

Proyecto

22CMO1_5

**COMPORTAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN DE
VARIEDADES DE MORERA (MORUS ALBA L.) SOBRE
DIVERSOS PATRONES Y SISTEMAS DE CONDUCCIÓN
(EN VASO Y ESPALDERA)**

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** El Llano, Molina de Segura (Murcia)
- Coordinación:** Mónica Bernabé Martínez (Técnico Capacitación CIFEA Molina de Segura).
- Técnicos:** Ginés Zarate Salar (Técnico de Gestión del CIFEA de Molina de Segura).
Bernardino Rodríguez Gomariz (Técnico de Gestión del CIFEA de Molina de Segura).
Eliseo Salmerón Gómez (Técnico Especialista de apoyo).
- Duración:** Enero 2022-Diciembre 2022
- Financiación:** 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. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3-4
2. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO	4
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	5
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	5
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	6
5.1. Cultivo y variedades, características generales.....	6-7
5.2. Ubicación del proyecto y superficie.....	8
5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	9
5.4. Características del agua, suelo y clima.....	10-11
5.5. Medios necesarios/disponibles.....	11-12
5.6. Fases de la actividad de demostración.....	12-13
5.7. Controles a realizar.....	13
5.8. Parámetros y controles a realizar.....	13
6. CALENDARIO DE ACTUACIONES.....	14-15



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En opinión de González, (2001 a), si hubiese que representar a la Región de Murcia por medio de un árbol, este sería sin duda una morera. Su cultivo estuvo ligado a la Región de Murcia desde tiempos remotos, como fuente de riqueza, sirviendo de alimento al gusano de la seda.

La morera, en su especie MORUS NIGRA (moral) era conocida en España antes de la venida de los árabes, siendo la especie MORUS ALBA de origen asiático. Fue introducida en Europa a mediados del siglo XII.

Hasta comienzo del siglo XIV, el moral fue la base de la alimentación del gusano de seda en España, siendo sustituida poco a poco por la morera de la especie MORUS ALBA.

A mediados del siglo XIX hace su aparición una terrible enfermedad del gusano de seda: *la pebrina* (Nosema Bombycis). Los sederos, al no encontrar soluciones contra esta enfermedad, abandonan la cría del gusano de seda y, lo que fue peor, arrancan extensos morerales en toda España.

El 3 de mayo de 1892 fue creada, por Decreto, la Estación Sericícola (actual IMIDA) que se ubicó en Murcia. Su principal objetivo fue hacer resurgir la industria sedera, aumentando el cultivo de la morera, y se encargó fundamentalmente de dar mayor preparación técnica y científica al cultivo, introduciendo nuevas especies.

A pesar de su gran esfuerzo, los conflictos financieros y los bajos precios de la seda derivan en el arranque de miles de moreras; la disminución continuada de la cosecha de seda desde el año 1953 hasta el año 1976, no tuvo más remedio que repercutir negativamente en el cultivo de la morera, y bien se puede decir que solo el cariño y el apego que a su tradición tiene el huertano murciano, ha impedido que desaparezca la totalidad de las moreras de la Huerta de Murcia.

Después de este pequeño repaso a la historia de este árbol tan representativo en nuestra región, proponemos plantear el siguiente proyecto que consideramos innovador y que tiene como fin estudiar y mostrar al sector el comportamiento vegetativo, las producciones y rentabilidad de las siguientes variedades de morera (*Morus Alba*):

- *Kokuso 20, A.L y Blanca*, sobre 3 patrones: *Franco, Kokuso 21 y Agarena*, en dos sistemas de formación diferentes: tradicional en vaso y en espaldera, con estructura para plantación apoyada tipo parral con postes metálicos y alambres, sobre cubierta de malla antigranizo.

