

Proyecto

19CLN1_8

**COMPORTAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN DE NUEVAS
VARIETADES 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)
- Técnicos:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
Cristina Monreal Revuelta (CIFEA Jumilla)
Dpto. Técnico de Frutas Caravaca S. Coop.
- 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

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS | 3 |
| 2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO..... | 3 |
| 3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN..... | 3 |
| 4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN..... | 4 |
| 4.1. Cultivo..... | 4 |
| 4.2. Ubicación..... | 4 |
| 4.3. Superficie..... | 5 |
| 4.4. Marco de plantación y densidad..... | 6 |
| 4.5. Sistema de formación/entutorado..... | 6 |
| 4.6. Instalación de riego..... | 6 |
| 4.7. Medios necesarios..... | 6 |
| 4.8. Características del agua..... | 7 |
| 4.9. Características del suelo..... | 10 |
| 4.10. Datos climáticos..... | 13 |
| 4.11. Fases del proyecto..... | 14 |
| 4.12. Diseño estadístico y control..... | 15 |
| 4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto..... | 16 |
| 5. CALENDARIO..... | 18 |



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

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 menos sensibilidad a russetin, en el resto de grupos las nuevas variedades también buscan tener una mejor coloración de la epidermis.



Manzana a la recolección en finca Las Nogueras (2018).

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.

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.

2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

A través de las actividades de divulgación recogidas en el punto tres de esta memoria inicial de proyecto, serán los beneficiados finales de este proyecto las personas del sector agrario, alimentario y forestal. Dicho proyecto se ejecutará por medio de los Centros Integrados de Formación Agraria y las Oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.

3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

| Actuaciones | Si/No | Observaciones |
|---------------------------|-------|---------------|
| 1. Publicación Consejería | No | |

| Actuaciones | Si/No | Observaciones |
|---|-------|--------------------|
| 2. Otras publicaciones | No | |
| 3. Jornada técnica | No | |
| 4. Acción formativa | No | |
| 5. Memoria inicial proyecto. | Si | Publicación en web |
| 6. Informes de seguimiento. Actividad demostración. | No | Publicación en web |
| 7. Informe anual de resultados. Actividad demostración. | Si | Publicación en web |
| 8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración. | Si | |
| 9. Otras | - | |

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en transferir y mostrar, tanto en las visitas a finca como por cualquier otro medio, el material vegetal y las técnicas de cultivo en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico y productivo de cada una de las variedades y su adaptabilidad a la zona.

4.1. Cultivo.

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. Ubicación.

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.

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

Actualmente la finca Las Nogueras propiedad de la CC.AA de la Región de Murcia dispone de almacén y cabezal de riego sectorizado. No dispone de operarios o auxiliar agrario asignados a esta finca, tampoco dispone de maquinaria propia de la finca (tractor, atomizador, etc.).

Los medios necesarios para el desarrollo del proyecto son: contratación externa de las labores de campo (riego, abonado, laboreo, tratamientos fitosanitarios, poda, eliminación de hierba, etc.)

Algunos costes directos como: agua, luz, materiales, instalación fija de entutorado, etc. no se externalizan.

4.7.1. Infraestructura.

- 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.



