

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

19CLN1_8

COMPORTAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE MANZANO EN CULTIVO INTENSIVO

- 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.

“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”



Contenido

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.....	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS	4
4.1. Cultivo, variedad/patrón.	4
4.2. Localización/Ubicación del ensayo.....	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.....	6
4.6. Marco de plantación/densidad.	7
4.7. Sistema de formación/entutorado.....	7
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.....	7
4.8.1. Características del agua.	7
4.8.2. Características del suelo.	8
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.	8
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.	9
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.....	9
4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.....	11
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.	11
4.13.1 Control calidad del cultivo.....	11
4.13.2 Control calidad de la producción.....	12
5. RESULTADOS.....	12
5.1. Desarrollo vegetativo: floración.....	12
5.2. Datos productivos.	13
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	14
7. DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	14

1. RESUMEN.

En esta campaña y debido a las heladas, la producción de fruta de hueso, almendro, cerezo y otras, se ha visto afectada en el CDA Las Nogueras.

El manzano se ha visto mínimamente afectado por las últimas heladas de la primera semana de abril, por su floración más tardía, aunque este año se ha presentado, de media, una semana antes que en 2018. Las variedades de floración más temprana, las del grupo Gala y Opal, han tenido algo más de incidencia. Jugala destaca por todas sus características dentro de este grupo.

Es de resaltar en este año, tanto por su producción como por su calibre y escasa afección por plagas, la variedad roja Jeromine. Le han seguido las dos del grupo Golden: Golden Reinders y Opal, aunque han presentado pérdidas de cosecha por destrío debido a la insuficiente cobertura de la confusión sexual para carpocapsa, cuando ésta se aplica en una parcela tan pequeña como la del manzano.

La incidencia de la mosca de las frutas también ha sido relevante, mayoritariamente en las variedades amarillas, más sensibles.

2. INTRODUCCIÓN.

Este proyecto de transferencia sobre el comportamiento de nuevas variedades de manzano en cultivo intensivo tiene una superficie 0,15 hectáreas. Es una pequeña parcela con árboles formados bajo el sistema denominado eje central, apoyados en una estructura de madera y con un solo alambre para sujetar el eje de la planta.

La mayoría de las variedades cultivadas en España corresponden al tipo Golden, seguidas de las del grupo Gala, Red Delicious y de otros como Fuji, Reinetas y Granny Smith. La tendencia en Golden es implantar las más productivas, con buenas características organolépticas y con menor sensibilidad a “russeting” o rugosidad de la manzana, en el resto de grupos las nuevas variedades también buscan tener una mejor coloración de la epidermis.

La aparición de nuevas variedades de manzana ha ampliado el calendario de recolección tanto en las tempranas como en las tardías, además ha permitido mejorar la calidad y en algunos casos resistencia a plagas y enfermedades.

A nivel nacional el cultivo se encuentra altamente representado en Cataluña con 10.706 ha de las 27.723 ha totales, seguida de otras comunidades como Aragón y Asturias con 4.042 y 4.003 ha respectivamente (Datos obtenidos de la estadística 2019 MAPA).

Con apenas 64 ha. en la Región (Estadística Agraria de la Región de Murcia 2017-2018, Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente), en la comarca del Noroeste se encuentra la mayoría de estas hectáreas (49 ha), seguida de las comarcas del Río Mula y Altiplano, siendo testimonial su extensión (9 y 5 ha respectivamente).

Las zonas geográficas más favorables para la producción de manzana son las de cierta altitud. Sin embargo la mayoría de plantaciones se desarrollan en llano, debido a la facilidad de cultivo y con ello una mayor rentabilidad de las explotaciones. Las zonas del Noroeste y el Altiplano, por su clima y altitud, han sido, con sus variedades tradicionales, las que han presentado la mayor superficie de cultivo pero también con un acusado declive en los últimos años.

