

GUÍA PRÁCTICA



Orientaciones para el cultivo de la

Zarzamora



Camín Real
de la Mesa



Coordinación:



Bajonalón
Grupo Desarrollo Rural

ÍNDICE

1. Origen.....	4
2. Importancia económica.....	6
3. la planta.	7
3.1. Taxonomía.	7
3.2. Composición nutritiva de la zarzamora.	8
3.3. Propiedades medicinales de la zarzamora.....	9
3.4. Botánica.....	9
3.5. Propagación.....	10
3.6. Variedades.	11
3.7. Plantación.....	13
3.8. Exigencias en clima y suelo	13
3.8.1. El clima.	13
3.8.2. El suelo.	14
4. Técnicas culturales.	14
4.1. Riego.	14
4.2. Fertilización.	14
4.3. Poda.	15
4.4. Entutorado.	16
4.5. Mantenimiento del suelo.	16
5. Plagas y Enfermedades.....	17
5.1. Plagas.....	17
5.2. Enfermedades.	18
6. Recolección, manipulación y almacenamiento.....	20
6.1. Producción.	20
6.2. Recolección.	20
6.3. Almacenamiento y conservación.	21
7. ASPECTOS ECONÓMICOS.	24
7.1. La comercialización.	24
7.2. Costes de producción.	25
8. BIBLIOGRAFIA.	31

I. ORIGEN.

La zarzamora tiene el nombre científico de *Rubus fruticosus* y, pertenece a la familia de las Rosáceas o *Rosaceae*.

El origen de la zarzamora es incierto. Las variedades de la zarzamora crecen indistintamente en Norteamérica, Europa y Asia. En algunos países son consideradas maleza, mientras que en otros países se han desarrollado variedades de zarzamora sin espina y se ha mejorado la producción.

Tanto los antiguos griegos como

los antiguos romanos, utilizaban las moras por sus cualidades medicinales. Las utilizaban principalmente para tratar la fiebre y las dolencias estomacales. Asimismo, los romanos elaboraban un vino de moras. Ya en la Grecia Clásica las moras silvestres eran conocidas junto a otros frutillos del bosque, como "sangre de titanes", en referencia a sus intensos colores, rojos, morados, violáceos y negros. No obstante, la primera referencia que destaca el consumo de mo-



ras como parte de recetas en gastronomía, se debe a la obra De re coquinaria de Apicio, gastrónomo romano del siglo I d.C.

En la actualidad se cultiva en EEUU, Inglaterra, México, Colombia, Chile, Guatemala, Nueva Zelanda, Canadá, Australia, Alemania, Austria, Bélgica, Holanda, Francia, entre otros.

Europa y Asia son las dos zonas que, actualmente, constituyen el centro y origen de esta especie, ya que gran parte de su territorio posee las condiciones naturales ideales para el desarrollo de la zarzamora, creciendo silvestre en sus veredas, caminos y humedales.

El fruto de la zarzamora se llama Mora. Pueden ser de color rojo y violáceo oscuro. También pueden tener sabores distintos, las tenemos dulces y jugosas, menos dulces y muy ácidas. La fruta esta compuesta por pequeñas drupas que en su conjunto forman un pequeño óvalo.

La zarzamora crece en los montes, en los lindes de los caminos, en las

riberas de los rios o en cualquier sitio que tenga un poco de terreno y este bajo una climatología favorable. Las podemos recoger nosotros mismos si nos gusta hacer senderismo o pasar el día en el campo. Las moras se pueden recolectar desde finales de agosto hasta mediados de septiembre.

Las zarzamoras, también conocidas como zarzas, son unos arbustos en forma de matorral que no suelen superar los 2 metros de altura, sin embargo crecen mucho a lo ancho. Esto es así, porque el tronco principal cuando llega a determinada altura deja de crecer, pero los ramajes si continúan creciendo hacía los lados, por lo que necesitan mucho espacio o ser podados cada año.

Gastronómicamente hablando, las moras pueden ser utilizadas en las macedonias de frutas y en ensaladas de verduras frescas. Asimismo, se elaboran mermeladas, jaleas, gelatinas, yogures, helados, zumos, licores y vinos afrutados.

2. IMPORTANCIA ECONÓMICA.

La zarzamora es un fruto de difícil conservación y poca importancia comercial, por lo que su consumo se restringe sobre todo al verano, la época de recolección.

Los principales factores que influyen en el mercado son el sabor, la calidad y la apariencia. La tendencia del consumidor es comprar en pequeñas cantidades listas para el consumo. Las campañas contra la comida basura están despertando simpatías y crece la importancia hacia la comida saludable y ecológica.

Los principales clientes de la mora la utilizan como materia prima en la elaboración de helados, yogurt, lácteos saborizados, mermeladas, jugos, etc. Suecia las consume en forma de sopa deshidratada. Un ejemplo novedoso es el yogurt snack en bolsa de 200 gr. y fácil de llevar.

En el año 2008, Europa exportó 53.332 toneladas de moras, frambuesas y zarzamoras frescas y 213.947 toneladas del producto congelado, es decir que en total exportó 267.279 toneladas. Polonia es el principal país exportador del producto fresco y, destinó el 55% de sus exportaciones a Alemania y el 18,6% a Austria.

En cuanto al producto congelado, Polonia es el principal exportador de la región, seguido por Serbia. En el 2008 Polonia exportó 80.123 toneladas equivalentes al 37% de las exportaciones mundiales, siendo Alemania el principal destino de las exportaciones del producto congelado, país al que se destinaron 29.311 toneladas, que representan el 37% de las exportaciones polacas.

