

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

TÍTULO DE PROYECTO: COLECCIÓN DE VARIEDADES DE MANDARINA

AÑO: 2022

CÓDIGO PROYECTO: 22 OHM1_6

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Sangonera la Seca, Murcia (Murcia)
- Coordinación:** Lino Sala Pascual (Técnico OCA Huerta de Murcia)
- Autores:** 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



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.	4
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	4
3.2. Ubicación del proyecto y superficie.	5
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	6
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	6
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	7
3.6. Riegos y abonados.....	7
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.....	11
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.	11
5. CONCLUSIONES.	11
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	11
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	11
8. BIBLIOGRAFIA.	14

1. RESUMEN.

Establecer una parcela de colección de diez variedades de mandarinas con el fin de comprobar su adaptación a nuestras condiciones agroclimáticas. La parcela consta de cien árboles de ensayo, diez árboles por variedad distribuidas en dos repeticiones, plantados en junio de 2021. Las variedades seleccionadas son: clementinas (Clemenules, Neufina y Andes 1), híbridos (Nova, Mandanova y Murina) y las variedades híbridos triploides A.V.A.S.A PRI 46, A.V.A.S.A PRI 48, A.V.A.S.A PRI 49 y A.V.A.S.A PRI 57 todas ellas injertadas sobre el patrón *C.macrophylla*.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El cultivo de los cítricos es uno de los fundamentales en la economía agraria regional. En toda la Región de Murcia se cultivan aproximadamente 39.940 ha, de las cuales el limonero es la principal especie cultivada con cerca de 26.206 ha, seguido del naranjo 6.937 ha, mandarino 5.704 ha y por último el pomelo con 996 ha (Datos Econet 2021).

En el ámbito territorial de la comarca Huerta de Murcia, términos municipales de Alcantarilla, Beniel, Santomera y parte del término municipal de Murcia la superficie citrícola se distribuye de la siguiente manera: Limonero 7.800 ha, Naranjo 1.000 ha, mandarino 320 ha y pomelos 185 ha. Como se observa el cultivo principal en nuestra comarca es el limonero, mientras que el cultivo del mandarino es más bien escaso, agravado los últimos años debido a los excelentes precios de venta del limón lo que está provocando que las mayorías de las nueva plantaciones que se realizan sean de este cultivo.

A diferencia del cultivo de limonero donde el material vegetal existente a la hora de elegir variedad es simple, disponemos de dos variedades principales Fino y Verna, en el caso del cultivo del mandarino ocurre lo contrario, disponemos de una mayor oferta varietal lo que hace difícil nuestra elección desde un primer momento. Otra problemática que encontramos en dicho cultivo, es que las variedades comerciales más rentables (mayor precio de venta) son en su mayoría variedades de “club” o protegidas es decir que para proceder a su cultivo los agricultores deben de realizar un esfuerzo económico importante para poder pagar los royalties establecidos por sus obtentores.

Es por todo ello que desde esta oficina pretendemos realizar una colección de diez variedades de mandarinas distribuidas durante toda la campaña de recolección con el fin de establecer su adaptación a nuestras condiciones agroclimáticas. Para ello hemos establecido un acuerdo de colaboración con A.V.A.S.A (Asociación de Viveristas de Agrios S.A) con el fin de implantar dicha parcela con aquellas variedades más significativas dentro de su catálogo comercial ya que muchas de ellas han sido obtenidas a través de colaboraciones con el I.V.I.A (instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) el cual podemos decir que tiene a día de hoy el programa de obtención de variedades de mandarina más importante del mundo y cuyos royalties para establecer dichas variedades en campo son poco significativos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

Las variedades por orden de fecha de recolección son:

ANDES1/CLEMENLUZ:

País de Origen: Chile. Mutación espontánea de Clemenules en una plantación de Chile. Es una variedad de clementina de cosecha temprana, 3 o 4 semanas antes que la Clemenules. El fruto es más achatado que Clemenules y sin semillas en ausencia de polinización cruzada. Es de fácil pelado y tiene un excelente sabor, con contenido en sólidos solubles equivalentes a Clemenules. Su acidez es ligeramente inferior y responde muy bien al desverdizado, adquiriendo una coloración naranja intenso. Fuente: A.N.A (Andes New Varieties Administration, Chile) y A.V.A.S.A

