

PLAN DE MANEJO DE USO DE LA TIERRA (PLUT) DE LA PROPIEDAD DE LA EMPRESA PURAMA C x A MARCO OPERATIVO DEL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL JUAN BAUTISTA PEREZ RANCIER

1. Presentación del proyecto

Como es de su pleno conocimiento nuestra pequeña empresa agrícola ha venido desarrollando desde el año 1978 distintos cultivos perennes de flores de corte, otros cultivos comestibles de ciclo corto y varias variedades de frutales.

En la actualidad, después de hacer un saneamiento ecológico de limpieza de desechos plásticos, embellecimiento de todas nuestras áreas y desmantelamiento de 55 naves de invernaderos de madera con una dimensión de 66 metros de largo por 7 metros de ancho cada uno, hemos desarrollado un proyecto de **45 tareas de Fresas orgánicas**.

Siguiendo parámetros que aseguren a los consumidores un producto de calidad y sobre todo compatible con el medio ambiente, tanto las acciones profilácticas, manejo y producción se desarrollan siguiendo parámetros **100 %** compatibles con el medio ambiente y sin menoscabo de las características y objetivos de conservación y manejo del **Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier –PNJBPR- (Valle Nuevo)**, donde se ubica la propiedad privada donde se encuentran realizando las acciones agroproductivas de bajo impacto.

Para el desarrollo del cultivo de “**Fresa**”, se requiere de la preparación manual de camas elevadas lo que garantiza el mínimo movimiento de los terrenos usados y por ende su erosión mínima. Las Fresas son sembradas sobre plástico de siembra, con riego por goteo que garantiza grandes economías de agua y no permite el crecimiento de hierbas y el uso de herbicidas. Estas medidas profilácticas y de manejo se amplían en el **Plan de Uso de la Tierra (PLUT)** desarrollado para sustentar el manejo adecuado de la tierra y con ello asegurar el cumplimiento de los objetivos de conservación del **PNJBPR**.

Conjuntamente con la autorización de la “**Siembra de Fresa**” ya desarrollada, deseamos concluir con las acciones identificadas en el Plan de Uso de la Tierra, según las características edáficas y ambientales que el área que ocupa la finca posee. Para ello es necesario la ampliación física (**con 0 descombre o conversión**) de 64 tareas que con anterioridad habían sido ocupadas para actividades agroproductivas y que por las limitaciones existentes se habían dejado de cultivar, pero siempre han contado con el mantenimiento necesario para que no ser cubierta por especies precursoras de sucesiones vegetales.

En el cuadro que se presenta a continuación, se presenta y resumen los requerimientos para las acciones agroproductivas activadas y solicitadas para su posterior implementación (anexo se presenta fichas técnicas describiendo en forma genérica las características taxonómicas y de cultivo de cada una de las especies bajo actividades agroproductivas):

Correlativo	Nombre común de agroproducto	Nombre científico agroproducto	Tareas existentes	Tareas solicitadas	Sistema Agroproductivo
1	Fresa	Fragaria vesca (Rosaceae)	45		Agroproducto semipermanente de 3 a 4 años de rotación, sistema orgánico, de bajo impacto ambiental.
2	Fresa	Fragaria vesca (Rosaceae)		30	Agroproducto semipermanente de 3 a 4 años de rotación, sistema orgánico, de bajo impacto ambiental
3	Blueberry	Vaccinium corimbosun (Ericaceae)		16	Especies de frutal tipo “sotobosque” mezclada en área de frutales (Manzana) ya existente, por lo que no hay remoción o sustitución de especies nativas, sistema orgánico, de bajo impacto ambiental.
4	Blackberry	Rubus angutus (Rosaceae)		5	Especies de frutal tipo “sotobosque” mezclada en área de frutales (Manzana) ya

					existente, por lo que no hay remoción o sustitución de especies nativas, sistema orgánico, de bajo impacto ambiental.
5	Raspberry	Rubus sp. (Rosaceae)		5	Especies de frutal tipo "sotobosque" mezclada en área de frutales (Manzana) ya existente, por lo que no hay remoción o sustitución de especies nativas, sistema orgánico, de bajo impacto ambiental.
6	Ciruela	Pronus hortelana (Rosaceae)		8	Arbusto frutal tipo "sotobosque" sembrado en mezcla con frutales como la manzana y lastres variedades de berry, sistema orgánico, de bajo impacto.
7	Manzana	Malus domesticus (Rosaceae)	0	0	Plantación realizada en forma dispersa sobre un área 34 tareas, aproximadamente conteniendo 1500 planta ya en producción desde hace algunos años, en ella se mezclaran otras especies como la ciruela y las berrys.
			45	64	

En total el área agroproductiva a ser solicitada para su manejo y profilaxis adecuada es de 109 tareas, las cuales se encuentran desde antes de la constitución de nuestra empresa (1978) completamente descombradas debido a las actividades de extracción forestal que se realizaban desde la década de los 50`s (Siglo XX) en dicha área del PNJBPR.

Para el adecuado manejo de los agroproductos, es necesario además la reparación de la infraestructura existente a nivel de vivienda, almacén y de apoyo agroproductivo. La cual consiste en:

1 Almacén y zona de empaque de agroproductos (Fresa y Frutales);

**3 Casas rústicas para uso de oficina (1) y dormitorio de encargados y propietarios;
12 Camas de enrizamiento.**

Toda la infraestructura solicitada ya existe desde hace varios años, necesitando ser reparadas debido a las condiciones climáticas, como además que visual y en materiales sean compatibles con los objetivos de manejo y conservación del PNJBPR. Es por ello tal como se especifica en el Plan de Uso de la Tierra (PLUT) la infraestructura a reparar se desarrollara bajo los “**criterios y términos**” establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), utilizando materiales compatibles con el área protegida y sobre todo de bajo impacto ambiental.

