

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

18CLN1_1

DEMOSTRACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE VARIETADES DE ALMENDRO DE FLORACIÓN TARDÍA SOBRE DIVERSOS PATRONES

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Finca Las Nogueras de arriba, Caravaca de la Cruz (Murcia)
- Coordinación:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
Federico Dicenta López-Higuera (CEBAS)
- Autores:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
Jesús López Alcolea (CEBAS)
Cristina Monreal Revuelta (CIFEA Jumilla)
Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca
- Duración:** Plurianual
- Financiación:** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.

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



Contenido

| | |
|---|----|
| 1. RESUMEN. | 3 |
| 2. INTRODUCCIÓN. | 4 |
| 3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN. | 5 |
| 4. MATERIAL Y MÉTODOS. | 5 |
| 4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor). | 5 |
| 4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela. | 7 |
| 4.3. Superficie destinada al ensayo. | 7 |
| 4.4. Infraestructura existente. | 7 |
| 4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembre/plantación. | 7 |
| 4.6. Marco de plantación/densidad. | 8 |
| 4.7. Sistema de formación/entutorado. | 8 |
| 4.8. Características del agua y suelo. Análisis. | 8 |
| 4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo. | 14 |
| 4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes. | 14 |
| 4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas. | 15 |
| 4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM. | 16 |
| 4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración. | 17 |
| 4.13.1. Control calidad del cultivo. | 17 |
| 4.13.2. Control calidad de la producción. | 17 |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. | 18 |
| En las tablas del 1 al 4 se recogen todos los parámetros controlados. | 18 |
| 5.1. Controles en floración. | 18 |
| 5.3. Controles en recolección y postrecolección. | 19 |
| 5.4. Resultados de divulgación. | 22 |

1. RESUMEN.

Las variedades de almendro de floración tardía sobre diversos patrones, en 2018, se encuentran, mayoritariamente, en el quinto verde (4º año), ya que se plantaron en enero de 2014, mientras que las últimas selecciones del CEBAS fueron injertadas en el verano de 2015, verano de 2016 y reinjertados los fallos en agosto y septiembre de esos mismos años.

Las floraciones, en este año, se han retrasado una media de 10 días con relación a las de 2017, oscilando la plena floración, según variedades, desde el 16 de marzo al 15 de abril.

La dotación de agua para las variedades en regadío ha sido de 1.450 m³/ha.

En su segundo año de cosecha y con las reservas de ser una plantación muy joven, los datos obtenidos nos indican, en regadío, que Marta, Belona y Lauranne han sido las que más pepita/ha. han producido. Si lo miramos en producción acumulada de los dos años, el orden sería: Lauranne, Antoñeta y Marta. Mientras que en secano destacan, en 2018: Antoñeta, Belona y Vayro y, en acumulada: Antoñeta, Lauranne y Constantí.

Para las selecciones CEBAS y con un año menos, destacan 360 y Macaco, con producciones que superan a algunas de las plantadas en 2014. Los datos productivos de todas las variedades se encuentran en las tablas finales.



Detalle productivo de almendro 2018.

2. INTRODUCCIÓN.

Los centros de investigación CEBAS (Murcia), CITA (Aragón), IRTA (Cataluña) e INRA (Francia) han puesto a disposición del agricultor nuevas variedades de almendro autocompatibles y de floración tardía, y más recientemente extratardía; aspecto éste que en nuestras condiciones climáticas del Noroeste con un alto riesgo de heladas es importante, por lo tanto en este proyecto de demostración y transferencia agrícola tratamos de mostrar el comportamiento de todas estas variedades que, a su vez, se encuentran injertadas sobre diferentes patrones y, todas ellas, ubicadas tanto en secano como en riego localizado en el Centro de Demostración Agraria (CDA) Las Nogueras de Arriba en Caravaca de la Cruz.



Rama de almendro de la variedad Lauranne 2018.

