5. Forner Alcaide nº 2324:

Híbrido citrange Troyer x mandarino Cleopatra.

Tamaño árbol Estándar. Muy elevada productividad.

Excelente calidad de fruta.

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

Retrasa la maduración.

Resistente a la caliza

Tolerante al virus de la tristeza.

Muy tolerante a la salinidad.

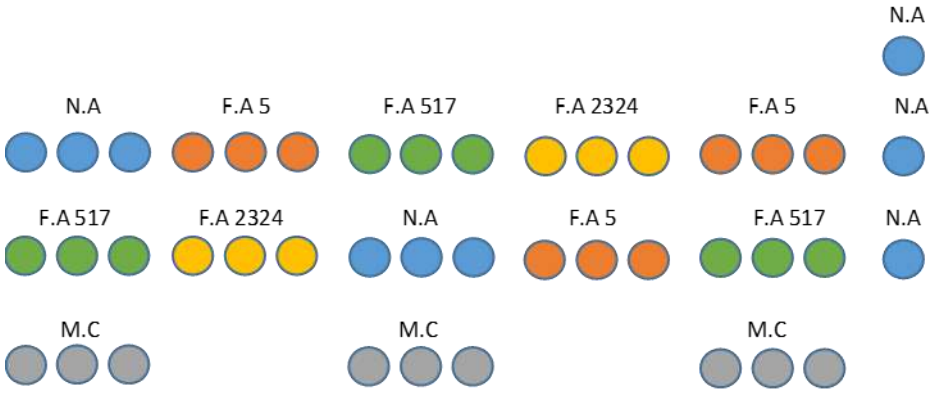
Fuente: Fichas técnicas patrones IVIA

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto se encuentra situado en una parcela agrícola, propiedades de un agricultor colaborador de la Oficina Comarcal Agraria Huerta de Murcia, 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. Superficie total del ensayo es de 2.200m^2

3.3. 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.



Croquis 1: distribuciones patrones en parcela

Los plantones de *C. macrophylla* fueron plantados en mayo de 2015 pero ya injertados de limón verna. Los patrones F.A 5, F.A 517 y *C. aurantium* fueron plantados en mayo de 2015 e injertados de limón verna en junio de 2016. Los patrones F.A 2324 fueron plantados en mayo de 2016 y se han ido injertando a lo largo de los años 2018 y 2019.

3.4. Características del agua, suelo y clima

El agua empleada procede del rio Segura.

El suelo de la parcela según análisis realizado en 2023, es de tipo Franco Arcilloso, pH alcalino de 7,82, 25,17% de caliza activa, 48,2% caliza total y 1,90% de materia orgánica.

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

Los datos meteorológicos, se obtienen a partir de la estación climatológica que posee la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente en el Paraje de "Los Álamos" 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 2023 han sido:

