

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

Master Universitario Oficial de
Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo



VARIEDADES Y TIPOS DE MORERAS
EN EL LEVANTE ESPAÑOL

TRABAJO FIN DE MASTER

Convocatoria – Diciembre 2013

AUTOR: Mariano Pelegrín Muelas

DIRECTOR/ES: José María Egea Fernández
Joaquín Rodríguez Navarro



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Se autoriza al alumno **D. Mariano Pelegrín Muelas** a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado: “Variedades y tipos de moreras en el Levante español”, bajo la dirección de D. José María Egea Fernández y la codirección de D. Joaquín Rodríguez Navarro, debiendo cumplir las directrices para la redacción del mismo que están a su disposición en el Centro de Gestión de Campus y en su página Web.

Orihuela, 17 de mayo de 2013

La Directora del Master Universitario en Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo.

Fdo.: Gema Romero Moraleda



TRIBUNAL	
FECHA:	
PRESIDENTE:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:



**MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE
AGROECOLOGÍA, DESARROLLOR RURAL Y
AGROTURISMO**

VISTO BUENO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2012/2013

Director/es del trabajo
José María Egea Fernández Joaquín Rodríguez Navarro

Dan su visto bueno al Trabajo Fin de Máster

Título del Trabajo
VARIEDADES Y TIPOS DE MORERAS EN EL LEVANTE ESPAÑOL
Alumno
MARIANO PELEGRÍN MUELAS

Orihuela, a 5 de Diciembre de 2013


Firma/s directores/es trabajo



MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE AGROECOLOGÍA, DESARROLLO RURAL Y AGROTURISMO

REFERENCIAS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: VARIEDADES Y TIPOS DE MORERAS EN EL LEVANTE ESPAÑOL

Modalidad (proyecto/experimental/bibliográfico/caso práctico): Bibliográfico

Autor: Mariano Pelegrín Muelas

Director/es: José María Egea Fernández y Joaquín Rodríguez Navarro

Convocatoria: Diciembre 2013

Número de referencias bibliográficas: 16

Número de tablas: 7

Número de figuras: 48

Palabras clave (5 palabras): Morera, seda, Murcia, recursos fitogenéticos, Estación

Sericícola

RESUMEN

En este trabajo se ha realizado una cronología del cultivo de la morera en España, y más específicamente, en la Región de Murcia, desde su introducción hasta el presente.

También se ha hecho un trabajo de recopilación de información sobre las variedades y tipos de moreras cultivadas en la Región de Murcia. Este trabajo se ha realizado con una metodología mixta ya que es eminentemente bibliográfico, pero también se ha obtenido información muy valiosa con entrevistas a personas con amplios conocimientos sobre las moreras en la Región de Murcia.

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**Master Universitario Oficial de
Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo**



**VARIETADES Y TIPOS DE MORERAS
EN EL LEVANTE ESPAÑOL**

TRABAJO FIN DE MASTER

Convocatoria – Diciembre 2013

AUTOR: Mariano Pelegrín Muelas

DIRECTOR/ES: José María Egea Fernández
Joaquín Rodríguez Navarro

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, decir que este trabajo no habría sido posible sin la colaboración de D. Felipe González Marín y D. Joaquín Rodríguez Navarro, personas de las más autorizadas a nivel internacional en el campo de la morera.

En segundo lugar, agradecer a la profesora Amorós su colaboración para la mejora y concreción del trabajo, así como agradecer al profesor Egea, su apoyo y orientación en el mismo, siendo uno de los mayores defensores de la conservación de las variedades locales.

INDICE

	pag
1. - INTRODUCCIÓN	9
1.1. - INTRODUCCIÓN DE LA MORERA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA	9
2. - OBJETIVOS	11
3. - METODOLOGÍA	12
3.1. - PLAN DE TRABAJO	12
3.1.1. - BIBLIOGRAFIA Y LIBROS DE APOYO PRINCIPALES	12
3.1.2. - ENTREVISTAS REALIZADAS	12
4.- RESULTADOS	13
4.1. - ESTUDIO HISTÓRICO DE LA MORERA EN LA REGIÓN DE MURCIA	13
4.2. - LA MORERA COMO PATRIMONIO DE LA REGIÓN DE MURCIA	20
4.2.1. - RECURSOS FITOGENÉTICOS: HECHOS HISTÓRICOS	20
4.2.2. - HISTORIA DE LA ESTACIÓN SERICICOLA EN MURCIA	26
4.3. - ESPECIES, TIPOS Y VARIEDADES DE MORERA EN MURCIA	29

4.3.1. - DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	32
4.3.2. - DESCRIPCION DE TIPOS	36
4.3.2.1. - Moreras de Murcia	38
4.3.2.2. - Moreras valencianas	40
4.3.2.3. - Moreras de otras procedencias	42
4.3.2.3.1. - Italianas	42
4.3.2.3.2. - Filipinas	44
4.3.2.3.3. - Japonesas	45
4.3.3. - DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES	48
5. - CONCLUSIONES	52
6. - BIBLIOGRAFÍA	54

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- INTRODUCCION DE LA MORERA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Puesto que la morera está íntimamente relacionada con la crianza del gusano de seda y con la propia seda, es inevitable e ilustrativo recurrir a la historia de la seda y sus vicisitudes para conocer el recorrido y desarrollo de la morera (*Morus sp*) en los diversos países con tradición sedera.

Según Llagostera (2006) documentalmente el libro más antiguo que hace referencia a la seda es la obra de Tschu-King o "Libro por Excelencia", del que hizo una traducción al francés el misionero P. Gaubil en 1759. Este libro describe todas las dinastías del Celeste Imperio, y precisamente al citar a la dinastía Kin-gi-cha, año 235 a.C. en la época del emperador Yao, habla de la seda y del arte de hilarla.

Para el citado autor, el conocimiento del gusano de seda y de la industrialización de la fibra para la fabricación de tejidos, data, según las leyendas chinas, del año 2.640 a. C. La emperatriz Shi-Ling-Chi, aprendió a criar el gusano de seda y a deshilar los capullos e ideó, además, el primer telar para fabricar tejido de seda, debiéndose en gran manera a su interés, el desarrollo de la industria sedera en China.

La industria de la seda, estuvo monopolizada por China durante 3.000 años, ya que se promulgó un decreto imperial por el que se castigaba con pena de muerte a quien divulgara fuera del Imperio los secretos de obtención y fabricación de las preciadas telas de seda.

Progresiva aunque lentamente, el secreto se fue perdiendo, y de la India pasó a Persia y a Asia Central y de aquí a Grecia. En tiempos de la Dinastía Sui (581-618), el conocimiento de la producción de la seda llegó hasta Constantinopla.

En el siglo VIII, los árabes llevaron el arte de trabajar la fibra de seda hasta la España musulmana y según Llagostera (2006), en Al-Andalus, los grandes centros textiles de la seda estuvieron ubicados en las ciudades de Córdoba, Sevilla, Málaga y Almería. De España pasó a la isla de Sicilia, y después a la península italiana (Milán, Génova, Florencia).

De Italia traspasó los Alpes y llegó a Francia, estableciéndose en Tours las primeras hilaturas de seda en el año 1480. La ciudad francesa de Lyon es una de las capitales occidentales de la industria textil sedera. En el año 1680 se estableció la industria de la seda en el Reino Unido, desde donde se trasladó, precisamente con las expediciones españolas, al continente americano.

Según González (2001 b), fue en los siglos XVI al XVIII cuando la morera alcanzó su mayor área de cultivo en España, llegando a los dos millones de ejemplares hasta que, a mediados del siglo XIX, hace su aparición la pebrina, enfermedad terrible del gusano de seda, que al no encontrar modo de combatirla, obliga a los sederos al abandono de la cría del gusano de seda. Se produce con ello el arranque de extensos morerales en toda España y provoca la desaparición de toda la industria sedera en Andalucía occidental, Castilla y Aragón y se reduce enormemente en Valencia, Almería, Granada y Albacete.

Según el citado autor, únicamente en Murcia y Orihuela pervivieron sus tradiciones sederas conservando las moreras. Así, en 1892, el número de moreras en España era de 695.863, repartidas en 48 provincias, correspondiendo a Murcia 326.540, a Alicante 89.500, a Valencia 62.076, a Albacete 38.150, a Canarias 25.000 y en menores cantidades al resto de provincias.

2.- OBJETIVOS

Lo que se pretende con este trabajo es poner en conocimiento de las generaciones actuales y futuras, que el árbol de la morera llegó a ser el más representativo por su interés económico, tanto en Murcia como en La Vega Baja del Segura, desde los siglos XVI al XIX, ambos inclusive, y que su cultivo ha llegado hasta la actualidad.

Para conseguir este objetivo general proponemos los siguientes objetivos específicos:

- Hacer un estudio bibliográfico histórico del cultivo de la morera en la Región de Murcia, desde su introducción hasta el presente.
- Hacer un estudio bibliográfico histórico específicamente de la Estación Sericícola de Murcia por su importante contribución al cultivo de la morera en la Región de Murcia.
- Recurriendo al IMIDA y sirviéndonos de la información disponible en su Departamento de Fruticultura y Banco de Germoplasma de especies frutales se quiere recopilar las diferentes especies, tipos y variedades de morera que actualmente todavía se encuentran cultivadas en la Región de Murcia, especificando sus características botánicas y sus usos tradicionales.

3.- METODOLOGÍA

3.1.- PLAN DE TRABAJO

3.1.1. - BIBLIOGRAFÍA Y LIBROS DE APOYO PRINCIPALES

Para realizar esta memoria se ha hecho una revisión bibliográfica exhaustiva, siendo importante destacar los libros "El gusano de seda y la morera" y "La Estación Sericícola de Murcia" ambos de González (2001 a y b).