En las zonas de altitud similar a la que se encuentra el CDA, las variedades de floración temprana sufren un alto porcentaje de años con afección por heladas primaverales y por tanto con producciones y rentabilidades bajas, empleando gastos de cultivo parecidos.

3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Los altos precios de la almendra que se vienen alcanzando y sus perspectivas de continuidad, debido a una alta demanda mundial por encima de la oferta, han propiciado una exagerada demanda de planta de vivero que se está frenando en los dos últimos. La extensión acelerada de su cultivo en mejores tierras, muchas de ellas tradicionalmente cerealícolas y en algunos casos, cuando hay disponibilidad de agua, en riego localizado, ha propiciado un importante incremento de la superficie cultivada.

El objetivo principal de este proyecto es contar con una parcela demostrativa de referencia en la zona para realizar la transferencia tecnológica de variedades mayoritariamente autofértiles, que permitan plantaciones monovarietales, con alto potencial productivo, baja sensibilidad a los problemas fitopatológicos de esta especie y de operaciones culturales (poda) menos costosas.

Para los almendricultores de zonas medias y altas de la Región, esta transferencia de datos: fenológicos, productivos, de comportamiento, sensibilidades, calidades y de manejo supondrá poder elegir variedades contrastadas para cada sistema de cultivo y con ello un importante beneficio en sus rentas agrarias, tanto para las nuevas plantaciones como por las re-injertas de variedades ya implantadas y menos productivas.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

El Almendro "*Prunus amygdalus, L.*" o "*Prunus dulcis, L.*" es una especie que pertenece a la familia de las rosáceas, cultivado, por su rusticidad y mayoritariamente en secano. Las variedades elegidas entre la OCA Noroeste y el CEBAS se cultivan, tanto en secano como en riego localizado y sobre los patrones: franco (Garrigues), GF-677, Garnem y las selecciones del CEBAS: S3067, D05253 y minoritariamente, las D05271 y D05272.

Las variedades elegidas son: Penta, Marta, Antoñeta, Soleta, Belona, Vayro, Constantí, Marinada y Mardía, tanto en secano como en regadío y 5 selecciones CEBAS: 349, 693, 360,

078 y Tardona, así como las variedades de referencia: Guara, Ferragnés, Lauranne y “Carrula”, estas dos últimas en filas guarda.

- Penta; CEBAS-CSIC
- Marta; CEBAS-CSIC
- Antoñeta; CEBAS-CSIC
- Tardona; CEBAS-CSIC
- Selección 349; CEBAS-CSIC
- Selección 693; CEBAS-CSIC
- Selección 360; CEBAS-CSIC
- Selección 078; CEBAS-CSIC
- Soleta; CITA Aragón
- Belona; CITA Aragón
- Guara; CITA Aragón
- Mardía; CITA Aragón
- Vairo; IRTA de Mas Bové
- Constantí; IRTA de Mas Bové
- Marinada; IRTA de Mas Bové
- Lauranne; INRA
- Ferragnés; INRA
- Carrula.

4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela).

El proyecto se desarrolla en la Finca Experimental de “las Nogueras”, en el término municipal de Caravaca de la Cruz, catastralmente en parte de la parcela 385 del polígono 129, ubicado entre las parcelas de demostración de nogal, al noreste y las de pistacho y trufa negra al suroeste, según el croquis de ortofoto:



Croquis de ubicación de almendros CDA Las Nogueras.

4.3. Superficie destinada al ensayo.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 1,15 ha.

4.4. Infraestructura existente.

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

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

La plantación se llevó a cabo a yema dormida en enero de 2014. El proyecto se programa para 10 años. Se encuentra en el ecuador del mismo.

4.6. Marco de plantación/densidad.

Plantados a marco de 7 x 6 m, por tanto con una densidad de 238 árboles/ha. Se localizan en la parcela experimental según el siguiente croquis:

| | | Nogal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ↑ N | Oros | | | | | | | | | | | | | | | | | | Camino finca | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | DOE-253 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | S067 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | Garnem | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | GF 677 | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | Franso | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | Secano | | | | | | | | Regadío | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Trufa | | | | | | | | Pistacho | | | | | | | | | | | | | | | | |

Croquis de distribución de las variedades y patrones de almendros.