2. Medidas de mitigación y compensación ambiental

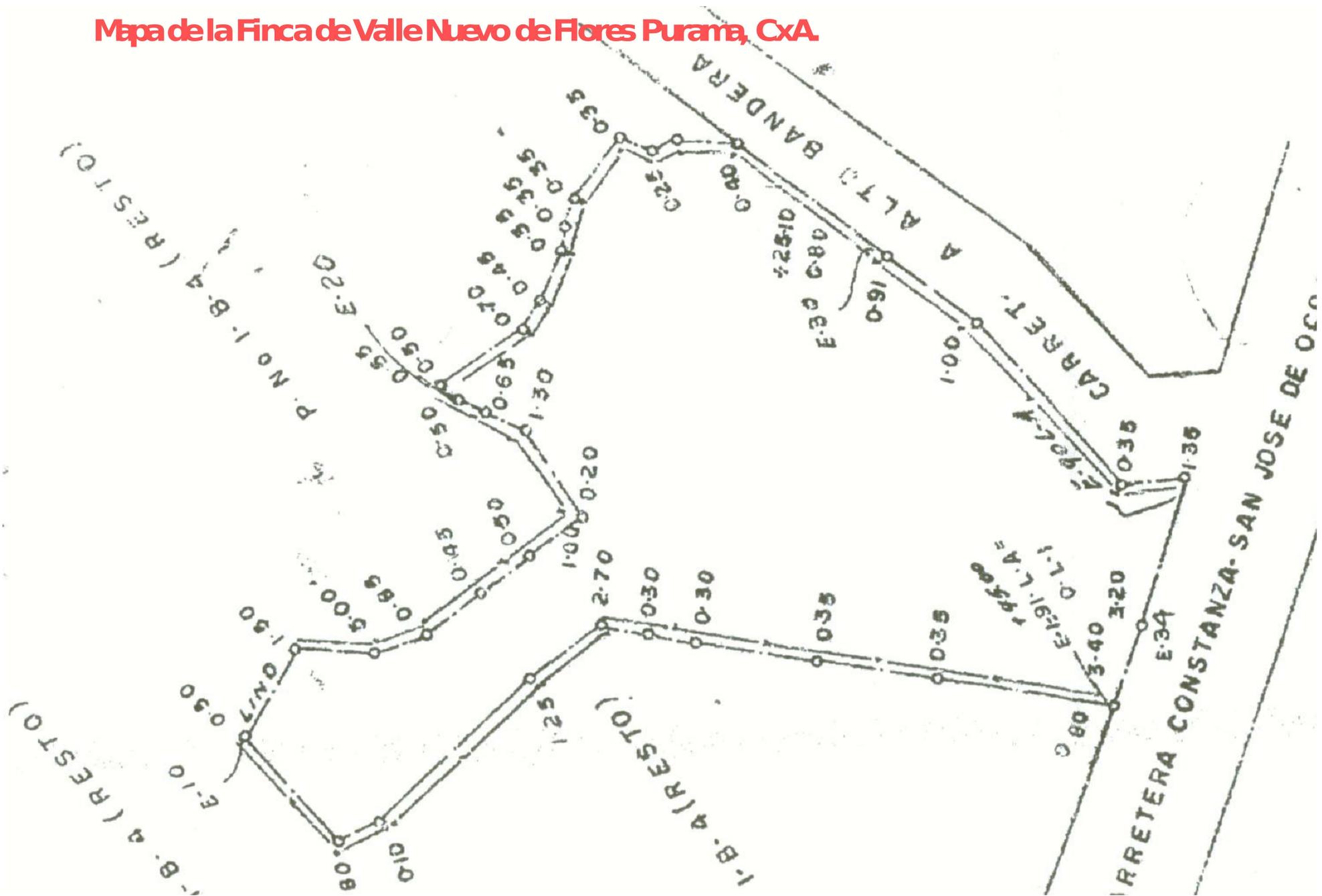
Es importante considerar que siguiendo el “Enfoque de Compensación Ambiental”, para el desarrollo de las actividades agroproductivas se realizaran acciones que permita compensar ambientalmente dichas actividades como son la:

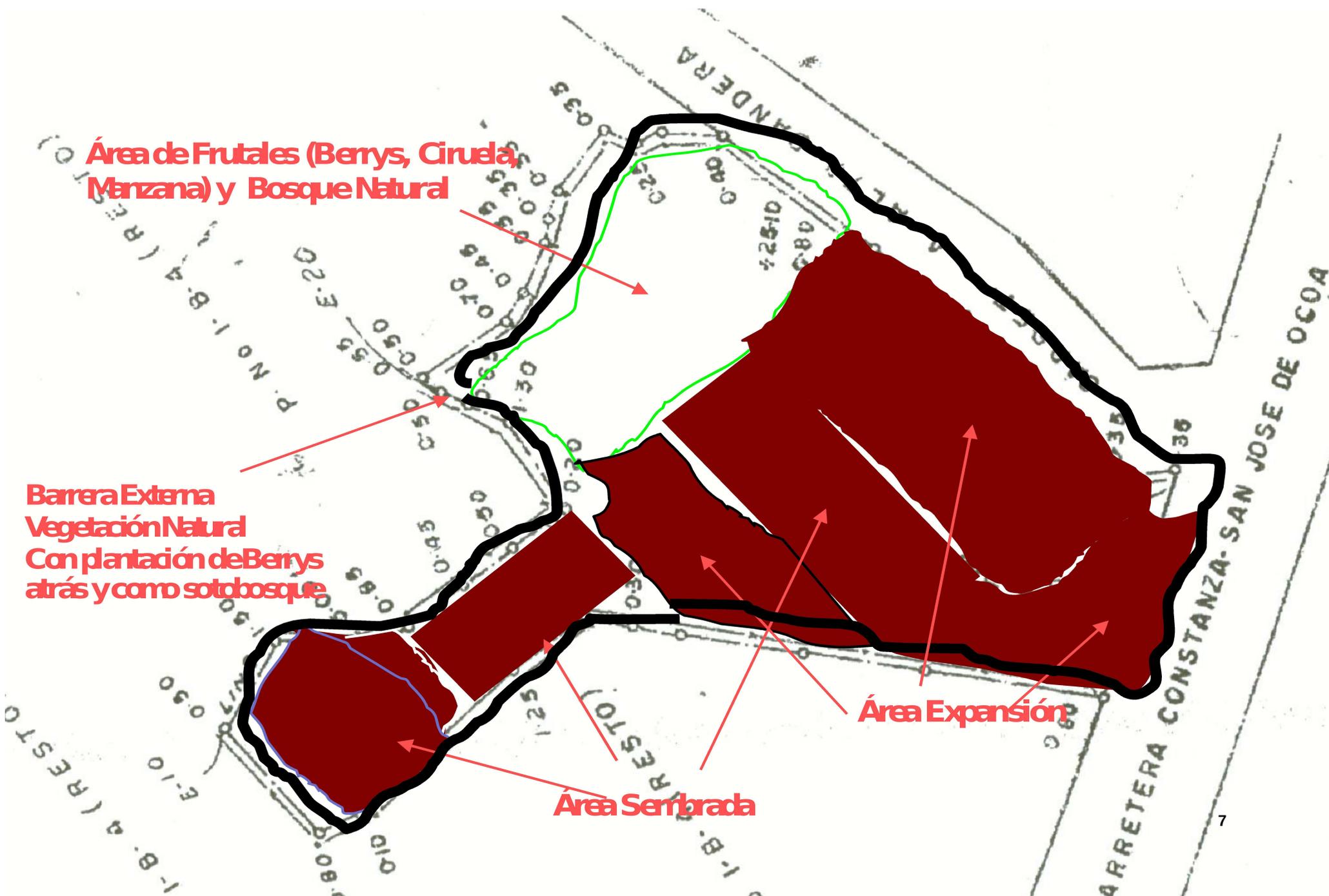
1. ***Recolección periódica de basura y su debida transportación hacia fuera de los límites del PNJBPR;***
2. ***Uso de fertilizantes, insecticidas, fungicidas orgánicos o de bajo impacto;***
3. ***Retiro de contenedores del área de la propiedad;***
4. ***Desmantelamiento de casa en la cercanía de carretera principal;***
5. ***Conformación de un perímetro con la plantación de Pinus occidentales y sotobosque de especies de Berrys, con seis metros de ancho a partir del punto determinado por las autoridades administrativas del PNJBPR, que sirva como barrera visual sobre las actividades agroproductivas que se desarrollaran;***
6. ***Apoyo a la administración del PNJBPR en actividades relacionadas con protección, control y vigilancia de actividades no compatibles con el área protegida.***