CLEMENULES:

Mutación de Clementina Fina, originada en Nules (Castellón). Árbol vigoroso, poca espinosidad y alguna agalla multiyema. La floración puede presentarse escalonada en el tiempo. El polen posee alto poder germinativo. Es partenocárpica y autoincompatible. Variedad productiva, de buen calibre, si bien en zonas cálidas la floración puede ser deficiente. Si se retrasa mucho la recolección puede inducir vecería en la producción siguiente campaña. Es sensible al bufado y "pixat".

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades/>

NOVA:

Híbrido de clementina Fina y tangelo Orlando obtenido en Florida. El árbol es vigoroso, sin espinas. La viabilidad del polen es alta y poliniza a otras variedades. La variedad es partenocárpica y autoincompatible. La variedad es sensible al rajado de frutos al final del verano y a alternaria. Los frutos se desprenden del árbol con temperaturas bajas, especialmente sobre los patrones Citrange.

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades/>

MANDANOVA:

Mutación de mandarino Nova obtenida en Sudáfrica mediante la irradiación de yemas. El árbol es vigoroso, sin espinas. Viabilidad del polen muy baja. La variedad es partenocárpica y autoincompatible. Fruto de gran calidad que se distingue de la variedad Nova por no tener semillas, ni inducirlas en otras variedades, pero al igual que Nova el fruto es sensible al rajado y también se desprenden con temperaturas bajas, especialmente sobre los patrones Citrange. La variedad es sensible a Alternaria.

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades/>

AVASA PRI 49: Híbrido triploide de clementina 'Hernandina' diploide por tangelo 'Orlando' tetraploide.

Características de los frutos: Fuente: A.V.A.S.A

NEUFINA: Mutación de Clemenules originada en el IVIA en el año 2002 mediante la irradiación de yemas. El árbol tiene un hábito de crecimiento abierto con buen desarrollo vegetativo y sin espinas.

La floración escalonada, con predominio de flores campaneras, que son las que producen frutos de mayor calidad. El polen es poco viable, por lo que no hará producir muchas semillas a otras variedades cítricas de plantaciones colindantes. En el fruto se marcan acanaladuras en la corteza, que se corresponden con los gajos, estando verde y al inicio del viraje de color, que desaparecen conforme evoluciona el fruto. La variedad es partenocárpica, autoincompatible y poco sensible al bufado y “pixat”, respondiendo bien a la conservación en frío en postcosecha. En recolección tardía puede presentar cierta alternancia en las cosechas.

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades/>

AVASA PRI 46: Híbrido triploide de mandarino ‘Fortune’ diploide por tangor ‘Murcott’ diploide.

Fuente: A.V.A.S.A

AVASA PRI 48: Híbrido triploide de mandarino ‘Fortune’ diploide por tangor ‘Ellendale’ diploide.

Fuente: A.V.A.S.A

MURINA

Mutación de Murcott obtenida en el IVIA a partir de la irradiación de yemas. El árbol es de vigor medio, con espinas pequeñas, ramifica mucho. La viabilidad del polen es muy baja, siendo la variedad autocompatible. Variedad muy dulce, con muy pocas semillas, de piel fina, es sensible al rajado del fruto al final del verano y al hongo *Alternaria* (similar a Nova). Requiere manejo cuidadoso tras la recolección, para evitar que se reseque la corteza. Se debe injertar sobre patrón vigoroso o madera intermedia de variedad vigorosa, injertada sobre Citrumelo hay indicios de posible incompatibilidad. La variedad presenta alternancia en las cosechas.

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades/>

AVASA PRI 57: Híbrido triploide de mandarino ‘Fortune’ diploide por tangor ‘Murcott’ diploide.

