

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

TÍTULO DE PROYECTO: COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE PISTACHERO EN RIEGO LOCALIZADO Y CULTIVO NORMAL E INTENSIVO

AÑO: 2021

CÓDIGO PROYECTO: 21CLN1_2

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** CDA 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 (CIFEJA 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 | 5 |
| 3.1. Cultivo y variedades, características generales..... | 5 |
| 3.2. Ubicación del proyecto y superficie | 6 |
| 3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración..... | 6 |
| 3.4 Características del, agua, suelo y clima | 7 |
| 3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ... | 8 |
| 3.6. Riegos y abonados..... | 9 |
| 3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. | 10 |
| 3.8. Análisis realizados. | 11 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 12 |
| 4.1 Parámetros y controles realizados..... | 12 |
| 4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc. | 13 |
| 5. CONCLUSIONES | 13 |
| 6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS | 17 |
| 7. REPORTAJE FOTOGRAFICO | 18 |
| 8. TABLAS..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 9. ANEXOS | ¡Error! Marcador no definido. |
| 10. BIBLIOGRAFIA..... | 19 |

1. RESUMEN.

El pistacho es una de las especies que se cultivan, mediante riego localizado, en el Centro de Demostración Agraria “Las Nogueras de Arriba” y que están mostrando, con buenos resultados de producción y calidad de fruto, su adaptación a las condiciones climatológicas de la Comarca del Noroeste, destacando sobre todo la variedad Sirora, en el cultivo tradicional y Lost Hill, en el intensivo, si tenemos en cuenta las producciones acumuladas de todos los años anteriores.

Por su floración tardía parece escapar mejor a las heladas de inicio de primavera, habituales en estas zonas altas, que las variedades más tardías de almendro, aunque sí le afectan en el cuaje las humedades y lluvias primaverales cuando se presentan durante la floración, al ser ésta una especie anemófila.



Recolección de Mateur en el CDA de Las Nogueras en Caravaca de la Cruz (10/09/2021).

Destacar, dentro de los resultados del proyecto, que variedades como Sirora, con la mitad de la dotación de riego requerida por otros frutales, ha sido capaz de dar una producción, excelente en cantidad y calidad, que se acerca a las del almendro pero con la diferencia de que los precios del pistacho en el mercado casi triplican los de aquel. En este séptimo año y siendo su fecha de plantación febrero de 2014, produce 2.639 Kg de fruto seco por hectárea. Siendo una variedad

precoz en entrada de producción, ya que en la campaña de 2018 en su cuarto año productivo los resultados se encontraban próximos a la tonelada de fruto seco por hectárea.

Las variedades de cultivo intensivo Lost Hill y Golden Hill plantadas en julio de 2015, presentan en su marco intensivo excelentes calibres de 17 pistachos por onza, junto con Kerman, 18 pistachos por onza en marco tradicional. A pesar de estar plantadas con posterioridad, las producciones son lo suficientemente remarcables en su sexto año, Lost Hill (3.284 Kg/ha) y Golden Hill (4.339 Kg/ha). Lost se presenta como una variedad en entrada de producción más precoz respecto a Golden Hill, sin embargo y con una campaña de retraso, ésta ha tenido una excelente producción y calibre. Datos que seguiremos contrastando en los próximos años.

En ninguna variedad se han detectado problemas de cultivo ni incidencias fitopatológicas limitantes. La enfermedad más característica, botriosfera ha presentado una incidencia insignificante. No hemos detectado este año presencia del coleóptero Clitra. La enfermedad del oídio que afectó en 2020 a los frutos de Sirora, aunque sin devaluar su calidad comercial, la presente campaña ha sido prácticamente inapreciable. Se realizó un tratamiento en junio, al comenzar la afección de la enfermedad, junto al tratamiento para septoria.

2021 ha sido un año en el que la incidencia de septoria ha sido muy fuerte. La variedad más sensible a ella ha resultado ser Lost Hill y la de menor sensibilidad, Sirora como variedad hembra y especial C como macho. Esta enfermedad se ha manifestado ligeramente más marcada en el cultivo intensivo.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El pistacho es un fruto seco, muy apreciado y con una buena rusticidad. En el monte mediterráneo de altura y en zonas naturales encontramos especies del mismo género como la cornicabra y el lentisco. Es una alternativa ventajosa y complementaria al cultivo del 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 las variedades masculina y femenina para esa zona y se le da un manejo correcto.

Se debe optar siempre por buscar pistacheros productivos, 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, ya habían 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.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

El Pistachero "*Pistacia vera*" está adaptado para tolerar bien el frío invernal y es medianamente exigente en él, aunque alguna variedad, como Kerman, es más exigente. 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 y sólo admitirían estas zonas algunas variedades de maduración temprana y menos exigentes en calor. 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 machos. La flor del pistachero es sensible a heladas primaverales. El periodo de floración de éste tiene lugar desde primeros de abril, en variedades tempranas (Mateur) y a partir del 15 de abril y hasta la primera decena de mayo, para el grupo de intermedias y tardías. En cuanto a horas frío, para variedades tempranas se requiere más de 550-600 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, menos rustico pero más productivo en regadío, según las experiencias realizadas y tolerante al verticillium.