Es importante recalcar que se presentara un Plan de Uso de la Tierra (PLUT) donde se desglosara en forma especifica el manejo que se realizara para mantener un producción 100 % compatible con los objetivos de conservación y manejo del área protegida, logrando un proceso de ordenación territorial dentro de la propiedad que a mediano plazo,

estando bajo la monitoreo y evaluación continua de la administración y técnicos responsables de la conservación de los Recursos Naturales y Biodiversidad que alberga tan importante área protegida.

Mapa de la Finca de Valle Nuevo de Flores Purama, CxA.





Área de Frutales (Berryes, Ciruela, Manzana) y Bosque Natural

Barrera Externa
Vegetación Natural
Con plantación de Berryes
atrás y como sotobosque

Área Sembrada

Área Expansión

3. Anexos Ficha Técnica de Agroproductos

1. Ficha técnica de cultivo de Fresa

Taxonomía

Las fresas pertenecen a la familia *Rosaceae* y al género *Fragaria*.

Descripción botánica

La planta de fresón es de tipo herbáceo y perenne. El sistema radicular es fasciculado, se compone de raíces y raicillas. Las primeras presentan cambium vascular y suberoso, mientras que las segundas carecen de éste, son de color más claro y tienen un periodo de vida corto, de algunos días o semanas, en tanto que las raíces son perennes. Las raicillas sufren un proceso de renovación fisiológico, aunque influenciado por factores ambientales, patógenos de suelo, etc., que rompen el equilibrio. La profundidad del sistema radicular es muy variable, dependiendo entre otros factores, del tipo de suelo y la presencia de patógenos en el mismo. En condiciones óptimas pueden alcanzar los 2-3 m, aunque lo normal es que no sobrepasen los 40 cm, encontrándose la mayor parte (90%) en los primeros 25 cm.

El tallo está constituido por un eje corto de forma cónica llamado “corona”, en el que se observan numerosas escamas foliares.

Las hojas aparecen en roseta y se insertan en la corona. Son largamente pecioladas y provistas de dos estípulas rojizas. Su limbo está dividido en tres folíolos pediculados, de bordes aserrados, tienen un gran número de estomas (300-400/mm²), por lo que pueden perder gran cantidad de agua por transpiración.

Las inflorescencias se pueden desarrollar a partir de una yema terminal de la corona, o de yemas axilares de las hojas. La ramificación de la inflorescencia puede ser basal o distal. En el primer caso aparecen varias flores de porte similar, mientras que en el segundo hay una flor terminal o primaria y otras secundarias de menor tamaño. La flor tiene 5-6 pétalos, de 20 a 35 estambres y varios cientos de pistilos sobre un receptáculo carnoso.

Cada óvulo fecundado da lugar a un fruto de tipo aquenio. El desarrollo de los aquenios, distribuidos por la superficie del receptáculo carnoso, estimula el crecimiento y la coloración de éste, dando lugar al “fruto” del fresón.



Cultivares de la fresa

Desde un punto de vista agronómico; los cultivares de fresa se pueden clasificar en tres grupos: reflorecientes o de día largo, no reflorecientes o de día corto, y remontantes o de día neutro. La floración en los dos primeros casos se induce por un determinado fotoperiodo, mientras que este factor no interviene en el tercero. En cualquier caso, no sólo influye el fotoperiodo, sino las temperaturas u horas de frío que soporta la planta.

Variedades

Se conocen en el mundo más de 1.000 variedades de fresón, fruto de la gran capacidad de hibridación que presenta la especie.

En la provincia de Huelva la variedad californiana **Camarosa** ha desplazado totalmente a las europeas, ocupando un 98 % de la superficie dedicada a la fresa, y todo ello gracias a su mayor productividad, precocidad, calidad y adaptación a las condiciones agroclimáticas onubenses. Ésta es una variedad de día corto, originada en la Universidad de California, que requiere de licencia para su multiplicación y los productores tienen que pagar un Royalty. Presenta un fruto grande, muy precoz, de color rojo brillante externamente, interior muy coloreado y de buen sabor y firmeza. Se recomienda una densidad de plantación de 5 plantas/m².

El 2 % restante, se reparte entre las variedades de día corto **Tudla, Oso Grande, Cartuno y Carisma**.

Tudla se caracteriza por su buena aptitud para el transporte, así como su resistencia a la clorosis férrica, por lo que resulta muy útil en las pequeñas áreas de la zona oeste en las que se presentan problemas locales de aguas salinas. La planta es vigorosa, de follaje erecto, producción precoz, frutos grandes, aromáticos, alargados, de color rojo intenso, tanto externa como internamente. Su productividad es elevada y se adapta bien tanto a la plantación con planta fresca en zonas cálidas, como a la plantación con planta frigoconservada en zonas de invierno frío.

Oso Grande: variedad californiana, cuyo inconveniente es la tendencia del fruto al rajado. No obstante presenta buena resistencia al transporte y es apto para el mercado en fresco. De color rojo anaranjado, forma de cuña achatada, con tendencia a aparecer bilobulado, calibre grueso y buen sabor. La planta es vigorosa y de follaje oscuro. En zonas cálidas bajo protección de plástico, se recomienda trasplantar con plantas producidas en viveros de altitud durante octubre para la producción a finales de invierno. En zonas de invierno frío, el trasplante se realiza durante el verano para la producción en el año siguiente a principios de primavera. Se aconseja una densidad de plantación de 6-7 plantas/m², colocadas en caballones cubiertos de plástico, con riego localizado y líneas pareadas.