4.7. Sistema de formación/entutorado.

El sistema de formación de los almendros es el de vaso de 3-4 brazos, con una poda algo más severa en secano con la finalidad de mantener una estructura de arbolado acorde a las disponibilidades hídricas y menos intervencionista en regadío para permitir expresar todo el potencial productivo de cada variedad.

Se colocaron tutores al inicio del cultivo, únicamente en los árboles que necesitaron ser reconducidos hacia la verticalidad.

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

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 (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.°) | 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 | | |
| Coficiente 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 (°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.

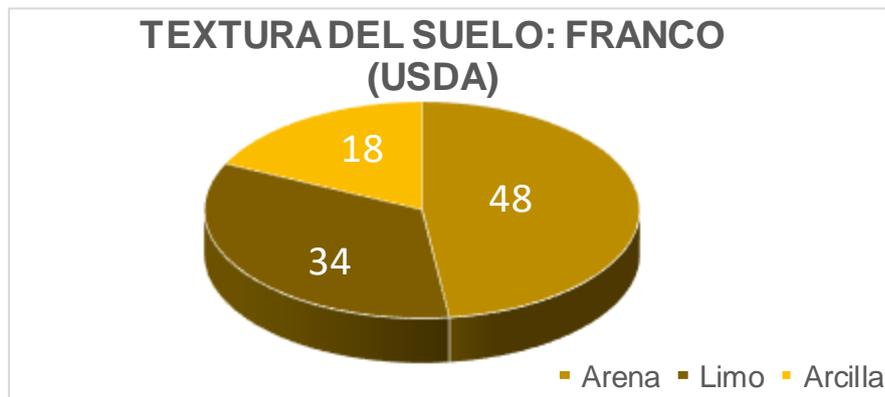
El suelo es franco, con una conductividad eléctrica baja 0,17 mS/cm, contenido en caliza medio 10,67% CaCO₃, bajo en materia orgánica 1,93%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable, bajo contenido en Zn, Fe y Boro, medio a alto en Mn y Cu.

| 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 ₂ -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 CaCO ₃ | 24,7 % (p/p) | PTA-FQ/013, calcímetro Bernard | | | X | | | |
| Caliza activa CaCO ₃ | 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 ₂ -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, BaCl2-TEA, ICP-AES | | | | | X |
|--|---------------------------|---------------------------------|-----------------|------|-------|------|--------|
| Magnesio asimilable Mg | 3,75 | 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 | 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 almendro.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

La preparación del suelo, antes de la plantación en 2014, consistió fundamentalmente, en una labor profunda de subsolado, seguido de un despedregado y un replanteo con incorporación, en las líneas de plantación de un cordón enterrado de estiércol bien descompuesto, así como de varias labores posteriores de afinado con gradas.

Las labores de cultivo anuales se reducen a unos pases de grada en las calles, en torno a tres, y un par de aplicaciones de herbicidas en las líneas de arbolado.

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

De la totalidad de la superficie del proyecto se encuentran en secano un tercio de la plantación, siendo la restante (0,78 has.), regada entre los meses de marzo a noviembre. Los consumos de agua, a lo largo de la campaña y en la parcela, han sido de 1.130 m³, equivalentes a 1.449 m³/ha. El número de goteros existentes por árbol es de 5.

| Superf. riego | nºgot /arb | nºarb | nº got. equiv. | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | TOTAL | AGUA TOTAL (m ³) | m ³ /ha |
|---------------|------------|-------|----------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|------------------------------|--------------------|
| 0,78 | 5 | 187 | 935 | 16,8 | 25,2 | 42 | 47 | 57 | 47 | 42 | 16,8 | 8,4 | 302,2 | 1.130 | 1.449 |

Planificación de riego de la parcela de almendros.