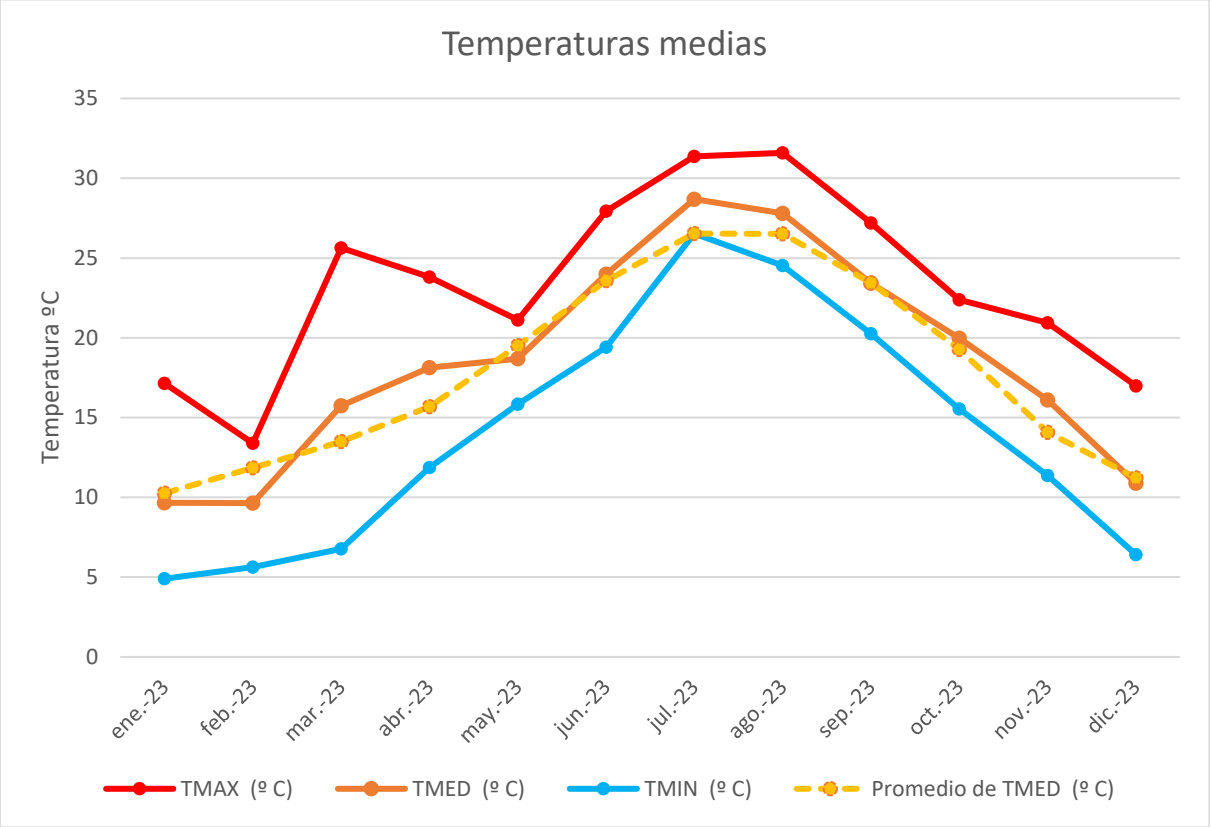
FECHA	DIAS	ETO (mm)	HRMED (%)	PREC (mm)	TMAX (º C)	TMED (º C)	TMIN (º C)
ene-23	31	*35,80*	*65,13*	*1.00*	*17,14*	*9,67*	*4,90*
feb-23	28	*37,55*	*73,44*	*16,6*	*13,39*	*9,64*	*5,63*
mar-23	30	*85,87*	*57,06*	*3,80*	*25,63*	*15,75*	*6,77*
abr-23	30	*117,21*	*59,10*	*8,40*	*23,81*	*18,13*	*11,86*
may-23	16	*54,30*	*79,19*	*91,18*	*21,12*	*18,70*	*15,85*
jun-23	28	*129,65*	*69,46*	*22,85*	*27,93*	*23,99*	*19,42*
jul-23	31	*164,72*	*69,68*	*0*	*31,38*	*28,69*	*26,53*
ago-23	31	*151,88*	*65,44*	*0,41*	*31,59*	*27,79*	*24,52*
sep-23	22	*67,12*	*75,76*	*25,7*	*27,19*	*23,43*	*20,26*
oct-23	26	*54,15*	*71,97*	*3,47*	*22,38*	*19,97*	*15,54*
nov-23	30	*45,36*	*61,40*	*0,20*	*20,93*	*16,11*	*11,37*
dic-23	22	*20,95*	*67,72*	*3,65*	*16,98*	*10,89*	*6,41*

Tabla 1. Resumen mensual datos climatológicos 2023. **Fuente: Estación MU21-Siam Imida.**