Por sus condiciones climáticas, el Noroeste sigue siendo una potencial zona de cultivo siempre que se haga una profunda reconversión varietal que, a su vez, demandan los consumidores y el mercado en general.

El proyecto del manzano se comenzó en 2014, los árboles se encuentran en su 6º año, con un buen equilibrio entre el desarrollo vegetativo y fructificación y si bien las variedades en estudio mejoran grandemente a las tradicionales, el interés general por su cultivo y por parte de los agricultores de la zona es escaso.

3. 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.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Cultivo, variedad/patrón.

El manzano es un frutal de pepita de la familia de las Rosaceae, genero Malus, la mayoría de las variedades cultivadas corresponde a “*Malus x domestica* Burkh”. Es un árbol caducifolio cuyo fruto es un pomo de color variable y forma esférica. Especie de clima templado, requiere frío invernal, poco sensible a calores estivales elevados, exigente en agua, no muy exigente en suelo y de raíces superficiales. En muchos casos autoestéril, necesita la ayuda de otra variedad polinizadora y del concurso de las abejas.



Producción de manzana.

Los patrones empleados para manzano en cultivo intensivo son, mayoritariamente el denominado 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.

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



4.2. Localización/Ubicación del ensayo.

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.

4.3. Superficie destinada al ensayo.

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

4.4. Infraestructura existente.

- Nave almacén de 150 m², donde se aloja el cabezal de riego, aseos y oficina.
- Vivienda y corral en desuso 815 m².
- Embalse de riego de PEAD 8.474 m³ y 3.000 m².
- Cabezal de riego de 20 sectores, 3 filtros autolimpiables, 5 inyectoros, 6 tanques, etc.
- Cercado perimetral con vallado metálico de doble torsión 1.855 ml.
- Caminos con base de zahorra artificial de unos 5 m de ancho.

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

La plantación se hace con planta preformada, al inicio de 2014 y se prevé estudiar durante un periodo de 10 años.

4.6. Marco de plantación/densidad.

El marco de plantación es de 4 x 1,2 m para todas las variedades. Menos la fila guarda del lado norte, se encuentran distribuidas en 2 variedades por fila, con 25 árboles por variedad, según croquis siguiente:

Melocotoneros	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
	1	1	3	5	7
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	
1	2	4	6	8	

Croquis de distribución de las variedades de manzano.

Lo que da lugar a una densidad de 2.083 árboles/ha.

4.7. Sistema de formación/entutorado.

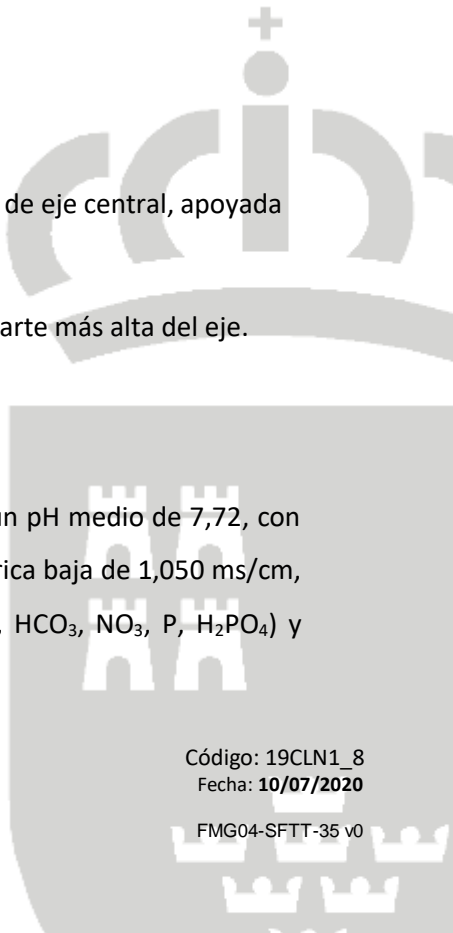
La plantación se hace con planta preformada y se conduce, según el sistema de eje central, apoyada en un alambre sujeto a una pequeña estructura, en este caso de madera.