En la fertilización se han empleado abonos simples y complejos: ácido fosfórico, complejo 20-5-5, nitratos (potásico, magnésico y cálcico), así como ácidos húmicos y fúlvicos y quelato de Fe.

Las unidades fertilizantes reales aplicadas por ha, teniendo en cuenta la edad de los árboles, han sido: 46-25-50, por debajo aún, como es de esperar, de las necesidades de una plantación adulta.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Se ha llevado a cabo un tratamiento de invierno con aceites minerales y cobre. Se realiza un monitoreo de *Anarsia* para control de la plaga. Sólo se han tratado árboles aislados injertados el año anterior y por lo tanto más sensibles.



Trampa para el monitoreo de Anarsia lineatella (2018).

Uno de los parámetros medidos que se estudia en el proyecto es la sensibilidad a mancha ocre de las diferentes variedades. Así aparecen en este año como más sensibles: Guara y 349 y como menos: Ferragnes y Vayro. El cuadro con las fechas de recolección, los escandallos y ésta sensibilidad es el siguiente:

| DATOS PRODUCTIVOS VAR. DE ALMENDRO EN SU 5º VERDE. CDA LAS NOGUERAS. 2018 | | | | | |
|---|---------|--------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| VARIEDAD | SEC/REG | Fecha Recol. | ESCANDALLO (%) | Sensibilidad a mancha ocre | Observaciones |
| Lauranne | R. | 3-sep. | 304 | 1,75 | |
| FERRAGNES | R. | 17-sep. | 352 | 1 | |
| GUARA | R. | 27-ago. | 332 | 3 | |
| PENTA | R. | 29-ago. | 264 | 1,5 | |
| PENTA | S. | 28-ago. | | 1,75 | |
| MARDÍA | R. | 12-sep. | 228 | 0 | |
| MARDÍA | S. | 4-sep. | 204 | 0 | |
| MARINADA | R. | 17-sep. | 332 | 1,5 | |
| MARINADA | S. | 1-sep. | 292 | 1,75 | |
| CONSTANTÍ | R. | 18-sep. | 232 | 1,5 | |
| CONSTANTÍ | S. | 5-sep. | 236 | 1,25 | |
| VAYRO | R. | 2-sep. | 274 | 1 | |
| VAYRO | S. | 29-ago. | 248 | 1 | |
| BELONA | R. | 1-sep. | 284 | 2 | |
| BELONA | S. | 2-sep. | 244 | 1,5 | |
| LAURANNE | R. | 5-sep. | 320 | 2 | De vivero venía como Soleta |
| LAURANNE | S. | 3-sep. | | 1,5 | De vivero venía como Soleta |
| ANTOÑETA | R. | 26-ago | | 1,75 | |
| ANTOÑETA | S. | 25-ago. | | 2 | |
| MARTA | R. | 1-sep. | 308 | 1,75 | |
| MARTA | S. | 28-ago. | | 2 | |
| CARRULA | S. | 2-sep. | 224 | 1,5 | Injertada en 2015-16 |
| TARDONA | R. | 19-sep. | 276 | 1,5 | Injertadas y reinjertadas en 2016-17 |
| 78 | R. | 14-sep. | 280 | 2,75 | |
| 360 | R. | 28-ago. | 450 | 2,5 | |
| 693 (Macaco) | R. | 12-sep. | 312 | 2 | |
| 349 | R. | 7-sep. | 385 | 3 | |
| * Ligeramente más dura que Ferragnes | | | | 0=ausencia, 3=máxima | |
| ** Similar a Ferragnes este año, no el anterior. | | | | | |

Cuadro 1. Fechas de recolección, escandallos y sensibilidad a mancha ocre

4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

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

Los datos medios han sido recogidos en la siguiente tabla para el año 2017 y 2018:

| AÑO | TMED (º C) | TMIN (º C) | TMAX (º C) | PREC (mm) | HRMAXABS (%) | HRMED (%) | ETO_PM_FAO (mm) | HORAS<7 (h) |
|------|------------|------------|------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|-------------|
| 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 2017-2018 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Los controles vegetativos, de producción y de cualquier otra diferencia significativa se realizan aún sobre todos los árboles de la fila que constituye cada variedad. Dejaremos para años posteriores, cuando tengamos una plantación más homogénea, la influencia de los diferentes patrones.

