

Proyecto

19CLN1\_2

**COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE PISTACHO BAJO RIEGO, EN CULTIVO NORMAL E 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 Coop. Frutas Caravaca
- Duración:** Plurianual
- Financiación:** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



## Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....                           | 3  |
| 2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO..... | 3  |
| 3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....                           | 4  |
| 4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....                            | 4  |
| 4.1. Cultivo. ....   | 4  |
| 4.2. Ubicación.....  | 5  |
| 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.....                           | 8  |
| 4.9. Características del suelo.....                          | 10 |
| 4.10. Datos climáticos. ....                                 | 12 |
| 4.11. Fases del proyecto.....                                | 13 |
| 4.12. Diseño estadístico y control. ....                     | 14 |
| 4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....    | 15 |
| 5. CALENDARIO.....   | 17 |



## 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El Pistacho es un fruto seco, muy apreciado y con una buena rusticidad. En el monte mediterráneo de cierta altura y en zonas naturales encontramos especies del mismo género como la cornicabra y el lentisco. Es una alternativa ventajosa al olivo, vid e incluso al almendro en zonas de mediana y cierta altura de la Región, principalmente de las comarcas del Noroeste y el Altiplano.

El cultivo del pistacho se presenta como un cultivo rentable si se produce en zonas adecuadas, se eligen convenientemente la variedad masculina y femenina para esa zona y se le da un manejo adecuado. Se debe optar siempre por buscar pistachos precoces, de

calidad, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en otros países o zonas agroclimáticas diferentes no son extrapolables y que las primeras experiencias con la única variedad ensayada y más conocida, Kerman, han comenzado a dar resultados muy prometedores en la comarca del Noroeste. El objetivo de este proyecto es comprobar y mostrar las producciones, calidades, características, adaptación y, en el fondo, rentabilidad de un grupo de las mejores variedades comerciales de pistacho, en riego localizado e injertadas sobre el pie híbrido UCB-1, tanto en marco tradicional como en uno más intensivo.

## 2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Trabajadores y personas relacionadas con el sector agrario tales como agricultores, técnicos y estudiantes.



*Parcela demostrativa de variedades y patrones de pistacho en CDA "Las Nogueras" (2018).*

### 3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

| Actuaciones   | Si/No | Observaciones      |
|---|-------|--------------------|
| 1. Publicación Consejería                                     | No    |                    |
| 2. Otras publicaciones  | No    |                    |
| 3. Jornada técnica  | Si    |                    |
| 4. Acción formativa   | No    |                    |
| 5. Memoria inicial proyecto.                                  | Si    | Publicación en web |
| 6. Informes de seguimiento.<br>Actividad demostración.        | No    |                    |
| 7. Informe anual de resultados.<br>Actividad demostración.    | Si    | Publicación en web |
| 8. Visitas a parcela demostración.<br>Actividad demostración. | Si    |                    |
| 9. Otras  | -     |                    |

### 4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el estudio y análisis plurianual de las diferentes variedades en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico de cada una de las variedades y la adaptabilidad a la zona.

#### 4.1. Cultivo.

El Pistachero "*Pistacia vera*" está adaptado para tolerar bien el frío invernal y es medianamente exigente en él, prefiere suelos frescos, sueltos y calizos, requiere de calor en verano para dar buenas producciones en su época (septiembre-octubre), hasta el punto que, en algunas zonas de la Región, por encima de los 1.000 de altitud, puede faltarle calor para madurar en su momento correspondiente. Es una especie dioica, es decir, existen pies machos y hembras.

Para la elección de las variedades a implantar se han tenido en cuenta: heladas, humedad ambiental, horas frío y grados de calor de la zona, tanto para los pies hembra como para los macho. La flor del pistachero es sensible a heladas primaverales. El periodo de floración de éste tiene lugar a final de marzo y primeros de abril, en el grupo de variedades tempranas y a partir del 15 de abril hasta

primeros de mayo, para el grupo de tardías. En cuanto a horas frío, para variedades tempranas se requiere más de 500-600 HF y para variedades tardías de 800 a 1.200 HF.

En España el patrón más empleado, en secano y para producción en ecológico, es cornicabra “*Pistacia terebinthus*” por su rusticidad y buena extracción de microelementos del suelo. Presenta un vigor variable, al ser reproducido por semilla. El pie híbrido de *P.atlantica* x *P.integerrima*, UCB-1, es un portainjerto procedente de EEUU, vigoroso, homogéneo y de prendimiento del injerto variable, menos rustico pero más productivo en regadío, según las experiencias realizadas y tolera el verticillium.