El material vegetal a estudiar, en cuanto a floración y en este proyecto, es el siguiente:

- Variedades Tardías: Kerman
- Variedades Intermedias: Larnaka, Sirora, Golden Hill, Lost Hill.
- Variedades Tempranas: Mateur.

- Pies masculinos: Randy, Peter, C-Special.
- Patrón: UCB.-1.

En cuanto a maduración, Sirora suele ser la más precoz en el CDA de Las Nogueras, la mayor parte de años, si bien en éste lo ha sido Mateur.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

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, de Caravaca de la Cruz, según el croquis de ortofoto:



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

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

3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

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

- Estados fenológicos (desborre, floraciones, cuajado y maduración).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Sanidad general de la planta: sensibilidad a plagas y enfermedades. Tratamientos fitosanitarios.
- Datos productivos cuantitativos y cualitativos.

La distribución de variedades se ha realizado sobre filas completas, una o dos por variedad y los diferentes controles se hacen sobre todos los árboles que constituyen cada unidad variedad/patrón:

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

Croquis de distribución de las variedades.

3.4. Características del agua, suelo y clima

Se realizó un análisis de calidad del agua de riego y análisis de suelo en junio de 2020.

El **agua** procede del manantial de las “Tosquillas” se trata de un agua con un pH medio de 8,18 un contenido en sales bajo con 0,731 g/l en sales y una conductividad eléctrica baja de 0,980 ms/cm, agua no alcalinizante, dura y con un contenido bajo en aniones (Cl, SO₄, OH, CO₃, HCO₃, NO₃, P, H₂PO₄) y cationes (Ca, Mg, Na, K, NH₄).

El **suelo** es franco, con una conductividad eléctrica baja 0,21 mS/cm, contenido en caliza activa 8,93% CaCO₃, bajo en materia orgánica 1,69%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable y Mn, alto en Cu, medio en Fe, bajo en Zn y muy bajo contenido en Bo.

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.

Los datos medios **climatológicos** han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2021):

| 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 | 3469 | 1377 |
| 2015 | 288 | 14 | 29 | -1,5 | 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 | 29 | -1,5 | 206 | 58 | 3468 | 1189 |
| 2020 | 306 | 13 | 28,5 | 0 | 197 | 61 | 3.252 | 1.067 |
| 2021 | 289 | 13 | 29.7 | -1 | 186 | 63 | 3.035 | 981 |

Datos agroclimáticos 2014-2021 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

Las habituales heladas de estas zonas altas que dañan los cultivos, en el caso de producirse, suelen ser de final de invierno e inicio de primavera. Por su floración tardía, el cultivo de pistachero parece escapar mejor a estas heladas que las variedades más tardías de almendro, aunque sí le afectan en el cuaje las humedades y lluvias primaverales cuando se presentan durante la floración.



Cuaje de la variedad Lost Hill. CDA Las Nogueras. 11/05/2021

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

Previo a la plantación se realizó en su día una labor profunda de subsolado, seguida de una trituración de piedra y la incorporación de materia orgánica a las líneas de plantación. Posteriormente se dio alguna labor de afinado con gradas y la forma de cultivo actual es el laboreo de calles y la aplicación de herbicidas en la línea de plantación.

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.

Las densidades de plantación son de 238 árboles/ha, en marco tradicional a 7 x 6 m. y de 1.250 árboles/ha, en el marco de plantación intensivo, a 4 x 2 m.

El pistacho se forma en vaso, 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 0,80 y 1,1 m de altura, formando un ángulo 120º o 90º con las otras ramas. Alguna planta macho se organiza en eje central, al igual que se hace con las plantas del cultivo intensivo.

Excepto el entutorado realizado en las plantas de primer año que lo requerían, no se ha seguido utilizando éste posteriormente.

3.6. Riegos y abonados.

Los análisis foliares realizados muestran una carencia de potasio que hemos ido corrigiendo con el fertirriego. En un inicio el abonado de N-P-K lo programamos para la presente anualidad en 60-30-90 en marco normal, pero por una rotura de la bomba de abonado y la imposibilidad de fertirrigar la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre, finalmente se aplicaron unas unidades fertilizantes de 49-24-82, algo bajas para el marco tradicional y 130-64-175, en el intensivo.