Cartuno: fruto de forma cónica perfecta, con calibre uniforme, color rojo brillante, sabor azucarado, ligeramente más precoz que Oso Grande, con curva de producción homogénea durante toda la campaña. Bien adaptado a plantaciones de otoño y de verano. Resistente a la clorosis férrica. La planta es vigorosa, de follaje importante, con flores destacadas del mismo.



Carisma: variedad muy vigorosa y rústica, capaz de adaptarse a todo tipo de suelos y climas, precoz y muy productiva. El fruto es de forma cónica, a veces acostillada, de gran tamaño y color rojo suave. Se recomienda para plantación en otoño como planta fresca y en verano como planta frigoconservada.

Fisiología del desarrollo

Etapas para una variedad no refloreciente, como son las habitualmente cultivadas en Huelva.

*Verano: período con influencia de días largos y temperaturas elevadas, la planta crece y se multiplica vegetativamente por emisión de estolones.

*Otoño: con incidencia de días cortos y temperaturas descendentes, se da una paralización progresiva del crecimiento, con acumulación de reservas en las raíces. Comienza la iniciación floral y la latencia de la planta.

*Invierno: período de días cortos y bajas temperaturas en el que se produce una paralización del crecimiento, hasta que la planta acumula el frío necesario y sale de la latencia.

*Primavera: con la elevación de las temperaturas y el alargamiento progresivo de los días, aparece una reanudación de la actividad vegetativa, floración y fructificación, aumentando con la longitud del día.

En latitudes como las de Huelva, este comportamiento, este comportamiento varía notablemente debido a la suavidad de las temperaturas invernales. Este hecho permite una actividad vegetativa casi ininterrumpida a lo largo de todo el año. Los factores limitantes del crecimiento resultan ser entonces el fotoperiodo y las altas temperaturas estivales.

No obstante, el fresón necesita acumular una serie de horas frío, con temperaturas por debajo de 7 °C, para dar una vegetación y fructificación abundante. Este requerimiento en horas frío, muy variable según los cultivares, no suele satisfacerse totalmente en las condiciones climáticas onubenses. Ello obliga a desarrollar las plantas en latitudes altas,

de forma que una vez acumulada la cantidad de frío necesaria para cada cultivar, dichas plantas son trasladadas al litoral onubense para fructificar y producir.

Es muy importante determinar el frío requerido por cada variedad, debido a que insuficiente cantidad del mismo origina un desarrollo débil de las plantas, que dan frutos blandos y de vida comercial reducida. Un exceso de frío acumulado, por otra parte, da lugar a producciones más bajas, un gran crecimiento vegetativo y la aparición de estolones prematuros.

PRÁCTICAS CULTURALES

Desinfección de suelos

Desde el punto de vista biológico, el suelo puede presentar peligrosidad para el cultivo por la presencia de hongos patógenos, nematodos parásitos, ácaros, insectos y malas hierbas. Es por ello que se hace necesaria la técnica de desinfección del suelo antes de la plantación del fresa, ésta consiste en la aplicación directa al suelo de un agente biocida de naturaleza física o química, con el que se eliminan total o parcialmente los agentes negativos antes mencionados.

Hoy en día, son muchos los productos que existen en el mercado con características biocida que son empleados en muy diversos cultivos. En Huelva, no obstante, se suelen utilizar únicamente dos tipos de tratamientos, el de Bromuro de Metilo y el de Metham Sodio.

Solarización

Consiste en cubrir la superficie a desinfectar, una vez mullido y regado el terreno hasta su capacidad de campo, durante 30 días o más en la estación de máximas temperaturas.

La solarización provoca una reducción de la población de hongos del suelo y de la incidencia de las enfermedades que provocan, asimismo, actúa sobre insectos que habitan las capas altas del suelo.

Entre los hongos patógenos controlados por esta técnica se tiene: *Verticillium sp*, *Fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Pyrenochaeta lycopersici* y *Phytophthora cinnamomi*. No obstante, las poblaciones de *Pythium* se ven menos castigadas que con la fumigación con bromuro de metilo.

Otra posibilidad es la combinación de la solarización con algún fumigante como el Metham Sodio. En experiencias llevadas a cabo con este sistema se han logrado resultados muy alentadores. Así, se consiguió un mejor control de *Verticillium dahliae*, con respecto al tratamiento con solarización simple.

Riego

El uso de goteros quedó desde el principio relegado por las cintas perforadas o de exudación. Estas, a pesar de su menor duración, permiten controlar mejor los riegos, distribuyen el agua más uniformemente a lo largo de la línea, creando un bulbo húmedo más continuo, al tiempo que resultan más económicas que los goteros.

Cobertura del suelo o acolchado

Consiste en extender sobre el suelo un material plástico, generalmente polietileno, de forma que la planta va alojada en oquedades realizadas sobre dichas láminas.

La impermeabilidad del material evita la evaporación del agua del suelo lo que le convierte en un buen regulador hídrico y economizador de agua.

El sistema contribuye a incrementar la precocidad de la cosecha y la temperatura media de la zona donde se sitúan las raíces de la planta.



En caso de tratarse de plásticos negros, como son los habitualmente usados en Huelva,

el acolchado evita el desarrollo de malas hierbas por la barrera que suponen a la radiación luminosa, pero su influencia sobre la precocidad y rendimiento es escasa.

Abonado

La Fresas una planta exigente en materia orgánica, por lo que es conveniente el aporte de estiércol de alrededor de 3 kg/m², que además debe estar muy bien descompuesto para evitar favorecer el desarrollo de enfermedades y se enterrará con las labores de preparación del suelo. En caso de cultivarse en suelos excesivamente calizos, es recomendable un aporte adicional de turba de naturaleza ácida a razón de unos 2 kg/m², que se mezclará en la capa superficial del suelo con una labor de fresadora. Se deben evitar los abonos orgánicos muy fuertes como la gallinaza, la palomina, etc.

Como abonado de fondo se pueden aportar alrededor de 100 g/m² de abono complejo 15-15-15.

En riego por gravedad, el abonado de cobertera puede realizarse de la siguiente forma: al comienzo de la floración, cada tercer riego se abona con una mezcla de 15 g/m² de sulfato amónico y 10 g/m² de sulfato potásico, o bien, con 15 g/m² de nitrato potásico, añadiendo en cada una de estas aplicaciones 5 cc/m² de ácido fosfórico. De este modo, las aplicaciones de N-P-K serán las siguientes:

20 g/m² de nitrógeno (N).