Serbia se destaca en la exportación del fruto congelado y participó en el 2008 con el 29% de las exportaciones de mora, frambuesa y zarzamora congelada.

El total de moras e híbridos importados por la CEE es comparativamente pequeño respecto a los otros berrys. Las moras congeladas representan el 93% del total adquirido por la región. Alemania y Holanda son los principales compradores, con una participación conjunta del 70% del total importado de moras.

Análogamente el caso de las importaciones, el mayor volumen exportado de moras corresponde a congelado, con 2.853 toneladas, de un total exportado de 3.389 toneladas (84.2%) Los principa-

les exportadores son a la vez los principales importadores

Respecto a las importaciones de moras congeladas por parte de la CEE, cabe destacar que Yugoslavia es el principal proveedor con 7.667 toneladas, siguiéndole Chile con un volumen de 3.287 toneladas en 1990, lo que representa un 17% del total adquirido por la CEE.

Alemania, Reino Unido, Francia, Irlanda, Países Bajos, Suiza o Italia son los principales consumidores de mora en estos momentos y en España empieza a aumentar tímidamente su demanda". México es un importante competidor para la mora europea y por tanto también para la española, ya que la produce durante todo el año. Cuando empezó el cultivo de la mora en España pocos agricultores decidieron cultivarla. Hoy día la empresa Agrícola "El Bosque" con una producción de unas 850 toneladas anuales se ha convertido en una empresa líder en el sector:



3. LA PLANTA

3.1. TAXONOMÍA.



- Reino: *Plantae*
División: *Magnoliophyta*
Clase: *Magnoliopsida*
Orden: *Rosales*
Familia: *Rosaceae*
Subfamilia: *Rosoideae*
Tribu: *Rubeae*
Género: *Rubus*
Subgénero: *Rubus*
Sección: *Rubus*
Especie: *R. ulmifolius*

Rubus ulmifolius, la zarzamora, zarza o mora, entre otros numerosos nombres, es una especie de arbusto aculeado de la familia de las rosáceas y es popularmente conocido por sus frutos comestibles.

3.2. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LA MORA.

Fuente: zarzamorras, crudas en la base de datos de nutrientes de USDA.

El principal constituyente activo de la zarzamora es el tanino, que se encuentra presente en toda la planta, especialmente en los brotes nuevos. También se han encontrados diversos azúcares y ácidos orgánicos, entre los que se encuentra el láctico, succínico, oxálico y salicílico.

La zarzamora nos aporta las vitaminas A, B1, B2, B3, B6, B9, C y E. Respecto a los minerales, la mora contiene los minerales de Calcio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Potasio, Selenio, Sodio y Zinc.

VALOR NUTRICIONAL DE LA MORA POR CADA 100 G	
Energía	53 kcal 220 kJ
Carbohidratos	11.94 g
Azúcares	4.42 g
Fibra alimentaria	6.5 g
Grasas	0.65 g
Proteínas	1.2 g
Tiamina (vit. B1)	0.032 mg (2%)
Riboflavina (vit. B2)	0.038 mg (3%)
Niacina (vit. B3)	0.598 mg (4%)
Ácido pantoténico (vit. B5)	0.329 mg (7%)
Vitamina B6	0.055 mg (4%)
Ácido fólico (vit. B9)	21 µg (5%)
Vitamina C	26.2 mg (44%)
Vitamina E	0.87 mg (6%)
Vitamina K	7.8 µg (7%)
Calcio	25 mg (3%)
Hierro	0.69 mg (6%)
Magnesio	22 mg (6%)
Manganeso	0.67 mg (34%)
Fósforo	29 mg (4%)
Potasio	151 mg (3%)
Sodio	1 mg (0%)
Zinc	0.42 mg (4%)

3.3. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA ZARZAMORA.

1. Tiene propiedades antioxidantes. Elimina los radicales libres.
2. Posee capacidades antipiréticas. Alivia y elimina la fiebre. Contiene ácido salicílico.
3. Alivia los dolores musculares y de carácter general. Contiene ácido salicílico.
4. Tiene propiedades cardiovasculares. Contiene ácido salicílico.
5. Elimina el colesterol.
6. Regula la presión arterial alta.
7. Disminuye los riesgos de sufrir infartos cardíacos e infartos cerebrales.
8. Ayuda a combatir el cáncer. Contiene ácido elálgico.
9. Previene el estreñimiento.
10. Fortalece el sistema inmunológico.
11. Alivia los síntomas de los catarros y de los estados gripales.
12. Ayuda a la regeneración celular y de los tejidos del organismo.
13. Tiene propiedades antienviejamiento.
14. Reduce los riesgos de padecer cataratas.
15. Reduce los riesgos de sufrir pérdida de visión por el efecto de la edad.
16. Fortalece y mantiene el sistema óseo.

17. Tiene propiedades antiinflamatorias.
18. Ayuda en la formación de los glóbulos rojos y glóbulos blancos.
19. Mejora la metabolización de los alimentos.

3.4. BOTÁNICA.

La planta es de vegetación perenne y de crecimiento arbustivo semirrecto constituido por tallos espinosos que pueden alcanzar más de dos metros de altura.

- **Tallo:** Es herbáceo recto y se ramifica en secundarios, terciarios, etc.
- **Hojas:** Elípticas, oblongas enteras, puntiagudas, de largo pecíolo, cara inferior más clara, alternas, con bordes enteros o discretamente dentados y ondulados.
- **Flores:** Blancas, pequeñas, formando inflorescencias laterales, de 6-11 milímetros de ancho, de corto pedúnculo, cáliz de cinco partes, lanceoladas, lineales, corola de cinco segmentos lobulados, estambres desiguales, estilo largo simple.
- **Fruto:** Baya globosa azul oscuro ó negro cuando está madura, de 5-7 milímetros de diámetro, de cinco a ocho frutos en gajos, su peso individual es de 0.2 gramos en promedio. madura en verano (de julio a septiembre, según varie-

dad). Cuando madura adquiere un agradable sabor y aroma.