3.1.2. - ENTREVISTAS REALIZADAS

Puesto en contacto con la Asociación Sericícola Española (SERICI), se han mantenido diversas entrevistas con su presidente, D. Felipe González Marín, así como con su vicepresidente D. Joaquín Rodríguez Navarro, que además, han aportado diversos documentos como apoyo en el desarrollo del trabajo.

4.- RESULTADOS

4.1.- ESTUDIO HISTÓRICO DE LA MORERA EN LA REGIÓN DE MURCIA

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.

Pérez y Lemeunier (1987) en su artículo “La Sericicultura murciana. Producción, difusión y coyuntura. Siglos XVI-XX”, precisan que antes de las últimas décadas del siglo XV no había aparecido la morera ni la producción de seda bruta. Todo lo más, se puede constatar aquí y allá la presencia aislada de morales. Por eso, tanto en la época musulmana como después de la Reconquista, el artesanado local debía importar su materia prima de Andalucía. La seda bruta llegaba, pues, por medio del comercio y, en ocasiones, gracias al pago de los rescates musulmanes.

Para estos autores, es entre 1480 y 1530 cuando se introduce la sericicultura en Murcia. Alrededor de la primera de estas fechas, las Actas Capitulares de Murcia capital registran la aparición de la morera en los jardines y sectores suburbanos de la huerta y, poco después, las tensiones del Consejo con el Cabildo Catedralicio, a propósito de las modalidades del pago del diezmo sobre el mismo cultivo. Cincuenta años más tarde, el árbol alcanza prácticamente su máxima área de difusión en las provincias de Murcia y Albacete.

En Murcia, los primeros documentos que hablan de que pagasen diezmos la morera y la seda, datan del año 1538, dado por el Decano D. Sebastián Clavijo, gobernador y Vicario General, en el que se quejaban los agricultores de Lorca que tributaban primero en hoja y después en “capullo”. Para subsanar este abuso se expidió la Real Cédula dada por Carlos I, el 10 de julio de 1537 en Valladolid, consiguiéndose que sólo diezmasen las moreras.

Para el Licenciado Cascales (1564-1642), en su mayor esplendor llegaron a cifrarse en 355.000 las moreras existentes en Murcia, mientras que otros historiadores como Elgueta (1812) y D. José Echegaray (1832-1916) cifran en 600.000 el número de moreras existentes, en razón de la cantidad de hoja necesaria para alimentar las 40.000 onzas de simiente de gusano de seda y producir 210.000 libras de seda hilada. Las 600.000 moreras estaban repartidas en las 100.000 tahullas (1 tahulla = 1.118 m²) regadas por el río Segura, desde la Contraparada a Beniel, de las cuales la mitad se denominaban de riego moreral, en la obligación, según las ordenanzas de esta huerta y los contratos de arrendamiento, de contener un mínimo de 12 a 15 moreras por tahulla.

Respecto a su ubicación, Pérez y Lemeunier (1987) refieren que las moreras ocupaban, en el interior de la región, un nicho ecológico cuyos límites venían dados por dos elementos: las disponibilidades de agua y los requisitos de temperatura. En una zona caracterizada por la aridez, la extensión de la morera va a calcarse sobre la geografía del agua. Por ello se instala, sobre todo, en el interior de los perímetros regados provistos de dotaciones hidráulicas suficientes (valle del Segura y sus afluentes); mucho menos, y más tarde, en los regadíos secundarios, que dependen de fuentes o de cursos de agua intermitentes (de donde desaparecerá también más rápidamente), y no penetra apenas en las zonas de cultivo pluvial. Por la misma razón, el mayor rigor de las heladas nocturnas e invernales producidas por la altitud y la continentalidad detendrá su avance hacia el Norte, hacia las montañas del Noroeste y hacia La Mancha.

Los investigadores medievales conceden a los genoveses un papel fundamental en las transformaciones que conoce el litoral sudoriental hispánico a fines del siglo XV, y en opinión de Pérez y Lemeunier (1987), es posible que la introducción de la morera por su mediación, a partir de Sicilia, haya correspondido a la voluntad de diversificar sus centros proveedores de seda en el transcurso de una fase políticamente incierta: las nuevas plantaciones de Murcia y de Valencia podían sustituir a las importaciones de Oriente Medio y de Granada amenazadas y, al mismo tiempo, les conferían una posibilidad de arbitraje entre España e Italia del Sur.

Por el contrario, múltiples referencias, anteriores a los más antiguos libros del Contraste consultados (1576), ponen en evidencia la actividad de comerciantes murcianos, pero también castellanos (de Toledo y Pastrana, sobre todo) y andaluces (de Córdoba y Priego). En nuestra opinión, y siguiendo a Pérez y Lemeunier (1987), hasta que aparezcan nuevas fuentes de información, parece que el desarrollo de la sericultura murciana debe ponerse en relación, sobre todo, con el de los centros industriales del reino de Castilla, cuyo aprovisionamiento, insuficientemente asegurado por los recursos locales, tanto en cantidad como en calidad, sufría los altibajos de la producción granadina.

Respecto a la calidad y destino de la seda de Murcia, Pérez y Lemeunier (1987) afirman que la seda obtenida a partir de la morera es más grosera, pero el proceso de elaboración puede iniciarse un mes antes que con el moral y los precios son inferiores. El éxito de la seda murciana es el resultado de la concurrencia entre la morera de las huertas y el moral de las montañas granadinas. Desde su nacimiento, la sericultura regional será destinada a abastecer esencialmente a la demanda exterior, no al artesanado local.

En lo referente a la distribución y expansión del cultivo de la morera se puede afirmar que, según diversas fuentes, la huerta de la capital constituyó el primer centro de difusión del nuevo cultivo. Desde allí la morera se introduce rápidamente en la vega de Molina, comenzando así su migración aguas arriba a lo largo del valle del Segura.

En el noroeste, Caravaca, parece haber existido un segundo centro de difusión, ya que en una referencia de 1507 se cita que “el bancale que pertenece al beneficio curado y la «huerta de la Orden» están pobladas de moreras”.

Para Pérez y Lemeunier (1987), sigue posteriormente el avance de la morera en ciertos sectores montañosos (Liétor) y en Lorca, la otra gran huerta de la región que se convertiría rápidamente en el segundo centro productor después de Murcia.

En medio siglo la sericultura alcanza prácticamente su extensión máxima.

Siguiendo el esquema trazado por Pérez y Lemeunier (1987), en el desarrollo de la sericicultura en su primer apogeo, alrededor de 1600, la sericicultura murciana constituye el elemento fundamental de un modelo económico-social basado en la exportación de materias primas, principalmente textiles. Incluso se puede relacionar el progreso paralelo de la infraestructura hidráulica con su desarrollo.

Poco después del cambio de siglo comienza la decadencia, produciéndose entre 1600 y 1650 un retroceso progresivamente acelerado, de modo lento hasta 1630 y muy acusado a raíz de la peste de 1648. Se asiste a una última recuperación de 1650 a 1680 como demuestra el hecho de que en 1673 pasaba aún por el Contraste de la Seda de Murcia más de la mitad del volumen de seda pesada en 1593, año que se considera record (Miralles, 2000).

En esta época se arrancan moreras en la huerta de Murcia y con frecuencia, se ponen vides en su lugar, mientras que contemporáneamente comienzan las roturaciones del secano. Esta regresión de cultivos tendrá lugar en el contexto de un fuerte crecimiento demográfico.

A finales del XVII, la sericicultura murciana parece encontrarse fuertemente amenazada. Sin embargo, pese a la crisis, mantiene su presencia en todas las huertas del Sureste. Y a partir de 1690, comienzan a constatarse los primeros indicios de recuperación que anuncian el segundo ciclo.

En una segunda fase puede describirse un crecimiento inicial (1710-1740) y la caída final, no menos rápida (1854-1896), con un periodo intermedio de estabilidad interrumpido por dos puntas de prosperidad en los periodos extremos (decenios 1740-1750 y 1830-1850), separadas a su vez por una fase netamente deprimida (Olivares, 1972).

Pérez y Lemeunier (1987) explican la facilidad de recuperación de la sericicultura murciana dentro de este ciclo por la conjunción de dos fenómenos, uno el nuevo aumento de la demanda interior y exterior de seda y otro, la elasticidad de la oferta, que permite una pronta respuesta a los estímulos del mercado. Tal elasticidad se debió a la conservación de las plantaciones de moreras, (probablemente subexplotadas en el periodo anterior); a la supervivencia de la tradición sericícola, y el incremento de la mano de obra, generada por el boom demográfico del periodo.

Entre 1755 y 1851 se verifica un proceso rigurosamente inverso al experimentado en el siglo XVI. La morera emigra aguas abajo del Segura, aunque dejando un enclave en los pequeños regadíos albacetenses (Letur, Liétor, Hellín, Tobarra) y en la vega alta (Calasparra). Poco a poco van ocupando su puesto un abanico de cultivos muy diversos, dentro de la tradición cerealista y vinícola la mayor parte de las veces, pero otras apuntando ya hacia la especialización de cara al mercado regional y nacional, en particular a partir de 1830-1840.

Para Pérez y Lemeunier (1987), las razones del fenómeno fueron múltiples y, posiblemente, muy interconectadas entre sí. De modo general cita la urgencia experimentada en la región —como en el resto del país y en Europa occidental— por incrementar la producción triguera; la adversa coyuntura comercial provocada por la concatenación de las guerras revolucionarias, la de la Independencia y la emancipación de las colonias americanas; la menor competitividad de la seda murciana en el mercado europeo, debido a la concurrencia cada vez mayor de la italiana y la provenzal, y, como colofón, la contracción duradera de los precios después de 1817.