Se pretende evaluar además de las producciones de mora de cada una de las variedades en ambos sistemas de formación establecidos, las características organolépticas de los frutos y sus posibles salidas en el mercado, distinguiendo cuales de ellas son óptimas para el consumo en fresco y cuales son las más idóneas para la transformación en la industria alimentaria (elaboración de mermeladas y confituras, frutas deshidratadas etc).

2. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como ya hemos comentado se proyecta establecer diversas variedades de morera (*Morus Alba*) en una parcela del Centro de Demostración Agraria del Llano de Molina, siguiendo dos sistemas de conducción:

- Plantación en espaldera con 90 ejemplares, a un marco de 4 metros entre filas y 3 metros entre plantas, sobre una estructura para plantación apoyada, tipo parral con postes metálicos y alambres.
- Plantación tradicional en vaso con 27 ejemplares formando un seto alrededor de la plantación en espaldera, a un marco de 5 metros entre filas y 4 metros entre plantas.

Con los marcos de plantación diseñados obtendríamos una superficie aproximada en la parcela de ensayo de 1620 m² de cultivo (1080 m² en espaldera y 540 m² de formación en vaso).

3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- Participantes que deben desarrollar o está en disposición de iniciar su actividad en el sector agrario, alimentario y forestal, así como en la gestión de tierras y otros agentes económicos que constituyan una PYME cuyo ámbito de actuación es el medio rural.
- Aquellas personas que están en disposición de iniciar su actividad deberán acreditar su compromiso a trabajar en los sectores indicados en el párrafo anterior
- Al tipo de participante establecido en el artículo 14.2 del Reglamento 1305/2013.

4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No procede	
2. Otras publicaciones	No procede	
3. Jornada técnica	No procede	
4. Acción formativa	No procede	
5. Memoria inicial proyecto.	Si	Noviembre 2021
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	No procede	
7. Informe anual de resultados.	Si	Diciembre 2022

Actividad demostración.		
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	Posibles visitas de agricultores, empresas y otro personal interesado
9. Otras	No procede	

5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

5.1 Cultivo y variedades, características generales.

Las moreras, botánicamente, se corresponden con plantas arbóreas pertenecientes al orden de las Urticales, familia de las Moráceas.

Las Moráceas son una familia numerosa de plantas tropicales. Comprenden alrededor de 800 especies de árboles y arbustos.

El género *Morus* comprende diversas especies, entre las que podemos destacar por ser las más conocidas y difundidas, *M. nigra* L. o moral, de hoja basta y áspera, frutos negros y adaptada a lugares fríos y *M. alba* L. o morera, de hoja fina, suave, con frutos blancos o negros, y adaptada a climas cálidos y templados.

Los materiales tradicionales cultivados en Murcia pertenecen a la especie *Morus alba* L., y son fundamentalmente los correspondientes a los 37 tipos de morera denominados Cristiana, Macocana y Valenciana, siendo las dos primeras de origen local y la Valenciana del Reino de Valencia.

Las variedades extranjeras introducidas corresponden a tipos de origen italiano (*Morus alba* L), japonés y filipino y pueden considerarse clones perfectamente definidos y mantenidos con la reproducción asexual o agámica, (injerto y estacas o estaquillas).

A continuación se procede a la descripción de las principales características de las variedades de *Morus alba* L empleadas en el proyecto:

Empleadas como patrones:

- **Kokuso 21:** Importada de Japón, y adaptada a nuestro clima. Árbol de vigor medio a elevado con corteza de color claro y porte erecto o abierto. Hojas de tamaño grande a muy grande, acorazonadas, asimétricas, dentadas irregulares, de hojas estipulares, limbo grueso, rugoso, color verde oscuro, brillante y suave al tacto. Brota unos 20 días después que la Cristiana y se conserva fresca hasta finales de otoño.

Es una variedad que no produce fruto por carecer de flores femeninas, lo que unido al tamaño forma y tipo de hoja, la hace muy adecuada para cultivo ornamental.