10 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).

15 g/m² de óxido de potasa (K₂O).

Posteriormente, aproximadamente 15 días antes de la recolección, debe interrumpirse el abonado.

En fertirrigación, el aporte de abonos puede seguir la siguiente programación:

-Aplicar en abonado de fondo unos 100 g/m² de abono complejo 15-15-15.

-Regar abundantemente en la plantación.

-A continuación y hasta el inicio de la floración, regar tres veces por semana, aportando las siguientes cantidades de abono en cada riego:

0,25 g/m² de nitrógeno (N).

0,20 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).

0,15 g/m² de óxido de potasa (K₂O).

0,10 g/m² de óxido de magnesio (MgO), en caso necesario.

-A partir de la floración y hasta el final de la recolección, regar diariamente, abonando tres veces por semana con las siguientes cantidades:

0,30 g/m² de nitrógeno (N).

0,30 g/m² de óxido de potasa (K₂O).

Dos veces por semana se aportará fósforo, a razón de 0,25 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).

En caso de escasez de magnesio en el suelo, aplicar una vez por semana 0,10 g/m² de óxido de magnesio (MgO).

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Thrips (*Frankliella occidentalis*)

Dañan con su estilete las flores y los frutos, llegando a deformarlos como reacción a su saliva tóxica. Debe prevenirse su ataque atendiendo al número de formas móviles por flor, suelen aparecer con tiempo seco, aumentando su población con la elevación de las temperaturas.

Se conocen efectivos depredadores naturales de Thrips, como son *Orius sp.* y *Aléothrips intermedius*.

Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch)

Este ácaro, de cuerpo globoso y anaranjado en estado adulto, es una de las plagas más graves del fresón. Inverna en plantas espontáneas o en hojas viejas de fresón para atacar a las hojas jóvenes con la llegada del calor.

Su control químico es muy difícil por la rápida inducción de resistencia a los productos utilizados, así como por los problemas de residuos en frutos.

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*/*Sclerotinia fuckeliana*).

Se desarrollan favorablemente en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas entre los 15 y 20 °C. La diseminación se realiza por medio de esporas, ayudándose de la lluvia o el viento.

Oidio (*Oidium fragariae*)

Se manifiesta como una pelusa blanquecina sobre ambas caras de la hoja. Prefiere las temperaturas elevadas, de 20 a 25 °C, y el tiempo soleado, deteniendo su ataque en condiciones de lluvia prolongada. Persiste durante el invierno en estructuras resistentes como peritecas.

Mancha púrpura (*Mycosphaerella fragariae*)

Aparece como una mancha circular de 2 a 3 mm de diámetro sobre la hoja. Se dispersa por medio de ascosporas y de esporas, con temperaturas suaves y alta humedad relativa.

Hongos del suelo

Son varios los hongos que afectan a la planta desde su sistema radical o zona cortical del cuello, entre éstos se tiene *Fusarium sp.*, *Pytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Rhizopus sp.*, *Pythium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Alternaria sp.* y *Penicillium sp.*

En caso de no practicarse una fumigación previa al suelo, el cultivo se expone en gran medida al ataque de estos hongos parásitos, pudiendo llegar a ser dramáticas las consecuencias.

Bacterias (*Xanthomas fragariae*)

Ataca principalmente a la hoja, dando lugar a manchas aceitosas que se van uniendo y progresando a zonas necróticas. Se ve favorecida por temperaturas diurnas de alrededor de 20 °C y elevada humedad ambiental

2. Ficha técnica de cultivo de Blueberry (Arándano)



El fruto del arándano es una baya pequeña, de color azul, de ahí la denominación de "blueberry", en inglés. También es conocido como "myrtille" en francés, "mirtillo" en italiano y "heidelbeere" en alemán. El arándano es un frutal de aspecto arbustivo,

perteneciente a la familia botánica de las Ericáceas, dentro de la cual se encuentran también importantes especies ornamentales, como las azaleas y los rododendros.

Existen distintas especies de arándanos. La mayor extensión cubierta por este frutal corresponde al arándano bajo, que crece silvestre en regiones frías de Norteamérica, de donde es originario. El arándano alto y el arándano ojo de conejo son cultivados comercialmente. En el hemisferio sur la fruta es cosechada desde fines de noviembre hasta marzo. El principal país productor y exportador es Chile, seguido por Nueva Zelanda, Australia y Sudáfrica. En el país vecino el cultivo comercial del arándano toma auge a partir de 1989, aprovechando su consolidada estructura exportadora y su experiencia en la producción de "berries". En nuestro país los emprendimientos de carácter comercial son recientes.

El arándano es una fruta muy apreciada por los países del hemisferio norte, principalmente EE.UU. y algunos países de Europa, tales como Alemania, Francia, Italia e Inglaterra, donde su consumo es tradicional. Es demandado por estos mercados como fruta fresca en contraestación cuando se encuentran desabastecidos por encontrarse en el período invernal, llegando a pagar precios elevados en ciertos momentos de la temporada. El arándano es un cultivo de muy alta inversión inicial. Y como todo frutal requiere de algunos años para recuperar dicha inversión. Recién comienza a producir al tercer año, alcanzando la condición de plantación adulta, con una producción estable, al 7º - 8º año. En un cultivo en plena producción, bien manejado, se pueden esperar

rendimientos de alrededor de 8000 kg/ha, de los cuales alrededor del 70% cumplirían con los requisitos de calidad que permiten su exportación como producto fresco.

En un planteo orientado a la exportación de arándano fresco, es necesario diseñar una adecuada política de comercialización, que puede incluir la agrupación de productores, como ya se ha implementado en nuestra región; acabado conocimiento de los requisitos y preferencias del mercado/s a donde va dirigido el producto; prever el mantenimiento de una ajustada cadena de frío en post-cosecha, al tratarse de un producto perecedero; y



contar con asesoramiento técnico calificado.

Características de la planta de arándano

Las raíces de los arándanos tienen un aspecto fibroso y se distribuyen superficialmente, lo que las vuelve dependientes de una provisión constante de humedad. En condiciones naturales las raíces están asociadas con hongos micorrizas específicos, con los

cuales mantienen una relación de mutuo beneficio (simbiótica). Entre las raíces y la parte aérea se encuentra la corona, que tiene la capacidad de emitir brotes.