Planta oportunista que puede pasar a ser invasora, si no se controla mediante poda.

3.5. PROPAGACIÓN.

La mora se puede propagar sexual o asexualmente, pero el método recomendado comercialmente es el asexual por ser más económico y de mejores resultados. La reproducción sexual no se emplea sino solo experimentalmente porque las semillas tienen un bajo poder germinativo. Las plántulas que logran emerger y crecer lo hacen en forma muy lenta.

La propagación asexual.

La estaca y el Acodo, se recomienda utilizar las ramas hembras de las plantas, sin embargo, en la práctica, los productores emplean las ramas macho por ser más vigorosas y para no reducir la producción de fruta de la plantación existente. El suelo debe estar suelto y libre de malezas.

- **El Acodo:** Consiste en hacer que un tallo de una planta madre eche raíces. Es un buen método para obtener plantas vigorosas.
- **Acodo** rastrero: Se realiza en matas de tallos largos, para lo

cual se escogen ramas de buenas características, se tiende en el suelo sin arrancar de la planta madre, se tapa con tierra cada 25 cm. hasta cubrir toda la rama. De una rama se pueden obtener de tres a cuatro acodos e igual número de plantas. De la sección de la rama tapada con tierra nacen raíces, y a los tres meses están listas las nuevas plantas.

- **Acodo** de punta: Se realiza arqueando una rama y enterrando la punta 10 cm. en el suelo o en fundas con tierra. De la punta enterrada nacen las raíces y al cabo de un mes se corta a 50 cm. del suelo a la rama, obteniéndose una planta lista para el trasplante en el lugar definitivo. El alto vigor que presentan estas ramas ha permitido recomendar este sistema, aunque se obtiene una plántula por rama, lo que lo hace más costoso en comparación con el sistema anterior.
- **Estacas:** La propagación por estacas consiste en cortar trozos de 35 cm. de tallos vigorosos y de buenas características. El diámetro de los tallos debe ser de 1 cm. y cada estaca debe tener tres a cuatro yemas. Con el fin de tener un buen enraizamiento es necesario aplicar fitohormonas

en la parte inferior de las estacas, y parafina en la parte superior para reducir la deshidratación y el ingreso de patógenos.

La propagación por estacas presenta algunas características como una rápida brotación de las yemas, formándose ramitas sin que exista aún el sistema radicular, por lo que este crecimiento se detiene pronto. Con el fin de obviar este crecimiento, los cortes del tallo deben hacerse cerca de las yemas (parte superior) y después de la siembra mantener las estacas en lugar cubierto y oscuro para evitar el brote de las yemas.

3.6. VARIEDADES.

Las variedades que se utilizan hoy en día en los cultivos son el resultado de un importante trabajo de selección genética llevadas a cabo por Centros de mejora americanos e ingleses y se distinguen de las silvestres en la falta de espinas en sus cañas y el tamaño grueso de sus frutos.

VARIEDADES					
	Variedad	Vigor	Producción	Espinas	Fruto
Precoz	Hull	Vigoroso	Media	Sin	Medio, alargado, dulce, firme
	Dirksen	Vigoroso	Media	Sin	Medio grueso cónico ácido, medio
	Darrow	Vigoroso	Media	Con	Grueso, cónico, dulce
	Black Satin	Vigoroso	Muy alta	Sin	Medio grueso, alargado, acidulado

Media	Jumbo	Vigoroso	Muy alta	Sin	Muy grueso, medio firme
	Loch Ness	Vigoroso	Muy alta	Sin	Grueso, cónico, muy ácido, firme
	Smothsen	Muy Vigoroso	Muy alta	Sin	Grueso, alargado, ácido, firme
	Himalaya	Muy Vigoroso	-----	Con	Grueso, dulce, poco firme
	Thornfree	Vigoroso	Muy alta	Sin	Grueso, cónico, acidulado, medio firme
Tardía	Thornless Evegreen	Muy Vigoroso	Alta	Sin	Grueso, redondeado, ácido, muy firme
	Evegreen	-----	Alta	Sin	Grueso, muy firmes, ácidos
	Navaho	-----	Media	Sin	Medio, cónico, muy firme
	Chester	Vigoroso	Muy alta	Sin	Grueso, muy firme, dulce
	Black Dia- mond	Muy Vigoroso	Muy alta	Sin	Medio grueso, acidulado, firme
Híbridos	Loganberry	Muy Vigoroso	Buena	Con	Grueso, alargado, rojos
	Logan sin espinas	Vigoroso	Buena	Sin	Grueso, largos, rojos, acidulados
	Tayberry	Vigoroso	Muy produc- tivo	Con	Muy grueso, rojos, perfumados
	Sunberry	Vigoroso	Buena	Moderada	Medio, rojo fuerte, brillante
	Boysenberry	Vigoroso	Buena	Variables	Grueso, violeta, alargados

Fuente: Estación Fitopatológica do Areeiro. Servicio Agrario. Diputación Provincial de Pontevedra

3.7. PLANTACIÓN.

Como todos los pequeños frutos, conviene plantarlos al final del otoño. Recomendado uso de malla antihierba y/o mulching:

- Corteza de pino: 280 m³/ ha.
- Turba rubia: 25 litros/ planta.