4.13.1. Control calidad del cultivo.

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

- Inicio, plena y final de floración
- Sanidad general de la planta (presencia de enfermedades y sensibilidad a las más corrientes).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.

4.13.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad se tomará una muestra de 250 gr y se determinan los siguientes parámetros:

- Época de recolección.
- Producción (kg producidos tanto es cáscara como en pepita).
- Escandallo.
- Peso de la pepita.
- Borregas o pelonas.
- Almendras dobles.
- Fallos de pepita.

- Dureza de la cáscara.
- Características organolépticas, en su caso y si hay alguna destacable.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En las tablas del 1 al 4 se recogen todos los parámetros controlados.

5.1. Controles en floración.

En este año la floración se ha presentado tardía con respecto al año pasado. La plena floración más adelantada corresponde a la variedad Marta, el 16 de marzo y la más atrasada, el 15 de abril, a las variedades Tardona, Mardía y 78 del CEBAS-CSIC.



| VARIEDAD REG. | FECHAS DE FLORACION 2018 | | |
|----------------------|-----------------------------|--------|--------|
| | INICIO | PLENA | FINAL |
| LAURANNE | 12-mar | 22-mar | 05-abr |
| FERRAGNES | 11-mar | 20-mar | 03-abr |
| GUARA | 09-mar | 19-mar | 01-abr |
| Tardona | 08-abr | 15-abr | 27-abr |
| 78 | 05-abr | 15-abr | 26-abr |
| 360 | 16-mar | 28-mar | 12-abr |
| 693 (Macaco) | 27-mar | 08-abr | 22-abr |
| 349 | 25-mar | 06-abr | 19-abr |
| PENTA | 31-mar | 07-abr | 17-abr |
| MARDÍA | 05-abr | 15-abr | 24-abr |
| MARINADA | 15-mar | 25-mar | 06-abr |
| CONSTANTÍ | 12-mar | 21-mar | 01-abr |
| VAIRO | 10-mar | 20-mar | 07-abr |
| BELONA | 06-mar | 17-mar | 05-abr |
| ANTOÑETA | 11-mar | 20-mar | 01-abr |
| MARTA | 07-mar | 16-mar | 02-abr |
| VARIEDAD SEC. | | | |
| MARDÍA | 06-abr | 16-abr | 25-abr |
| MARINADA | 16-mar | 26-mar | 06-abr |
| CONSTANTÍ | 13-mar | 22-mar | 01-abr |
| VAIRO | 10-mar | 20-mar | 07-abr |
| BELONA | 06-mar | 18-mar | 06-abr |
| ANTOÑETA | 12-mar | 21-mar | 02-abr |
| MARTA | 07-mar | 16-mar | 02-abr |
| CARRULA | 10-mar | 19-mar | 03-abr |
| PENTA | 01-abr | 09-abr | 18-abr |

Cuadro 2. Fechas de floración

5.3. Controles en recolección y postrecolección.

Las fechas de recolección aparecen en el cuadro 1. Se inicia el 25 de agosto con Antoñeta y finaliza el 19 de septiembre con Tardona.

De las variedades que se encuentran en su 5º verde, Marta Belona y Lauranne destacan por su producción, siendo la variedad Marta la de mayor rendimiento en pepita en este año.

La cosecha acumulada de Lauranne es reseñable en estos 2 años, encontrándose en el primer puesto

Las últimas selecciones del CEBAS fueron injertadas en el verano de 2015 y reinjertados los fallos en agosto y septiembre de ese mismo año. Por ello, los datos de cosecha son inferiores. Entre estas variedades es remarcable la producción de las variedades Makako y 360.