El material vegetal a estudiar en este proyecto es el siguiente:

- Variedades Tardías: Kerman, Golden Hill, Lost Hill.
- Variedades Intermedias: Sirora, Larnaka, Mateur.
- Pies masculinos: Randy, Peter, C-Special.
- Patrón: UCB.-1.

#### 4.2. Ubicación.

Se trata de una pequeña parcela con coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89) ubicada en la finca denominada Las Nogueras de Arriba, propiedad de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, situada catastralmente en la parcela 385 del polígono 129 en el paraje Los Prados, Caravaca de la Cruz, según el croquis de ortofoto:



*Croquis de ubicación de la parcela pistachos en el CDA La Nogueras.*

#### 4.3. Superficie.



El proyecto tiene una superficie de 0,60 has y se encuentra situado junto al camino de que divide las diversas parcelas experimentales de la finca y a los proyectos de trufa y almendros de floración tardía.

#### 4.4. Marco de plantación y densidad.

La mayoría de las variedades fueron plantadas en 2014 sobre el patrón UCB-1 (Kerman, Mateur, Sirora, Larnaka, Peter, C-special). En 2015 se plantaron nuevas variedades femeninas (Golden Hill y Lost Hill) y la masculina Randy, a un marco de 7x6 m. como las anteriores y de 4 x 2 m en intensivo.

|                 |  |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|-----------------|--|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|                 |  | almendros floración tardía |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
| ↑ N             |  | 5                          | 5 | 5 | 6 |   | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |                   |  |
|                 |  | 7                          | 5 | 5 | 6 | 7 | 5 | B | 4 | 3 | B | 2 | 2 | B | 1 |                   |  |
|                 |  | 5                          | 5 | 5 | 6 |   | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |                   |  |
|                 |  | 7                          | 5 | 5 | 6 |   | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |                   |  |
| trufa negra     |  | 6                          | 6 | 6 | 6 | 7 | 5 | A | 4 | 3 | A | 2 | 2 | A | 1 | camino            |  |
|                 |  | 7                          | 6 | 6 | 6 |   | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |                   |  |
|                 |  | 6                          | 6 | 6 | 6 |   | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |                   |  |
|                 |  | 7                          | 6 | 6 | 6 | 7 | 5 | B | 4 | 3 | B | 2 | 2 | B | 1 |                   |  |
|                 |  |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|                 |  |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|                 |  |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
| marco intensivo |  |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | marco tradicional |  |

*Croquis de distribución de las variedades, patrones.*

#### 4.5. Sistema de formación/entutorado.

El pistacho se forma con ramas de 2 a 2,5 m de altura en los pies masculinos y de 1,80-2 m los pies femeninos, en número de tres-cuatro ramas principales, situadas entre 0,90 y 1,20 m de altura, formado un ángulo 120º o 90º cada rama.

#### 4.6. Instalación de riego.

- Separación entre líneas: 7 metros.
- Separación goteros: 1 metros.
- Caudal emisor: 4 l/h.
- Emisores/planta: 6.

En el marco de plantación intensivo se ha instalado un sistema con manguera de riego de hortícolas (0,06 ha). 6,3 l/litro lineal de manguera.

#### 4.7. Medios necesarios.



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.), compra de abonos, fitosanitarios, agua, luz, etc.

Fruto de la adquisición de una peladora para los cultivos de frutos secos (almendro, pistacho y nogal) de Las Nogueras de arriba se podrá llevar a cabo la tarea de pelado en la finca.