La altura del arándano bajo no supera los 50 cm. En cambio, el arándano alto en condiciones de cultivo puede alcanzar alturas de hasta 2,5 metros. El arándano ojo de conejo crecería aún más, pero es contenido mediante la poda. Las yemas vegetativas, de las cuales se originan las hojas, y las yemas fructíferas, que producen las flores, se distribuyen en forma separada a lo largo de las ramas, a diferencia de otros frutales. Las hojas son simples, de forma ovada a lanceolada, y caducas, es decir, las hojas se pierden durante el receso invernal, adquiriendo una tonalidad rojiza en el otoño. Las flores poseen corola blanca o rosada, reuniéndose en racimos. El fruto es una baya casi esférica, que dependiendo de la especie y cultivar, puede variar en tamaño de 0,7 a 1,5 cm. de diámetro, y en color desde azul claro hasta negro. La epidermis del fruto está cubierta por secreciones cerosas, que le dan una terminación muy atractiva, como en el caso de las ciruelas.

Requerimientos agroecológicos

Los arándanos se adaptan a distintos climas, de acuerdo a la especie considerada. El clima y las condiciones del tiempo afectan la calidad de los frutos. En general éstos tienen

mejor sabor en aquellas áreas donde los días son más largos y las noches frías cuando madura la fruta.

Los arándanos, como las azaleas, prefieren suelos ácidos (pH 4-5), livianos, con abundante materia orgánica (más de 5%), bien drenados y con adecuado abastecimiento de agua durante la temporada de crecimiento.

Especies de arándano



Arándano alto (northern highbush blueberry): es la especie que produce la fruta de mejor calidad en cuanto a tamaño y sabor, debido a que fue sometido a un largo proceso de mejoramiento genético en su país de origen. Desarrolla bien en regiones frías, con inviernos largos. Arándano alto de bajo requerimiento de frío (southern highbush blueberry): comprende un conjunto de variedades derivadas de cruzamientos entre la especie anterior y diversas especies nativas de zonas más cálidas. Presentan buena calidad de fruta, de maduración temprana, apta para primicias. En las plantaciones realizadas en la provincia de Buenos Aires se han incluido cultivares pertenecientes a este grupo, con el objeto de aprovechar la apertura de una ventana de precios elevados en los mercados del hemisferio norte.

Arándano ojo de conejo (rabbiteye blueberry): es considerada una especie de menor importancia económica. Se adapta a regiones más cálidas que el arándano alto, presentando mayor rusticidad: es más tolerante a la sequía y permite su cultivo en un rango más amplio de suelos.

El arándano puede ser multiplicado por estacas o mediante micropropagación, es decir vegetativamente, a partir de una planta original de características sobresalientes; así, en el marco de programas de mejoramiento genético, llevados a cabo principalmente en los EE.UU., se han obtenido un gran número de variedades. Algunas se cultivan desde hace

mucho tiempo en dicho país, siendo ampliamente conocidas, otras son nuevas, consideradas prometedoras, pero no han sido suficientemente probadas. De todas maneras, para conocer con precisión el comportamiento local de una variedad es indispensable iniciar un programa de experimentación adaptativa. Al elegir las variedades que se van a plantar, se deben tener en cuenta, por un lado, el período de cosecha, u oportunidad de la oferta, y por otro, la calidad de la fruta, que debe ser óptima. Considerando que las exigencias en calidad del producto de exportación son cada vez mayores y la longevidad de una plantación de arándano bien manejada podría superar los 20 años, deberíamos estar en condiciones de satisfacer los requerimientos de calidad en el futuro, a través de una adecuada elección de variedades en el presente.

Las variedades de arándano y el clima

Los arándanos, como cualquier especie perenne de follaje caduco, poseen un requerimiento agroclimático en bajas temperaturas invernales. El normal despertar primaveral queda condicionado a las características térmicas del invierno precedente. Dicha exigencia viene cuantificada por medio del cálculo de las "horas de frío", que representan la cantidad de horas con temperaturas inferiores a 7° C, acumuladas durante el año. Interesan particularmente las horas de frío efectivas, registradas durante el período de reposo invernal (mayo a setiembre), las que son promediadas para una serie de años. En aquellas áreas en que esta exigencia no es satisfecha adecuadamente, en general la floración se prolonga excesivamente y la brotación se atrasa. Si por el contrario, las plantas cumplen anticipadamente en el año sus exigencias de frío, quedan peligrosamente expuestas a las heladas que acontecen durante el último tramo del período invernal, encontrándose en condiciones de florecer una vez que la temperatura promedio diaria supera los 10°C.

A fin de estimar la aptitud agrícola regional para el arándano en lo que respecta a las "horas de frío", nos basaremos en la carta agroclimática correspondiente, elaborada por los profesores Damario y Pascale (Facultad de Agronomía, UBA)



Los "northern highbusch blueberries", arándanos altos norteros (en alusión a Estados del norte de los E.U.A.), entre

los cuales figuran Earliblue, Blueray, Berkeley, Bluecrop, Coville, Jersey, Elliot, Brigitta, tienen un requerimiento de 800 a 1200 horas de frío. De la observación de las curvas se deriva que el norte de la provincia de Buenos Aires aparece poco apto para su cultivo.

Los "southern highbusch blueberries", arándanos altos sureños, particularmente interesantes por la maduración temprana de sus frutos, se caracterizan por presentar bajos requerimientos del frío:

Menos de 400 horas de frío: Gulfcoast, Georgiagem, Sharpblue, Flordablue.

400 a 600 horas de frío: Cooper, O'neal, Cape Fear, Blue Ridge.

En este caso, el norte de la provincia de Buenos Aires cumple en mayor o menor medida con la satisfacción de dicha exigencia agroclimática. El centro-sur de la provincia de Buenos Aires, en cambio, se presenta poco apropiado para estas variedades, dado el mayor riesgo de heladas. En el caso de ser cultivadas en esta región, se debe considerar la incorporación de un sistema de control activo (empleo de calentadores, riego por aspersión).

Más allá de estas disquisiciones preliminares, el comportamiento fenológico debe ser corroborado a través de observaciones efectuadas in situ, como las que se llevan a cabo en la colección varietal de la Facultad de Agronomía de Azul (UNCPBA), a cargo del profesor Venero.

Plantación

Si bien los arándanos son autofértiles, la polinización cruzada incrementa la producción en muchos cultivares, resultando además en una maduración más temprana y frutos de mayor tamaño. Por lo tanto se debe considerar la plantación de variedades polinizadoras. Es aconsejable que la preparación del suelo comience en la temporada anterior. Resulta conveniente realizar una labor profunda. Una pasada de arado cincel en el momento adecuado removerá una posible compactación del suelo.

Estas plantas requieren una preparación del suelo especial, que asegure una alta porosidad, a fin de permitir un alto contenido de oxígeno y facilitar el desarrollo de su

sistema radical. En tal sentido suele resultar beneficiosa la incorporación de enmiendas carbonadas, como por ejemplo el aserrín de pino.