Fuente: A.V.A.S.A

Todas estas variedades están injertadas sobre el patrón *Citrus macrophylla* cuyas características principales son:

- a) Resistente a la caliza y salinidad.
- b) Sensible asfixia radicular, tristeza y Xyloporosis.
- c) Muy sensible a heladas.
- d) Rápida entrada en producción y muy productivo.
- e) Tolerante Exocortis y Psoriasis.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El ensayo de cultivo se está realizando en una parcela de 2.100 m² propiedades de un agricultor colaborador de la Oficina Comarcal Agraria Huerta de Murcia, situada en Sangonera la Seca, término municipal de Murcia.

3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

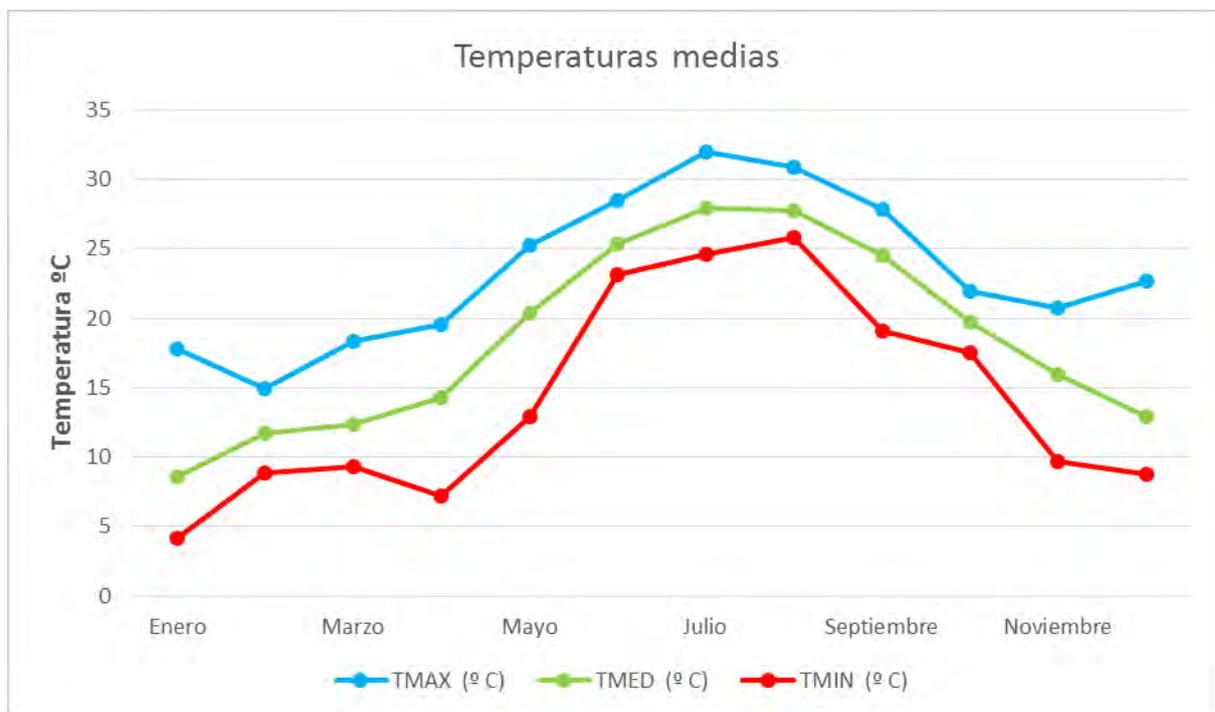
Se ha establecido un diseño de bloques al azar con dos repeticiones y cada unidad constará de cinco árboles: 10 variedades * 5 árboles/variedad * 2 repeticiones = 100 árboles.