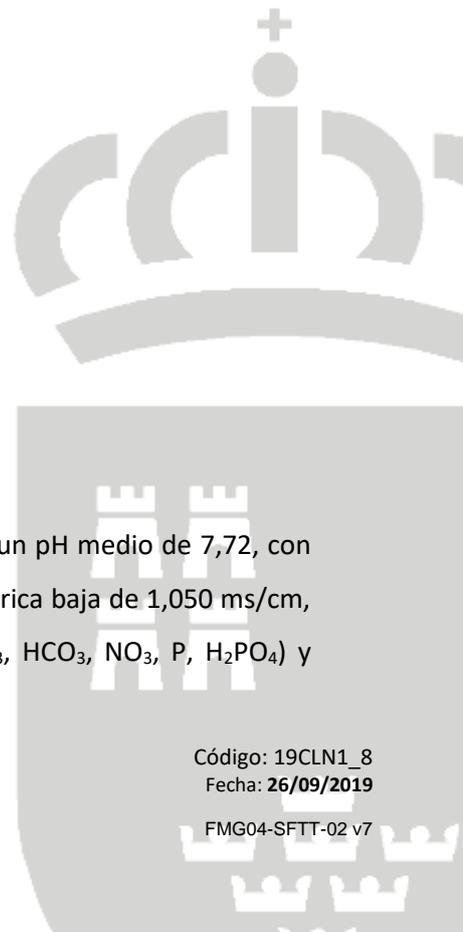
Embalse de riego Las Nogueras.

4.7.2. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Material de riego.
- Herramientas.

4.8. 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).



| DETERMINACIONES | Resultado (Unidad) | Metodología | Grado de Tolerancia | | |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------|--------|-------------|
| | | | TOLERANCIA | RIESGO | ALTO RIESGO |
| pH | 7,72 (Ud. pH) | PTA-FQ/004, pH-metro | X | | |
| Conductividad eléctrica a 25 °C | 1,050 (mS/cm) | PTA-FQ/005, conductímetro | X | | |
| Sales totales disueltas | 0,757 (g/l) | Suma de iones | X | | |
| ANIONES (-) | Resultado (meq/l) | Metodología | Grado de Tolerancia | | |
| | | | TOLERANCIA | RIESGO | ALTO RIESGO |
| Cloruro Cl | 1,81 | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X | | |
| Sulfato SO4 | 5,65 | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X | | |
| Hidroxilo OH | < 1,00 | Cálculo matemático | | | |
| Carbonato CO3 | < 0,333 | PTA-FQ/016, volumetría | | | |
| Bicarbonato HCO3 | 3,41 | PTA-FQ/016, volumetría | X | | |
| Nitrato NO3 | 0,286 | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X | | |
| Fósforo disuelto P | < 0,0323 | PTA-FQ/001, ICP-AES | | | |
| Fósforo disuelto H2PO4 | < 0,0161 | Cálculo matemático | | | |
| CATIONES (+) | Resultado (meq/l) | Metodología | Grado de Tolerancia | | |
| | | | TOLERANCIA | RIESGO | ALTO RIESGO |
| Calcio disuelto Ca | 5,54 | PTA-FQ/001, ICP-AES | X | | |
| Magnesio disuelto Mg | 3,69 | PTA-FQ/001, ICP-AES | X | | |
| Sodio disuelto Na | 1,66 | PTA-FQ/001, ICP-AES | X | | |
| Potasio disuelto K | 0,0346 | PTA-FQ/001, ICP-AES | | | |
| Amonio NH4 | < 0,0028 | PTA-FQ/021, método fotométrico | | | |
| MICRONUTRIENTES | Resultado | Metodología | | | |