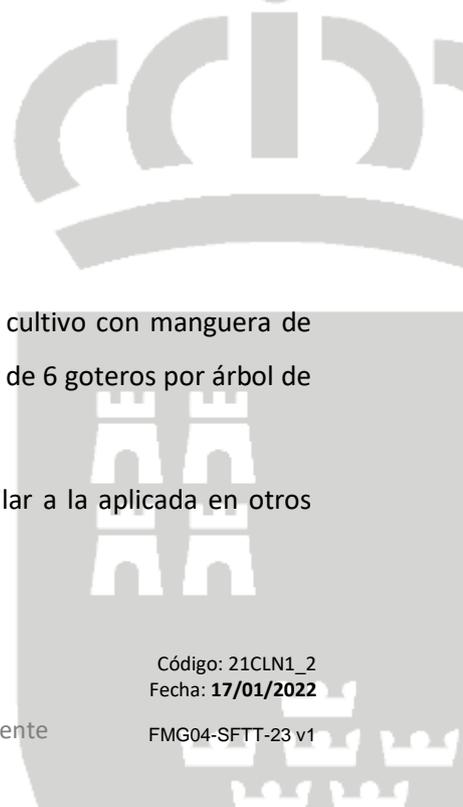
En este último, las producciones se ven beneficiadas por una mayor aplicación de fertilizante, al ir vehiculado en una mayor dotación de riego (2.133 en marco tradicional, frente a los 5.632 en marco intensivo).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------|------|----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Riego Pistacho | int. | 0,06 | m. hort. | 72 | 226 | 10,5 | 25,2 | 50,4 | 63,0 | 75,6 | 63,0 | 50,4 | 25,2 | 10,5 | 373,8 | 338 | 5.632 |
| | normal | 0,53 | 6 | 126 | 756 | 10,5 | 25,2 | 50,4 | 63,0 | 75,6 | 63,0 | 50,4 | 25,2 | 10,5 | 373,8 | 1.130 | 2,133 |

| | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------|-----------|------------|
| U. F. Pistacho | <u>Marco Intensivo</u> | 130 | 64 | 175 |
| | <u>Marco Normal</u> | 49 | 24 | 82 |

Es de señalar que el riego en el marco intensivo se realiza en la línea de cultivo con manguera de horticolas, con un caudal de 6,3 l/m lineal. En el marco normal se disponen de 6 goteros por árbol de 4 l/h.

La cantidad de agua necesaria para los riegos, en marco intensivo, es similar a la aplicada en otros frutales de regadio y menos de la mitad en el marco tradicional.



3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

En ninguna variedad se han detectado problemas de cultivo ni incidencias fitopatológicas limitantes. La enfermedad más característica, botriosfera, ha sido insignificante. No hemos detectado en los últimos tres años presencia del coleóptero Clitra, que en 2018 si estuvo presente en un par de árboles.

Al ser una primavera de lluvias intermitentes y humedades altas, junto con otras lluvias producidas a principios de verano, si se han manifestado mucho más enfermedades como septoria, con mayor incidencia en Lost Hill.

El oídio, al ser tratada esta variedad en junio, al comenzar la afección de la enfermedad junto al tratamiento para septoria, no ha afectado prácticamente a Sirora, cuando si lo había hecho en años anteriores.

Botritis, con mayor afección sobre el macho Randy en otros años, ha tenido una leve incidencia en éste.

2021 ha sido el año en el que ha sido más fuerte el ataque de septoria. La variedad más sensible ha sido Lost Hill, tanto en marco normal como intensivo y la menos sensible Sirora, dentro de las variedades hembras y especial C, en las variedades macho.

Como cabía esperar, la incidencia de septoria, para las mismas variedades y tratamiento, es más marcada en el cultivo intensivo.

En el siguiente cuadro se recogen, por variedades, la valoración de incidencias de oidio y septoria, así como el único tratamiento fungicida dado a ellas:

SENSIBILIDAD A ENFERMEDADES VAR. DE PISTACHO. CDA LAS NOGUERAS. 2021

| VARIEDAD | TIPO DE CULTIVO | ENFERMEDADES DETECTADAS, TRATADAS E INCIDENCIA FINAL | | | | |
|-------------|------------------------------|--|--------------------|-------------------------------|---|-----|
| | | Incidenc. Oidio en frutos(19/may) | Trat. (20/05/2021) | Incidencia de oidio en frutos | Incedencia de Septoria en hoja (S. pistaciarum) | |
| | | | | | Valoración 19/ago | |
| MATEUR | Marco tradicional (7 x 6 m.) | 0 | 1 septoria | 0 | 1,5 | 3,5 |
| KERMAN | | 0 | | 0 | 2 | 3 |
| LARNAKA | | 0 | | 0 | 2,5 | 3,5 |
| SIRORA | | 1 | 1 oidio + septoria | 1,5 | 1 | 2 |
| LOST HILL | | 1 septoria | 0 | 0 | 3 | 4 |
| GOLDEN HILL | | | 0 | 0 | 1 | 2,5 |
| PETER | | | 0 | 0 | 1 | 3 |
| ESPECIAL C | | | 0 | 0 | 0,5 | 1 |
| RANDY | | | 0 | 0 | 2,0 | 4 |
| LOST HILL | | Cultivo Intensivo (4x2 m) | 0 | 1 septoria | 0 | 4 |
| GOLDEN HILL | 0 | | 0 | | 3 | 3 |
| RANDY | 0 | | 0 | | 2,5 | 4 |

Valoraciones desde 0 (nula incidencia) a 5 (daño extremo)

2,00

3,17

Lluvias intermitentes y humedades altas desde el 3 de abril hasta el 3 de mayo, otras a inicios del verano.