- **Agarena:** Árbol vigoroso, de porte erecto, ramificado. Hojas lanceoladas, limbo aserrado irregular, estipuladas, de color verde claro brillante, textura fina y tamaño mayor que el de la cristiana; foliación a últimos de marzo.

Aprovechamiento principalmente alimenticio para el gusano de seda por la calidad de la hoja.

- **Franco sobre su propio pie** (de Kokuso 20, A.L y Blanca).

Variedades:

- **Kokuso 20:** Importada de Japón. El árbol es de vigor medio, de porte erguido y ramificado, con tronco, nudoso. Hojas acorazonadas, asimétricas, de limbo rugoso, dentado irregular, terminando en punta fina, textura fina, tamaño grande, color verde claro, de hojas estipuladas.

Frutos muy abundantes y agrupados, de tamaño grande o muy grande,

granulosos, de forma cilíndrica, de sabor dulce y color rojizo oscuro a color morado en la madurez plena. Su foliación o brotación es tardía y se produce a últimos de Abril. Su aprovechamiento en zonas de adaptación puede ser fruto y hoja.

A.L.: Variedad obtenida en el Imida, de excelentes cualidades organolépticas, similar a la Kokuso 20. Aprovechamiento para hoja y fruto.

- **Blanca:** Por determinar, se elegirá dentro del catálogo del Bagerim las más adecuada en función de su tamaño y características organolépticas.

5.2 Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto está ubicado en el Centro de Demostración Agraria “El Llano”, que se encuentra en el paraje de la Huerta de Arriba, en la pedanía de El Llano, Molina de Segura (Murcia). La superficie total del centro es de 4,02 Ha.

El ensayo se ha diseñado para establecerlo en el polígono 21, parcela 552 del recinto 7 (parte) y cuenta con una superficie aproximada de 1620 m².



Situación de la parcela en cultivo en espaldera bajo malla antigranizo

Polígono 21/ parcela 552/ recinto 7 (superficie aprox. 1080 m²)



Situación de las moreras plantadas en vaso con marco 5 x 4

5.3 Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Se trata de comprobar el comportamiento de 9 combinaciones distintas de patrones y variedades; cada combinación estará formada por 2 bloques de 5 ejemplares iguales.

El diseño definitivo de la situación de cada una de ellas lo mostraremos en el informe anual de resultados del proyecto.



Croquis distribución ejemplares en vaso y espaldera

5.4 Características del agua, suelo y clima.

Disponemos de una analítica de agua realizada el 23 de diciembre de 2020, con los siguientes resultados:

ANALÍTICA DE AGUA:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Parámetros	Resultado	Método analítico
pH (25°C)	7,85	Potenciometría
Conductividad eléctrica (25°C)	1,57 dS/m	Conductimetría
* TDS: Total sólidos disueltos	1148,48 mg/l	Cálculo

DETERMINACIONES QUÍMICAS

TOTAL CATIONES	Resultado			LQ (mg/l)	Método analítico
	mmol/l	meq/l	mg/l		
• Calcio(Ca ⁺²)	3,17	6,34	126,90	0,40	ICP-OES
• Magnesio(Mg ⁺²)	2,56	5,12	62,19	0,30	ICP-OES
• Sodio(Na ⁺)	5,86	5,86	134,72	0,20	ICP-OES
• Potasio(K ⁺)	0,23	0,23	9,16	0,50	ICP-OES
• TOTAL CATIONES	11,82	17,55	332,97		Cálculo

DETERMINACIONES QUÍMICAS

TOTAL ANIONES	Resultado			LQ (mg/l)	Método analítico
	mmol/l	meq/l	mg/l		
• Carbonatos(CO ₃ ⁻²)	< 0,20	< 0,40	< 12,00	12,00	Valoración ácido-base
• Bicarbonatos(HCO ₃ ⁻)	3,36	3,36	204,96	12,00	Valoración ácido-base
• Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	4,08	8,16	391,80	1,00	ICP-OES
• Cloruros (Cl ⁻)	5,25	5,25	186,23	0,50	C.iónica
• Nitratos (NO ₃ ⁻)	0,52	0,52	32,52	10,00	Espectrofotometría UV
• TOTAL ANIONES	13,21	17,29	815,51		Cálculo

MICROELEMENTOS

	Resultado			LQ (mg/l)	Método analítico
	micromoles/l	mg/l			
• Boro (B)	24,05	0,26		0,05	ICP-OES

En el centro se encuentra la estación meteorológica de la red SIAM (MO 31).