Las plantas deben ser uniformes, vigorosas, sanas, debiendo existir garantías acerca de la autenticidad de las variedades adquiridas. Las plantas micropropagadas suelen presentar la ventaja de su sanidad, particularmente en lo que se refiere a virus. Dicho material, multiplicado en laboratorio, debe ser sometido a un proceso de rustificación previo a su plantación en el campo. Si los plantines no están lo suficientemente rustificados no resistirán las condiciones del medio en el que deben crecer. Teniendo en cuenta que los arándanos tienen un potencial de vida superior a los 20 años, se deben tomar los mayores recaudos en la elección de las plantas, la implantación y posteriores cuidados, para no afectar su futuro crecimiento y producción.

Se emplea una densidad de alrededor de 2200 plantas/ha (1,5 m entre plantas en la fila X 3 m entre filas). En general es conveniente realizar la plantación a inicios de primavera. Por la alta exigencia de oxígeno de las raíces, es aconsejable elevar el sitio de plantación, por ejemplo a través de la formación de un camellón de 20 cm de altura por 1,20 m de ancho. Este movimiento de tierra facilita el drenaje, evitando una posible sobresaturación con agua, que conduciría a la asfixia radical. El hoyo de plantación debe ser de un tamaño tal que permita a la planta desarrollar su sistema radical cómodamente durante los primeros años. Las raíces de los arándanos son muy finas y cuando se exponen al aire se secan rápidamente. Es necesario durante la plantación tener la precaución de mantenerlas cubiertas y húmedas.

Riego

Debido a la distribución superficial de las raíces del arándano, el suelo necesita de un nivel adecuado de humedad, proporcionado por las lluvias o mediante el riego. Los sistemas de riego localizado permiten regar muy frecuentemente, y además, ofrecen la posibilidad de realizar fertirrigación. El riego durante el primer y segundo año de la plantación es muy importante para su rendimiento futuro. Ya entrando en producción, las mayores exigencias de humedad en el año están concentradas en el período de mayor crecimiento y durante la maduración del fruto. De todas maneras, si las precipitaciones no acompañan, el riego debería continuarse durante el verano tardío y otoño temprano, a fin

de favorecer el desarrollo de las yemas de flor, que han de fructificar en la temporada siguiente.

La adición de una cobertura orgánica superficial ayuda a reducir la frecuencia de riegos, en tanto protege a las jóvenes raíces de la excesiva evaporación del agua y del incremento de temperatura durante los días calurosos.

3. Ficha Técnica de Cultivo de Blackberry (mora o zarzamora)



La **zarza**, **zarzamora** o **mora** (*Rubus sp.*) es un [arbusto](#) de aspecto sarmentoso, cuyas ramas, espinosas y de sección pentagonal, pueden crecer hasta 3 metros. Pertenece a la familia de las rosáceas.

Descripción

Tiene [hojas](#) imparipinnadas, compuestas por 3 ó 5 folíolos peciolulados, de forma elíptica ovada u obovada, con borde dentado o aserrado, de color verde oscuro por el haz y blanco-tomentoso por el envés.

Las [flores](#) son blancas o rosadas, de 5 [pétalos](#) y 5 [sépalos](#). Nacen en racimos, dando lugar a inflorescencias de forma oblonga o piramidal. Los sépalos son grises o tomentoso-blanquecinos. El color de los pétalos varía desde el blanco al rosa, tienen de 10 a 15 milímetros y son de forma ovada.

La [fruta](#), comestible, asemeja una [baya](#) carnosa, llamada **mora** o zarzamora. Sin embargo, no es una baya, sino que está formada por muchas pequeñas [drupas](#) arracimadas y unidas entre sí, de color rojo tornándose a negro al madurar.

Distribución

Es una planta muy invasiva y de crecimiento rápido que también puede multiplicarse vegetativamente generando raíces desde sus ramas. Puede colonizar extensas zonas de bosque, monte bajo, laderas o formar grandes setos en un tiempo relativamente corto.

Es frecuente en setos y ribazos y su distribución original abarca casi toda Europa, el norte de África y el sur de Asia. También ha sido introducida a América y Oceanía.

Su nombre científico deriva del latín "ruber" (rojo), por el color de sus frutos y el epíteto por el parecido de sus folíolos con las hojas del olmo ([Ulmus minor](#)).

Usos

Muy popular en las artes culinarias para la preparación de [postres](#), mermeladas y jaleas y, a veces, [vinos](#).

Ciclo del cultivo

La mora presenta tres etapas de desarrollo. La primera, en la que se obtienen las nuevas plantas ya sea en forma sexual o asexual. Una segunda o de formación y desarrollo vegetativo, donde se conforma la planta y una tercera etapa, la productiva que se inicia a los ocho meses después del trasplante y se mantiene constante durante varios años. De acuerdo con el método de propagación utilizado, la obtención



de una nueva planta, puede tomar de 10 hasta 30 días, desde el momento en que se realiza la propagación asexual. Posteriormente se inicia la etapa de vivero que puede tomar entre 45 y 60 días para que estén listas las plantas para el trasplante a sitio definitivo. Contando desde el momento del trasplante, a los ocho meses se inicia la producción, la cual se va incrementando hasta

estabilizarse en el mes 18. Se presentan uno o dos picos bien marcados de cosecha dependiendo de los periodos de lluvia en cada zona. Se estima una vida útil de 12 a 15 años dependiendo del manejo que se le de. En Colombia en zonas de Cundinamarca y Antioquia existen cultivos que tienen entre 15 y 20 años de edad, pero los rendimiento



reportados son inferiores a los registrados en los cultivos más jóvenes.

Épocas de cosecha

La mora es una planta de fructificación continua, las épocas de cosecha están determinadas por el régimen de lluvias, se

puede observar una mayor oferta de fruta en los meses de marzo, abril y mayo. En junio julio agosto y septiembre se presenta una época de normal abastecimiento en casi todas las centrales. Mientras que en octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero se presenta escasez ya que la oferta en esos meses es inferior a los promedios establecidos por cada una de los mercados para cada año.

Rendimientos Esperados

Los rendimientos por hectárea bajo las condiciones de producción en Colombia varían ampliamente de seis a dieciséis toneladas, para un promedio nacional de 11 toneladas por hectárea, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Por otro lado se han reportado rendimientos de 30 Ton/Ha en cultivos altamente tecnificados. Si se establecen 2500 plantas por hectárea, de los 18 meses en adelante y según los cuidados que se le proporcionen al cultivo, se pueden alcanzar producciones de 14 a 16 toneladas por hectárea en un año productivo.