En cuanto a la diferencia de producción de secano a regadío en una misma variedad, Antoñeta presenta los valores mejores y menos dispares.

| VARIEDAD | SEC/REG | COSE. kg.casc./ha | COSECHA kg.pep./ha | 2017/2018 Cáscara/ha | | 2017/2018 Pepita/ha | |
|--------------|---------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | | Cosecha 2017 | Acumulada 2017-18 | Cosecha 2017 | Acumulada 2017-18 |
| LAURANNE | R. | 2.226 | 677 | 1.666 | 3.892 | 523 | 1.200 |
| FERRAGNES | R. | 1.103 | 388 | 816 | 1.918 | 263 | 651 |
| GUARA | R. | 1.092 | 362 | 1.428 | 2.520 | 477 | 839 |
| PENTA | R. | 1.499 | 396 | 1.309 | 2.808 | 368 | 764 |
| PENTA | S. | 150 | 40 | 536 | 685 | 171 | 211 |
| MARDÍA | R. | 1.184 | 270 | 1.190 | 2.374 | 321 | 591 |
| MARDÍA | S. | 856 | 175 | 619 | 1.474 | 166 | 340 |
| MARINADA | R. | 796 | 264 | 1.488 | 2.284 | 405 | 669 |
| MARINADA | S. | 597 | 174 | 952 | 1.549 | 322 | 496 |
| CONSTANTÍ | R. | 1.834 | 425 | 2.063 | 3.897 | 503 | 929 |
| CONSTANTÍ | S. | 942 | 222 | 1.309 | 2.251 | 340 | 563 |
| VAYRO | R. | 1.966 | 539 | 1.587 | 3.554 | 440 | 978 |
| VAYRO | S. | 1.074 | 266 | 912 | 1.986 | 233 | 500 |
| BELONA | R. | 2.392 | 679 | 516 | 2.907 | 133 | 812 |
| BELONA | S. | 1.110 | 271 | 476 | 1.586 | 0 | 271 |
| Soleta? | R. | 2.005 | 642 | 1.285 | 3.290 | 432 | 1.073 |
| Soleta? | S. | 787 | 252 | 1.111 | 1.899 | 351 | 603 |
| ANTOÑETA | R. | 822 | 299 | 2.142 | 2.964 | 737 | 1.036 |
| ANTOÑETA | S. | 1.148 | 298 | 1.369 | 2.516 | 421 | 720 |
| MARTA | R. | 2.352 | 724 | 992 | 3.344 | 308 | 1.032 |
| MARTA | S. | 837 | 221 | 1.031 | 1.868 | 326 | 547 |
| CARRULA | S. | 606 | 136 | 24 | 629 | 5 | 141 |
| TARDONA | R. | 213 | 59 | 0 | 213 | 0 | 59 |
| 78 | R. | 404 | 113 | 0 | 404 | 0 | 113 |
| 360 | R. | 1.211 | 545 | 12 | 1.222 | 2 | 547 |
| 693 (Macaco) | R. | 1.555 | 485 | 36 | 1.591 | 10 | 495 |
| 349 | R. | 1.044 | 402 | 29 | 1.072 | 11 | 413 |

Selecciones CEBAS en su 3º-2º año de injerto-reinjerto.

Soleta es Lauranne por equivocación de vivero

Cuadro 3. Datos de cosecha anual y acumulada

Además de los datos recogidos de producción (kg producidos tanto es cáscara como en pepita) y fecha de recolección, de los controles de postrecolección, reseñar de los diferentes parámetros medidos:

- Borregas o pelonas: las variedades que presentan un mayor porcentaje de borregas son Constantí en regadío (20, 40%) y 349.
- Almendras dobles: Carrula destaca con un 30% de almendras dobles de la muestra estudiada. Seguida de 360 CEBAS, Constantí y Guara con valores de entre un 5 y un 7% de dobles.
- fallos de pepita: la variedad Mardía en regadío es la que mayor porcentaje de fallo de pepita, ha tenido un 6,25%.
- Dureza de la cáscara: en la tabla se pueden observar los comentarios a esta característica.

