

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

TÍTULO DE PROYECTO: COMPORTAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN DE NUEVAS VARIETADES DE MANZANO EN CULTIVO INTENSIVO

AÑO: 2022

CÓDIGO PROYECTO: 22CLN1_8

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Finca Las Nogueras de arriba, Caravaca de la Cruz (Murcia)
- Coordinación:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
- Autores:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
Cristina Monreal Revuelta (CIFEA Jumilla)
Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca
- Duración:** Plurianual
- Financiación:** A través del 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.	4
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 la parcela de demostración.....	5
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.	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
4.1 Parámetros y controles realizados.....	11
4.1.1 Control calidad del cultivo.....	11
4.1.2 Control calidad de la producción.	12
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.	12
5. CONCLUSIONES.	13
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	14

1. RESUMEN.

El cultivo de manzano en el CDA de Las Nogueras se presenta como una de las especies que presentan menor incidencia de heladas primaverales debido a su floración tardía.

Dentro del grupo Fuji, Kiku Fubrax y Zhen Azte destacan por sus excelentes producciones, aunque todas las de este grupo se caracterizan por su alto carácter vecero.

El aclareo ha sido escaso y mal ejecutado, no se ha podido realizar correctamente por no disponer de trabajadores cualificados. La variedad más afectada por el deficiente aclareo ha sido Jugala. Como consecuencia de todo ello los calibres han estado muy por debajo de lo normal y se recolecta menos cosecha comercial.

En relación al calibre este año como en precedentes, y teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, la variedad roja Jeromine presenta el mayor calibre con una cosecha media en el CDA. Le sigue Golden Reinders, del grupo Gala pero con escasa producción.



Foto de cultivo y tareas de aclareo en manzano (28/06/2022).

La parcela de manzanos en el CDA de Las Nogueras a pesar de presentar variedades comerciales interesantes y de ser una posible alternativa productiva para la zona, no ha despertado el interés de los agricultores de la Comarca, por lo que se decide terminar con el proyecto demostrativo.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El proyecto tiene como objeto estudiar y mostrar a los agricultores de la comarca del Noroeste y vecinas, el comportamiento agronómico y la viabilidad de nuevas variedades de manzana y determinar aquellas más interesantes para la zona, tanto por su comportamiento, calidad, fecha de recolección, etc.

Se trata, también, de transferirles las técnicas y ventajas del cultivo intensivo, poco conocido en estas zonas altas con tradición productora, pero ahora en declive por la escasa rentabilidad de las variedades tradicionales, así como la utilización de planta preformada en vivero.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

La parcela experimental de manzano se lleva en no cultivo, con desbroce mecánico de las calles de la plantación y aplicación de herbicidas en las líneas de arbolado (líneas de goteo).

Se conduce en eje central, con todos los árboles sujetos en un solo alambre a media altura que recorre una estructura de madera.

Las variedades se clasifican en función del color de la epidermis, las variedades del proyecto son:

Amarillas:

- Golden Reinders[®],
- Opal

Grupo Gala:

- Brookfield Gala[®]
- Jugala

Grupo Fuji:

- Kiku Fubrax

- Zhen Aztec
- September Wonder

Rojas (Grupo Red Delicious):

- Jeromine

Los patrones empleados para manzano en cultivo intensivo son el M-9, procedente de una selección inglesa de *East Malling*, que presenta buena adaptación a suelos aunque cierta exigencia, es sensible a asfixia, sequía y bajas temperaturas, de poco vigor y los Pajam 1 y 2.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto se encuentra situado en una pequeña parcela con coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 596.044/4.210.808 ubicada en el CDA Las Nogueras de Arriba, propiedad de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, catastralmente en las parcelas 385 del polígono 129 en el paraje Los Prados, T.M de Caravaca de la Cruz.



Croquis de ubicación de manzanos CDA Las Nogueras de Arriba.

La superficie de la parcela demostrativa de manzano es de 0,15 ha, ajustada a cálculos de fertirriego a 0,13 ha y se compone de 5 filas de 50 árboles cada una.

3.3. Diseño estadístico y características de la parcela de demostración.

El proyecto se inició en enero de 2014 y estaba inicialmente pensado para que durase 10 años. En 2022 cumple su 8º año y se decide finalizar la experiencia.