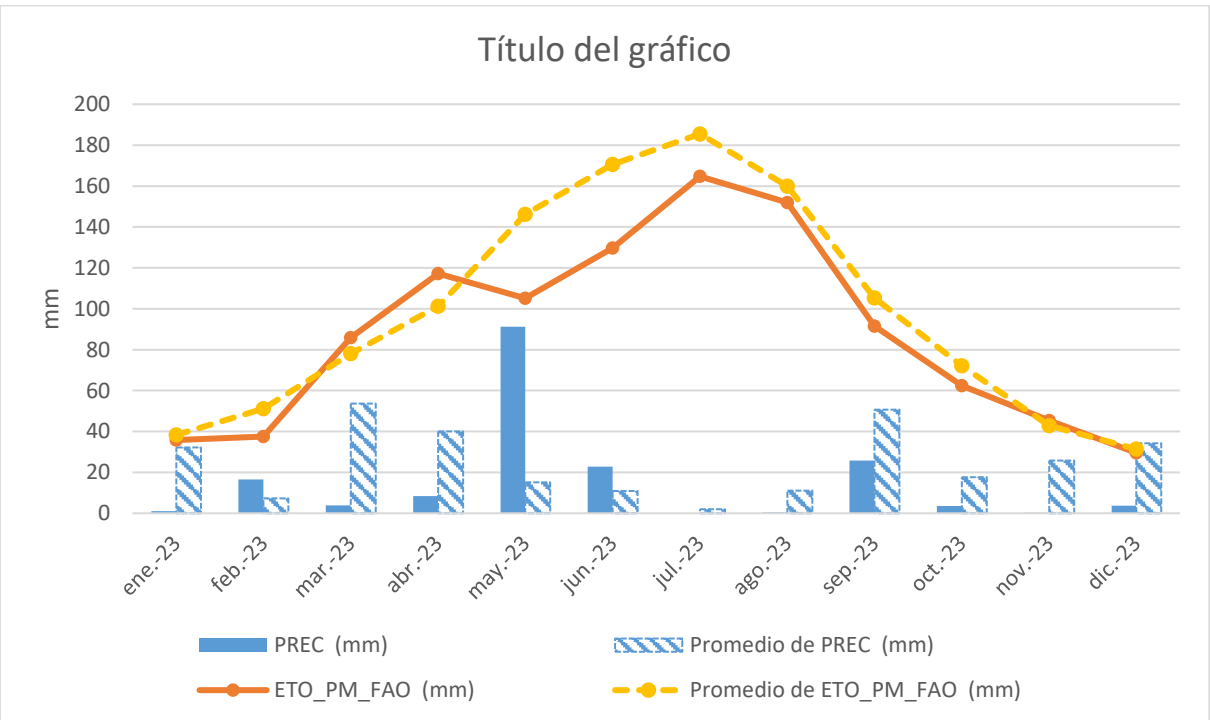
NOTA: Se ha incluido en la tabla la columna de "DIAS", que son los días del mes en los cuales se han obtenido valores. Los meses de mayo, junio, septiembre y diciembre están incompletos por problemas en la estación climatológica.

A continuación se realizan gráfica resumen extrapolando los datos de los meses incompletos.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175d3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Transferencia tecnológica



Gráfica 1: Temperaturas medias máxima, media y mínima durante el año 2023 y promedio temperatura media años 2013-2022. Fuente: Estación MU21-Siam Imida.



Transferencia tecnológica
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175d3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280

Gráfica 1: Precipitación y evapotranspiración durante el año 2023 y promedios precipitación y evapotranspiración años 2013-2022. Fuente: Estación MU21-Siam Imida.

Climatologicamente podemos decir que ha sido una año cálido y seco. La temperatura media durante el año 2023 ha sido superior a la media de los últimos años diez años. En cuanto a precipitaciones, ha sido una año de escasa pluviometria 177,26 mm (40% menos que la media de los últimos 10 años) siendo la mayor parte de precipitaciones en el mes de mayo.

Cabe destacar varios episodios de heladas durante la segunda quincena del mes de enero y primera semana de febrero, así como las sucesivas olas de calor en los meses de julio y agosto.

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

Marco de plantación de 7 x 5 metros. (285 árboles/ha). Durante 2023 se ha continuado con podas de formación.

3.6. Riegos y abonados.

Durante el año 2023 se han realizado 6 riegos.

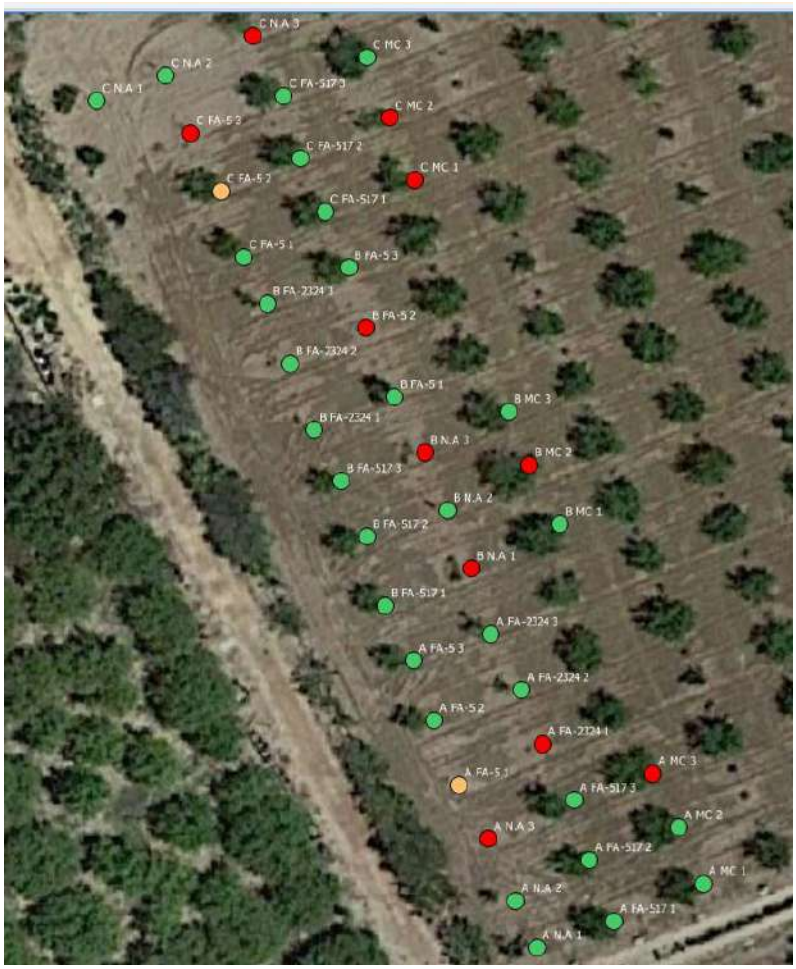
El programa de abonado se ha basado con la aplicación de abonos orgánicos destinados a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos. En febrero a base de abonado orgánico 8-2-2 (NPK) dosis 11 Kg/árbol y por último en agosto con sulfato de potasio a razón de 9 Kg/árbol. También se han empleado abonos foliares.