19/05 Se observa los primeros frutos de Sirora con oidio y es la única en tratarse con miclobutanil al día siguiente. También se ven algunas caparretas, sin importancia, en ramas de Lost Hill. La eficacia del tratamiento de oidio es notable si se compara con la incidencia sin tratar del año anterior.

El 20/05 se aplica Signum (boscalida 26,7%+ piraclostrobin 6,7%) a todos los pistacheros.

Tabla de incidencias fitopatológicas 2021 de variedades de pistachero en el CDA Las Nogueras.

Se ha presentado el acorchado de las hojas de Peter como todos los años.

El control de malas hierbas se realiza con 3 pases de grada en las calles de la plantación y 2 de herbicida en líneas de arbolado.

3.8. Análisis realizados.

Los análisis foliares realizados muestran algunas carencias, la más marcada la de potasio, que hemos ido corrigiendo con el fertirriego.

ANÁLISIS FOLIAR (físico-químico)

| MACRONUTRIENTES | | % (p/p) s.m.s. | Orientador** | Metodología |
|-----------------|----|----------------|--------------|---|
| Nitrógeno total | N | 2,180 | 2,4-3,0 | PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2 |
| Fósforo total | P | 0,106 | 0,15-0,20 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Potasio total | K | 0,68 | 1,0-2,0 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Calcio total | Ca | 2,36 | 1,25-4,00 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Magnesio total | Mg | 0,639 | 0,50-1,25 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Sodio total | Na | < 0,0100 | 0,003-0,01 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Azufre total | S | 0,097 | | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| MICRONUTRIENTES | | mg/kg s.m.s. | Orientador** | Metodología |
| Hierro total | Fe | 48 | 30-125 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Manganeso total | Mn | 32,0 | 25-75 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Cobre total | Cu | 12,4 | 5-20 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Zinc total | Zn | 8,5 | 7-20 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |
| Boro total | B | 75 | 50-250 | PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510 |

s.m.s.: sobre muestra seca a 60°C.

(p/p): peso/peso.

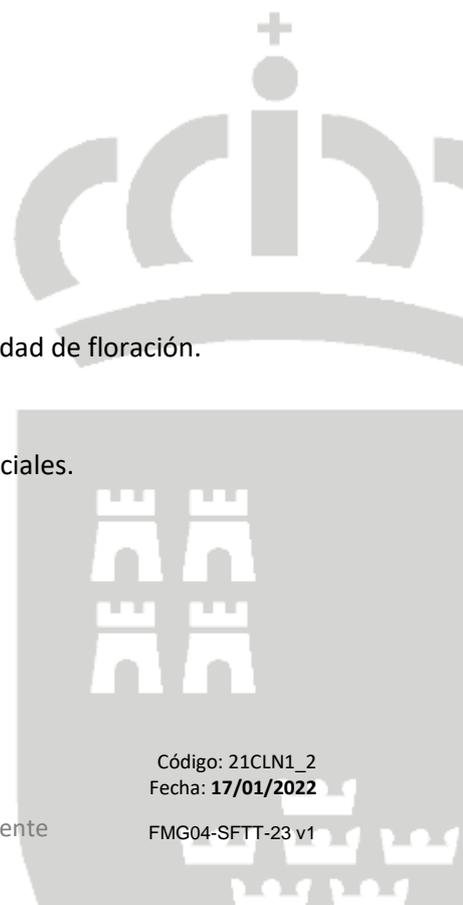
Análisis foliar del cultivo del pistacho en el CDA Las Nogueras (06/07/2021).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

Los parámetros evaluados en el cultivo del pistacho han sido:

- Fechas de inicio de desborre y floración (inicio, plena y fin) e intensidad de floración.
- Fecha de maduración.
- Porcentaje de frutos abiertos, cerrados, así como vacíos y no comerciales.
- Calibre medio de frutos llenos.
- Peso productivo en seco (Kilogramos recolectados por árbol).
- Cosecha (Kg/Ha), descartando un 12% de árboles macho.



4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

4.2.1. Desarrollo vegetativo: floración.

El mayor desarrollo vegetativo, de las variedades implantadas inicialmente, se presenta en Larnaka y Mateur, le sigue Sirora y la variedad menos vigorosa es Kerman.