Menos la fila guarda del lado norte que es completa y de 50 árboles, las variedades se encuentran distribuidas en medias filas, con 25 árboles por variedad, según croquis siguiente:

bajo contenido en macronutrientes (N, K, Mg y Ca), siendo de P alto; y en cuanto a micronutrientes muy alto en Mn y Cu, alto en Zn, medio en Fe y muy bajo contenido en Bo.

Desde octubre de 2022 el Centro de Demostración Agraria (CDA) de Las Nogueras cuenta con una estación agroclimática propia perteneciente a la red del SIAM (Sistema de Información Agraria de Murcia) de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. Al no cubrir la totalidad de los meses con los datos de ella por su reciente implantación, mantenemos esta anualidad como estación agroclimática de referencia para extraer los datos de la tabla la situada en la pedanía de Barranda (CR 12).

La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a.

Los datos medios **climatológicos** han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2022):

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FAO (mm)
2014	255	14	26	-1	208	56	3.469	1.377
2015	288	14	29	-1,5	201	59	3.420	1.255
2016	403	14	29	1	201	59	3.389	1.233
2017	212	14	29	-4	208	57	3.469	1.235
2018	380	13	26	0	199	61	3.450	1.151
2019	345	13	29	-1,5	206	58	3.468	1.189
2020	306	13	28,5	0	197	61	3.252	1.067
2021	289	13	29.7	-1	186	63	3.035	981
2022	425	14	29	0	-	59	3.326	1.163

Datos agroclimáticos 2014-2022 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

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

La **preparación del suelo** antes de la plantación en 2014 consistió en una labor profunda de subsolado, la incorporación, en las futuras líneas de plantación, de un cordón enterrado de estiércol y alguna labor posterior de afinado con gradas.

El **marco de plantación** es de 4 x 1,2 m, para todas las variedades. Lo que da lugar a una **densidad** de plantación de 2.083 árboles/ha.

En relación al sistema de **formación y entutorado**, la plantación se hace con planta preformada y se conduce, según el sistema de eje central, apoyada en un alambre sujeto a una pequeña estructura, en este caso de madera.

3.6. Riegos y abonados.

La superficie realmente ajustada de regadío son 0,13 ha. Con los 2 goteros por árbol de 4 l/hr cada uno, la dotación de riego para este año ha sido de 6.268 m³/ha, según el cuadro siguiente:

PARCELA EXPERIMENTAL	subp.	Superf. riego	Nº got/arb	Nºarb/pl en reg.	Nº got. Equiv.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	TOTAL	AGUA TOTAL (M3)	M3/HA
Manzano		0,13	2	250	500	12,6	10,5	30,5	73,5	88,2	73,5	68,3	37,8	12,6	407,5	815	6.268

Datos de riego parcela de manzano CDA Las Nogueras 2022.

El abonado aplicado, utilizando varios tipos fertilizantes simples y complejos: ácido fosfórico, complejo 20-5-5, nitratos (potásico, magnésico y cálcico), así como ácidos húmicos y fúlvicos y quelatos de Fe, Zn y Mn.

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Se realiza un tratamiento inicial contra pulgón y enfermedades (moteado), el 20 de mayo, ya que en este año no se ha realizado tratamiento de formas invernantes y la presencia de pulgón supera el umbral de tratamiento.

La principal afección en el cultivo del manzano en el CDA de Las Nogueras es la Carpocapsa o barrenado de las manzanas (*Cydia pomonella* L.). Para su control llevamos a cabo monitoreo con trampeo con feromonas, que al superar capturas de 1-1,25 insectos por trampa y día se mandan realizar los tratamientos. Cuando estos se retrasan o no son completamente efectivos se muestran los primeros daños de agusanado. El 31 de mayo se realizó un tratamiento con un insecticida para la afección de la Carpocapsa al detectar que había superado el umbral de tratamiento. A mediados de julio y agosto se llevaron a cabo otros dos tratamientos.



Manzano monitoreo de la carpocapsa (28/06/2022).

Para el control de arvenses se realiza, a la salida del invierno, una aplicación de glifosato más pendimetalina y a final de la primavera y en verano se realizan dos tratamientos de parcheo con glifosato a las líneas de la plantación. En las calles se realiza el desbrozado mecánico y la continuidad de esta técnica está propiciando la presencia masiva de toperas y topillos por segundo año, que producen daños en raíces y cuello de plantas.