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Los tratamiento fitosanitarios efectuados, ha sido principalmente contra: prays, 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 las materias activas autorizadas en agricultura ecológica.

Las lluvias acaecidas en septiembre de 2019 (DANA) tuvo consecuencias negativas en parte de los árboles del ensayo lo que provocó la muerte y posterior arranque de nueve patrones del ensayo como consecuencia de los daños provocados por asfixia radicular y *Phytohptora*, daños que se van manifestando con un decaimiento general y lento del arbolado. En 2020 se han perdido tres árboles del patrón *C.macrophylla*.

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Transferencia tecnológica



Croquis 2: Estado patrones. Verde= árboles buen estado fitosanitario; Amarillo= árboles en regular estado fitosanitario, Rojo= árboles muertos.

3.8. Análisis realizados.

Durante 2023 se ha realizado análisis de suelo, para ello se tomaron muestras en diferentes puntos y a una profundidad entre 40 y 60cm. El resultado de los parámetros más importantes a considera de son:

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056996280
Transferencia tecnológica

GRANULOMETRIA	RESULTADO	UNIDADES	TEXTURA (U.S.D.A)
Arena	14	%	Franco Arcilloso Limoso
Limo	50	%	
Arcilla	36	%	
INDICES	***RESULTADO***	***UNIDADES***	***OBSERVACIONES***
pH (Extracto 1/2)	7,82	ud pH	Alcalino
C.E.(25ºC)	0,266	mS/cm	No salino
Caliza activa	25,10	%CaCO3	Muy alto
Caliza total	48,20	%CaCO3	Alto
Materia Orgánica total	2,07	% (p/p)	Medio

Tabla 2. Resultados análisis suelo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

Los parámetros evaluados han sido: Datos de Producción (kg/árbol), diámetro de los frutos (mm), altura de los frutos (mm), peso del fruto (g), altura del árbol (m), diámetro árbol (m), volumen de copa (m^3), eficiencia productiva (kg/m^3), espesor corteza (mm) y contenido en zumo (%).

Para determinar la producción total por árbol así como el peso individual de los frutos se ha utilizado bascula electrónica marca UWE HGM-20K. Los diámetros de los frutos mediante pie de rey digital marca POWERFIX.

Para el peso y diámetro de los frutos se tomaron muestras al azar de 10 frutos por árbol.

Para determinar el volumen de copa, se ha procedido a la medición mediante cinta métrica y jalón de altura total árbol (HT, cm), altura de la falda de la copa (HF, cm), diámetro de copa transversal (DT, cm) y diámetro de copa longitudinal (DL, cm). Con estos datos y mediante la fórmula de Turrel (1.946); Vc (m^3) = 0,5238 × (HT-HF) × $[(DT+DL)/2)]^2$ se calculó el volumen de copa El contenido en zumo (%) la cantidad de peso de zumo sobre el peso total de fruto extraído por medio de prensa manual.