| | (mg/l) | | | |
|--|--------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
| Boro disuelto B | 0,0511 | PTA-FQ/001, ICP-AES | X | |
| Hierro disuelto Fe | < 0,0500 | PTA-FQ/001, ICP-AES | | |
| Manganeso disuelto Mn | < 0,0100 | PTA-FQ/001, ICP-AES | | |
| Cobre disuelto Cu | < 0,0500 | PTA-FQ/001, ICP-AES | X | |
| Zinc disuelto Zn | < 0,0100 | PTA-FQ/001, ICP-AES | | |
| MACRONUTRIENTES FERTILIZANTES | Resultado (mg/l) | Metodología | | |
| Nitrógeno amoniacal N | < 0,039 | Cálculo a partir de amonio | | |
| Nitrógeno nítrico N | 4,0 | Calculo a partir de nitrato | | |
| Nitrógeno nítrico+amoniacal N | 4,0 | Calculo a partir de amonio y nitrato | | |
| Anhídrido fosfórico P2O5 | < 1,14 | Cálculo a partir de fósforo | | |
| Óxido de potasio K2O | 1,62 | Cálculo a partir de potasio | | |
| Óxido de calcio CaO | 155 | Cálculo a partir de calcio | | |
| Óxido de magnesio MgO | 75 | Cálculo a partir de magnesio | | |
| ÍNDICES SECUNDARIOS | Resultado (Unidad) | Metodología | Clasificación | |
| Relación de absorción de sodio (S.A.R.) | 0,77 | Cálculo matemático | No alcalinizante | |
| Relación de absorción de sodio corregida (S.A.R.°) | 0,94 | Cálculo matemático | No alcalinizante | |
| Relación de absorción de sodio ajustada (S.A.R.aj) | 1,74 | Cálculo matemático | No alcalinizante | |
| Carbonato sódico residual (C.R.S./EATON) | -5,83 (meq/l) | Cálculo matemático | Recomendable | |
| Dureza | 46,2 (°F) | Cálculo matemático | Dura | |
| Coeficiente alcalimétrico (l. de Scott) | 31,7 | Cálculo matemático | Buena | |
| Alcalinidad | 3,41 (meqHCO3/l) | Cálculo matemático | Baja | |
| Índice de saturación de Langelier | 0,57 | Cálculo matemático | Débilmente incrustante | |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|----------------------------|--------------|----------------|
| Relación calcio/magnesio (Ca/Mg) | 1,50 | Cálculo matemático | Equilibrada | | |
| Relación calcio/sodio (Ca/Na) | 3,34 | Cálculo matemático | Equilibrada | | |
| Presión osmótica | 3,34 (atm) | Cálculo matemático | Moderada | | |
| Punto de congelación | -0,03 (°C) | Cálculo matemático | | | |
| RIESGO DE OBSTRUCCIONES | Resultado (Unidad) | | Grado de Tolerancia | | |
| | | | Bajo | Medio | Elevado |
| pH | 7,72 | | | X | |
| Sales totales disueltas (STD) | 0,757 (g/l) | | X | | |
| Índice de saturación de Langelier | 0,57 | | | X | |
| Hierro disuelto Fe | < 0,0500 (mg/l) | | | | |
| Manganeso disuelto Mn | < 0,0100 (mg/l) | | | | |
| Requerimiento de ácido hasta pH del agua final 5,5 | Resultado (Unidad) | Metodología | | | |
| Ácido nítrico (R=60%, d=1,37) | 223 cc/m3 | Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃ | | | |
| Ácido fosfórico (R=75%, d=1,58) | 241 cc/m3 | Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃ | | | + |

Análisis de agua (físico-químico) 13/10/2016.

4.9. 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.

| GRANULOMETRÍA (fracción <2mm) | Resultado (Unidad) | Metodología | Textura (U.S.D.A) |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Arena (2-0,05 mm) | 40 % (p/p) | Densímetro de Bouyoucos | Franco |
| Limo (0,05-0,002) | 34 % (p/p) | Densímetro de Bouyoucos | |
| Arcilla (<0,002 mm) | 26 % (p/p) | Densímetro de Bouyoucos | |