| VARIEDAD | SEC/ REG | Nº Alm. | Nº dobles | % Dobles | Nº Fallos | % Fallos pepita | Tipo Cáscara | Nº borreg. | % Borregos |
|---|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|-----------------|---------------|---------------|
| LAURANNE | R. | 69 | 0 | 0 | 1 | 1,44928 | Semi-Blanda | 1 | 1,4493 |
| FERRAGNES | R. | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | Semi-blanda | 0 | 0 |
| GUARA | R. | 59 | 3 | 5,0847 | 0 | 0 | Dura | 1 | 1,6949 |
| PENTA | R. | 62 | 0 | 0 | 2 | 3,22581 | Dura | 2 | 3,2258 |
| PENTA | S. | | | | | | | | |
| MARDÍA | R. | 48 | 0 | 0 | 3 | 6,25 | Dura | 0 | 0 |
| MARDÍA | S. | 55 | 1 | 1,8182 | 2 | 3,63636 | Dura | 4 | 7,2727 |
| MARINADA | R. | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | Semi-dura | 0 | 0 |
| MARINADA | S. | 62 | 1 | 1,6129 | 3 | 4,83871 | Semi-dura | 3 | 4,8387 |
| CONSTANTÍ | R. | 49 | 1 | 2,0408 | 0 | 0 | Dura | 10 | 20,408 |
| CONSTANTÍ | S. | 51 | 3 | 5,8824 | 0 | 0 | Dura | 3 | 5,8824 |
| VAYRO | R. | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | Semi-dura | 0 | 0 |
| VAYRO | S. | 57 | 1 | 1,7544 | 1 | 1,75439 | Semi-dura | 2 | 3,5088 |
| BELONA | R. | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dura | 5 | 7,4627 |
| BELONA | S. | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dura | 9 | 16,071 |
| Soleta? | R. | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | Semi-blanda | 0 | 0 |
| Soleta? | S. | | | | | | | | |
| ANTOÑETA | R. | 57 | 0 | 0 | 1 | 1,75439 | Semi-blanda | 0 | 0 |
| ANTOÑETA | S. | 53 | 0 | 0 | 2 | 3,77358 | Semi-dura | 1 | 1,8868 |
| MARTA | R. | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dura | 2 | 3,1746 |
| MARTA | S. | 61 | 0 | 0 | 2 | 3,27869 | Dura | 2 | 3,2787 |
| CARRULA | S. | 40 | 12 | 30 | 0 | 0 | Dura | 0 | 0 |
| TARDONA | R. | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 78 | R. | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 3 | 4 |
| 360 | R. | 87 | 6 | 6,8966 | 3 | 3,44828 | | 1 | 1,1494 |
| 693 (Makako) | R. | 82 | 0 | 0 | 3 | 3,65854 | | 3 | 3,6585 |
| 349 | R. | 116 | 2 | 1,7241 | 4 | 3,44828 | | 26 | 22,414 |
| Selecciones CEBAS en su 3º-2º año de injerto-reinjerto. | | | | | | | | | |

Cuadro 4. Datos de almendras dobles, fallas y borregas.

5.4. Resultados de divulgación.

El ensayo demostrativo de variedades de floración tardía y extra-tardía en secado y regadío en el Noroeste se plantea como un referente para los agricultores de las zonas altas de la Región.

El CDA Las Nogueras de Arriba recibe numerosas visitas tanto de agricultores como técnicos. La gran diversidad de variedades seleccionadas, algunas de ellas novedosas en la zona, ha suscitado el interés del sector.

La información relativa al proyecto se puede consultar en la web del Servicio de Formación y Transferencia de Tecnológica: www.sftt.es, perteneciente a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. Las parcelas de los diversos proyectos se pueden visitar en el apartado de contactos del CDA Las Nogueras de Arriba.