3.4. Características del agua, suelo y clima

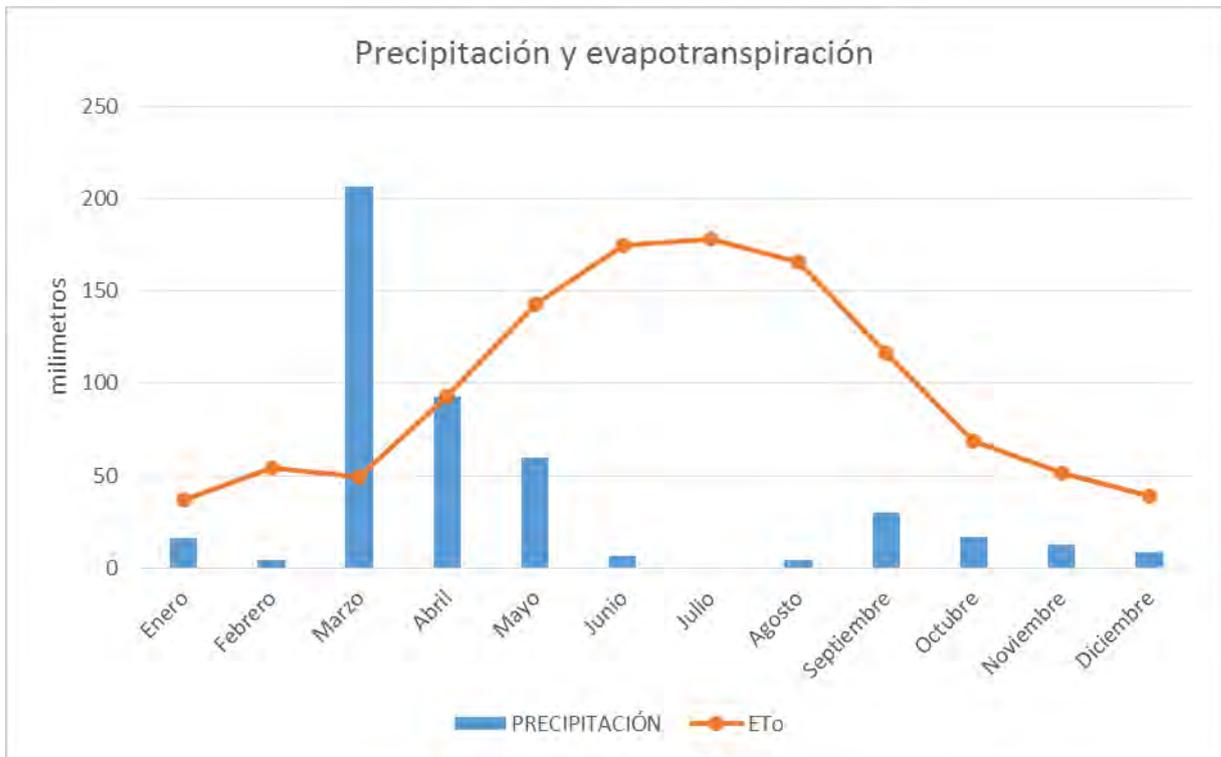
El agua de riego empleada procede de la comunidad de regantes de Sangonera la Seca. Según análisis realizado en julio de 2022 presenta un pH de 7,97 (básico), y una CE 1,08 (mS/cm) idónea para el riego de nuestro cultivo.

Durante el año 2022 no se ha realizado análisis de suelo, pero según análisis realizado previo a la plantación tiene una textura de tipo Franco, con un contenido de 40 % arena, 36 % limos y 24 % arcillas, un pH alcalino de 7,33 y 14,94 % de caliza activa. Materia orgánica del 1.56 %.

El resumen mensual de datos meteorológicos durante el año 2022



Gráfica 1: Temperaturas medias máxima, media y mínima durante el año 2022. Fuente: Estación AL 52-Siam Imida.



Gráfica 2: Precipitación y evapotranspiración durante el año 2022. Fuente: Estación AL 52-Siam Imida.

La temperatura media durante el año 2022, fue superior a la media de los últimos años tres años (registros estación AL52). Cabe destacar varios episodios de heladas durante la segunda quincena del mes de enero lo que provocó daños irreversibles en determinados plantones, así como las sucesivas olas de calor en los meses de julio y agosto.

La mayor parte de precipitaciones se produjo entre los meses de marzo a abril representando más del 80 % de las precipitaciones total anual. El resto de meses las precipitaciones han sido bastantes escasas en relación a la media de los últimos años.

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

Plantación establecida en el año 2021, marco de plantación 5 x 3,5 metros lo que equivale a 571 árboles/ha.