Un mes después se dará una labor de vertedera de unos 30-40 cm de profundidad para mullir el suelo, y una pasada con grada o rotovátor inmediatamente antes de la plantación.

Como primera medida es importante asegurarse que el material de plantación está libre de enfermedades, aunque la mora no es tan susceptible a los patógenos como la f rambuesa.

Nunca se debe plantar después de patatas, tomates o cucurbitáceas, debido a que en el suelo

pueden quedar muchos hongos patógenos y parásitos (entre ellos los nematodos) que más tarde pueden dañar la plantación.

La distancia de plantación es muy variable, dependiendo del tipo de planta: erecto, semierecto o rastre-ro. Varía también según el vigor de la variedad, según las maquinaria a utilizar y el sistema de soporte.

3.8. EXIGENCIAS EN CLIMA Y SUELO.

3.8.1. El clima.

A pesar de considerarse como clima óptimo para el cultivo de moras los climas con frío invernal de 800 a 1.200 horas frío, se ha observado que este cultivo se distribuye ampliamente en distintas zonas agroclimáticas del mundo.

El factor climático limitante para la

MARCOS DE PLANTACIÓN	
Sobre hilera (m)	Entre hilera (m)
1,20	2,40
2,40	2,40
2,40	2,70
2,70	2,70
2,70	3,00

Fuente, Sudzuki, F.1985

Época: finales de otoño- principios de invierno.

mora es el frío invernal, principalmente para las variedades híbridas. En moras, el efecto negativo del viento es menor que en el caso de las frambuesas. Esto se debe a que la mora híbrida es más resistente y tiene un manejo cultural distinto.

3.8.2. El suelo.

La mora no es excesivamente exigente con el suelo. Se desarrolla mejor en suelos franco arcillosos, de modo que permita una adecuada reserva de agua y el exceso sea evacuado fácilmente. Debe tener un alto contenido de materia orgánica y ser ricos en fósforo y potasio. Bien drenado ya que es una planta altamente susceptible al encharcamiento.

PH: 5,2 y 6,7 siendo 5,7 el óptimo.



4. TÉCNICAS CULTURALES

4.1. RIEGO.

El tiempo crítico para regar es durante la floración y el crecimiento de la fruta. El sistema más adecuado es el riego por goteo (posibilidad de fertirrigación). Los riegos han de ser frecuentes y de poco caudal, según el tipo de suelo. No tolera encharcamiento.

Para obtener su máxima producción es necesario mantener una adecuada humedad en el suelo. Es importante la regularidad en el riego, especialmente durante el crecimiento del fruto. Un exceso de agua puede producir asfisia radicular, pudrición de raíces y desarrollo de enfermedades fúngicas.

Si hay que corregir el de pH se aplica al riego 18 cm³ de ácido sulfúrico/ m³ de agua por cada punto que se deba bajar el pH.

4.2. FERTILIZACIÓN.

Una adecuada fertilización se realiza en relación con un análisis de suelo. Hecho este, las aplicaciones se realizan cada cuatro meses, con el fin de que la planta reciba nutrientes regularmente.

La primera fertilización debe ser realizada durante la preparación

del terreno antes de la plantación. El nitrógeno es el nutriente más importante debido a que se relaciona directamente con la producción. Es importante aplicar suficiente nitrógeno después de la plantación para obtener un crecimiento rápido y gran cantidad de madera de la planta de zarzamora. Abonos minerales por fetirrigación, según análisis foliar: 400 kg/ Ha de 9 N- 18 P- 27 K en febrero- marzo y 100 kg/ ha de nitrato magnésico repartido tras la floración. Cada 2- 3 años: abonado de mantenimiento con 20- 30 T/ ha de estiércol.

4.3. Poda.

Objetivos:

- Controlar el crecimiento vegetativo entre surcos facilitando así el acceso durante las operaciones de campo, especialmente durante la cosecha.
- Programar la cosecha para que coincida con las ventanas del mercado cuando se presentan los mejores precios de venta.
- Remover partes de plantas enfermas y ramas fructíferas que ya produjeron.
- Producir fruta de buena calidad.

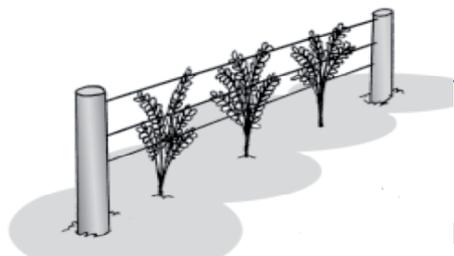
Poda de formación: antes de la primera cosecha se eliminan las ramas excedentes, dejando de 6 a 10 ramas por mata.

Existen dos tipos de poda de fructificación:

- De verano.
- De invierno.

Poda de fructificación de verano: debe realizarse inmediatamente después de la cosecha. Se debe eliminar toda caña que haya fructificado y las más débiles a ras de suelo. Dejar unos 5 renuevos por planta. Atarlos a un lado de la V formando un abanico. Despuntarlos unos 25 cm por encima del alambre más alto.

Poda de fructificación de invierno: La poda de invierno puede ser realizada tanto en esta estación como a principios de primavera, antes que empiece la brotación. Consiste en rebajar las ramas laterales superiores a una longitud de 35 cm. Deben eliminarse todos los brotes que se desarrollen bajo el primer alambre. Poda de renovación: a los 10 años se deben cortar todos los tallos a 10 cm del suelo.



Sistema en V



Sistema en T

4.4. ENTUTORADO.

La planta forma de manera natural una maraña de tallos y ramas. Esto se debe a su capacidad para generar raíces desde los tallos cuando estos tocan el suelo. Si queremos cultivar zarzamora, resulta imprescindible entutorar los tallos para evitar que toquen el suelo y también para facilitar la recolección.