Los datos medios obtenidos para el año agrícola 2021 fueron los siguientes:

- Tª media (°C): 17,93
- HRMED (Humedad relativa media %): 67,43
- Prec (mm): 149,50
- Horas frío (< 7°C): 736
- ETo (mm): 1.070
- Horas con Tª < 0°C: 51
- Tª Min absoluta: -5,47 °C

5.5 Medios necesarios/disponibles.

5.5.1 Infraestructuras.

- 5.5.1.1 Estructura para plantación apoyada tipo parral con postes metálicos y alambres.
- 5.5.1.2 Nave-almacén
- 5.5.1.3 Oficina.
- 5.5.1.4 Tractor de 90 C.V
- 5.5.1.5 Atomizador 600 litros
- 5.5.1.6 Cuba suspendida 400 litros.
- 5.5.1.7 Aperos varios
- 5.5.1.8 Red de riego con tuberías independiente para cada sector de riego.
- 5.5.1.9 Instalación de riego por goteo.
- 5.5.1.10 Cabezal de riego automático con control de pH y CE.
- 5.5.1.11 Estación meteorológica al aire libre SIAM (MO 31).
- 5.5.1.12 Electrificación general.

5.5.1.13 Embalse con una capacidad de 5000 m³

5.5.1.14 Una parcela para el ensayo de aproximadamente 1700 m².

5.5.2 Suministros.

5.5.2.1 Plantones de moreras (francos e injertados).

5.5.2.2 Energía eléctrica.

5.5.2.3 Agua.

5.5.2.4 Fertilizantes.

5.5.2.5 Fitosanitarios.

5.5.2.6 Combustible.

5.5.2.7 Tutores.

5.5.2.8 Material de riego.

5.5.2.9 Herramientas.

5.6 Fases de la actividad de demostración.

5.6.1 Preparación del suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación.

Previo a la plantación será necesario una labor profunda y superficial del terreno junto con un nivelado, marcado y ahoyado; también deberá efectuarse la colocación de la estructura apoyada tipo parral, con postes metálicos y alambres, así como la instalación de la red de riego localizado por goteo.

5.6.2 Riego y abonado.

En relación al riego y fertilización, se siguen las recomendaciones de riego de la web del SIAM, computando los aportes de nutrientes del agua de riego. Prestando especial atención y cuidado a los tiempos de riego y los aportes de nitratos.

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 preferentemente con 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.

5.6.3 Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizará muestreo del estado sanitario de la plantación y en función de este se darán los tratamientos fitosanitarios necesarios.

Además, se observará la presencia de malas hierbas procediendo a su eliminación, ya sea de forma mecánica o con tratamiento herbicida.

5.7 Controles a realizar.

Analítica de suelo previo a la plantación y de agua.

Analítica foliar

5.8 Parámetros y controles a realizar.

Desarrollo vegetativo y adaptación a las condiciones climáticas.

Plagas y enfermedades.

Características organolépticas de las moras.

Producciones y destino (fresco o para industria).

6 CALENDARIO DE ACTUACIONES

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería	2022												
Jornada técnica	2022												
Actividad demostración. Informe inicial.	2021												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2022												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2022												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2022												
Actividad de demostración													
Preparación parcela (Estercolado, corte de tierra)	2022												
Semillero	2022												
Riego, abonado	2022												

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Seguimiento y control de plagas	2022												
Plantación	2022												
Recolección	2022												
Toma de datos	2022												