Todos los datos han sido analizados mediante el programa informático RSTUDIO. Las diferencias entre parámetros de los distintos patrones se han evaluado mediante el análisis de la varianza (ANOVA), seguido del test de comparación de medias de Fisher (LSD al 95%)

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2f39-0dd5-0050569b6280
Transferencia Tecnológica

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

Durante la campaña de 2023, se han realizado dos cortes de fruta. La primera de ellas tuvo lugar el 6 de octubre, cuya recolección se basó en aquellos limones que superaban un calibre superior a 56 mm para posteriormente desverdizar en cámara, el segundo e último corte se realizó el 5 de diciembre.

A continuación se exponen resultados de producción obtenidos en los distintos cortes:

PATRÓN	PRODUCCIÓN 1 º CORTE (Octubre)	PRODUCCIÓN 2º CORTE (Diciembre)	PRODUCCIÓN TOTAL	RENDIMIENTO TOTAL (kg/ha)
Naranjo amargo	16.15 b	56.50 c	72,65 c	20.705
C. macrophylla	39.34 a	82.58 a	121,92 a	34.747
F.A nº 5	45.61 a	64.52 b	110,13 ab	31.387
F.A nº 517	19.28 b	71.09 ab	90,37 bc	25.755
F.A nº 2324	15.21 b	53.18 c	68.39 c	19.491

Tabla 1. Producción media por árbol (Kg/árbol). Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre patrones (p<0,05).

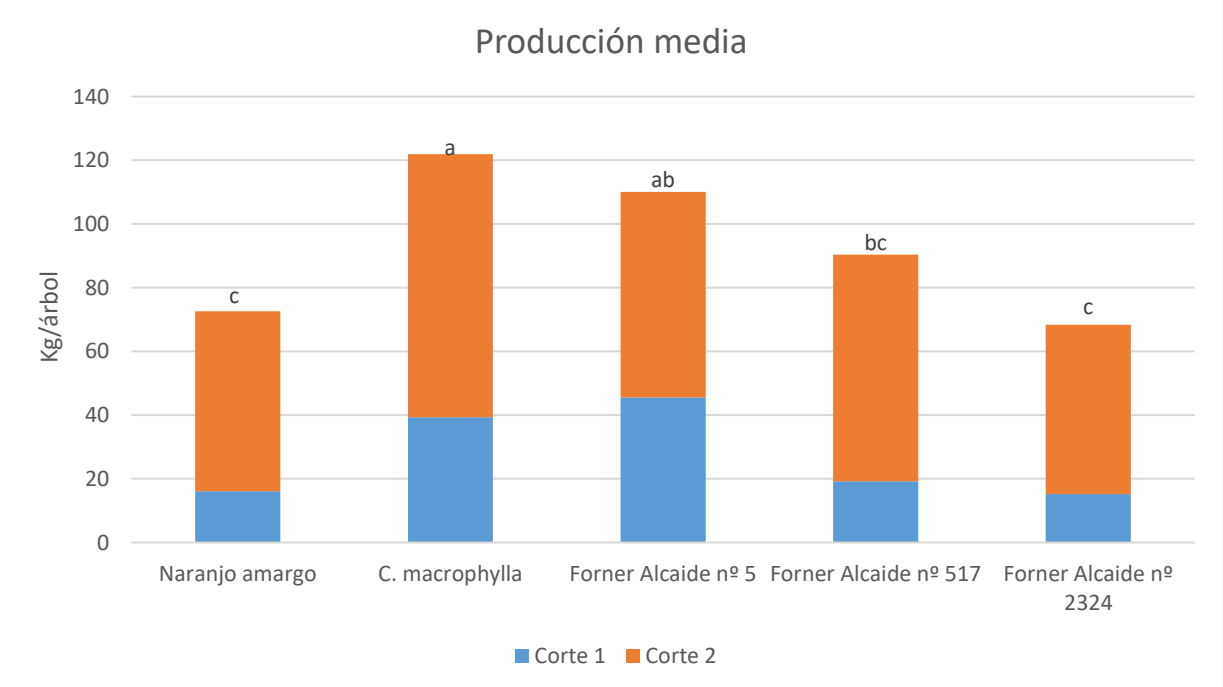


Gráfico 3. Producción media por árbol (Kg/árbol) y corte.

Analizando los datos de producción del primer corte, se observa que el Forner Alcaide nº 5 ha sido el más productivo (45,61 kg/árbol) aunque estadísticamente no tiene diferencias significativas con el *C. macrophylla (39,34 kg/árbol).* Dichos datos confirman la tendencia del año pasado donde el Forner

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175d3c4d-fb54-2139-0dd5-005056996280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Transferencia tecnológica

Alcaide nº 5 también fue el patrón más productivo en el primer corte, por tanto es un patrón a tener en cuenta en cuanto a precocidad donde el precio de venta por kilo era superior al precio de venta del resto de cortes.