Para la realización del entutorado normalmente se colocan estacas de madera, hormigón u otro material, distanciadas unas de otras aproximadamente 6 m, a lo largo de la línea de cultivo. Dichos postes tendrán aproximadamente 2,5 m de altura, de los que se entierran unos 50 cm.

El sistema utilizado es el entutorado en V o en doble T. Éste es más funcional para la poda. Colocar 2 pares de alambres formando 2 planos inclinados en V, apoyados en postes verticales con doble T o

sobre pares de postes formando una V, con una separación máxima en la parte superior de 80- 100 cm. Altura del par de alambres más bajo de 1 m. Altura del par de alambres más alto de 2 m.

Postes paralelos: colocar 2 postes paralelos, separados 0,9- 1 m. Sujetar los alambres directamente sobre ellos.

4.5. MANTENIMIENTO DEL SUELO.

Las malas hierbas compiten con la planta de la mora por humedad, nutrientes y luz y pueden ser hospedadores de parásitos. Para controlarlas se emplean fundamentalmente tres métodos:

- Malla antihierba y/o mulching.
- Labores muy superficiales ya que las raíces de la planta son superficiales y pueden ser dañadas.
- Herbicidas residuales (simazina) y de contacto (glufosinato) en primavera.

5. PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1. PLAGAS.

La zarzamora no es muy afectado por parásitos que constituyen las plagas. Parásitos productores de plagas más importantes:

• **Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch):**

Es un ácaro, de cuerpo anaranjado en estado adulto, que constituye una de las plagas más graves. Mata muchas hojas y descende la producción y hasta puede morir la planta. La forma de combatirlos es mediante:

- Poda y quema de brotes afectados en pequeñas infecciones.
- Eliminación de plantas enfermas.
- Utilizar sustancias acaricidas.
- Suelta de depredadores, si es posible.

• **Trips (insectos):**

Suelen ser de color marrón o negro. Su alimentación es casi exclusivamente de vegetales. Los podemos encontrar en zonas muy variadas: subterráneos, presentes en plantas cultivadas. Muchas especies son plagas de plantas cultivadas y vectores de virus. La forma de combatirlos es mediante:

- Insecticida.
- Suelta de depredadores.

• **Pulgones:**

Es una familia de insectos hemipteros. Pequeños y de morfología poco variada, son universalmente conocidos como pulgones. Son parásitos de plantas angiospermas. Se alimentan de la savia de las plantas debilitándolas o transmitiendo enfermedades. La forma de combatirlos es mediante:

- Insecticidas específicos.
- Suelta de depredadores.

• **Pájaros:**

Son animales vertebrados, de sangre caliente, que caminan, saltan o se mantienen solo sobre las extremidades posteriores, mientras que las extremidades anteriores están modificadas como alas que, al igual que muchas otras características anatómicas únicas, son adaptaciones para volar; aunque no todas vuelan. Algunos se alimentan de pequeñas bayas que recogen en el campo. La forma de combatirlos es mediante:

- Métodos ahuyentadores.
- Red antipájaros.
- Repelentes vegetales como el antranilato metílico

5.2. ENFERMEDADES.

La enfermedad de la planta es la respuesta de las células y tejidos vegetales a los microorganismos patógenos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso en la forma, función o integridad de la planta y puedan conducir a una incapacidad parcial o a la muerte de la planta.

• **Botrytis cinerea (hongo):**

Produce la pudrición del fruto. A veces ataca también a las ramas y a las hojas y se produce debido al exceso de humedad en el ambiente. Se puede combatir:

- Poda y quema de brotes afectados en pequeñas infecciones.
- Fungicidas.
- Se deben cortar y recolectar las partes enfermas y se deben quemar.

• **Verticillium (hongo):**

Produce marchitez. Ataca a las raíces pudriéndolas, y al tallo que adquiere un tono café y las hojas presentan una coloración amarillenta. Se puede combatir:

- Sembrar material sano.
- Desinfección del suelo con fungicidas.
- Evitar suelos donde se ha sembrado alguna solanácea.
- Fungicidas.

• **Roya spp (hongo):**

Ataca a las hojas, se manifiesta con pústulas anaranjadas que se desarrollan en el envés de la hoja y tallos. Se puede combatir:

- Se controla con fungicidas a base de cúpricos o azufre antes de la floración.

• **Oídio (hongo):**

Es el nombre de una enfermedad de las plantas. Se trata de un hongo parásito. Su principal síntoma es el hecho de que las hojas se cubren, principalmente en la parte axial, con una capa algodonosa de micelio gris blancuzco a blanco. En un ataque fuerte las hojas se ponen amarillas y posteriormente se secan. El hongo se manifiesta inicialmente en plantas aisladas pudiendo cubrir posteriormente todo el cultivo. Se puede combatir:

- Buen espaciamiento entre plantas para la circulación del aire.
- Aplicando azufre cuando los retoños midan 15 cm.
- Antes que los botones se abran.
- O cuando aparezca la enfermedad, repita a intervalos de 7 a 10 días.

- **Cercospora (hongo):**

El hongo permanece fundamentalmente en residuos de cultivos anteriores. Los síntomas aparecen después de cinco días con condiciones de alta humedad y calor. Forma manchas pequeñas y relativamente redondas con el centro gris claro y el borde café rojizo. Puede extenderse a todo el cultivo, propagándose por lluvia, riego por aspersión o viento. Se puede combatir:

- Una buena rotación mínima de tres años.
- Aplicar fungicidas de contacto y compuestos cúpricos, además de productos sistémicos del grupo de los Benzimidazoles.
- Una forma de control indirecto es la utilización de variedades de buena sanidad foliar.