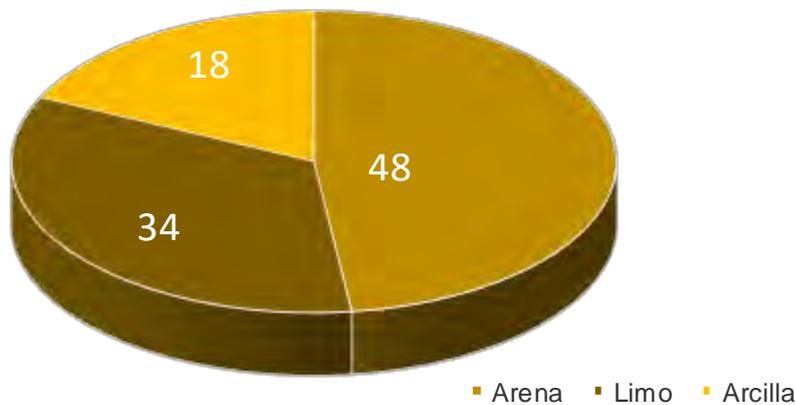
| Densidad aparente | | 1,412 g/cc | Cálculo matemático | | | | | |
|---|----------------------|--------------------------------|--------------------|------|-------|------|--------|---|
| SALINIDAD | Resultado (Unidad) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO | |
| Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v) | 0,268 mS/cm | PTA-FQ/005, conductímetro | | X | | | | |
| Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Cl | 0,135 meq/100g | PTA-FQ/012, c. iónica | X | | | | | |
| Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso | 0,0064 % (p/p) | PTA-FQ/012, c. iónica | X | | | | | |
| Sodio asimilable Na | 0,332 meq/100g | PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES | X | | | | | |
| REACCIÓN DEL SUELO | Resultado (Unidad) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO | |
| pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v) | 7,26 Ud. pH | PTA-FQ/004, pH-metro | | | X | | | |
| Caliza total CaCO3 | 56,8 % (p/p) | PTA-FQ/013, calcímetro Bernard | | | | | | X |
| Caliza activa CaCO3 | 23,2 % (p/p) | PTA-FQ/013, ext. oxal. amónico | | | | | | X |
| MATERIA ORGÁNICA | Resultado (Unidad) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO | |
| Materia orgánica total | 1,93 % (p/p) | PTA-FQ/014, ox. dicromato | | X | | | | |
| Carbono orgánico total C | 1,121 % (p/p) | PTA-FQ/014, ox. dicromato | | X | | | | |
| Relación carbono/nitrógeno C/N | 7,5 | Cálculo matemático | | X | | | | |
| MACRONUTRIENTES PRIMARIOS | Resultado (Unidad) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO | |
| Nitrógeno total N | 0,149 % (p/p) | PTA-FQ/036, analizador | | | X | | | |
| Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v) N | 83 mg/kg | PTA-FQ/012, c. iónica | | | | | X | |
| Fósforo asimilable P | 42.4 mg/kg | PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES | | | X | | | |
| Potasio asimilable K | 0,91 meq/100g | PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES | | | X | | | |
| MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS | Resultado (meq/100g) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO | |
| Calcio asimilable Ca | 11,3 | PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP- | | | | | X | |

| | | AES | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------|------|-------|------|--------|
| Magnesio asimilable Mg | 1,76 | PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES | | | X | | |
| MICRONUTRIENTES | Resultado (mg/Kg) | Metodología | Grado de Riesgo | | | | |
| | | | M.BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO |
| Hierro asimilable Fe | 3,59 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES | | X | | | |
| Manganeso asimilable Mn | 7,5 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES | | | | X | |
| Zinc asimilable Zn | 3,80 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AESX | | | | X | |
| Cobre asimilable Cu | 3,95 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES | | | | X | |
| Boro asimilable B | 0,26 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES | X | | | | |
| ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES | | | | | | | |
| Proporciones relativas | % Cat. asimilables | | | | | | |
| Proporción relativa de sodio (PSI) | 2,3 | Cálculo matemático | X | | | | |
| Proporción relativa de potasio | 6,4 | Cálculo matemático | | | | X | |
| Proporción relativa de calcio | 78,9 | Cálculo matemático | | | X | | |
| Proporción relativa de magnesio | 12,3 | Cálculo matemático | | | X | | |
| Interacciones | Resultado | | | | | | |
| Relación calcio/magnesio Ca/Mg | 6,4 | Cálculo matemático | | | | X | |
| Relación potasio/magnesio K/Mg | 0,52 | Cálculo matemático | | | | X | |

Análisis de suelo (físico-químico) 13/10/2016.