A partir de 1896-1897, la superficie plantada de moreras aumenta de nuevo, respondiendo este período de expansión, a la difusión de métodos modernos, tanto en lo referente a la elección de simiente como al avivamiento y ahogo del capullo.

En ello jugó un papel fundamental, (como se verá más adelante), la Estación Sericícola, creada en 1892 y en funcionamiento en 1902. Los cosecheros dejan de depender del ahogado que se efectuaba en las calderas de media docena de grandes fábricas instaladas en la ciudad en 1850-1860, de las que sólo sobrevivían dos a finales del XIX, financiadas con capital lionés.

De un promedio de 560.000 Kg. en el decenio de 1891-1900 se pasa a 713.000 en el siguiente.

Parece obvio, pues, que el nuevo auge de la sericultura murciana reposa en unas bases distintas a las de los ciclos anteriores. Por un lado, tiene lugar la aplicación de técnicas nuevas, con el fin de lograr una mayor eficiencia productiva. Por otro, se consume *in situ* por vez primera la mayor parte de la cosecha, gracias a los nuevos establecimientos fabriles surgidos en Murcia en

las primeras décadas del siglo XX. Es decir, ya no se trata sólo de un aumento de la producción, sino de la productividad.

También hay que tener en cuenta que la historia de la sericultura murciana está estrechamente ligada a la del regadío. En el XVI, el *boom* de la seda es responsable en gran parte de la ampliación de los perímetros regados. En el XVII-XVIII, la morera abandona uno a uno los regadíos secundarios, pero contribuye al progreso de los trabajos hidráulicos en el alto Segura, aún parcialmente aprovechado. A la inversa, la lenta reconversión de la huerta de Murcia, pese a la pebrina y la gran depresión, y el lanzamiento de un nuevo ciclo de la seda en el XX no pueden ser comprendidos sin tener en cuenta la ausencia de modernización hidráulica del regadío tradicional.

Es en los albores de la Edad Moderna, época en la que se produce una verdadera instauración de la industria sedera murciana, cuando la huerta de Murcia empieza a repoblarse de morerales, ya que será este -frente al cultivo más tradicional del moral- el árbol sobre el que se va a fundar la crianza del gusano de la seda. Las Actas Capitulares del Municipio murciano (citado en Torres, 1997) recogen en estos años del último tercio del siglo XV, numerosas concesiones para "plantar moreras".

A partir del siglo XVII, el cultivo de la morera, y la subsiguiente cría, industria y comercio de la seda, han adquirido tal importancia, que de ellos dependerá -casi exclusivamente, y hasta buena parte del siglo XIX-, la vida económica de Murcia y su huerta.

Para el Licenciado Cascales (Discursos Históricos, citado en Torres, 1997), es dicha actividad la que ayuda a la economía murciana a zafarse de la crisis que en general sufre todo el Occidente europeo, y de las diversas contracciones de la propia economía peninsular; de este modo, mientras en España se asiste al colapso de la economía castellana, Murcia participa de la recuperación económica que se advierte en la mayor parte de la periferia peninsular.

En opinión de Olivares (1976), a mitad del siglo XIX, solamente de hecho quedan en España dos importantes áreas sederas, Valencia y Murcia, ambas, lógicamente, apoyadas en sus respectivos cultivos de moreras. Ya entonces, las sederías murcianas se hallan sumidas en la rutina, y reducidas, prácticamente, a la producción de capullo y seda en rama.

En 1848, ciertas enfermedades endémicas del gusano productor de la seda, se convirtieron en epidemias que asolaron dicha producción en toda Europa. En España, millones de moreras sucumbieron y tuvieron que ser arrancadas, mientras que diversos árboles frutales vinieron a ocupar los terrenos en los que vegetaron frondosos y extensos morerales.

Los murcianos, cuya principal producción seguía siendo la seda, acudieron en busca de semillas a las tierras interiores de la provincia (Mula, Caravaca, Calasparra, etc.) a donde no parecía haber llegado el mal; pero finalmente tanto estas como las semillas introducidas del Japón, viéronse afectadas por la crisis general de la "pebrina".

Vencida ésta, tras los descubrimientos de Pasteur, el moreral de la huerta de Murcia, que se había salvado en gran parte, se convirtió en el único realmente importante de España, y la cosecha de seda murciana llegó a significar bastante más de la mitad del total de la producción nacional.

La otra enfermedad, también contagiosa, era la flacidez, que aparecía siempre después de la cuarta muda, cuando todo el gasto estaba hecho y el gusano se disponía a embojar (subir a las matas para hilar). La cosecha quedaba prácticamente destruida.

Poco después, a partir del último tercio del siglo XIX, cuando la sericultura se reconstituía en todo el mundo sobre unas nuevas y sólidas bases científicas, abandonando los viejos moldes de la rutina, el cosechero y artesano sedero murciano, que se sentían en posesión de prácticas y secretos heredados de sus mayores, únicos, y llevados de un mal entendido orgullo, no precisados de mejoras foráneas, se desalienta ante la falta de calidad y competitividad de la seda murciana, y sus moreras empiezan a ser arrancadas, siendo sustituidas especialmente por los nuevos cultivos de cítricos.

Para intentar resolver dicho problema, se creó en Murcia, por Real Orden de 3 de mayo de 1892, una Estación Sericícola, que se encargó fundamentalmente de dar mayor preparación técnica y científica al cultivo de la morera, introduciendo nuevas especies.

La publicación de determinadas leyes de protección aduanera a partir de 1915, frente a la fuerte competencia de la seda asiática que invade los mercados europeos de principios del siglo XX, permitieron una cierta supervivencia de la seda murciana y de sus morerales, que en la actualidad

sigue presa de la grave crisis sufrida tras la Segunda Guerra Mundial, debido al auge adquirido por las fibras artificiales y sintéticas.

Así, según González (2001 a), solo Murcia y la Vega baja del Segura, manteniéndose fieles a sus tradiciones, conservaron sus moreras y evitaron la total desaparición de la industria sedera en España.

4.2. - LA MORERA COMO PATRIMONIO DE LA REGIÓN DE MURCIA

4.2.1. - RECURSOS FITOGENÉTICOS: HECHOS HISTÓRICOS

Dado que consideramos, por la historia expuesta, el cultivo de la morera como patrimonio histórico de la Región de Murcia, el material vegetal ligado a este patrimonio se ha de considerar como recurso fitogenético de gran valor que es necesario proteger y mantener. En este contexto y para resaltar su importancia, se expone en este punto de manera concreta y cronológica la relevancia de los recursos fitogenéticos a nivel mundial y toda la trayectoria que ha conllevado a la valoración actual.

El Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo, elaborado por la FAO (1996), define el suelo, el agua y los recursos genéticos como fundamentos en los que se basa la agricultura y la seguridad alimentaria mundial. De los tres elementos, el menos conocido y menos valorado son los recursos fitogenéticos. También son los que más dependen de nuestros cuidados y nuestra salvaguarda, y tal vez sean los más amenazados.

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) están formados por la diversidad del material genético que contienen las variedades tradicionales y los cultivares modernos que cultivan los agricultores, así como las plantas silvestres afines a las cultivadas y otras especies de plantas silvestres que se pueden utilizar para obtener alimentos, piensos con destino a los animales domésticos, fibras, ropa, cobijo, madera de distintos tipos, energía, etc.

El término de “recursos genéticos” encierra la implicación de que el material tiene o puede tener valor económico o utilitario.

La conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogénéticos son fundamentales para mejorar la productividad y la sostenibilidad de la agricultura, contribuyendo así al desarrollo nacional, la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza.

Desde la aparición de la vida en la Tierra, hace unos 3.000 millones años, el proceso evolutivo ha originado una gran diversidad de especies e individuos que mediante procesos de selección permanente se han adaptado a las diferentes condiciones del planeta. Esta variabilidad genética acumulada, resulta esencial para el equilibrio del sistema y constituye lo que se denomina el germoplasma del planeta.

Dentro de este conjunto, los “recursos fitogénéticos” corresponden a la diversidad genética del mundo vegetal con valores para el presente o el futuro.

Bajo esta definición se incluyen: especies cultivadas, variedades tradicionales y comerciales; especies silvestres o asilvestradas afines a las cultivadas o con un valor actual o potencial, y materiales procedentes de mejora genética (Esquinas, 1993).

Los recursos fitogénéticos constituyen por lo tanto un patrimonio de la humanidad, de incalculable valor y su pérdida, en un proceso irreversible, supone una grave amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria del mundo.

La erosión genética puede definirse como el proceso de pérdida de la variabilidad genética, y afecta tanto a animales terrestres y acuáticos como a vegetales y a microorganismos.

Desde hace dos centenares de años, como consecuencia del desarrollo agrícola e industrial y la progresiva unificación de hábitos culturales y alimenticios, el número de cultivos y la heterogeneidad dentro de los mismos han ido descendiendo progresivamente y, en la actualidad, el 90% de la alimentación mundial está basada en sólo unas 30 especies vegetales y unas docenas de variedades.

La pérdida de diversidad se acentúa entre los años 1940-50 cuando el desarrollo de la mejora genética dio lugar a la introducción de variedades comerciales, uniformes y mucho más adaptadas a las técnicas modernas de cultivo y a los nuevos sistemas de comercialización, siendo incuestionable el

beneficio obtenido de ello por una población mundial creciente y subalimentada.

Sin embargo, como contrapartida, las variedades modernas, con una base genética muy reducida, han ido desplazando a innumerables variedades tradicionales, heterogéneas y menos productivas, pero altamente adaptadas a su ambiente local y poseedoras de una gran diversidad genética.

La consecuencia paradójica es que, la aplicación masiva de los logros de la mejora vegetal, ha puesto en marcha un proceso que destruye los materiales esenciales de abastecimiento de los propios fitomejoradores.