Para 2020 está prevista la colocación de un segundo alambre que sujete la parte más alta del eje.

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

4.8.1. Características del agua.

El agua procede del manantial de las "Tosquillas" se trata de un agua con un pH medio de 7,72, con un contenido en sales bajo con 0,757 g/l en sales y una conductividad eléctrica baja de 1,050 ms/cm, agua no alcalinizante, dura y sin contenido en aniones (Cl, SO₄, OH, CO₃, HCO₃, NO₃, P, H₂PO₄) y cationes (Ca, Mg, Na, K, NH₄).



4.8.2. Características del suelo.

El suelo es franco , con un pH medio de 7,26, una conductividad eléctrica baja 0,268 mS/cm, contenido en caliza muy alto 23,2 % Ca CO₃, bajo en materia orgánica 1,93%, medio a bajo contenido en nutrientes como N, P, K, Mg, Zn, bajo o muy contenido en Mn, Fe y Boro, medio a alto en Mn y Ca.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

La preparación del suelo antes de la plantación en 2014 consistió, fundamentalmente, en una labor profunda de subsolado y una incorporación en las líneas de plantación de un cordón enterrado de estiércol bien descompuesto.

Las labores anuales consisten a 2-3 pases de desbrozadora a las calles de la plantación y un par de pases de herbicida a las líneas del arbolado. A final de invierno se llevó a cabo la poda.

El aclareo de fruto se ha realizado a final del mes de mayo. Aunque en las dos variedades minoritarias del grupo Golden se podría hacer un aclareo químico, se realiza en todos de forma manual para que las intervenciones sean homogéneas y comparables. Ello y la recolección suponen un elevado coste dentro de la totalidad de las labores.



Aclareo de la variedad Brookfield Gala.

El objetivo del aclareo es alcanzar el equilibrio vegetativo del árbol, para obtener manzanas de calibre y calidad comercial óptima, mejorando la posible tendencia natural de alternancia en las cosechas del árbol que, variedades del grupo Fuji, son especialmente sensibles.

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

La superficie realmente ajustada de regadío son 0,13 ha. La cantidad de agua calculada ha sido de 690 m³, lo que equivale a una dotación de 5.305 m³/ha, según el cuadro siguiente:

Superf. riego	nºgot /arb	nºarb	nº got. equiv.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	TOTAL	AGUA TOTAL (m ³)	m ³ /ha
0,13	2	250	500	16,8	25,2	37,8	57	74	57	44	25	8	302,2	690	5.305

Planificación riego parcela de manzano.

La dotación real en vista de la demanda indicada por las sondas fue algo mayor y se situó alrededor de los 5.600 m³/ha.

Las unidades fertilizantes aplicadas a esta superficie han sido: 13-7,8-14,3 lo que equivale a

- 100 UF de N
- 60 de P₂O₅
- 110 de K₂O y
- 30 de Ca.

La instalación de riego en la parcela de manzano se estructura como sigue:

- Separación entre líneas: 4 metros.
- Separación goteros: 0,60 metros.
- Caudal emisor: 4 l/h.
- Emisores/planta: 2.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Se lleva a cabo en esta parcela una lucha biotecnológica, basada en la confusión sexual sobre la principal plaga, el agusanado (*Cydia pomonella*) pero, al ser una parcela pequeña y mucho efecto borde, la efectividad parece bastante limitada. Por lo que realizamos un monitoreo adicional sobre ella y las actuaciones, tanto en ésta como en el resto de plagas y enfermedades, están basadas en

criterios mínimos de intervención y con materias activas inscritas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), autorizados en lucha integrada.

Partimos de un tratamiento de invierno a base de oxiclورو de cobre y aceite parafínico, después de comprobar la existencia de formas invernantes de ácaros y pulgones.