En el segundo corte el patrón más productivo ha sido el *C. macrophylla (82,58 kg/árbol)* seguidos de Forner Alcaide nº 517 y Forner Alcaide nº 5.

La producción total vemos que los patrones Forner Alcaide nº 5 y Forner Alcaide nº 517 una vez alcanzada la edad adulta se aproximan a los valores del patrón *C. macrophylla,* aunque estadísticamente si hay diferencias significativa entre ellos.

Cabe destacar el aumento considerable de producción del Forner Alcaide nº 2324 con respecto al año pasado.

Los patrones con menos producción han sido el Forner alcaide 2324 y el patrón de naranjo amargo.

A continuación se expone la tabla con las distintas producciones desde la fecha de plantación así como el acumulado total.

PATRÓN	Año Plant*/Injerto	17/18	18/19	19*/20	20/21	21/22	22/23	23/24	TOTAL
Naranjo amargo	Jun/17	-	6,01	-	7,13	14,36	17,06	72,65	117,21
C. macrophylla	Jun/15*	14,29	32,62	-	48,6	67,5	67,11	121,92	352,05
F.A 5	Jun/16	-	2,11	-	23,64	23,56	57,34	110,13	216,78
F.A 517	Jun/16	-	5,34	-	29,79	15,28	55,53	90,37	196,31
F.A 2324	Jun/18		-	-	2,48	5,26	11,49	68.39	87,62

Tabla 2. Producción media por árbol (Kg/árbol) según edad plantación e injertado. Año 2019 no se realizó recolección daños Dana.

Respecto al crecimiento vegetativo de los árboles, representado por el volumen de copa (m^3), se observa que lo patrones con mayor tamaño son *C macrophylla*, F.A 5, y F.A 517, no observándose diferencias significativas entre ellos. Los patrones F.A 2324 y naranjo amargo presentan un menor volumen de copa principalmente por los continuos fallos en los injertos de la variedad lo que ha provocado un retraso en entrada de producción.

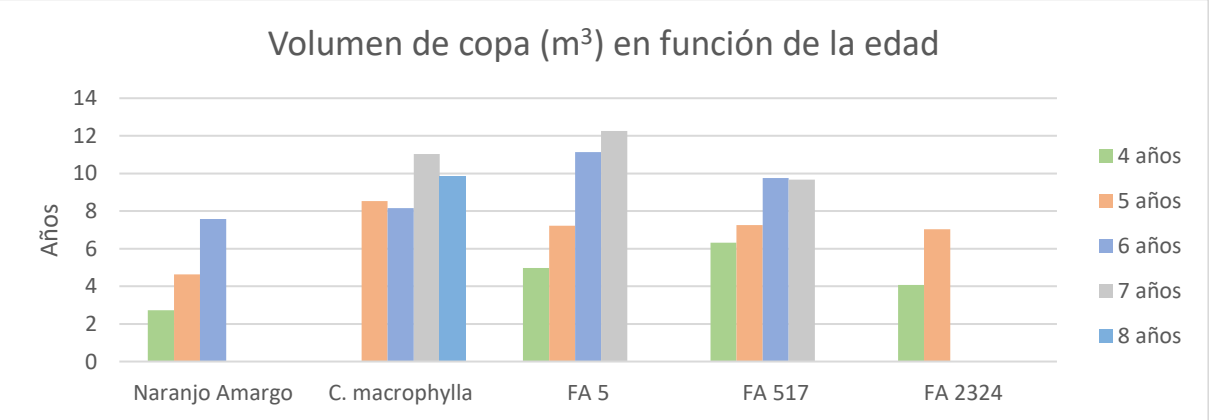
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Transferencia tecnológica

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
07/03/2025 13:59:15
SALA PASCUAL, LINO
Transferencia tecnológica

PATRÓN	DIAMETRO (m)	ALTURA (m)	VOLUMEN COPA (m3)
Naranjo amargo	2,53 b	2,55 a	7,58 b
C. macrophylla	2,98 a	2,38 a	9,88 ab
F.A 5	3,08 a	2,72 a	12,26 a
F.A 517	2,81 ab	2,62 a	9,67 ab
F.A 2324	2,41 b	2,59 a	7, 04 b

Tabla 3. Datos crecimiento árbol. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre patrones (p<0,05).