Sanchez-Monge (1981) en su libro "Diccionario de Plantas Cultivadas" describe 3.933 especies y Heywood (citado por Gustafson et al., 1993) indica que unas 5.000 especies han sido cultivadas en un momento u otro y hasta 25.000 han sido usadas como plantas medicinales. Si se incluyen las de valor científico o social y las silvestres próximas a las cultivadas, el número se multiplica. (Pérez, 1994).

El reconocimiento de la erosión genética como amenaza importante para la agricultura y la producción de alimentos se produce en los años 50, cuando la modernización agrícola comienza a alcanzar las regiones del planeta con mayor biodiversidad. A partir de entonces comienzan a impulsarse medidas coordinadas para preservar el patrimonio fitogenético.

Para la comunidad internacional, la década de los 60 constituye un periodo de alerta y concienciación del deterioro de la biodiversidad. La Reunión Técnica proyectada por la FAO en 1961, "Plant Exploration and Introduction", puede considerarse el punto de partida y en 1962 sale a la luz "La primavera silenciosa" de Rachel Carson.

A mediados de la década de 1970 comienza una fase muy intensa de recolección de material vegetal a nivel mundial, auspiciada por Institutos internacionales, que comenzaban a desarrollarse durante ese mismo período, que se realiza por personal de estos centros en colaboración con los de programas nacionales de recursos fitogenéticos. Se editan guías y procedimientos para el mejor tratamiento de los recursos a conservar.

Posteriormente, de la década de los 80 al final de siglo se coordinan y concluyen iniciativas mundiales para la preservación y defensa del medio ambiente.

Durante el decenio de los 90 se acuerdan actuaciones para la evaluación del estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y alimentación, a nivel mundial. La Comisión de la FAO coordinó iniciativas en más de 100 países.

Desde el inicio del presente siglo, se aprueban y desarrollan los acuerdos planteados anteriormente y las iniciativas toman cuerpo de naturaleza en los distintos estados que adoptan estrategias y dictan normas para ello. Así en la UE se dictan directrices y normas concretas de actuación que se especifican en la Red Natura 2000 (Red Natura, 2000).

Se detallan a continuación, de manera cronológica, los hechos y actuaciones más representativos:

1965: Debido a la erosión genética, pérdida de variabilidad y necesidades de los mejoradores, la FAO crea las colecciones de bancos de genes. Pequeña unidad destinada a la conservación ecológica de los recursos fitogenéticos con el fin de promover la recolección y conservación de semillas en condiciones adecuadas.

1970: Un nuevo ejemplo de los desastres agrícolas causados por la uniformidad genética se produce en los Estados Unidos de América cuando un ataque del hongo *Helminthosporium maydis* destruyó más del 50% de los cultivos de maíz del Sur. Ello condujo a diseñar y ejecutar una política de conservación de recursos filogenéticos en los EEUU.

1972: Se celebra en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Hombre y el Medio Ambiente, donde se señala la necesidad de adoptar estrategias y acciones para la conservación de los Recursos Fitogenéticos en el ámbito internacional. Esta Conferencia y la de la FAO en 1967, constituyen el punto de partida del reconocimiento internacional sobre los peligros de la erosión genética.

1979: XX Conferencia de la FAO, máximo órgano decisorio de esta Organización y el cual agrupa a todos los países miembros. Se propuso la firma de un acuerdo internacional y el establecimiento de una red de bancos de germoplasma bajo soberanía internacional, toda vez que los recursos fitogenéticos eran patrimonio de la humanidad y se requería de un marco legal que garantizase su libre disponibilidad.

1991: La Conferencia de la FAO reconoce los derechos soberanos de los países sobre sus propios recursos fitogenéticos. Se insta a la elaboración de un primer Informe sobre el Estado de los recursos fitogenéticos en el mundo para la alimentación y la agricultura.

1992: En la Conferencia sobre Medioambiente y Desarrollo de la "Cumbre de la Tierra" o "Cumbre de Río", se acuerda el texto del Convenio de la Diversidad Biológica (CDB). Tiene 42 artículos que definen un Programa de Reconciliación del Desarrollo Económico con la necesidad de preservar todos los elementos de la Diversidad Biológica. Suscrito por 167 países, sus objetivos fundamentales se concretan en la:

- Protección y Conservación de la Diversidad Genética
- Utilización sostenible de la biodiversidad
- Participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos

El órgano de decisión del Convenio es la Conferencia de las Partes (COP).

La aprobación del texto acordado, del Convenio sobre Diversidad Biológica, se realizó el 22 de mayo de 1992, en la Convención de Nairobi (Kenya) y fue suscrito por 181 países firmantes. España ratificó el CDB el 16 de noviembre de 1993 (BOE de 1 de febrero de 1994).

1993: Se aprueba el Código Internacional de Conducta sobre Recolección y Traslado de Germoplasma Vegetal, por la Comisión Internacional de Recursos Fitogenéticos, y se recomienda su empleo como guía para los acuerdos que se realicen entre países, según el Compromiso Internacional sobre Recursos filogenéticos (CIPGR) y el texto del Convenio de la Diversidad Biológica (CDB). Entra en vigor el Convenio sobre Diversidad Biológica.

1994: Se sitúan bajo los auspicios de la FAO los bancos de germoplasma de 12 centros del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAl) y posteriormente otras instituciones, (alrededor de 500.000 lotes). Los centros acuerdan conservar el germoplasma "en depósito en beneficio de la comunidad internacional". Los acuerdos sirven de solución temporal hasta que se complete la revisión del Compromiso Internacional.

1995: La Conferencia FAO aumenta el mandato de la Comisión para que abarque todos los componentes sobre la Biodiversidad. La Comisión pasa

a ser Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA).

1996: La FAO prepara el Plan de Acción Mundial sobre Recursos Fitogenéticos, que fue aprobado por 150 países en la 4ª Conferencia Técnica Internacional celebrada en Leipzig, Alemania. Publica el primer informe sobre el Estado Mundial de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, cuyo propósito es proporcionar una evaluación de la situación de los recursos fitogenéticos y sentar las bases del Plan de acción mundial.

La Comisión elabora, asimismo, otros dos componentes clave del Sistema Mundial: el Sistema de Información y Alerta sobre los Recursos Fitogenéticos en el Mundo y la Red Internacional de Colecciones de Germoplasma *ex situ*.

1998: Estrategia de Biodiversidad de la UE en aplicación del Convenio (CDB), donde se acuerdan medidas generales para impulsar la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica (art. 6 CDB).

2001: Aprobación del Tratado Internacional sobre RRFFAA. Después de siete años de negociaciones en la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA), la Conferencia de la FAO adopta el TI/RFAA como resultado jurídicamente vinculante de la revisión del Compromiso Internacional sobre los Recursos Filogenéticos. Está basado en la Conservación y utilización sostenible de los RRFF en AA y en el reconocimiento del derecho de los agricultores. En el Tratado se reconocen los Derechos del agricultor y se crea un Sistema multilateral dirigido a facilitar el acceso a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (de 64 cultivos y forrajes más importantes) y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización.

2004: Entra en vigor el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TI/RFAA), tras la firma de 40 partes contratantes y ratificado por 120 países. España ha sido uno de los principales impulsores del Tratado, habiéndolo ratificado, junto con otros nueve Estados Miembros de la Unión Europea en marzo de 2004.

Creación del Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos a fin de garantizar la conservación de cultivos *ex situ* a perpetuidad.

Reunión COP7. Se establece dentro de la UE las Áreas Protegidas Nacionales e Internacionales, 2010 para los terrestres y 2012 para las zonas marinas. La UE participa en esta Red Global con la Red Natura 2000, Directiva habitats y de las aves. (CDB art. 8, conservación in situ y art. 9, conservación ex situ Banco de Genes).

2009: La Conferencia de la FAO adopta la Resolución 18/2009 que hace hincapié en la naturaleza especial de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura en el contexto de las negociaciones sobre el Régimen Internacional para el acceso y la distribución de beneficios del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

2010: Se aprueba el Segundo Informe del Estado de los RFAA en el mundo, en el se destacan los cambios más significativos ocurridos en el sector desde 1996, así como también los déficits y necesidades que persisten, con el fin de establecer futuras prioridades y la Estrategia de financiación para la aplicación del Plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos.

Como veremos más adelante, concretamente en el punto 4.4, en la antigua Estación Sericícola, en La Alberca, se encuentra la mayor reserva de ejemplares del género *Morus* y de otros géneros no dedicados a la crianza del gusano de la seda (*Maclura*, *Brousonetia* etc.). Además están dispersos por la huerta magníficos ejemplares procedentes de semilla, que pueden ser objeto de estudio posterior.

4.2.2.- HISTORIA DE LA ESTACIÓN SERICÍCOLA EN MURCIA

A lo largo de la exposición anterior, se ha puesto de manifiesto la gran importancia que la crianza tradicional del gusano de seda tenía en Murcia, desde su introducción y su repercusión en la economía de entonces.

Para reconstruir la Sericultura sobre unas nuevas y sólidas bases científicas, según nuevas técnicas y mantener e incrementar la aportación económica que representaba la seda en Murcia y su necesidad para España, narra González (2001 b), que la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, a finales del año 1891, encarga al Ingeniero Agrónomo D. Vicente Sanjuan, (director de la Estación Sericícola desde 1892 a 1900), la confección de un proyecto para instalar en Murcia una Estación Sericícola. Para ello se

desplaza a Italia y visita diversas estaciones sericícolas, donde se aplicaba el sistema Pasteur para la obtención de semillas exentas de enfermedades, con el objeto de implantarlas en la futura Estación Sericícola de Murcia.