El resto de controles se hace por monitoreo de la población de mosca de la fruta, más dañina para las variedades del grupo Golden.

Esperamos así tratar sólo para agusanado, pulgón y mosca de la fruta, ya que, por experiencia y al no realizar tratamientos excesivos que desequilibren la población de fauna auxiliar, no habrá que intervenir sobre las poblaciones de ácaros.

La aplicación o no de fungicidas dependerá de las condiciones meteorológicas del año y la previsible aparición, o no, de moteado y oidio.

Se lleva a cabo el monitoreo del agusanado o carpocapsa (*Cydia pomonella*), con trampa delta, para el control de adultos de este lepidóptero. A lo largo de la parcela se encuentran instaladas cintas de confusión sexual de la plaga para evitar los apareamientos. A pesar de ello hemos tenido que realizar algún tratamiento y el control final no ha sido todo lo efectivo que deseábamos, tal como indicamos a continuación:

07-may	Pulgón	Teppeki+ tiram	Melocotonero y manzano	Excelente efectividad
24-jul	Minadora circular-carpoc.	Karate zeon	Manzano	Bastante minadora circular (todos estados). Un nivel de agusanado que indica no funciona bien la confusión.



Trampa delta de monitoreo para la carpocapsa..

4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

En el término municipal de Caravaca de la Cruz se dispone de una estación agroclimática situada en la pedanía de Barranda (CR 12). La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a.

Las heladas se han producido en el periodo más delicado de todo el año, en floración y cuajado del fruto en muchos de los cultivos del CDA Las Nogueras de Arriba representativos de la zona.

Los datos medios han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2019):

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX-ABS (° C)	TMIN -ABS (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FAO (mm)
2014	255	14	26	-1	208	56	3469	1377
2015	288	14	29	-1	201	59	3420	1255
2016	403	14	29	1	201	59	3389	1233
2017	212	14	29	-4	208	57	3469	1235
2018	380	13	26	0	199	61	3450	1151
2019	345	13	27	1	206	58	3468	1189

Datos agroclimáticos 2014-2019 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Los datos a tomar se harán sobre cada variedad, eliminando la fila guarda y en los distintos sistemas de formación de una sola variedad.

Los controles de producción, vigor y de cualquier otra diferencia significativa se realizarán sobre los dos árboles que constituyen cada unidad variedad/patrón y el resto sobre la cosecha de cada fila (variedad completa).

4.13.1 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.

4.13.2 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.

5. RESULTADOS.

5.1. Desarrollo vegetativo: floración.

La floración se inicia con el mes de abril, comenzando por la variedad Opal. Las plenas floraciones de todas las variedades se dan hacia mitad de este mes, siendo September Wonder la más retrasada y terminan hacia final del mes con las últimas flores de Jeromine y Opal.

Aparecen algunos efectos de la helada sobre las primeras flores de las variedades más adelantadas.

Dos variedades del grupo fuji, Kiku Fubrax y Zhen Aztec, como suele ocurrir en este grupo, presentan un escaso número de flores a consecuencia de la mayor carga de cosecha del año anterior. En la tabla siguiente se pueden observar todos estos datos:

VARIEDAD	FLORACIÓN 2019			
	INICIO	PLENA	FINAL	Observaciones
Brookfield Gala	3-abr.	16-abr.	27-abr.	Alguna flor helada
Jugala	4-abr.	15-abr.	25-abr.	Alguna flor helada
Kiku Fubrax	8-abr.	14-abr.	24-abr.	Poca flor
Jeromine	9-abr.	17-abr.	28-abr.	
Zhen Aztec	7-abr.	14-abr.	24-abr.	Muy escasa flor
Opal	1-abr.	12-abr.	28-abr.	Alguna flor helada
Golden Reinders	9-abr.	17-abr.	27-abr.	
September Wonder (3º V)	10-abr.	18-abr.	26-abr.	

Datos de floraciones manzanos 2019.