#### 4.7.1. Infraestructura.

- Nave almacén de 150 m<sup>2</sup>, donde se aloja el cabezal de riego, aseos y oficina.
- Vivienda y corral en desuso 815 m<sup>2</sup>.
- Embalse de riego de PEAD 8.474 m<sup>3</sup> y 3.000 m<sup>2</sup>.
- Cabezal de riego de 20 sectores, 3 filtros autolimpiables, 5 inyectores, 6 tanques (abonado, acido, etc.), sondas de pH y C.E, cuadro eléctrico, 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 CDA 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, SO<sub>4</sub>, OH, CO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, P, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) y cationes (Ca, Mg, Na, K, NH<sub>4</sub>).

| DETERMINACIONES                                 | Resultado<br>(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<br>(meq/l)  | Metodología                      | Grado de Tolerancia |        |             |
|   |                       |                                  | TOLERANCIA          | RIESGO | ALTO RIESGO |
| Cloruro Cl                                      | 1,81                  | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X                   |        |             |
| Sulfato SO <sub>4</sub>                         | 5,65                  | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X                   |        |             |
| Hidroxilo OH                                    | < 1,00                | Cálculo matemático               |                     |        |             |
| Carbonato CO <sub>3</sub>                       | < 0,333               | PTA-FQ/016, volumetría           |                     |        |             |
| Bicarbonato HCO <sub>3</sub>                    | 3,41                  | PTA-FQ/016, volumetría           | X                   |        |             |
| Nitrato NO <sub>3</sub>                         | 0,286                 | PTA-FQ/006, cromatografía iónica | X                   |        |             |
| Fósforo disuelto P                              | < 0,0323              | PTA-FQ/001, ICP-AES              |                     |        |             |
| Fósforo disuelto H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> | < 0,0161              | Cálculo matemático               |                     |        |             |
| CATIONES (+)                                    | Resultado<br>(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 NH <sub>4</sub>                          | < 0,0028              | PTA-FQ/021, método               |                     |        |             |

|  |                    | fotométrico                          |                        |  |
|--|--------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
| MICRONUTRIENTES                                    | Resultado (mg/l)   | Metodología                          |                        |  |
| 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.º) | 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 (ºF)          | Cálculo matemático                   | Dura                   |  |
| Coeficiente alcalimétrico (I. 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 (ºC)         | Cálculo matemático                   |                        |  |
| RIESGO DE OBSTRUCCIONES                            | Resultado          |                                      | Grado de Tolerancia    |  |

Transferencia Tecnológica

|   | (Unidad)                  |  | 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)           |  |      |       |         |
| <b>Requerimiento de ácido hasta pH del agua final 5,5</b> | <b>Resultado (Unidad)</b> | <b>Metodología</b>                                     |      |       |         |
| Ácido nítrico (R=60%, d=1,37)                             | 223 cc/m3                 | Cálculo a partir de CO <sub>3</sub> y HCO <sub>3</sub> |      |       |         |
| Ácido fosfórico (R=75%, d=1,58)                           | 241 cc/m3                 | Cálculo a partir de CO <sub>3</sub> y HCO <sub>3</sub> |      |       |         |

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

#### 4.9. Características del suelo.

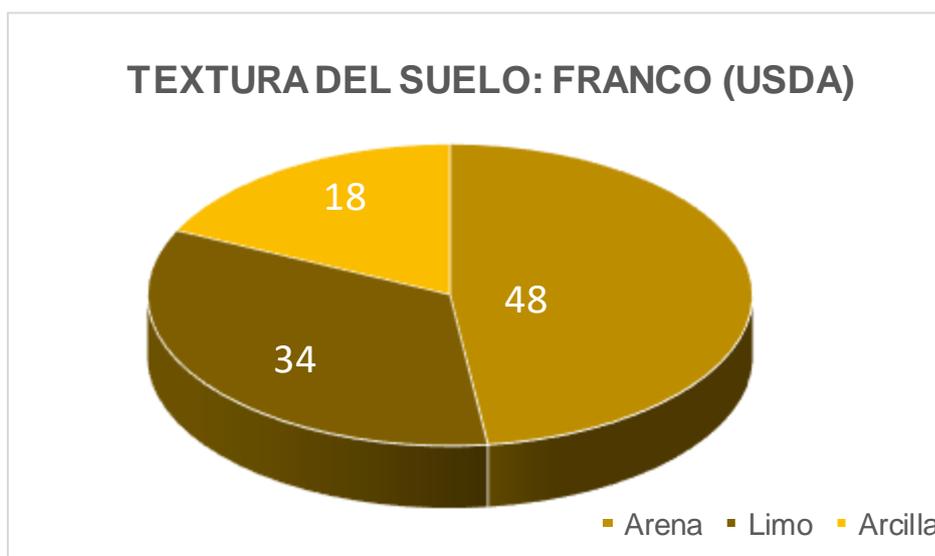
El suelo es franco, con una conductividad eléctrica baja 0,17 mS/cm, contenido en caliza medio 10,67% CaCO<sub>3</sub>, bajo en materia orgánica 1,93%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable, bajo contenido en Zn, Fe y Boro, medio a alto en Mn y Cu.

| GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)                    | Resultado (Unidad) | Metodología                                 | Textura (U.S.D.A) |      |       |      |        |
|--|--------------------|---|-------------------|------|-------|------|--------|
| Arena (2-0,05 mm)                                | 48 % (p/p)         | Densímetro de Bouyoucos                     | Franco            |      |       |      |        |
| Limo (0,05-0,002)                                | 34 % (p/p)         | Densímetro de Bouyoucos                     |                   |      |       |      |        |
| Arcilla (<0,002 mm)                              | 18 % (p/p)         | Densímetro de Bouyoucos                     |                   |      |       |      |        |
| Densidad aparente                                | 1,441 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) | 0,171 mS/cm        | PTA-FQ/005, conductímetro                   | X                 |      |       |      |        |
| Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Cl     | < 0,070 meq/100g   | PTA-FQ/012, c. iónica                       | X                 |      |       |      |        |
| Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso   | 0,0055 % (p/p)     | PTA-FQ/012, c. iónica                       | X                 |      |       |      |        |
| Sodio asimilable Na                              | 0,368 meq/100g     | PTA-FQ/009, BaCl <sub>2</sub> -TEA, ICP-AES | X                 |      |       |      |        |
| REACCIÓN DEL SUELO                               | Resultado          | Metodología                                 | Grado de Riesgo   |      |       |      |        |

|   | (Unidad)             |   | 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 CaCO <sub>3</sub>                    | 24,7 % (p/p)         | PTA-FQ/013, calcímetro Bernard              |                 |      | X     |      |        |
| Caliza activa CaCO <sub>3</sub>                   | 10,67 % (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                          | 1,120 % (p/p)        | PTA-FQ/014, ox. dicromato                   |                 | X    |       |      |        |
| Relación carbono/nitrógeno C/N                    | 7,6                  | Cálculo matemático                          |                 | X    |       |      |        |
| MACRONUTRIENTES PRIMARIOS                         | Resultado (Unidad)   | Metodología                                 | Grado de Riesgo |      |       |      |        |
|   |                      |   | M.BAJO          | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO |
| Nitrógeno total N                                 | 0,148 % (p/p)        | PTA-FQ/036, analizador                      |                 |      | X     |      |        |
| Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v) N | 32,1 mg/kg           | PTA-FQ/012, c. iónica                       |                 |      | X     |      |        |
| Fósforo asimilable P                              | < 10,0 mg/kg         | PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES                  | X               |      |       |      |        |
| Potasio asimilable K                              | 0,393 meq/100g       | PTA-FQ/009, BaCl <sub>2</sub> -TEA, ICP-AES |                 | X    |       |      |        |
| MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS                       | Resultado (meq/100g) | Metodología                                 | Grado de Riesgo |      |       |      |        |
|   |                      |   | M.BAJO          | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO |
| Calcio asimilable Ca                              | 14,8                 | PTA-FQ/009, BaCl <sub>2</sub> -TEA, ICP-AES |                 |      |       |      | X      |
| Magnesio asimilable Mg                            | 3,75                 | PTA-FQ/009, BaCl <sub>2</sub> -TEA, ICP-AES |                 |      | X     |      |        |
| MICRONUTRIENTES                                   | Resultado (mg/Kg)    | Metodología                                 | Grado de Riesgo |      |       |      |        |
|   |                      |   | M.BAJO          | BAJO | MEDIO | ALTO | M.ALTO |
| Hierro asimilable Fe                              | 4,08                 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES              |                 | X    |       |      |        |
| Manganeso asimilable Mn                           | 7,0                  | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES              |                 |      |       | X    |        |
| Zinc asimilable Zn                                | 0,436                | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AESX             | X               |      |       |      |        |
| Cobre asimilable Cu                               | 0,88                 | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES              |                 |      |       | X    |        |
| Boro asimilable B                                 | 0,226                | PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES              | X               |      |       |      |        |

| ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES |                    |                    |   |   |   |  |  |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---|---|---|--|--|
| Proporciones relativas              | % Cat. asimilables |                    |   |   |   |  |  |
| Proporción relativa de sodio (PSI)  | 1,9                | Cálculo matemático | X |   |   |  |  |
| Proporción relativa de potasio      | 2,0                | Cálculo matemático |   | X |   |  |  |
| Proporción relativa de calcio       | 76,7               | Cálculo matemático |   |   | X |  |  |
| Proporción relativa de magnesio     | 19,4               | Cálculo matemático |   |   | X |  |  |
| Interacciones                       | Resultado          |                    |   |   |   |  |  |
| Relación calcio/magnesio Ca/Mg      | 4,0                | Cálculo matemático |   | X |   |  |  |
| Relación potasio/magnesio K/Mg      | 0,105              | Cálculo matemático |   | X |   |  |  |

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



*Textura del suelo correspondiente al cultivo del pistacho.*

#### 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 está programado para 10 años, nos encontramos en el ecuador del mismo.

##### 4.11.1. Preparación del terreno.

En noviembre de 2013 se realizó un topeo del terreno y trituración de piedra. La preparación del suelo antes de la plantación consiste fundamentalmente en labores profundas y abonado de fondo.

##### 4.11.2. Plantación.

La mayoría de las variedades fueron plantadas en febrero de 2014 sobre el patrón UCB-1 (Kerman, Mateur, Sirora, Larnaka, Peter, C-special). En 2015 se plantaron nuevas variedades femeninas (Golden Hill y Lost Hill) y la masculina Randy.

##### 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. A través del Sistema de Información Agrario de la Región de Murcia (SIAM), se pueden extraer los datos orientativos a nivel de fertirrigación.

La superficie total de regadío es 0,64 has. Los metros cúbicos que se estiman utilizar en base a la climatología son 1.753 m<sup>3</sup>/ha.

#### 4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

La actuación sobre plagas y enfermedades estará basada en criterios de intervención y materias activas recogidas en las normas de producción integrada.

#### 4.11.5. Eliminación de malas hierbas.

Se le realizarán 3-4 labores de cultivo, según pluviometría, y se les realizaran 2 aplicaciones de herbicida a las líneas de árboles de regadío.

#### 4.11.6. Análisis.

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y un análisis de suelo en el año 2016.

#### 4.11.7. Recolección.

De forma manual, en los meses de agosto-septiembre según variedad.

#### 4.12. Diseño estadístico y control.

Plantados en enero de 2014 está inicialmente pensado para una duración de 10 años.

Los controles de producción, vigor y calidad 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 y polinización (floraciones, cuajado y maduración).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Sanidad general de la planta: sensibilidad a las plagas y enfermedades que puedan presentarse (*Verticillium dahliae*, *Botryosphaeria dothidea*, *Pileolaria terebinthi*, *Septoria spp*, *Labidostomis (Clytra) lusitanica*, *Plodia interpunctella*, etc.)

#### 4.12.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad se tomará una muestra representativa al que se determinarán los siguientes parámetros:

- Producción (kg. pelados y secos).
- Calidad: calibre, %frutos vacíos-llenos, % frutos abiertos-cerrados, color, tamaño, 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 (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y O<sub>3</sub> 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 | M<br>r | A<br>b | M<br>y | Ju<br>n | Ju<br>l | A<br>g | Sp | O<br>c | N<br>v | Dc |
|--|------|----|----|--------|--------|--------|---------|---------|--------|----|--------|--------|----|
| <b>Actividad de divulgación</b>                            |      |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Publicación Consejería                                     | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Jornada técnica  | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Actividad demostración.<br>Informe inicial.                | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Actividad demostración.<br>Informes de seguimiento         | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Actividad demostración.<br>Informe anual de resultados.    | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Actividad demostración. Visitas<br>a parcela demostración. | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| <b>Actividad de demostración</b>                           |      |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Podas  | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Laboreo del terreno  | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |

| Fase del proyecto                              | Año  | En | Fb | M<br>r | A<br>b | M<br>y | Ju<br>n | Ju<br>l | A<br>g | Sp | O<br>c | N<br>v | Dc |
|--|------|----|----|--------|--------|--------|---------|---------|--------|----|--------|--------|----|
| Eliminación vegetación adventicia              | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Riego y abonado                                | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Recolección                                    | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Seguimiento y control de plagas y enfermedades | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |
| Toma de datos                                  | 2019 |    |    |        |        |        |         |         |        |    |        |        |    |