Agusanado manzana Jeromine (21/06/2022).

3.8. Análisis realizados.

El 5 de julio de 2022 se realizó un análisis foliar en este cultivo con las determinaciones y resultados siguientes:



ANÁLISIS FOLIAR (físico-químico)

			NIVELES NUTRICIONALES **					
MACRONUTRIENTES		% (p/p) s.m.s.	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	Metodología
Nitrógeno total	N	2,409	████████████████████					PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Fósforo total	P	0,172	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Potasio total	K	1,85	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Calcio total	Ca	2,29	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Magnesio total	Mg	0,641	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Sodio total	Na	< 0,0100	████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Azufre total	S	0,107	████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510

			NIVELES NUTRICIONALES **					
MICRONUTRIENTES		mg/kg s.m.s.	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	Metodología
Hierro total	Fe	54	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Manganeso total	Mn	87	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Cobre total	Cu	134	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Zinc total	Zn	14,1	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Boro total	B	29,0	████████████████████					PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510

s.m.s.: sobre muestra seca a 60°C.

(p/p): peso/peso.

Análisis foliar 05/07/2022.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

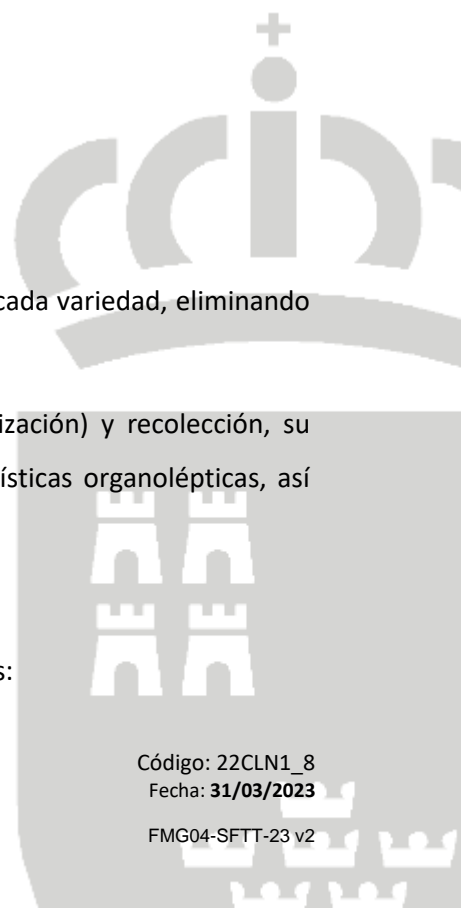
4.1 Parámetros y controles realizados.

Los datos de los distintos controles se toman sobre el total de árboles de cada variedad, eliminando la fila guarda.

Para cada variedad se anota la época de floración (inicio, plena y finalización) y recolección, su producción y se toma una muestra, a la que se determinan sus características organolépticas, así como los parámetros de calidad del fruto: calibre, °Brix, etc.

4.1.1 Control calidad del cultivo.

A lo largo del cultivo se realizarán las mediciones y observaciones siguientes:



- Estados fenológicos: fechas de floración (inicio, plena y final), intensidad de floración, cuajado, aclareo de fruta, etc.
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Sensibilidad a plagas, enfermedades y fisiopatías.

4.1.2 Control calidad de la producción.

Sobre cada variedad, se determinarán los siguientes parámetros:

- Producción: época de maduración y cantidad de cosecha (Kg/variedad).
- Calidad cosecha: peso, calibre, color, sólidos solubles, etc.

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

La floración plena del manzano se inicia el 16 de abril con la variedad Opal. Las plenas floraciones de todas las variedades se producen a partir de esa fecha en apenas 10 días.

La variedad September Wonder que presentaba campaña precedente mucha flor al ser una variedad vecera, como les ocurre a las del grupo Fuji, este año no tiene flor y cosecha. Les ha ocurrido lo mismo a las otras dos variedades del mismo grupo, Kiku Fubrax y Zhen Aztec, pero a la inversa, con cosechas abundantes en 2020 y 2022, y escasas en 2021.

A nivel productivo, al no disponer de personal cualificado, se realizó un aclareo tardío e insuficiente, lo que originó una gran cantidad de fruta de poco calibre y por tanto no comercial en todas las variedades. El escaso interés de la cooperativa por esta fruta, también ha conducido este año a un control escaso de carpocapsa y ceratitis.