Transferencia Tecnológica

TEXTURA DEL SUELO: FRANCO (USDA)



Textura del suelo correspondiente al cultivo del manzano.

4.10. Datos climáticos.

En el término municipal de Caravaca de la Cruz se dispone de una estación agroclimática situada en la pedanía de Barranda (CR 12), los datos medios del año 2018:

- Tª media (°C): 13,05
- HRMED (Humedad relativa media %): 60,77
- Prec (mm): 380,40
- Horas frío (< 7°C): 2.244
- ETo (mm): 1.150,86

La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a, los datos medios son (2013-2018):

| AÑO | TMED (° C) | TMIN (° C) | TMAX (° C) | PREC (mm) | HRMAXABS (%) | HRMED (%) | ETO_PM_FAO (mm) | HORAS<7 (h) |
|------|------------|------------|------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|-------------|
| 2013 | 12,98 | -0,13 | 27,37 | 304,10 | 94,90 | 58,90 | 1.308,34 | 2.260 |
| 2014 | 14,08 | -0,91 | 26,37 | 255,10 | 94,40 | 56,37 | 1.377,20 | 1.790 |
| 2015 | 13,62 | -1,40 | 29,33 | 288,00 | 94,60 | 59,43 | 1.255,03 | 2.178 |
| 2016 | 13,57 | 1,15 | 28,68 | 402,70 | 95,00 | 59,38 | 1.232,88 | 2.063 |
| 2017 | 13,70 | -4,05 | 28,62 | 212,30 | 98,70 | 57,32 | 1.235,21 | 2.118 |

| | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|
| 2018 | 13,05 | -0,08 | 26,37 | 380,40 | 94,80 | 60,77 | 1.150,86 | 2.244 |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|

Datos agroclimáticos 2013-2018 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.11. Fases del proyecto.

El proyecto se inició en enero de 2014, mientras que las últimas selecciones del CEBAS fueron injertadas en el verano de 2015 y reinjertados los fallos en agosto y septiembre de ese mismo año. Está inicialmente pensado para una duración de 10 años. En 2019 cumplen su 5º año e inician su 6º verde.

4.11.1. Preparación del terreno.

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 de afinado con gradas.

4.11.2. Plantación.

La plantación se llevó a cabo en 2014 (7 variedades) y 2015 (1 variedad). Este año no se ha ampliado este número, por lo que el proyecto queda conformado con las 8 variedades ya implantadas.

4.11.3. Riego y abonado.

Se lleva a cabo una planificación de la fertirrigación diseñada con criterios de máxima eficacia, adecuando las dosis a las necesidades hídricas en base a la evapotranspiración del cultivo, la pluviometría y las características del suelo.

La superficie ajustada de regadío son 0,13 ha. La cantidad de agua a emplear será de 728 m³, lo que equivale a una dotación de unos 5.600 m³/ha.

El manzano es exigente en agua, sobre todo en las altas producciones de estos cultivos intensivos.

Las necesidades estimadas de nutrientes para una producción de 40 a 60 t/ha son:

- 80-100 N
- 50-70 P₂O₅
- 100-120 K₂O

Estando prevista, por la edad de los árboles, unas aplicaciones que rondan esas cantidades.

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

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, 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 cobre y aceite parafínico, después de comprobar la existencia de formas invernantes de ácaros y pulgones. El resto del seguimiento se hará por monitoreo de la población de mosca de la fruta, más dañina en las variedades del grupo Golden.

Esperamos así tratar sólo para agusanado, pulgón y mosca de las frutas 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.

4.11.5. Eliminación de malas hierbas.

Esta parcela experimental se lleva en no cultivo, por lo que se le realizarán alrededor de 3 labores de desbrozado en las calles, según pluviometría, y 2-3 aplicaciones de herbicida a las líneas de árboles y a lo largo del año.