Por Real Orden de 3 de Mayo de 1892 se crea la Estación Sericícola. Su objetivo fundamental era dar mayor preparación técnica y científica a la Sericicultura. Se transfieren al sector los avances agronómicos en el cultivo de la morera y la crianza del gusano de seda, facilitando a los criadores nuevas variedades de morera y de gusanos, más productivos y sanos. Asimismo, el Servicio de Sericicultura adquiriría directamente del cosechero su producción de capullos de seda, pagándola a un precio remunerador. También se establecieron diversos premios con objeto de estimular la mejora en el cultivo: a los mejores o a la mayor producción entre otras.

La Estación se localiza inicialmente en la carretera de El Palmar, iniciándose su funcionamiento en 1902, y posteriormente, en 1912, se traslada a su ubicación definitiva en La Alberca, a unos terrenos adquiridos por la Excelentísima Diputación Provincial de Murcia (Fotografías 1 y 2).



Fotografía 1: Puerta principal Estación Sericícola (Foto G. Marin).



Fotografía 2: Pabellón de Dirección Estación Sericícola (Foto G. Marin).

En la Ley de 4 de Marzo de 1915, llamada de Protección Sedera, se consignaban primas a los agricultores para las plantaciones, volviendo a generalizarse así el cultivo de la morera, hasta el punto de que según datos estadísticos, en el año 1924-1925 el número de moreras en España es de 695.863 repartidas en 48 provincias españolas, de las que 326.540 correspondían a Murcia. Esta situación se mantiene hasta 1929 cuando se produce una recesión por la invasión de seda japonesa en Europa. En el año 1929, con motivo de los conflictos financieros de EEUU, este país dejó de comprar seda a Japón, y, para dar salida a sus "enormes stocks de seda" Japón no ve otra solución que invadir el mercado europeo a precios sin competencia. Coloca la seda hilada a 18 ptas/kilo clase extra, título 13/15 en puerto español, en tanto que a nosotros nos costaba, solamente la operación de hilado 31 ptas/kilo; llegando a pagarse en España el kilogramo de capullo a una peseta.

De esta crisis no se consiguió salir en más de 20 años, y como consecuencia de ella fueron arrancadas miles de moreras, sustituidas por limoneros, naranjos frutales y otros cultivos.

Desde 1939 la difusión de moreras a través de la Estación Sericícola de Murcia, logra el fomento de la obtención de la seda. El declive de este cultivo se produce a partir de 1953, llegando la total desaparición de las cosechas de capullo en 1976.

La desaparición de la producción de seda ha repercutido negativamente en el cultivo de la morera; únicamente el apego y la tradición que tiene el huertano ha impedido que desaparecieran totalmente de la Región de Murcia y Vega Baja del Segura (González, 2001 a).



Fotografía 3: El IMIDA, en Alberca de las Torres, cuenta con una importante colección de moreras.

4.3. - ESPECIES, TIPOS Y VARIEDADES DE MORERA EN MURCIA.

Desde el año 1978, en el que el Departamento de Fruticultura del antiguo C.I.D.A. de Murcia (INIA) y actualmente IMIDA, inicia los primeros trabajos de prospección, selección y conservación de material vegetal de diversas especies (albaricoquero, melocotonero, ciruelo, nogal y portainjertos para frutales de hueso), la actividad en torno a la recopilación, evaluación y conservación de recursos fitogenéticos no ha cesado.

Así, la consideración del Banco de Germoplasma, se materializó y concretó a través del proyecto I.N.I.A. "Banco Nacional de Germoplasma de especies frutales", para el periodo 1990-1992. Posteriormente, en 1993 dicho proyecto fue prorrogado hasta la aparición de la Orden de 23/4/1993 por la que se crea el Programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos del M.A.P.A.

En 1999 el responsable del Departamento de Fruticultura del IMIDA, J. Rodríguez, redacta un proyecto Regional sobre La Morera, en busca de financiación, justificando su necesidad en base a que “En la Estación Sericícola de Murcia, existe un gran número de géneros (*Morus*, *Brousonetia*, *Maclura*), especies y variedades de morera, autóctonas y extranjeras así como un número elevado de individuos procedentes de semilla del género *Morus*, que por sus apreciables características sería conveniente catalogar y conservar” y a la presencia de ejemplares dispersos por la Vega del Segura, fundamentalmente y otra zonas del norte de Murcia, que no llegó a ser aprobado.

En el año 2001, el Departamento de Fruticultura del IMIDA amplía la petición y se incluyen para su consideración y financiación por el INIA, dentro de los Bancos de Germoplasma, las Moráceas en la convocatoria del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, dentro de la Acción Estratégica de Conservación de recursos fitogenéticos de interés agroalimentario, (OM 25/5/2001, BOE 31/5/2001), donde la morera es rechazada.

En el año 2004, se concurre a la convocatoria del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, para el periodo 2004-2007, en la Acción Estratégica de Conservación de Recursos Fitogenéticos de interés agroalimentario. Se mantienen las líneas de trabajo desarrolladas anteriormente sobre Recuperación, Conservación y Caracterización de especies frutales de hueso de nogal (*J. Regia*) y Moráceas, consiguiendo el Departamento de Fruticultura del IMIDA en este año la inclusión de las Moráceas dentro de los recursos filogenéticos de interés.

En el año 2008, dentro de la convocatoria del Plan Nacional I+D+i 2008-2011, de “Proyectos de Acciones Complementarias de apoyo a la Conservación de Recursos Genéticos de interés agroalimentario” se presenta un nuevo proyecto en que se mantienen las líneas de trabajo desarrolladas anteriormente sobre Recuperación, Conservación y Caracterización de especies frutales de hueso y Moráceas, incluida la identificación de individuos con la técnica de microsatélites, con objeto de mejorar su gestión y por figurar dentro de las actuaciones compatibles dentro de la convocatoria.

En el ámbito de los fines perseguidos con la Conservación de Recursos Fitogenéticos, conviene destacar que con las actuaciones descritas, actualmente es el único Banco de Germoplasma de Moráceas reconocido a nivel estatal.

En la antigua Estación Sericícola, en La Alberca, se encuentra actualmente la mayor reserva de ejemplares de Moráceas del género *Morus* y de otras no dedicadas a la crianza del gusano de la seda, (*Maclura*, *Brousonetia*, etc.), procedentes de ejemplares existentes en la propia Estación y de la recopilación de tipos de interés dispersos por las regiones de Murcia y Valencia fundamentalmente, procedentes de semilla, que han sido objeto de estudio posterior.

En la colección de Germoplasma de Moráceas del IMIDA, se encuentra diversos tipos seleccionados de las variedades tradicionales, Cristianas, Macocanas, Valencianas, de las introducidas, Italianas, japonesas y filipinas, ya descritas, así como ejemplares de interés recopilados y procedentes de árboles de semilla, dispersos por las zonas sederas tradicionales y que poseen características interesantes para su aprovechamiento por hoja, fruto u ornamental.

La descripción de estos tipos seleccionados compete al IMIDA y como resumen, en la tabla I se recogen las existencias de material vegetal según su procedencia, incluidos en el actual Banco de Germoplasma de Moráceas.

Tabla I. Colección de tipos tradicionales y externos pertenecientes a *Morus alba* en el IMIDA

Población	Introducción	Nº Clones	Localización
Vega del Segura	2002	29	ES
Italianas	2002	14	ES
Japonesas	2002	3	ES
Filipinas	2002	1	ES
Total		47	

Una clasificación de los tipos existentes, según su aprovechamiento, es la que se expone en la tabla II, donde se incluyen algunas denominaciones de individuos seleccionados con alguna característica relevante (Agarena, Balsa, Viuda).

Tabla II: Características y ejemplos de los tres grupos de tipos de moreras en el IMIDA

Primer Grupo	Segundo Grupo	Tercer Grupo
Moreras destinadas a la ornamentación. Se seleccionan por el tamaño grande de sus hojas, por su color brillante, su abundancia (por carecer de moras) y de foliación tardía (en otoño se atrasa lo más posible) y por no echar moras o hacerlo en poca cantidad	Destinadas a la producción de hoja	Destinadas a la obtención de moras para su consumo en fresco o en conserva
Valenciana tardía (moras blancas) Kokuso-21 (sin moras) Kokuso-27 (pocas moras) Fossombrone (sin moras) Péndula (moras negras)	Valenciana precoz Cristiana Agarena Balsa Viuda Kokuso-21 Macocana	Péndula (moras negras) Viuda (moras blancas) Kokuso-20 (moras rojas oscuro) Macocana (moras negras) Briazzola (moras negras) Moscatella doppia (moras blancas) A. Mazetto (moras negras)

4.3.1. - DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Las moreras, botánicamente, se corresponden con plantas arbóreas pertenecientes al orden de las Urticales, familia de las Moráceas (Fotografías 3, 4 y 5).

Las Moráceas son una familia numerosa de plantas tropicales. Comprenden alrededor de 800 especies de árboles y arbustos. Las flores de las moráceas en general son tetrámeras, es decir, con cuatro tépalos y cuatro estambres. Son siempre unisexuales, reunidas en inflorescencia espiriforme amentáceas o acabezudadas, compuestas por cimas poco desarrolladas. A menudo el receptáculo es grueso, ya globuloso, ya disciforme, o más o menos

cóncavo, y aún a veces con la concavidad tan profunda que forma como un odre en cuyo interior se insertan las flores. Este tipo de receptáculo es propio de la higuera (Joaquín Rodríguez, comunicación personal).

Esta familia toma el nombre del género *Morus*, integrado por unas diez especies. En este género, las flores masculinas y las femeninas, muy menudas, poseen un periantio de cuatro tépalos libres, aquellas con cuatro estambres, éstas con un ovario globuloso y ovoide, terminado en dos largos estigmas y, unas y otras, agrupadas en inflorescencias amentáceas sobre una misma planta, son monoicas.