- **Rosellinia (hongo):**

Comprende especies que producen pudrición en las raíces de plantas herbáceas y leñosas. Estas especies no son estrictamente parásitas, ya que pueden vivir de modo saprófito sobre restos de raíces y por tanto sobrevivir largo tiempo en el terreno. Otra característica de los hongos de este género es que se expan-

den por el terreno a través de cordones de rizomorfo, que son agrupaciones de hifas, por lo que puede pasar de una planta contaminada a una sana próxima. Se puede combatir:

- Desinfección del suelo con fungicidas.

- **Anthracosis (hongo):**

Son hongos que producen manchas en las hojas. La apariencia de estas manchas es variada, dependiendo de las especies atacadas. En caso de que las condiciones sean favorables para el desarrollo de estos hongos (muchas lluvias o plantas regadas en exceso y mal aireadas) se recurrirá a los tratamientos:

- Es conveniente sacudir las ramas para hacer caer las hojas secas y quemarlas.
- Puede protegerse las demás con fungicida sistémico, repitiendo a los 10-15 días.

- **Agrobacterium (bacteria):**

Es un género de bacterias que causan tumores en las plantas. Se puede combatir:

- Sustancias bactericidas.
- Quemar las plantas afectadas.

6. RECOLECCIÓN, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

6.1. PRODUCCIÓN.

La fructificación comienza el primer año, alcanzando la plena producción a partir del segundo. La producción media se considera alrededor de las 9 t/ ha.

Se estima que la producción mundial de moras e híbridos es de alrededor de 60.000 toneladas y en su mayor parte se destina a congelados (75%). La producción interna de Estados Unidos es cercana a las 13.000 toneladas y el resto de la producción mundial se reparte entre Europa y los países del Hemisferio Sur, tales como Nueva Zelanda, Chile y otros.

En cuanto a Europa, sólo existen pequeñas áreas de producción en países como Inglaterra, Francia, Yugoslavia, Polonia y otros, cuya producción se destina a la exportación hacia los países de Europa Occidental tales como Alemania y Holanda, entre los meses de junio y octubre.

El total de moras e híbridos importados por la CEE es comparativamente pequeño respecto a los otros berries. Las moras congeladas representan el 93% del total adquirido. Alemania y Holanda son

los principales compradores, con una participación conjunta del 70% del total importado de moras.

Respecto a las importaciones de moras congeladas por parte de la CEE, cabe destacar que Yugoslavia es el principal proveedor con 7.667 toneladas, siguiéndole Chile con un volumen de 3.287 toneladas en 1990, lo que representa un 17% del total adquirido por la CEE.

6.2. RECOLECCIÓN.

Como en cualquier tipo de fruto rojo, en la mora se requiere mano de obra especializada para la recolección. La floración se produce una vez al año entre agosto- septiembre en madera del año anterior.

La maduración se produce de forma escalonada durante 4 a 6 semanas según variedad. Requiere 2 pasadas semanales durante el tiempo de recolección.

Se trata de una fruta delicada y se recomienda recogerla a primera hora del día. A continuación debe ponerse a la sombra y refrigerar rápidamente. El rendimiento para fresco es de 3- 5 kg/ h y para industria de 6- 8 kg/ h.



La mora es una fruta muy susceptible al magullamiento; por lo tanto, debe ser cosechada con gran cuidado. Un alto índice de magullamiento puede ocurrir durante la cosecha mientras la mora es arrancada y si el recolector sostiene varias frutas en la mano antes de ser transferidas a un recipiente. Las moras destinadas para la exportación se deben recoger agarrando la fruta suavemente con el pulgar y el dedo índice arrancándola suavemente de la planta con un leve movimiento a los lados. En la bandeja que se lleva durante la cosecha, deben haber contenedores separados para la separación en el campo entre calidad de exportación, calidad par a el

mercado doméstico, y para procesamiento o desperdicio.

6.3. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN

Las moras se cubren de moho en muy pocos días. Hay que conservarlas en el a baja temperatura. Se conservan a 0°C y 90-95% de humedad durante unos pocos días. Si se usan atmósferas modificadas con un 15-20% de dióxido de carbono y un 5-10% de oxígeno se pueden conservar más tiempo. Las moras se deben conservar a una temperatura próxima a 0°C, con una humedad relativa del 90-95%. En estas condiciones pueden aguantar durante 2 a 5 días. Esta especie no responde a la aplica-

ción de etileno para estimular la maduración.

El uso de atmósferas modificadas durante el empaque y el transporte en barco reduce el crecimiento del hongo *Botrytis cinerea* y otros organismos, y reduce la tasa de respiración y el ablandamiento de las moras, por lo que se alarga la vida poscosecha. Antes de aplicar esta atmósfera hay que enfriar los frutos. Las condiciones adecuadas son un 15-20% de dióxido de carbono y un 5-10% de oxígeno.

El objetivo de congelar la zarzamora es acabar con su carácter de producto muy perecedero, con lo que se obtiene un mayor margen de maniobra sobre el mercado, ya que disminuye el margen especulativo que produce el carácter perecedero y facilita el tratamiento del producto.

El problema de la congelación de la zarzamora es que, para no afectar a sus características organolépticas, debe ser muy rápida (túnel de congelación). Conservación



para fresco: 3- 4 días a 0°C y 90% de humedad relativa. Congelación: sistema IQF a -30°C o normal a -20°C.