Durante el año 2022 no se ha efectuado poda alguna debido al escaso desarrollo vegetativo que presentan las variedades. Se han realizado los injertos de las variedades triploides en los meses de junio y octubre.

3.6. Riegos y abonados.

La parcela dispone de riego por goteo concretamente una línea portagoteros con un gotero por árbol. Los cálculos de las necesidades de agua se han basado en función de la evapotranspiración del cultivo (ETc) obtenidos a partir de la página Web del SIAM-IMIDA. Dichas necesidades se han ajustado en función distintos de factores tales como climatología prevista y registros de los tensiómetros existentes en la parcela a 30 y 60 cm de profundidad etc.

A partir de la instalación de la malla antihierba hemos reducido las dotaciones de riego en un 30 % debido a la mayor disponibilidad de agua en nuestro cultivo.

El Total UF * ha⁻¹ aportadas han sido:

	<i>N</i>	<i>P205</i>	<i>K20</i>
<i>UF/ha</i>	30	10	15

Los abonos empleados son de tipo mineral, además se han utilizado abonos foliares y correctores de zinc y manganeso aprovechando tratamientos fitosanitarios.

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Las principales plagas en 2022 han sido:

- Caracoles: Tras las abundantes lluvias de primavera tuvimos gran presencia de caracoles en nuestros plantones, provocando daños en troncos y hojas.
- Pulgón (*Aphis spiraeicola*) en las brotaciones de primavera y otoño.
- Minador de la hoja de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*) en las brotaciones de verano y otoño.
- *Tetranychus urticae* en hojas en los meses de noviembre y diciembre debido a las buenas condiciones climatológicas.

Las distintas materias activas empleadas en los tratamientos fitosanitarios son las autorizadas para el cultivo de cítricos.

El control de las malas hierbas se ha realizado de forma manual alrededor de troncos y herbicidas resto de meseta de cultivo, en las calles se ha realizado pase de rotocultor.

Durante el mes de octubre se ha instalado malla antihierba en la línea de cultivo. La malla geotextil empleada es de rafia de polipropileno, color negro, peso de 105 g/m² y porcentaje de sombra del 99 %, se han empleado rollos de 3.5 m de ancho.

3.8. Análisis realizados.

En el mes de noviembre se realizó análisis foliar de tres variedades seleccionadas para comprobar su estado nutritivo. Los resultados son los siguientes:

MACRONUTRIENTES	NOVA		MURINA		CLEMENULES	
	% (p/p) s.m.s		% (p/p) s.m.s		% (p/p) s.m.s	
Nitrógeno (N)	2,81	Alto	2,94	Muy alto	3,04	Muy alto
Fosforo (P)	0,107	Bajo	0,109	Bajo	0,175	Alto
Potasio (K)	2,13	Muy Alto	2,16	Muy Alto	2,35	Muy Alto
Calcio (Ca)	3,41	Medio	3,32	Medio	3,60	Medio
Magnesio (Mg)	0,176	Bajo	0,170	Bajo	0,218	Bajo
Sodio (Na)	0,064	Medio	0,061	Medio	0,047	Medio
Azufre (S)	0,330	Medio	0,274	Medio	0,293	Medio
MICRONUTRIENTES	mg/kg s.m.s.		mg/kg s.m.s.		mg/kg s.m.s.	
Hierro (Fe)	138	Medio	139	Medio	162	Alto
Manganeso (Mn)	64	Medio	55	Medio	54	Medio
Cobre (Cu)	5,8	Medio	4,7	Bajo	4,9	Bajo
Zinc (Zn)	20,1	Bajo	18,2	Bajo	17,0	Bajo
Boro (B)	73	Medio	79	Medio	61	Medio

Tabla2: Resultado análisis foliares.

En función de dichos resultados se realizaran las correcciones oportunas en el plan de fertilización de 2023.