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.

Otra especie es el Moral rojo (*Morus rubra* L.) de fruto color rojo oscuro propio de América del Norte.

En estas dos especies, *M. nigra* y *M. alba* y en los restantes congéneres, después de la fecundación, los tépalos acrecen y se tornan carnosos, envolviendo por completo el fruto, que es pequeño y seco, en el sentido vulgar de la palabra. El fruto de las Moráceas se compone pues en realidad de pequeños frutos, numerosos reunidos en una masa alargada, granulosa y carnosa procedente de las envolturas florales acrecidas. Estas infrutescencias, negras en el moral y blancas o negras en la morera, son comestibles.

Hay ejemplares de morera que sólo presentan flores masculinas. Por tanto no fructifican. Los amentos producidos en gran cantidad inhiben la salida de las hojas, que rápidamente se desarrollan a la caída de los mismos. Otras variedades presentan en una misma rama flores masculinas, (amentos) y femeninas, (moras). Algunas moreras son totalmente estériles por lo que no emiten flores ni masculinas ni femeninas.

Todas estas circunstancias se pueden aprovechar según el destino final del árbol. Más adelante las clasificaremos según sus aplicaciones.



Fotografía 4: Moreras en Murcia.



Fotografía 5: Moreras en Murcia.

Moral. *Morus nigra* L.

Procedente de Persia, se naturaliza y cultiva posteriormente en Ucrania, oeste de Europa y este de China.

Planta arbórea, caducifolia, de talla media, hasta 15 metros, con copa redondeada y tronco con corteza cenicienta y lisa que, posteriormente con los años, se va agrietando de forma longitudinal (Rodríguez y González, 2000).

Hojas simples, alternas, gruesas y con peciolo largo, de forma ovada, acuminadas, lobuladas y a su vez algo irregulares en la base. De color verde oscuro con el envés piloso a lo largo de los nervios.

Planta monoica, con flores unisexuales y tetrámeras que se agrupan en espigas muy densas, alargadas u ovoides de color crema o verdosas.

La mora, que es el fruto, es una infrutescencia (soro) formada por verdaderos frutos rodeados por el periantio carnoso y muy unidos al receptáculo, de color negrozco y de sabor agrídulce muy agradable.

Su foliación se retrasa, casi un mes, con respecto a la de la morera. Esta condición de brotar tarde la hizo indispensable en zonas frías. Ejemplo de ello son las crianzas que se hacía en La Alpujarra, tanto granadina como en la almeriense, alimentadas con hojas del moral. Todavía existen bastantes árboles en la zona de Ugíjar, Paterno del Río, Abla, etc.

La seda obtenida a partir de la morera es más grosera, y los precios inferiores.

Se conocía en España antes de la llegada de los árabes y fue el alimento del gusano de seda hasta comienzos del siglo XIV, siendo paulatinamente sustituido por la morera.

A él se refiere San Isidoro en sus Etimologías (años 620 a 633), en el libro XVII de la Agricultura, capítulo VII, que trata de los nombres propios de los árboles, cuando en su apartado XIX dice: “*Morus* (morera), llamada así por los griegos y al que los latinos llaman *rubum*, porque sus frutos son rojo oscuro. Hay una morera silvestre que da frutos, con los cuales remedian su hambre y necesidad los pastores. Sus hojas puestas sobre serpientes, dicen que las mata”, aunque probablemente y según otras referencias podría muy bien referirse a la mora de zarza y el nombre del género viene del latín “*Morus celsa*” o mora alta, utilizada por los romanos en contraposición con el *Rubus ulmifolius* L. o mora de zarza.

En otra referencia, (La Ilustración Española y Americana, 1 junio 1872), se dice que “Su fruto gustaba mucho a los antiguos y se empleaba notablemente en la medicina de Dioscórides y Galeno “ (Joaquín Rodríguez comunicación personal).

Morera. *Morus alba* L.

Originaria de China oriental y central, también se cita en la India como lugar de origen y, hoy día, perfectamente naturalizada en toda Europa.

Planta arbórea, caducifolia, copa densa, con hojas verde oscuro y limpias superiormente, más claras por la cara inferior (Rodríguez y González, 2000).

Flores unisexuales, (planta monoica), raramente bisexuales. Las flores masculinas, dispuestas en espiga cilíndrica de 2 a 4 cm., pedunculadas. Las flores femeninas están agrupadas en glomérulos ovoidales que nacen de la axila de la hoja sobre el mes de abril.

El fruto es carnoso, de color blanco amarillento y con sabor azucarado, (con un punto ácido), que madura en junio o julio.

Referencias históricas determinan que su introducción en Europa se realiza en el siglo VI, bajo Justiniano, emperador de Bizancio.

A partir del siglo XV su cultivo hizo que se produjera la reinstauración de las sederías murcianas y valencianas, entrando en crisis las andaluzas granadinas y almerienses, cuya base estaba en el moral.

En la actualidad, la morera es la utilizada en Sericicultura por todos los países sederos, aunque en los países de América del Sur es utilizada otra especie muy similar, *Morus índica L.*

4.3.2. - DESCRIPCIÓN DE TIPOS

En este apartado se describen las moreras tradicionalmente cultivadas en Murcia para la crianza del gusano de seda y las posteriormente introducidas por la Estación Sericícola, de origen foráneo, con objeto fundamentalmente de ampliar los ciclos de producción.

Aunque las variedades tradicionales no se pueden considerar variedades propiamente dichas, si constituyen un conjunto de tipos muy afines, derivados de la multiplicación realizada básicamente por semilla para su difusión y fijadas por injerto posteriormente. Por ello posiblemente la denominación puede recoger tipos afines de origen diferente, aspecto este que sería conveniente evaluar en estudios genéticos posteriores (Rodríguez, Comunicación personal).

Los materiales tradicionales cultivados en Murcia pertenecen a la especie *Morus alba L.*, y son fundamentalmente los correspondientes a los

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).

Como referencia de su utilización, las principales variedades y tipos de morera tradicionalmente cultivadas en Murcia, en relación con las dos crianzas de gusano de seda posibles en nuestro entorno, son explicadas a continuación:

La crianza de primavera se lleva a cabo desde finales de marzo a primeros de mayo. En esas fechas la hoja procedente de moreras de la variedad "Cristiana", típicamente murciana, es con diferencia la más nutritiva. Brota antes que las demás variedades conocidas, excepto la "Filipina", que en años normales de poco frío en Murcia lo hace en el mes de enero, con lo que corre el peligro de helarse.

La crianza de otoño comprende las fechas de septiembre y primeros de octubre, siendo las variedades más aconsejables la Kokuso 20, Kokuso 21, Kokuso 27 y Valenciana tardía.

La cosecha más importante, por su rendimiento en peso, es la de primavera, donde se alcanzan con facilidad los 90 y 100 kg (de capullo) por 30 gramos de simiente. La cosecha de otoño tiene un rendimiento medio de 60 a 65 kg por 30 gramos de simiente.

Con independencia de las características genéticas del tipo o variedad de morera de que se trate, las operaciones de cultivo, sobre todo riegos y podas, influirán enormemente en la calidad de las hojas al momento de la recolección. Para las variedades tempranas se aconseja podar después de recogida la hoja (mes de mayo) y cada dos años. El primer riego se dará en el mes de febrero, el segundo después de recogida la hoja, otro en verano y otro en otoño. Las variedades tardías se podarán en los meses de enero-febrero y se empezarán a regar en marzo, dándoles otro riego en mayo, dos en verano y el último después de recogida la hoja. La poda se hará cada dos años.

A continuación se procede a la descripción de las principales características de las variedades y tipos cultivados tradicionalmente en nuestra Región.

4.3.2.1. - Moreras de Murcia

La morera Cristiana es el tipo más extendido en la Región de Murcia, de la especie *Morus alba L.* Su hoja es quizá la mejor para la crianza del gusano de seda por su calidad organoléptica y alimenticia. Su valor nutritivo en el mes de abril es extraordinario en relación a las demás variedades y tipos (Fotografía 6).