Si vemos la evolución de volumen de copa en función de la edad de la plantación se observa que los patrones Forner Alcaide 5 y Forner Alcaide 2324 todavía están en continuo crecimiento. En el Forner Alcaide nº 517 se observa que ese crecimiento se ha estancado, posiblemente debido a su carácter enanizante. Lo que si se observa es la diminución de tamaño de copa por parte del patrón *C.macrophylla*, debido a que los árboles que forman parte del ensayo están afectados por *Phytophthora.*



Si establecemos la relación entre la producción obtenida y el volumen de copa, vemos que si hay diferencias significativas entre los patrones, siendo el de más eficiencias productiva el C. *macrophylla*, seguido de Forner Alcaide 517, Forner Alcaide 2324 y naranjo amargo.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15

PATRÓN	EFICIENCIA PRODUCTIVA (kg/m3)
Naranjo amargo	9,61 ab
C. macrophylla	12,18 a
F.A 5	9,12 b
F.A 517	9,90 ab
F.A 2324	9,81 ab

Tabla 4. Datos eficiencia productiva (kg/m3). Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre patrones (p<0,05).

Centrándonos en las características de los frutos obtenidos y debidos a que se ha realizado dos cortes de fruta durante la campaña, consideramos necesario indicar los resultados por cada uno de los cortes

PATRÓN	PESO FRUTO (g)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	D/A
Naranjo amargo	120,24 a	56,53 ns	82,53 a	0,69 b
C. macrophylla	121,45 a	56,55 ns	82,26 a	0,69 b
F.A nº 5	119,12 a	56,82 ns	78,71 b	0,73 a
F.A nº 517	109,53 b	55,22 ns	74,27 c	0,75 a
F.A nº 2324	101,40 b	54,13 ns	75,67 bc	0,72 ab

Tabla 5. Parámetros de calidad de fruta primer corte recolección. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre patrones (p<0,05). ns: no significativo.

PATRÓN	PESO FRUTO (g)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	D/A	ZUMO (%)	ESPESOR (mm)
Naranjo amargo	153,19 a	62,58 ab	89,58 a	0,70 b	29,22% ns	5,00 a
C. macrophylla	155,84 a	63,67 a	87,88 ab	0,71 b	32,62% ns	5,00 a
F.A nº 5	147,22 ab	62,32 ab	86,70 ab	0,72 b	32,32% ns	4,60 ab
F.A nº 517	136,12 c	61,35 b	78,95 c	0,78 a	33,43% ns	4,19 b
F.A nº 2324	137,75 bc	61,62 b	83,69 b	0,74 ab	31,96% ns	4,25 ab

Tabla 6. Parámetros de calidad de fruta segundo corte recolección. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre patrones (p<0,05). ns: no significativo.

Peso Frutos.

El peso medio de frutos del primer corte son menores comparados con el siguiente corte, debido a la temprana recolección donde el fruto todavía no estaba desarrollado en su totalidad. En ambos cortes

destaca los obtenidos del patrón *C. macrophylla* seguido del naranjo amargo. Entre los patrones Forner Alcaide destaca en número 5.

Diámetro Fruto

Teniendo en cuenta que la recolección del primer corte se basó en aquellos frutos que superaban el calibre comercial de 56 mm, se observa que no hay diferencias significativas entre los distintos patrones

Los diámetros obtenidos en el segundo corte si existen diferencias significativas entre los distintos patrones, siendo los de mayor calibre los frutos procedentes del patrones *C. macrophylla.* Como se puede observar todos los frutos superan el calibre de 60mm.

Relación Diámetro/Altura.

Nos indica la forma del fruto, Con valores de D/H cercano a 1 se interpreta frutos de forma esférica, en cambio, valores de D/H > 1, se corresponden con frutos más achatados y D/H <1, se corresponden con frutos más alargados.

Todos los frutos se caracterizan por tener forma alargada.

Zumo.

En porcentaje de zumo supera el mínimo establecido comercialmente para proceder a su venta (mayor a 20% zumo, Reglamento UE) 2023/2429), no existiendo diferencias significativas entre ellos.

Espesor

Los frutos de limon procedentes de naranjo amargo y *citrus macropphylla* presentan un mayor espesor de corteza (5 mm) mientras que los frutos de FA517 (4.19mm) presenta un valor menor.

5. CONCLUSIONES.

C. macrophylla destaca por tener la mayor producción total con 121.92 kg/árbol. Este patrón supera significativamente a los demás en el segundo corte donde alcanza 82.58 kg/árbol.