- ✓ En producción anual por hectárea destaca la variedad Kiku Fubrax seguida por Zhen Aztec, variedades con marcada vecería al pertenecer al grupo Fuji, que el año anterior se obtuvieron una escasa cosecha.
- ✓ Los mejores calibres son los de la variedad roja Jeromine, seguida por la variedad Golden Reinders, esta última con poca cosecha. El menor calibre lo presenta la variedad Brookfield Gala de verano.
- ✓ La variedad September Wonder se queda sin cosecha por vecería este año.
- ✓ El mayor grado Brix se da en Opal y Kiku Fubrax.

- ✓ Las variedades amarillas, más sensibles, se ven además afectadas por el insuficiente control de ceratitis.
- ✓ Este año se ha mostrado, de nuevo, la importante vecería de las variedades del grupo Fuji.

Estos datos detallados, aparecen en la siguiente tabla:

DATOS DE VARIEDADES DE MANZANO DE CULTIVO INTENSIVO 2022												
VARIEDAD	FLORACIÓN					DATOS PRODUCTIVOS				DATOS CUALITATIVOS		
	INICIO	PLENA	FINAL	Int. Aclareo	Observaciones	FECHA MAD.	PROD./2021 (kgs)	Observaciones	PROD/HA.	CALIBRE D.(mm)	Azucar (°Brix)	Observaciones
Brookfield Gala	14-abr.	23-abr.	3-may.			25-ago	378		10.500	67,7	13,25	Estim. 10 arb: 50,4 kg incl. Suelo
Jugala	15-abr.	25-abr.	5-may.		Mal aclareo	24-ago	180		15.000	70,6	13,48	5 c de 18 kg y 50% en suelo
Kiku Fubrax	12-abr.	21-abr.	1-may.			14-oct	425		35.417	74,4	16,84	
Jeromine	13-abr.	23-abr.	2-may.			15-sep	199		16.575	78,5	15,12	
Zhen Aztec	13-abr.	22-abr.	2-may.			13-oct	401		33.417	75,1	16,34	
Opal	9-abr.	16-abr.	24-abr.		Escasa flor (vecería)	10-sep	20		1.625	69,2	16,88	*Brix se toma el 14/9. Acidez mayor que GR.
Golden Reinders	15-abr.	25-abr.	4-may.		Escasa flor	16-sep	44		3.625	77,83	15,35	
September Wonder (7º año)	-	-	-		Sin flor		0	Sin cosecha por vecería.	0			

Datos de floración, productivos y cualitativos de los manzanos 2022.

5. CONCLUSIONES.

El proyecto, al partir de planta de vivero preformada con una densidad de plantación en torno a 2.000 árboles por hectárea y la aportación de nuevas variedades de distintos grupos, hace que, desde su segundo año, sus producciones hayan alcanzado niveles interesantes en años precedentes a esta campaña y con cuidados normales, de entre 35.000 y 50.000 kilos por hectárea para las variedades tardías y entorno a la mitad para las tempranas.

A las variedades del grupo Fuji debemos darles, en años de carga, tratamientos de aclareo más intensos con la finalidad de atenuar su vecería.

Son interesantes las producciones de Kiku Fubrax y Zhen Aztec y la calidad de la más tardía, September Wonder.

La variedad roja Jeromine, en la mayor parte de años, destaca por sus calibres.

Golden Reinders, dentro de las amarillas, destacan por su ausencia de ruseting, pero ella y Opal presentan la mayor incidencia de agusanado y de mosca, cuando no se hace un control exhaustivo de ellas.

La escasa representación de este frutal de pepita en nuestra región y sus altos gastos de cultivo, se plantean como los puntos débiles a nivel de comercialización y rentabilidad por parte del agricultor, que muestra poco interés por esta parcela experimental. Todo ello a pesar de ser una de las especies que presentan menor incidencia de heladas primaverales, debido a su floración tardía.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

La Consejería divulgará los resultados del cultivo de manzano de este ensayo a los agricultores y técnicos interesados por la experiencia, que inició en 2014 y finaliza en 2022 en la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica: www.sftt.es.

La iniciativa ha sido cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Consejería.