En la siguiente tabla podemos observar los datos de inicio de desborre y floración, para las diferentes variedades de pistacho, así como la intensidad de su floración, en la primavera de 2021:

| CONTROLES FENOLÓGICOS EN VARIEDADES DE PISTACHO. CDA LAS NOGUERAS 2021 | | | | | | |
|---|-------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------|------------------------|
| Cultivo y VARIEDAD | | Inicio de desborre | DATOS FENOLÓGICOS | | | |
| | | | INIC. | PLEN | FIN | Intensidad flor |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | MATEUR | 25-mar | 02-abr | 10-abr | 19-abr | 5 |
| | KERMAN | 03-abr | 13-abr | 24-abr | 05-may | 3 |
| | LARNAKA | 27-mar | 04-abr | 12-abr | 21-abr | 5 |
| | SIRORA | 01-abr | 10-abr | 20-abr | 02-may | 4 |
| Plantados en jul/2015. M: 7x6 | LOST HILL | 28-mar | 08-abr | 17-abr | 29-abr | 4 |
| | GOLDEN HILL | 28-mar | 08-abr | 16-abr | 25-abr | 3,5 |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | PETER | 02-abr | 11-abr | 22-abr | 06-may | 3,5 |
| | ESPECIAL C | 24-mar | 02-abr | 17-abr | 2-may. | 4 |
| Plantado jul/2015. M: 7x6 | RANDY | 25-mar | 04-abr | 16-abr | 01-may | 3,5 |
| Plantados jul/2015. Cultivo Intensivo (4x2 m). | LOST HILL | 28-mar | 08-abr | 17-abr | 28-abr | 3,5 |
| | GOLDEN HILL | 28-mar | 08-abr | 15-abr | 25-abr | 4 |
| | RANDY | 24-mar | 03-abr | 16-abr | 01-may | 4 |

29/4/2021 Aplicación de 2 l. de boro (borato etanolamina) 8,5% m/m en fertirriego.

Lluvias intermitentes y humedades altas desde el 3 de abril hasta el 3 de mayo.

19/05 Se observan los primeros frutos de Sirora con oidio y se trata con miclobutanil al día siguiente.

También se ven algunas caparretas, sin importancia, en ramas de Lost Hill.

El 20/05 se aplica Signum a todos los pistachero y a las dos parcelas experimentales de almendro.

0 (sin), 1 (escasa), 2 (baja), 3 (media), 4 (alta) y 5 (muy alta).

El inicio de desborre comienza los días 24-25 abril en la variedad hembra más temprana, Mateur y los machos C Especial y Randy. Kerman lo hace el 5 de abril y Sirora el 3 del mismo mes y son las últimas en su despertar vegetativo.

La floración es proporcional al inicio del desborre, comienza con Mateur y finaliza con Kerman, siendo Sirora un poco más adelantada que éste.

Este año y en lo referente a intensidad de flor son las variedades de Larnaka y Mateur las que presentan una mayor floración. Después de la cosecha media de Kerman en 2020, se observa caída de yemas de flor en los meses de final de agosto a principios de septiembre, que se presentaba como un indicio claro de vecería y se confirma en este año con su menor intensidad de floración y su escasa cosecha. Sin embargo a Sirora se le observó, a final del año anterior, con todas sus yemas de flor después de su buena cosecha, lo que vaticinaba una floración interesante y otra excelente cosecha en el presente año.

| COMPARACIÓN FENOLÓGICA DE VARIEDADES DE PISTACHO-ALM. PENTA. CDA LAS NOGUERAS 4 ULT. COSECHAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Plantac. Marco y VARIEDAD | | FECHAS DE FLORACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | DIFERENCIAS PLENA FLOR PISTACHO/ PENTA (días) |
| | | 2021 | | | 2020 | | | 2019 | | | 2018 | | | MEDIAS | | | |
| | | INIC. | PLEN | FIN | INIC. | PLEN | FIN | INIC. | PLEN | FIN | INIC. | PLEN | FIN | INIC. | PLEN | FIN | |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | MATEUR | 02-abr | 10-abr | 19-abr | 21-mar | 30-mar | 15-abr | 09-abr | 17-abr | 28-abr | 17-abr | 24-abr | 30-abr | 04-abr | 12-abr | 23-abr | 16 |
| | KERMAN | 13-abr | 24-abr | 05-may | 15-abr | 26-abr | 04-may | 24-abr | 02-may | 10-may | 25-abr | 01-may | 07-may | 19-abr | 29-abr | 09-may | 33 |
| | LARNAKA | 04-abr | 12-abr | 21-abr | 25-mar | 08-abr | 25-abr | 15-abr | 23-abr | 03-may | 19-abr | 25-abr | 01-may | 08-abr | 17-abr | 28-abr | 21 |
| | SIRORA | 10-abr | 20-abr | 02-may | 10-abr | 20-abr | 03-may | 18-abr | 25-abr | 06-may | 20-abr | 26-abr | 01-may | 15-abr | 23-abr | 03-may | 27 |
| Plantados en jul/2015. M: 7x6 | LOST HILL | 08-abr | 17-abr | 29-abr | 08-abr | 17-abr | 02-may | 17-abr | 26-abr | 06-may | 24-abr | 29-abr | 04-may | 14-abr | 22-abr | 03-may | 26 |
| | GOLDEN HILL | 08-abr | 16-abr | 25-abr | 04-abr | 13-abr | 25-abr | 15-abr | 24-abr | 03-may | 20-abr | 25-abr | 30-abr | 12-abr | 20-abr | 28-abr | 24 |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | PETER | 11-abr | 22-abr | 06-may | 17-abr | 28-abr | 05-may | 19-abr | 01-may | 09-may | 24-abr | 28-abr | 04-may | 18-abr | 27-abr | 06-may | |
| | ESPECIAL C | 02-abr | 17-abr | 2-may | 22-mar | 15-abr | 3-may | 11-abr | 22-abr | 07-may | 19-abr | 25-abr | 02-may | 06-abr | 20-abr | 04-may | |
| Plantado jul/2015. M: 7x6 | RANDY | 04-abr | 16-abr | 01-may | 21-mar | 13-abr | 29-abr | 15-abr | 24-abr | 06-may | 21-abr | 26-abr | 01-may | 08-abr | 20-abr | 02-may | |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | ALMENDRO PENTA | 19-mar | 30-mar | 07-abr | 04-mar | 12-mar | 21-mar | 10-mar | 22-mar | 31-mar | 31-mar | 07-abr | 17-abr | 16-mar | 26-mar | 03-abr | 0 |