Durante 2022, se ha realizado análisis de agua de riego. El resultado de los parámetros más importantes a considera de son:

INDICES	RESULTADO	UNIDADES	OBSERVACIONES
pH	7,97	ud pH	
C.E.(25°C)	1,080	mS/cm	
SAR	1,44		No alcalinizante
Dureza	43,1	ºF	Dura
Nitratos	2,94	mg/l	
Calcio	94,1	mg/l	
Magnesio	47,7	mg/l	
Sodio	69	mg/l	Baja toxicidad

Cloro	105	mg/l	Baja toxicidad
Boro	0,124	mg/l	Baja toxicidad

Tabla 3. Resultados análisis agua.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Dado que es el segundo año de plantación todavía no se han obtenido resultados de los parámetros a evaluar, sí podemos realizar una breve descripción del desarrollo de las variedades.

En el mes de enero se produjeron fuertes heladas lo que provocó daños irreversibles en los plantones de *Citrus macrophylla* no injertados, procediendo a su renovación en el mes de mayo. Por este motivo y para prevenir daños por frío se ha procedido al tapado de las variedades injertadas durante el año, empleándose para ello malla térmica.

Durante el mes de junio, se procedió a la selección e injertado de las variedades pendientes, se optó por los híbridos triploides AVASA PRI 46, AVASA PRI 48, AVASA PRI 49 y AVASA PRI 57. El tipo de injerto que se realizó fue el de tipo “CHIP”, por ser el más idóneo por el tamaño de los plantones, presentaban un diámetro medio de tronco entre 1 y 2 cm y también por el material vegetal certificado recibido ya que las varetas no eran redondas lo que dificultaba la realización de injertos tipo escudete o chapa. Los plantones cuyos injertos no brotaron fueron reinjertados en el mes de octubre. A fecha de este informe han brotado la mayoría de ellos. Dentro de las variedades injertadas destaca la variedad AVASA 49 por su gran desarrollo, mencionar que todas las variedades injertadas presentan espinas, características que en el tiempo se irá reduciendo.

Como norma general todas las variedades plantadas/injertadas se han desarrollado con normalidad, destacando las variedades Andes1 y Nova como las más avanzadas. Si se ha observado que la variedad Murina ha tenido un crecimiento menor con respecto al resto de variedades.

En el mes de noviembre se procedió a la medición de diámetro de tronco (mm), altura total árbol (HT, cm), altura de la falda (HF, cm), diámetro de copa transversal (DT, cm) y diámetro de copa longitudinal (DL, cm). Con estos datos y mediante la fórmula de Turrel (1946); $V_c (m^3) = 0,5238 \times (HT-HF) \times [(DT+DL)/2]^2$ se calculó el volumen de copa.

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

VARIETADES	ALTURA (m)	DIAMETRO (m)	VOLUMEN COPA (m3)	DIAMETRO TRONCO (mm)
ANDES1	1,01 b	0,66 ab	0,25 a	43,75 a
CLEMENULES	1,12 ab	0,58 bc	0,16 b	23,60 c
NOVA	1,19 a	0,71 a	0,24 a	27,50 b
MANDANOVA	1,04 b	0,63 b	0,16 b	22,20 c
MURINA	1,03 b	0,50 c	0,09 c	21,55 c

Tabla 4. Resultados mediciones altura, diámetro y volumen de copa de árbol y diámetro de troncos.

Según resultados obtenidos en cuanto a volumen de copa destaca las variedades Andes 1 y Nova, cabe destacar que la variedad Andes1 se plantó a raíz desnuda siendo su porte mucho mayor que el resto de variedades. En cuanto a altura árbol y diámetro copa destaca claramente la variedad Nova con respecto al resto de variedades

4.1 Parámetros y controles realizados.

No disponemos de datos

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

No disponemos de datos

5. CONCLUSIONES.

Es prematuro obtener conclusiones ya que nos encontramos en la fase de crecimiento de arbolado y por tanto no tenemos producciones.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

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

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Daños en patrones *Citrus macrophylla* tras heladas mes de enero y posterior replantación.



Evolución injertos.



Instalación malla antihierba.





Tensiómetro a 30 cm de profundidad.



Protección con malla térmica plantones injertados para evitar daños por bajas temperaturas.



8. BIBLIOGRAFIA.

Fichas técnicas variedades IVIA.

A.N.A y A.V.A.S.A.

Servicio de estadísticas CARM.

SIAM IMIDA.