Por otro lado, F.A nº 5 también muestra un buen desempeño, con una producción total de 110.13 kg/árbol, aunque su producción en el segundo corte es menor que la de *C. macrophylla* pero en su primer corte es el más alto entre todos los patrones con 45.61 kg/árbol lo que hace interesante debido a que el precio de venta del limón en esas fechas es superior al resto de cortes

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175d3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

En contraste, Naranjo amargo y F.A nº 2324 presentan las producciones y rendimientos más bajos. Naranjo amargo tiene una producción total de 72.65 kg/árbol, mientras que F.A nº 2324 tiene una producción total de 68.39 kg/árbol.

Finalmente, F.A nº 517 muestra una producción intermedia con 90.37 kg/árbol. Aunque su primer corte es relativamente bajo, su segundo corte es considerablemente alto, lo que contribuye a su producción total.

En resumen, C. macrophylla y F.A nº 5 son los patrones más productivos, mientras que naranjo amargo y F.A nº 2324 tienen los valores más bajos en estos aspectos.

Los diámetros de frutos y porcentajes de zumos se observa que todos los patrones presenta resultados superiores a los establecidos en la norma de comercialización de los cítricos.

Ninguno de los patrones presenta deformación alguna en la zona de injerto.

6. DE DIVULGACION REALIZADAS.

Publicación en la web del SFTT. www.sftt.es.

Video web del SFTT. www.sftt.es.

Jornada técnica el 7 de noviembre y visita técnica parcela el día 12 de noviembre de 2023 englobado con las XXVI Jornadas Agrícolas de Guardamar (Alicante).

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO

Fotografía 1: Naranjo amargo.

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

Fotografía 2: *C. macrophylla.*

Fotografía 3: Forner Alcaide nº 5

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056916280
Transferencia tecnológica

Fotografía 4: Forner Alcaide nº 517

Fotografía 5: Forner Alcaide nº 2324

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

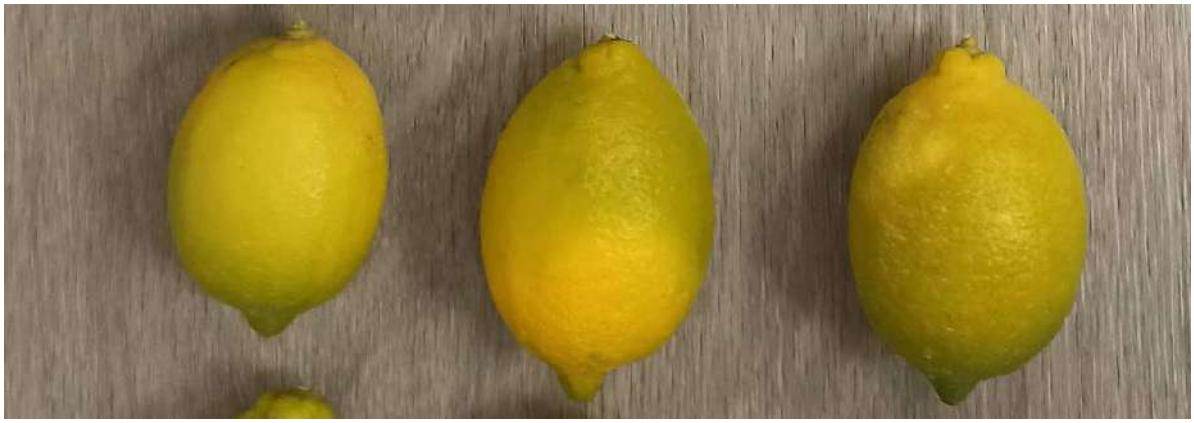
Fotografía 6: Toma de datos en campo día recolección. Corte 1

Fotografía 7: Aspecto externo limón fino/naranjo amargo, corte 2.

Transferencia Tecnológica

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280



Fotografía 8: Aspecto interno limón fino/*c. macrophylla,* corte 2.

Fotografía 9: Aspecto externo limón fino/Forner Alcaide 5, corte 2.

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-1752c4d1-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280

Fotografía 6: Aspecto externo limón fino/Forner Alcaide 517, corte 2.

Fotografía 7: Aspecto externo limón fino/Forner Alcaide 2324, corte 2.

Fotografía 12: Detalle afinidad patrón/injerto.

Fotografía: 13: Jornada y visita técnica.

8. BIBLIOGRAFIA.

- **Fichas técnicas patrones IVIA**
- **Servicio de estadísticas CARM.**
- **SIAM IMIDA**

SALA PASCUAL, LINO 07/03/2025 13:59:15
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-175c3c4d-fb54-2139-0dd5-005056966280
Transferencia tecnológica