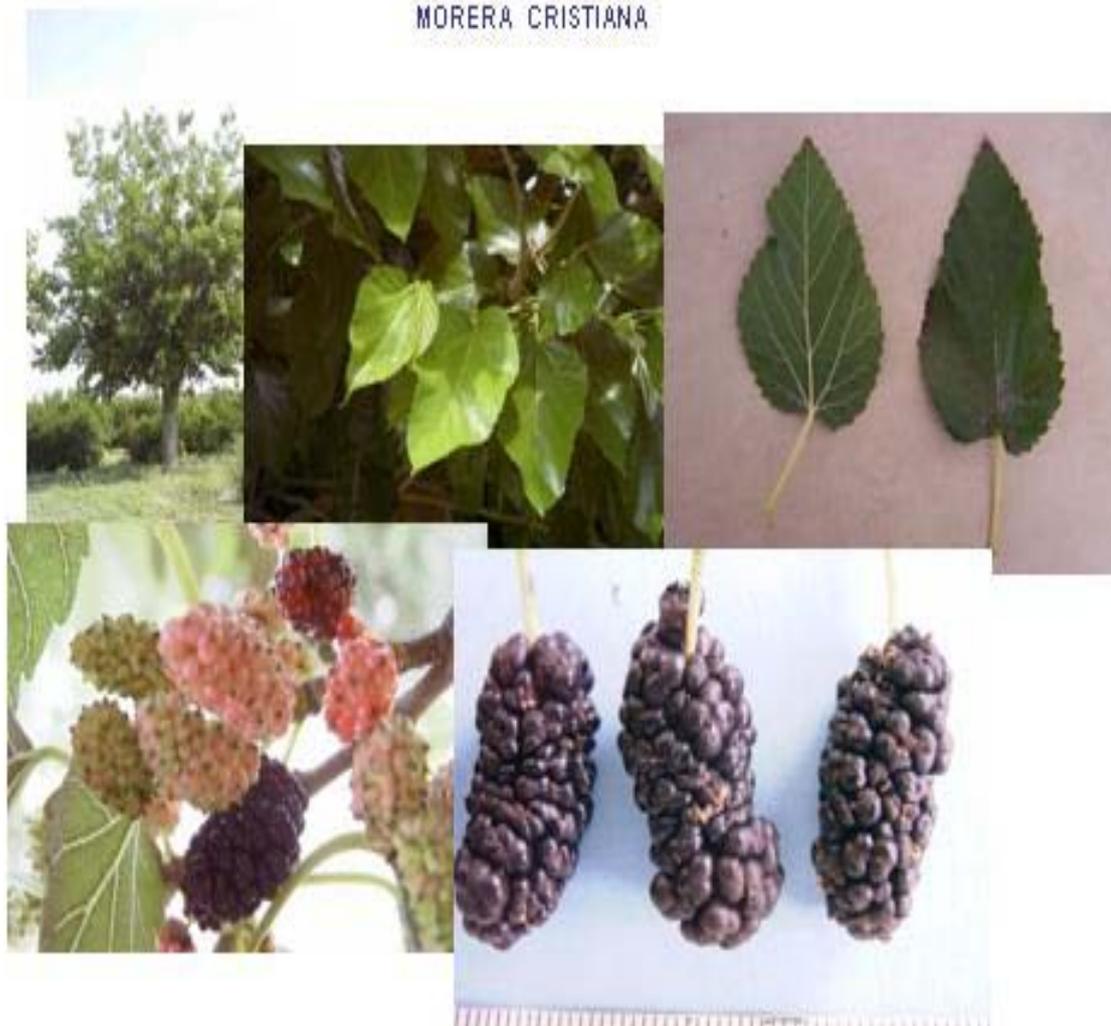
Es árbol de vigor medio, tallos muy ramificados a partir del segundo año de poda, porte abierto y redondeado, hoja lanceolada, de tamaño mediano, color verde claro, hoja gruesa, ondulada, suave al tacto y limbo dentado irregularmente.

El fruto está dotado de pedúnculo corto y fino, es de color negro, de pequeño tamaño, poco granulado y de sabor dulce.

Su foliación comienza normalmente sobre el 15 de marzo, alcanzando su plena vegetación a últimos de abril y primeros de mayo. Es la más temprana de los tipos locales y tradicionales y brota posteriormente a la variedad Filipina.

Su aprovechamiento fundamental es por la hoja. Produce gran cantidad de hoja y una vez recogida ésta vuelve a brotar rápidamente, por lo que si se recolecta en abril, en junio-julio se vuelve a poblar de hoja (González, 2001 b).

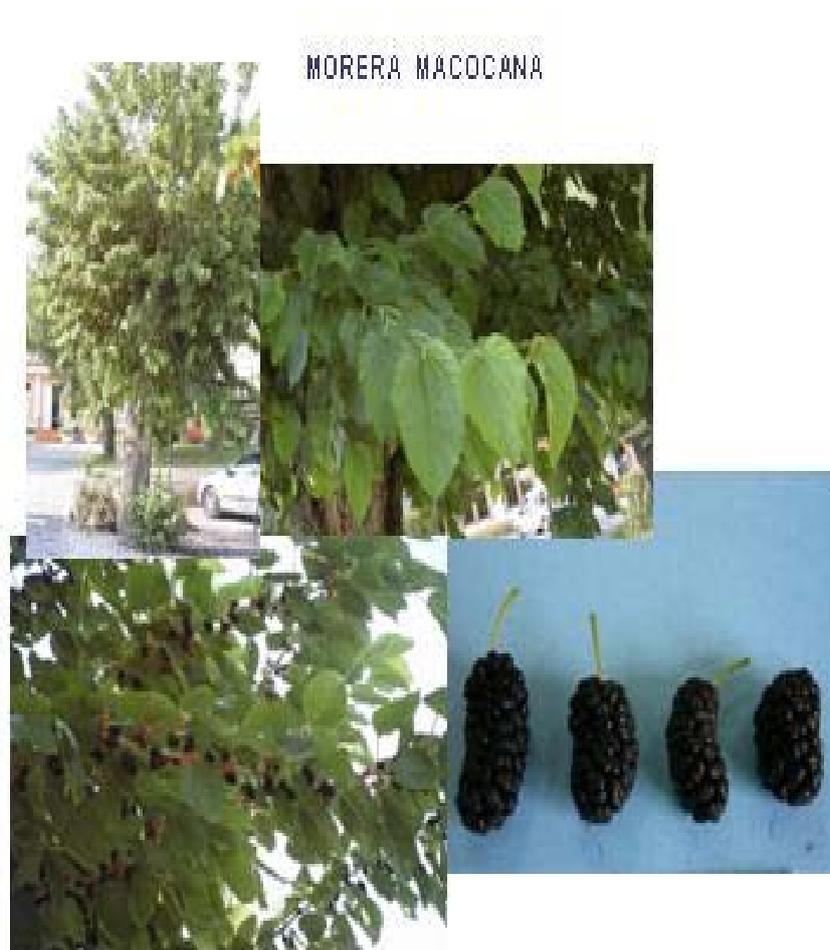
MORERA CRISTIANA



Fotografía 6: Morera cristiana (Foto J. Rodríguez).

La morera Macocana es otra típica de la Región de Murcia, perteneciente a *Morus alba* L. interesante para la crianza de primavera. (Fotografía 7). Los huertanos le tienen gran aprecio por la gran cantidad de hoja que suministra.

Árbol de gran desarrollo, de porte abierto y ramificado, brota en la misma fecha que la Cristiana; su hoja es más basta que la de ésta, de tamaño medio, un poco mayor que la Cristiana, lanceolada, gruesa, suave al tacto y de color verde. El fruto es negro y abundante y tiene un pedúnculo largo. (González, 2001 b).



Fotografía 7: Morera Macocana (Foto J. Rodríguez).

4.3.2.2. - Morera Valenciana

Denominada así probablemente por su origen, se pueden distinguir dos tipos perfectamente diferenciables: precoz y tardía (González, 2001 b).

El tipo Valenciana Precoz, brota unos días después de la Cristiana lo que la hace interesante para la crianza del gusano de seda.

El tipo Valenciana Tardía llamada también rizada por el aspecto de sus hojas con limbos muy rugosos. Sus hojas persisten en él hasta final de otoño por lo que pueden ser utilizadas para crianza en esa época (Fotografía 8).

La descripción general del tipo valencianas, es la siguiente:

Árbol en general muy vigoroso, parte redondeado y poco ramificado, de hojas compactas en el ramo, de tamaño grande (mayores que la de la Cristiana), acorazonadas, de color verde oscuro muy brillante, con limbo rugoso o liso según tipo, textura gruesa, margen dentado regular y estipulados poco persistentes.

Los frutos son escasos, de color blanco, tamaño mediano, forma redondeada, muy irregular y fibroso, pedúnculo corto y grueso, de sabor insípido.

La foliación viene prácticamente al mismo tiempo que la Cristiana y su aprovechamiento es por la hoja para la alimentación del gusano de seda y ornamental su porte, tamaño y tipo de hoja, especialmente decorativa por su hoja densa y ramos verticales.

MORERA VALENCIANA RIZADA



Fotografía 8: Morera Valenciana Rizada (Foto J. Rodríguez).

4.3.2.3. - Moreras de otras procedencias

4.3.2.3.1. - Moreras Italianas

Son en general tipos de morera de la especie *Morus alba* L. de hoja pequeña, más o menos redondeada y de porte erguido y compacto, más o menos ramificado, de vigor elevado a medio y por lo general exigentes en frío y con ello de brotación tardía. Frutos de color blanco o negro, según tipo y siempre muy abundantes (González, 2001 b) (Fotografías 9 y 10).



Fotografía 9: Grupo moreras Italianas. Estacion Sericicola. (Foto J. Rodríguez).

En la tabla III adjunta se exponen las referencias de las moreras de este origen, recogidas en el Banco de Germoplasma de Moreras de la Estación Sericícola y su principal aprovechamiento.

Tabla III: Variedades de moreras italianas y su aprovechamiento

	Variedad	Aprovechamiento
Italianas	Fossombrone	Hoja, esteril. Ornamental
	Limonella	Hoja, esteril. Ornamental
	Ciaroca	Hoja
	Nostrano del Garda	Hoja
	Bresciana	Hoja
	Innesto a frutto nero	Hoja y fruto
	Giazzola	Hoja
	Pomella	Hoja
	A mazetto	Hoja
	Selvático	Hoja
	Brianzola	Hoja
Moscatella doppia	Hoja y fruto	

MORERA FOSSOMBRONE



Fotografía 10: Morera fossombrone (Foto J. Rodríguez).

4.3.2.3.2. - Morera filipina (*multicaule*)

Tipo de morera perteneciente a la especie *Morus alba* L. cuyo único interés radica en que es la primera en brotar. Normalmente en el mes de enero ya presenta las primeras hojas y con ello corre el peligro de las heladas, según zonas. La hoja es de baja calidad para la crianza del gusano de seda (Fotografía 11).

Árbol de vigor medio, porte abierto muy ramificado y forma desmayada, con ramos mixtos de madera poco consistente y de ahí su aspecto característico. Hojas grandes, limbo rugoso, que le proporciona un aspecto abollado y áspero, de color verde claro, margen aserrado uniforme.

Frutos escasos, aislados, de tamaño mediano, pedúnculo medio y fino, color negro, de sabor agrio, sensible al viento.