4.11.6. Análisis.

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y un análisis de suelo en el año 2016, cuyos datos se han especificado y que se utilizan para la fertirrigación.

4.11.7. Recolección.

La recolección es manual y se realiza evitando que sufran cualquier golpe que afectaría a su aspecto externo.

Se llevará a cabo desde final de agosto para las variedades del grupo gala, hasta principios de octubre para las del grupo fuji.

4.12. Diseño estadístico y control.

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

Los controles de producción, calibres, vigor, dureza, sólidos solubles, etc. se realizarán sobre los árboles que constituyen cada unidad variedad/patrón.

4.12.1. 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.

4.12.2. 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.

4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.

Uno de los principales objetivos en el centro es disminuir los residuos, el consumo de materias primas y mantener un uso eficiente de los recursos como el agua.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario elaborar un plan de ejecución y de medidas, entre las que encontramos las siguientes:

4.13.1. Riego y abonados:

Uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.

Se abonará siguiendo los criterios fijados en las normas de producción integrada, cuando no existan estos criterios, se tendrán en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo.

En cuanto a los nitratos, se seguirá el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Para evitar la contaminación de acuíferos y de suelos por nitratos, los abonados nitrogenados se realizarán formas amoniacales u orgánicas. En el caso de abonados en forma nítrica estos se emplearán a bajas dosis y dosis asimilables por el cultivo para evitar su lixiviación.

4.13.2. Flora y fauna.

La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos. Se respetarán los animales autóctonos de la zona. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos o de jardinería se realizarán con especies autóctonas de la comarca.

Los tratamientos con agroquímicos se realizarán en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

4.13.3. Residuos.

Se dispone en la finca de contenedores para los diversos tipos de residuos (papel, vidrio y envases) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.

Los residuos de envases de fitosanitarios serán depositados en los centros de la red SIGFITO más próximos.

4.13.4. Contaminación atmosférica.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO₂, CO, NO_x y O₃ entre otros). La maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizará bajo criterios técnicos, en los casos que sea posible se realizará desbroce en lugar del laboreo de menor demanda de potencia y consumo de energía y menor emisiones.

4.13.5. Consumo de energía.

En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

4.13.6. Fitosanitarios.

Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realizará su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada.

Solo se emplearán productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAPA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.

Se emplearán las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se

rotarán para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a abejas y a otra fauna auxiliar.

Los tratamientos se realizarán por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones. Se evitará tratar en días con viento o lluvia que dispersen las aplicaciones.

A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizarán estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada.

4.13.7. Prevención de la erosión de suelos.

Se corregirán mediante obras de conservación de suelos los surcos profundos y cárcavas que puedan producirse.

Los restos de poda se triturarán e incorporarán al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos.

Reducir al máximo el número de labores y profundidad de las mismas, siguiendo siempre criterios técnicos.

Se mantendrá los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.

5. CALENDARIO

| Fase del proyecto | Año | En | Fb | Mr | Ab | My | Jun | Jul | Ag | Sp | Oc | Nv | Dc |
|--|------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| Actividad de divulgación | | | | | | | | | | | | | |
| Publicación Consejería | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Jornada técnica | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informe inicial. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informes de seguimiento | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Informe anual de resultados. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Actividad demostración. Visitas a | 2019 | | | | | | | | | | | | |

| Fase del proyecto | Año | En | Fb | Mr | Ab | My | Jun | Jul | Ag | Sp | Oc | Nv | Dc |
|--|------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| parcela demostración. | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad de demostración | | | | | | | | | | | | | |
| Podas y eliminación de sierpes | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Desbrozado mecánico de calles. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Eliminación vegetación adventicia. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Riego y abonado. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Recolección. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Tratamiento fitosanitarios, colocación trampas, etc. | 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Toma de datos. | 2019 | | | | | | | | | | | | |