Tabla de floraciones de las 4 últimas cosechas de las variedades de pistachero en el CDA Las Nogueras.

Cualquier variedad de pistacho, en comparación a la variedad de almendro Penta (de gran interés en la zona), escapa a las heladas habituales de primavera. De hecho este año se han helado la mayoría de variedades de esta especie, escapando Penta, aunque viéndose afectada en cierta medida. Todas las variedades de pistacho presentan una plena floración, entre 16 días (Mateur) a 33 (Kerman), más tardías que la de Penta.

La recolección comienza el 8 de septiembre con la variedad Mateur, observándose en el suelo algunas cáscaras de pistachos, no sabiendo si habían sido aprovechados por urracas y finaliza con Kerman, el 22 de septiembre. En campañas anteriores era Sirora la primera en recolectarse.

En la siguiente tabla se recogen los datos productivos del presente año, incluyendo fecha de maduración, los porcentajes de frutos abiertos, cerrados así como vacíos y no comerciales, calibres, cantidad de cosecha.

| CONTROLES FENOLÓGICOS Y PRODUCTIVOS EN VARIEDADES DE PISTACHO. CDA LAS NOGUERAS 2021. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------|--------|--------|----------------------|------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|----------|----------------------------|--|---------------|-------------------------|
| Cultivo y VARIEDAD | Inicio desbo rre | DATOS FLORACIÓN | | | DATOS PRODUCTIVOS | | | | | | | | | | |
| | | INIC. | PLENA | FIN | Fecha de madurac. | nº arb. | Kg seco | % FRUTOS ABIERTOS | % FRUTOS CERRADO | % FR VAC y no comerc. | CALIBRE* | PESO SECO (Kgs/arb.) | COSECHA (Kg/Ha) marco de 7 x 6 m (- 12% machos). | OBSERVACIONES | |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | MATEUR | 25-3 | 02-abr | 10-abr | 19-abr | 08-sep | 17,5 | 149,78 | 71 | 21 | 8 | 25 | 8,559 | 1.789 | 10,7 cajas h. (19,3)+10 |
| | KERMAN | 3-4 | 13-abr | 24-abr | 05-may | 22-sep | 20,0 | 54,44 | 61 | 10 | 29 | 18 | 2,722 | 569 | 88,66 kgs h. |
| | LARNAKA | 27-3 | 04-abr | 12-abr | 21-abr | 12-sep | 26,0 | 139,69 | 64 | 23 | 13 | 28 | 5,373 | 1.123 | 10,3 cajas h. (19,4)+5 |
| | SIRORA | 1-4 | 10-abr | 20-abr | 02-may | 15-sep | 11,0 | 138,89 | 95 | 0 | 4 | 21 | 12,626 | 2.639 | 198,7 Kgs h. |
| Plantados en jul/2015. M: 7x6 | LOST HILL | 28-3 | 08-abr | 17-abr | 29-abr | 15-sep | 9,0 | 10,69 | 64 | 8 | 28 | 18 | 1,188 | 248 | 17,40 kgs h. |
| | GOLDEN HILL | 28-3 | 08-abr | 16-abr | 25-abr | 16-sep | 11,0 | 22,01 | 63 | 7 | 30 | 17 | 2,001 | 418 | 36,80 kgs h. |
| Plantados en febrero de 2014. M: 7x6 | PETER | 2-4 | 11-abr | 22-abr | 06-may | | | | | | | | | | |
| | ESPECIAL C | 24-3 | 02-abr | 17-abr | 2-may | | | | | | | | | | |
| Plantado jul/2015. M: 7x6 | RANDY | 25-3 | 04-abr | 16-abr | 01-may | | | | | | | | | | |
| Plantados jul/2015. Cultivo Intensivo (4x2 m). | LOST HILL | 28-3 | 08-abr | 17-abr | 28-abr | 14-sep | 31,0 | 86,20 | 75 | 2 | 23 | 17 | 2,781 | 3.284 | 133,56 kgs h. |
| | GOLDEN HILL | 28-3 | 08-abr | 15-abr | 25-abr | 15-sep | 34,0 | 124,90 | 56 | 27 | 17 | 17 | 3,674 | 4.339 | 191,98 h. |
| | RANDY | 24-3 | 03-abr | 16-abr | 01-may | | | | | | | | | | |