5.2. Datos productivos.

El escaso número de flores de esas dos variedades origina un año sin cosecha para ellas.

A nivel productivo esta campaña destacan:

- ✓ Dentro del grupo Gala, Jugala presenta los mejores datos: la maduración más temprana, menor destrío y mayores calibres y sólidos disueltos.
- ✓ En producción anual por hectárea así como mayor calibre, destaca la variedad roja Jeromine.
- ✓ Para el grupo de amarillas, Golden Reinders, con una producción y grado Brix similar, presenta menores destríos y mayores calibres. Ambas, a pesar de algún tratamiento específico, presentan algunos daños por mosca de las frutas.
- ✓ September Wonder, la variedad más tardía en maduración, ofrece un fruto atractivo de excelentes calibres y sabor, mayor cantidad de azúcares y, en mucha menor medida que las amarillas, se le detecta alguna afección por ceratitis.

Estos datos, resumidos, aparecen en la siguiente tabla:

DATOS DE VARIEDADES DE MANZANO DE CULTIVO INTENSIVO 2019							
VARIEDAD	DATOS PRODUCTIVOS				DATOS CUALITATIVOS		
	FECHA MAD.	PROD./2019 (kgs)	Observaciones	PROD/HA	CALIBRE D.(mm)	Azúcar (°Brix)	Observaciones
Brookfield Gala	13-28/08 (4)	746	El doble de destrío que Jugala	20.722	70,6	13,7	
Jugala	13-23/08 (3)	285	La mitad menos de destrío que B.G.	23.750	72,5	14,2	
Kiku Fubrax	12 y 22/10			0	74,2	15,2	
Jeromine	10-17/09	512	Destrío útil en suelo bajo	42.667	80	13,5	
Zhen Aztec	10 y 22/10			0	74,4	15,3	
Opal	11-17/09	422	Destrío por plagas alto	35.167	77	14,30	2ª cog.< calibre. Afecc mosca
Golden Reinders	11-20/09	415	Destrío por plagas medio-alto	34.583	83	14,18	Afecc mosca
September Wonder (3º V)	2 al 8 oct	330	Destrío por plagas medio-alto	27.500	77,2	17,7	Ligera afecc de mosca

Datos productivos y cualitativos de manzanos en 2019.

6. DISCUSIÓN Y 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, de entre 35.000 y 50.000 kilos por hectárea para las variedades tardías y entorno a la mitad para las tempranas.

Jugala, con los datos acumulados, se presenta como la mejor variedad dentro de este último grupo.

A las variedades del grupo Fuji debemos darles, en años sucesivos y en los de carga, tratamientos de aclareo más intensos con la finalidad de atenuar su vecería. Son interesantes las producciones acumuladas de Kiku Fubrax y Zhen Aztec y la calidad de la más tardía, September Wonder.

Jeromine, como roja y Golden Reinders, dentro de las amarillas destacan.

La escasa representación de este cultivo en nuestra región y los altos gastos de cultivo se plantean como los puntos débiles a nivel de comercialización, rentabilidad y de interés por parte del agricultor.

7. DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS.

La Consejería continuará divulgando los resultados de este ensayo para dar a conocer a los agricultores la rentabilidad y datos agronómicos del cultivo del manzano. La iniciativa ha sido cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Consejería.

La web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica se pueden consultar los datos relativos a los Centros de Demostración Agraria: www.sftt.info. Con los datos de los próximos años, que complementen y determinen las producciones para las distintas variables, se llevarán a cabo actividades de divulgación con agricultores y técnicos interesados.

La parcela donde se ha implantado el cultivo del manzano está situada en la pedanía de Los Prados en Caravaca de la Cruz, se encuentra a disposición del sector agrícola para visitar. En la web: www.sftt.es, apartado de Transferencia, CDAs, CDA Las Nogueras de Arriba, contactos, tienen disponible teléfono y e-mail para realizar la visita.