El envasado y embalaje de las moras se hace dependiendo del destino final. Las moras se suelen vender en bandejas de 250g, cubiertas de un plástico con orificios para que circule el aire. Se acostumbra a poner debajo de ellas una almohadilla para absorber el jugo que pudieran desprender; y dar mejor aspecto.

Problemas de post-recolección.

Entre los problemas que pueden sufrir las moras durante la conservación están la pérdida de agua, la aparición de 'leakers' y alteraciones por un mal manejo de la atmósfera controlada. El problema principal son las enfermedades provocadas por los hongos *Botrytis cinerea* y *Rhizopus stolonifer*. Entre los problemas que pueden sufrir las moras durante su almacenamiento están diversas alteraciones fisiológicas y enfermedades. Entre las primeras están:

- Pérdida de agua: las bayas son muy susceptibles a este problema, que se puede minimizar manteniendo una humedad alta junto con una temperatura óptima.

- Leakers: este término se refiere a las moras que comienzan a exudar líquido al exterior. Este problema puede ser debido a descomposiciones fisiológicas.
- Alteraciones por atmósferas controladas: si se exponen las bayas a concentraciones de oxígeno por debajo del 2% y/ o de dióxido de carbono por encima del 25% se produce una pérdida de sabor y pardeamientos.

Las enfermedades son la causa principal de pérdidas poscosecha de moras. Entre ellas están:

- *Botrytis cinerea*: este hongo es un patógeno muy común de las bayas. Puede crecer hasta a temperaturas de 0°C.
- *Rhizopus stolonifer* es otro hongo que ataca las bayas. Detiene su crecimiento a 5°C.

Las medidas de control de estos hongos son una rápida refrigeración y el uso de atmósferas ricas en dióxido de carbono.

7. ASPECTOS ECONÓMICOS

7.1. LA COMERCIALIZACIÓN

La zarzamora es una baya de poca importancia comercial, que en España sólo puede encontrarse en verano en fruterías muy especializadas, ya que se conserva muy mal. Es imprescindible mantener la cadena de frío por la alta perecibilidad de estos productos.

La producción, tanto de Europa occidental como en Estados Unidos, llega a los mercados desde junio hasta agosto, alcanzando su mayor nivel en el mes de junio. Durante los meses de invierno, de diciembre a marzo, son las exportaciones del hemisferio sur las que alcanzan una mayor cotización en los mercados. Nueva Zelanda de diciembre a marzo y las producciones chilenas, de enero hasta abril, abastecen los mercados.

Guatemala es otro país productor que presenta una oferta prolongada durante todo el año, desde noviembre a agosto, compitiendo con la oferta interna de Estados Unidos y otros países.

En Europa, del total de moras e híbridos importados, el 93% corresponde a las moras congeladas, siendo Alemania y Holanda los principales países compradores, con

el 70% del total importado por la Unión Europea, procedente en su mayoría de Chile y Yugoslavia.

Los principales factores que influyen en el mercado son el sabor, la calidad y la apariencia. La tendencia del consumidor es comprar en pequeñas cantidades listas para el consumo. Las campañas contra la comida basura están despertando simpatías y crece la importancia hacia la comida saludable y ecológica.

Los principales clientes de la mora la utilizan como materia prima en la elaboración de helados, yogurt, lácteos saborizados, mermeladas, jugos, etc. Suecia las consume en forma de sopa deshidratada. Un ejemplo novedoso es el yogurt snack en bolsa de 200 gr. y fácil de llevar.

El circuito comercial de la zarzamora no es excesivamente complejo, ya que prácticamente el fruto no se vende fresco, salvo con un carácter marcadamente localista y de forma marginal.

Vamos a tratar de dar una visión sobre la comercialización de la zarzamora, mediante el análisis de los distintos escalones de su comercialización.

Es imprescindible potenciar el cooperativismo para permitir la integración horizontal de los productos en cooperativas de comercialización que ocupen escalones en el circuito comercial.

Ahora bien, ese fomento de las cooperativas debe ir acompañado de un adecuado equipamiento en sistemas de congelación rápida.

La industria conservera utiliza dos fuentes de abastecimiento: el producto en fresco de los mayoristas en origen y cooperativas. Fundamentalmente, el 90% se comercializa a través de centrales de distribución, venta directa en establecimientos detallistas integrados en cadenas sucursalistas de hipermercados o supermercados de alta calidad.

El objetivo de congelar la zarzamora es acabar con su carácter de producto muy perecedero, con lo que se obtiene un mayor margen

de maniobra sobre el mercado, ya que disminuye el margen especulativo que produce el carácter perecedero y facilita el tratamiento del producto.

El problema de la congelación de la zarzamora es que, para no afectar a sus características organolépticas, debe ser muy rápida (túnel de congelación).

El destino fundamental de la zarzamora congelada es la exportación, principalmente a países de la UE. El otro destino de la zarzamora congelada es el mercado interior. No hay ninguna norma sobre la calidad estándar de la zarzamora. La costumbre del mercado sólo diferencia en cuanto al estado del fruto, sin establecer clasificación alguna.

7.2. COSTES DE PRODUCCIÓN.

Las tablas se han elaborado obteniendo datos de estudios sobre la zarzamora.

COSTES DE INSTALACIÓN DE UNA HECTÁREA DE ZARZAMORA ESTIMADOS EN EL AÑO 2014.