* Nº de pistachos/oz, secos.

Arb. recolectados: Sirora-11, Larnaka-26, Kerman-20, Mateur-17,5, Lost Hill-9; int.-31, Golden Hill-11; int.-34

Lluvias del 20-25/3, al inicio floración de Mateur. Se amplían posteriormente el tiempo lluvioso y frío hasta el 17/05, incluso posteriores y dan lugar a un gran ataque de septoria.

Un único tratamiento fungicida realizado el 15 de mayo: Signum a todos, adicionando miclobutanil a Sirora.

La incorporación de boro y un pequeño suplemento de potasio, como demandaba el análisis foliar, a propiciado un mayor calibre general del fruto.

El 02/10 se da un segundo repaso a Sirora. Se sacan 15 kg más de pistacho húmedo que no se contabilizan.

Datos productivos fenológicos y productivos de 2021 para las variedades de pistachero del CDA Las Nogueras.

Donde se observa la excelente producción de Sirora, en el marco normal y de Golden Hill, en el intensivo. El alto porcentaje de frutos abiertos de la misma variedad Sirora (95%) y el bajo de cerrados, que no llega al 1%, así como el menor porcentaje de vacíos y no comerciales.

Los calibres mayores son los de Golden y Lost Hill, seguidos de Kerman, Sirora, Mateur y Larnaka.

4.2.2. Datos productivos medios 2017-2021.

En cuanto a la producción acumulada de los 5 últimos años:

| DATOS PRODUCTIVOS MEDIOS Y ACUMULADOS EN VARIEDADES DE PISTACHO. CDA LAS NOGUERAS 2017-18-19-20-21 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------|--|--|--|--|--|----------------------------------|----------------------|
| VARIED. | Cultivo y marco | DATOS PRODUCTIVOS MEDIOS 18-19-20-21 | | | COSECHA 2017 (Kg/Ha marco 7x6m -12% machos) | COSECHA 2018 (Kg/Ha marco 7x6m -12% machos) | COSECHA 2019 (Kg/Ha marco 7x6m -12% machos) | COSECHA 2020 (Kg/Ha marco 7x6m -12% machos) | COSECHA 2021 (Kg/Ha marco 7x6m -12% machos) | COSECHA ACUMULADA 17-18-19-20-21 | OBSERVACIONES |
| | | Fecha madurac. | % FRUTOS ABIERTOS | CALIBRE * | | | | | | | |
| MATEUR | Tradicional (7x6 m) | 24-sep | 67 | 25,5 | 1,4 | 96 | 86 | 107 | 1.789 | 2.080 | Plantación feb/2014 |
| KERMAN | | 29-sep | 69 | 19,5 | 0,3 | 21 | 168 | 410 | 569 | 1.168 | |
| LARNAKA | | 23-sep | 62 | 27,2 | 0 | 140 | 102 | 111 | 1.123 | 1.476 | |
| SIRORA | | 18-sep | 93 | 23,6 | 17 | 930 | 1.108 | 1.529 | 2.639 | 6.223 | |
| LOST HILL | | 21-sep | 69 | 18,5 | 0,2 | 0 | 33 | 171 | 248 | 452 | Plantación jul/2015 |
| GOLDEN HILL | | 22-sep | 64 | 17,7 | 0 | 2 | 7 | 16 | 418 | 443 | Plantación feb/2014. |
| PETER | | | | | | | | | | | |
| ESPECIAL C | | | | | | | | | | | |
| RANDY | | | | | | | | | | | |
| LOST HILL | | Cultivo Intensivo (4x2 m) | 21-sep | 76 | 18,1 | 0 | 71 | 342 | 2.267 | 3.284 | 5.964 |
| GOLDEN HILL | 24-sep | | 57 | 17,2 | 0 | 9 | 76 | 178 | 4339 | 4.601 | |
| RANDY | | | | | | | | | | | |

* Nº de pistachos/oz, secos.
Datos productivos acumulados cosechas 2017-2021 de las variedades de pistachero en el CDA Las Nogueras.