Su brotación suele producirse en Murcia a finales de febrero, con lo cual se ha utilizado para la alimentación en los primeros estados de crianza, por ser única.

Su aprovechamiento es ornamental básicamente y para la alimentación temprana del gusano de seda (González, 2001 b).

MORERA FILIPINA



Fotografía 11: Morera filipina (Foto J. Rodríguez).

4.3.2.3.3. - Moreras Japonesas

En el año 1950, la Estación Sericícola importó de Japón un grupo de variedades de morera, *Morus alba L.*, con vistas. sobre todo, a hacer una segunda crianza de gusano de seda en otoño. De todas existen algunos ejemplares en la Estación Sericícola, siendo las características más representativas y difundidas las siguientes (González, 2001 b):

Kokuso 20

Tiene el inconveniente en nuestra Región de que necesita gran cantidad de horas de frío para que vegete bien; si no las cubre, en primavera presentará ramos despoblados de hojas en su base y hojas únicamente en las puntas. Esta variedad brota un mes más tarde que la Cristiana.

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 blanco, de hojas estipuladas (Fotografía 12).

Frutos muy abundantes y agrupados, de tamaño grande o muy grande, granulados, 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 y por sus requerimientos en frío invernal no se adapta muy bien al clima de Murcia.

Su aprovechamiento en zonas de adaptación puede ser fruto y hoja.

MORERA KOKUSO 20



Fotografía 12: Morera Kokuso 20 (Foto J. Rodríguez).

Kokuso 21

De las variedades japonesas introducidas es la más adaptada a nuestro clima. Brota unos 20 días después que la Cristiana y se conserva fresca hasta finales de otoño.

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 (Fotografía 13).

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.

MORERA KOKUSO 21



Fotografía 13: Morera Kokuso 21 (Foto J. Rodríguez).

Kokuso 27

Árbol vigoroso de porte abierto y expandido, tallos ramificados de hojas grandes asimétricas, lanceoladas, hendidas, gruesas, color verde oscuro, margen dentado regular y ásperas al tacto. Los frutos son escasos, de color negro, alargados.

La brotación es tardía, como Kokuso 21 (un mes después que la Cristiana), y su aprovechamiento es de la hoja y como ornamental por la belleza de su hoja y la relativa escasez de frutos.

4.3.3. - DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES

En este apartado se incluye una ficha descriptiva de variedades de morera (*Morus alba L.*) destacables por su aplicación ornamental (Morera péndula) o calidad alimenticia para la crianza del gusano de seda procedentes de las selecciones del IMIDA (Joaquín Rodríguez, comunicación personal).

Morera péndula

Es la variedad que por su porte llorón se cultiva principalmente como ornamental (Pedauyé, 2013). Sus características principales se describen en la tabla IV.

Tabla IV: Ficha de Morera péndula

Árbol	Vigoroso, llorón, rastrero, poco ramificado
Hojas	De tamaño mediano, lanceoladas, torsionadas, margen dentado irregular, simétricas, de color verde medio, textura fina, estípulas en el extremo, suaves al tacto, muy parecidas a las de la morera Cristiana
Frutos	Precoces, de color negro muy abundantes, tamaño mediano, forma oval alargada, textura granulosa, sabor dulce, frutos aislados, maduración a principios de mayo, pedúnculo largo y fino
Foliación	Muy semejante a la cristiana
Aprovechamiento	Fruto y ornamental



Morera llorona, Morera péndula

Morera Agarena (Tipo seleccionado)

Sus características fundamentales son las especificadas en la tabla V.

Tabla V: Ficha de Morera 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
Frutos	De color negro, tamaño mediano, de forma irregular, redondeados, sabor poco dulce, fibrosos y de producción abundante
Foliación	A últimos de marzo
Aprovechamiento	Principalmente alimenticio para el gusano de seda por la calidad de la hoja 

Morera Balsa (Tipo seleccionado)

Sus características fundamentales están descritas en la tabla VI.

Tabla VI: Ficha de la Morera Balsa

Árbol	Vigoroso, de porte erecto, y ramificado
Hojas	Lanceoladas, limbo aserrado irregular, estipuladas, color verde claro brillante, textura fina y tamaño mayor que la cristiana
Frutos	De color negro, tamaño mediano, de forma irregular, redondeados, de sabor poco dulce, fibrosos y de producción abundante
Foliación	A últimos de marzo
Aprovechamiento	Principalmente alimenticio para el gusano de seda por la calidad de la hoja   

Morera Viuda (Tipo seleccionado)

Sus características fundamentales se encuentran en la tabla VII.

Tabla VII: Ficha de Morera Viuda

Árbol	Muy vigoroso y frondoso, porte globoso y poco ramificado
Hojas	Pequeñas (tipo cristiana), color verde medio, lanceoladas, textura fina y suaves al tacto, dentadas irreguladas
Frutos	De color blanco, dulces y muy abundantes, de tamaño medio y forma redondeada
Foliación	A finales de marzo
Aprovechamiento	Principalmente alimenticio para el gusano de seda por la calidad de la hoja 

5. - CONCLUSIONES

Con este trabajo se ha intentado que el árbol de la morera no quede en el olvido para generaciones presentes y futuras y además, procurar que no quede reducido a un árbol ornamental.

Las conclusiones que se han obtenido en este trabajo son:

1. - El inicio del trabajo ha tenido como punto de partida su desarrollo histórico, cuyos inicios conocidos se remontan a la antigua China, todo ello con el apoyo de los libros editados por D. Esteban Llagostera Cuenca, para llegar hasta la introducción del árbol y ligado a él el de la seda en la Península Ibérica, siendo Murcia y La Vega Baja del Segura el lugar de mayor expansión del cultivo; trayendo a colación parte de esos trabajos excelentes, tanto de D. Juan Torres Fontes como de D^a Teresa Pérez Picazo, y también a D. Pedro Olivares Galván.

2. - Se ha hecho un estudio de la importancia de la Estación Sericícola de Murcia para lo que se ha nutrido de escritos y conversaciones con D. Felipe González Marín, enamorado de la morera y de la seda, autor de numerosos artículos así como de la quinta edición del libro "El gusano de seda y la morera", escrito inicialmente por su padre en 1927, Presidente de la Asociación Sericícola Española (Sericis), y para mí personalmente una de las personas más autorizadas en España en relación con el mundo de la seda. También se han mantenido conversaciones con D. Felipe González Marín y D. Joaquín Rodríguez, Presidente y Vicepresidente de la Asociación Sericícola Española.

3. - Se ha hecho una mención a los recursos fitogenéticos, con un estudio cronológico de las actuaciones mundiales más importantes en defensa de los mismos.

4. - Se ha hecho un estudio de las diferentes especies, tipos y variedades de moreras que actualmente todavía se encuentran cultivadas en la Región de Murcia, recurriendo para ello al IMIDA.

Las especies cultivadas son *Morus alba*, principalmente y *Morus nigra* en menor proporción.

Los tipos cultivados, todos pertenecientes a *Morus alba*, son los siguientes: Moreras de Murcia (entre las que se incluye Morera Cristiana y Morera Macocana), Morera Valenciana (precoz y tardía), Moreras italianas, Morera filipina, Moreras japonesas (kokuso 20. kokuso 21 y kokuso 27).

Las variedades cultivadas, todas pertenecientes a *Morus alba*, son las siguientes: Morera péndula, Morera Agarena, Morera Balsa y Morera Viuda.

6. - BIBLIOGRAFIA

Bibliografía consultada

Anónimo (1872). La Ilustración Española y Americana, nº XXI, pág. 327 y sgtes

Esquinas, J. (1993). La diversidad genética como material básico para el desarrollo agrícola. La Agricultura del s XXI. Ed. Mundi Prensa.

FAO (1996) - Sistema de Información Mundial en Recursos Fitogenéticos:
<http://apps2.fao.org/wIEWS>.

González, F. (2001 a). La Estación Sericícola de Murcia 1892-1976. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Serie Técnica, 20.

González, F. (2001 b). El gusano de seda y la morera. 5 edición. Editorial Imprenta Regional de Murcia.

Gustafson, J. P.; Appels, R.; Raven, P (Eds.). (1993). Gene conservation and exploitation. Plenum Press.

Llagostera, E. (2006). History and legends of the Chinesse silk: the way of the silk. Espacio, Tiempo y Forma UNED. Serie II, Historia Antigua, t. 21// Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Miralles, P. (2000). Seda, trabajo y sociedad en la Murcia del siglo XVII. Tesis Doctoral. Facultad de Letras. Universidad de Murcia.

Olivares, P. (1972). Cultivo de la Morera en la Huerta de Murcia. S. XVIII. Universidad de Murcia. Papeles de Geografía, nº 4.

Olivares, P. (1976). El cultivo y la industria de la seda en el siglo XVIII. Murcia, Academia Alfonso X el Sabio, p. 124.

Pedauyé, J. (2013). Usos tradicionales de la morera. Región de Murcia digital.
<http://www.regmurcia.com>

Pérez, M. (1994). Recursos Fitogenéticos. Publicación de Área de Genética, Fac. de Biología y E. S. y T. de Ing. Agraria, Universidad de León.

Pérez, MT; Guy Lemeunier. (1987). La sericultura murciana. Producción, difusión y coyuntura, Siglos XVI-XX. Revista de Historia Económica (Second Series), 5: 553-575.

Red Natura 2000. www.rednatura2000.info

Rodríguez, J.; González, F. (2000). Cultivos arbóreos tradicionales y biodiversidad. Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia. Universidad de Murcia.

Sánchez-Monge, E. (1981). Diccionario de Plantas Agrícolas. Servicio de Publ. Agrarias. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Torres, J. (1997). Producción sedera murciana en la Edad Media. Revista Murgetana, 46, Murcia, pp. 29-38.