Actividad	Unidades	€/Unidad	Importe (€)
1 Laboreo (En horas de maquinaria alquilada)	Arado	65	455
	Fresado	60	300
	Abonado	70	280
	Laboreo en caballón (incluyendo colocación de Malla AH)	80	1.280
Total 1 (Gastos de laboreo)			2.315
2 Mano de obra (en horas de trabajo)	Plantación	60	2.700
	Colocación de Malla AH	35	1.575
	Total 2 (Gastos de mano de obra)		4.275
3 Materias primas	Plantas	1,40	4.900
	Abono orgánico	0,10	2.000
	Malla Anti-hierba (x m2)	0,95	2.707
	Total 3 (Gastos de materias primas)		9.607
4 Entutorado	Alambres	4,30	12.255
	Postes	9,8	5.684
	Total 4 (Gastos de entutorado)		17.939

5 Cierre perimetral	Malla cinegética (m)	400	12,3	14.384
	Poste	140	16	2.240
	Instalación (x h)	48	12	576
	Maquinaria (x h)	5	60	300
	Total 4 (Gastos cierre perimetral)			17.500
6 Riego	Manguera de goteo (m)	1.480 (m)	0,9	1.332
	Unidad de control	1	350	350
	Electroválvulas, filtrado (ud)	1	1.365	1.365
	Unidad de fertirrigación	-----	375	375
	Otros	-----	350	350
	Mano de obra (en h)	60	50	3.000
	Total 5 (Gastos riego)			6.772
Total de gastos de instalación : T1+T2+T3+T4+T5				58.408

COSTES TOTALES	PROMEDIO
Total inversión plantación/ha	58.408,00 €
Amortización (10 años)	5.840,80 €

COSTES VARIABLES ESTIMADOS PARA UNA HECTÁREA DE ZARZAMORA

Costes variables (€)

Años	Riego y abonado	Fitosanitarios	Mano de obra cultivo y poda	Mano de obra recolección	Transporte y embalaje	Varios	Total
1º	450	60	860	0	0	450	1.820
2º	450	70	1.400	500	0	450	2.870
3º	600	120	1.400	1.400	1.280	450	5.250
4º	600	200	1.400	2.000	2.100	450	6.750
5º	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100
6º	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100
7º	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100
8º	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100
9º	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100
10	600	250	1.400	3.300	2.100	450	8.100

Rendimiento medio kg/ha	10.000,00
Producción unitaria kg/planta	1,25
Precio medio campaña 20014 €/kg	2,43

INGRESOS BRUTOS, COSTES TOTALES Y BENEFICIO NETO ESPERADO

Años	Ingresos brutos (€)	Costes totales (€)	Beneficio neto (€)
1º	0	7.660,80	- 7.660,80
2º	24.300,00	8.710,00	15.590,00
3º	24.300,00	11.090,80	13.209,20
4º	24.300,00	12.590,80	11.709,20
5º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
6º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
7º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
8º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
9º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
10º	24.300,00	13.940,80	10.359,20
11º	24.300,00	8.100,00	16.200,00

Fuente: Observatorio de Precios y Mercados. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural

Edad de la plantación	1	2	3	4	5
Gastos totales	7.660,80 €	8.710,00 €	11.090,80 €	12.590,8 €	13.940,8 €
Producción	0 kg	10.000 kg	10.000 kg	10.000 kg	10.000 kg
Coste producción 1kg de mora	7.660,80 €	0,87 €	1,10 €	1,25 €	1,39 €
Edad de la plantación	6	7	8	9	10
Gastos totales	13.940,8 €	13.940,8 €	13.940,8 €	13.940,8 €	13.940,8 €
Producción	10.000 kg	10.000 kg	10.000 kg	10.000 kg	10.000 kg
Coste producción 1kg de mora	1,39 €	1,39 €	1,39 €	1,39 €	1,39 €
Edad de la plantación	11				
Gastos totales	8.100,00 €				
Producción	10.000 kg				
Coste producción 1kg de mora	0,80 €				

8. BIBLIOGRAFÍA

- CAJUSTE B., J.; CHÁVEZ F., S.; REYES S., M. I.; MURATALLA L., A. 1994. Caracterización del fruto de zarzamora de tres cultivares introducidos durante el período de cosecha en función a atributos de apariencia. Memorias de la 1a. Reunión Internacional y 2ª. Reunión Nacional de Frutales Nativos e Introducidos. Montecillo, México. pp. 278-283.
- MOORE, J. N. 1994. Mejoramiento genético, manejo y perspectivas de la zarzamora en América del Norte. Memorias de la 1a. Reunión Internacional y 2ª. Reunión Nacional de Frutales Nativos e Introducidos. Montecillo, México. pp. 167-178.
- RIVERA G., G.; GARCÍA F., F.; MURATALLA L., A. 2000. La zarzamora (*Rubus ulmifolius*): Su mercado y costos de producción, un estudio de caso en San Juan Tezontla, Texcoco, Edo. De México. Economía y Administración Agropecuaria 4: 23-37
- SAGARPA. 2001. Estadísticas de cultivos agrícolas. Fomento Agropecuario, SAGARPA, Delegación Michoacán, México. p. 10.
- USDA, 2001. Berries. National Agricultural Statistics Service (NASS). Washington, D.C., USA. p. 15.
- Corporación Colombia Internacional, CCI, Boletín de Precios Internacionales No 50 (2003), "Precios de las bayas en el mercado de Estados Unidos" www.cci.org.co.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) www.fao.org.

Para información de variables internacionales.

- International Trade Centre Market News Service www.p-maps.org. Para arandano ecologico las cifras de los Precios de la Unión Europea.
- Strik, B; Clark, J; Finn, Chad y Banados, P. (2005) "Worldwide Blackberry. Production" United States Department of Agricultura –USDA- (2008), Noncitrus Fruits and Nuts 2004-2007 Preliminary Summary en www.usda.gov.