Del análisis de la tabla podemos destacar en relación a los diferentes parámetros evaluados:

En cuanto a producción, Sirora se presenta como la variedad más productiva (6.223 Kg/ha) en el marco tradicional. En la parcela de intensivo, el acumulado de Lost Hill manifiesta el mejor resultado a pesar de la excelente cosecha que presenta Golden en este año, debido a que Lost entró en producción un año antes. Los sucesivos años nos marcarán cual de las dos se comporta mejor en el intensivo.

Los calibres han sido bastantes buenos en las variedades de intensivo y Kerman, como apuntan sus datos bibliográficos y se manifiesta también en el CDA de Las Nogueras, siendo bastante bueno en Sirora en relación a su abundante cosecha y en comparación a las otras dos variedades más productivas, Mateur y Larnaka, referido al marco tradicional.

5. CONCLUSIONES.

En el marco intensivo destaca por su gran producción y calibre la cosecha de Golden Hill, sin embargo en el acumulado es la variedad Lost Hill la que continúa a la cabeza, por entrar un año antes en producción. Las cosechas superiores en la experiencia del CDA Las Nogueras de Lost Hill (3.284 Kg/ha) y Golden Hill (4.339 Kg/ha) y calibres 17, en marco intensivo, nos puede hacer tener en cuenta

su conveniencia, teniendo en cuenta el balance de retorno de la inversión, aunque el material vegetal sea más costoso, tanto por el número de pies, como por el necesario pago de los correspondientes royalties y la ligera mayor incidencia de enfermedades como septoria. Es de señalar que estas variedades también presentan un alto porcentaje de frutos vacíos y no comerciales.

En el marco tradicional, Sirora sigue siendo la variedad más productiva, manifestando unas buenas cualidades comerciales (el mayor porcentaje de frutos abiertos, el menor de cerrados y de vacíos y no comerciales), un calibre intermedio, que esta campaña mejora con respecto a la anterior (21 pistachos por onza) y un incremento constante de sus producciones (ausencia actual de vecería). Presenta una especie de oídio que responde perfectamente a un único tratamiento para mejorar aún su potencial productivo y es la variedad hembra con menos sensibilidad a septoria.

Mateur y Larnaka arrancan con producciones importantes este año, siendo sus calibres los dos menores de las variedades plantadas en el proyecto. El fruto de Mateur es ligeramente más oscuro, lo que va en detrimento de la calidad comercial. Larnaka presenta el menor tamaño de fruto.

La variedad más cultivada, Kerman, es, a mucha distancia, la cuarta variedad en producción, ofrece un buen calibre, en este año, pero se constata su carácter vecero, debido a la caída de yemas de flor del final del verano pasado (año 2020).

En cuanto a los machos, Peter es el más tardío en la emisión de polen, poco vigoroso y sigue manifestando su característico acorchado de hojas en verano. C.-Especial es sin duda el más vigoroso y produce una abundante emisión de polen. Randy parece ser el más precoz en la emisión de polen, parece hacerlo un año antes que C-Especial, pero también es más sensible a la botritis (seca de tallos) en primaveras húmedas.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

La Consejería continuará divulgando los resultados de este ensayo para dar a conocer a los agricultores el comportamiento y las producciones de las técnicas de cultivo y las variedades de pistacheros, como ya se dieron a conocer los resultados, recogidos hasta entonces, en la jornada webinar del pistacho que se realizó el 23 de noviembre y que tenéis disponible en el canal de youtube del SFTT y que se accede en la sección destacados de la web www.sftt.es o en jornadas realizadas www.sftt.info.

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

Se tiene acceso a la información del proyecto en la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica, donde se pueden consultar los datos relativos a los Centros de Demostración Agraria: www.sftt.es.

La parcela donde se ha implantado el cultivo del pistachero en marco tradicional e intensivo está situada en la pedanía de Los Prados, de Caravaca de la Cruz y 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 el teléfono y el e-mail para solicitar una visita.

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Cosecha de la variedad Sirora en el CDA de Las Nogueras (01/09/2021).





Afección de septoria en una variedad sensible. Final de agosto en el CDA de Las Nogueras.

8. BIBLIOGRAFIA.

| Provincias y Comunidades Autónomas | Superficie en plantación regular (hectáreas) | | | | | Árboles diseminados (número) | Rendimiento | | Producción (con cáscara) (toneladas) | | | |
|------------------------------------|--|------------|---------------|------------|------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------|------------|
| | Total | | En producción | | | | Superficie en producción (kg/ha) | Árboles diseminados (kg/árbol) | En plantación regular | Árboles diseminados | Producción Total | |
| | Secano | Regadío | Secano | Regadío | Total | | | | | | | |
| R. DE MURCIA | 375 | 576 | 951 | 137 | 305 | - | 950 | 1.750 | - | 664 | - | 664 |