Cronograma de actividades Mora - Cronograma de actividades agrícolas

Semanas

INSTALACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Obtención de plántulas	■	■																
Preparación del terreno		■																
Ahoyado y siembra			■															
Control sanitario			■	■	■	■												
Control de malezas				■														
Construcción de espalderas						■												
Poda de formación					■													
Fertilización sólida			■															
Fertilización foliar			■	■	■	■												
MANTENIMIENTO																		
Control sanitario							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poda de mantenimiento									■					■				■
Despunte							■	■	■		■	■	■		■	■	■	
Fertilización sólida								■				■					■	
Fertilización foliar							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cosecha								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Agroecología

Suelos

La mora se desarrolla mejor en suelos franco arcillosos, de modo que permita una adecuada reserva de agua y el exceso sea evacuado fácilmente, con alto contenido de

materia orgánica ricos en fósforo y potasio. Se debe mantener una relación calcio, magnesio, potasio Ca:Mg:K 2:1:1 ya que junto con el boro son responsables de una mayor o menor resistencia a las enfermedades. Deben presentar buen drenaje tanto interno como externo, ya que es un planta altamente susceptible al encharcamiento, se adapta bien a pH ácido entre 5,2 y 6,7 siendo 5,7 el óptimo. El tipo de suelo donde se desea establecer un cultivo de mora, debe estar provisto de buen drenaje o construir canales que eviten la acumulación de agua en el suelo. La disponibilidad de agua debe ser suficiente, al igual que el contenido de materia orgánica y tener un contenido de arcilla medio, sin que los suelos sean excesivamente arcillosos como para permitir encharcamiento ni tan arenosos que no retengan la humedad suficiente para las plantas. En los casos de insuficiencia de agua, los frutos que se producen son de mala calidad, no crecen, no desarrollan un color agradable y con tiene poca dulzura. Como las raíces de la planta profundizan a más de un metro es importante que el perfil de suelo no presente capas endurecidas (Hardpan), que impidan el normal desarrollo del sistema radicular.

Clima

La mora posee un gran rango de adaptación, encontrándose desde altitudes que abarcan desde los 1200 hasta los 3500 m.S.N.M. Para un óptimo desarrollo la mora se debe cultivar entre los 1.800 y 2.000 m.S.N.M., en clima frío moderado con temperaturas que varían entre 12 y 18 °C., humedad relativa del 80 al 90%, alto brillo solar y precipitaciones entre 1.500 y 2.500 mm. al año bien distribuidas. La mora es susceptible a las heladas por ello se debe conocer muy bien el microclima de la zona donde se desee implementar un cultivo.

Propagación y siembra

Métodos de Propagación



Para establecer cultivos comerciales de mora se recomienda la propagación asexual; los métodos que más se destacan son los acodos de punta, acodos serpenteados o rastreros y por estaca. La propagación sexual no se utiliza principalmente a que su

germinación y desarrollo es lento y los frutos con poca semilla viable (autoincompatibilidad o polen no viable).

Sistemas De Propagación Asexual

Acodo de punta: El sistema de acodamiento, que consiste en provocar la formación de raíces a un tallo unido aún a la planta madre es el más utilizado para la multiplicación de la mora en el país. El primer paso es seleccionar una rama macho que no sea "fuate" (rama delgada y débil); puede ser un tallo que proviene de la base de la planta, vigoroso, tierno, con hojas terminales juntas y cuyo diámetro sea mayor al de un lápiz. La longitud de la rama, debe ser suficiente que permita arquearla; este procedimiento se realiza enterrando su extremo, de 5 a 7 centímetros, dentro de una bolsa con capacidad de una libra con suelo, teniendo cuidado de mantenerla con buena humedad. Después de 30 o 40 días, las raíces ya deben haber aparecido y se han generado de dos a tres pares de hojas pequeñas en el acodo. En este momento se debe cortar la nueva planta entre 30 y 50 centímetros desde la base, dependiendo de la distancia a la cual se transplantará.

Acodo serpenteado o rastrero: La selección de la rama se hace con los mismos criterios para el acodo de punta. Esta rama debe tener una longitud de 1,5 a 2,5 metros. Se ubica sobre la superficie del terreno sin necesidad de desprenderla de la planta madre, se entierra en algunos tramos y se sostiene con estacas; finalmente se tapa con tierra para facilitar la producción de las raíces. Después de 30 - 40 días estos acodos se separan de la planta madre y se mantienen por 15 a 30 días más, para que se encuentren listos para el trasplante a su sitio definitivo. Con este método se pueden obtener de tres a cinco plantas por rama.

Estacas: La selección de la planta madre debe ser muy cuidadosa, en la medida en que reproducirá las mismas características. Por esta razón los tallos escogidos deben ser vigorosos y con suficiente reserva para aguantar hasta que las estacas emitan sus raíces y puedan alimentarse. El diámetro debe ser superior al de un lápiz, tener mínimo tres yemas sanas y provenir de áreas no muy tiernas. Las ramas se cortan en trozos de 30 centímetros de largo; se realiza un corte en diagonal por la parte superior y uno recto en el área basal retirándoles medio centímetro de corteza, desinfectándolas y sumergiéndolas por la base en una hormona enraizadora. El paso siguiente es el secado y posteriormente embolsado, utilizando un sustrato de tierra y materia orgánica desinfectada.

Algunas entidades colombianas ya están realizando propagación "in vitro" a través de meristemas, lo que garantiza la obtención de plantas libres de algunas enfermedades vasculares. Ya existen cultivos establecidos con estas plantas y los resultados en rendimiento y calidad de fruta son promisorios.

Variedades

La variedad conocida como mora de Castilla *Rubus glaucus*, es la que más se cultiva en el país y la presenta mayor consumo interno y externo. Los frutos son de forma larga y cónica, con un color morado brillante. Se le conoce también como Mora andina o Zarzamora (Galviz - 1995). Otras variedades conocidas en el país, se presentan a continuación (Manual de postcosecha del Sena - U.N.):

Ø *Rubus Bogotensis* HBk: Se encuentra sembrada en Antioquia, Valle, Santander y Cundinamarca, dentro de los rangos de altitud de 1700 a 3200 msnm. Los frutos son racimos muy apretados y con poco jugo.

Ø *Rubus giganteus* o Macrocarp Benth: Esta variedad se encuentra principalmente en el departamento de Cundinamarca sembrada en altitudes entre los 2600 a 3400 m.S.N.M. Se caracteriza porque el receptáculo interno del fruto es hueco y los frutos son grandes con aproximadamente 7 cm de largo.

Ø *Rubus Glaucus*: Se encuentra distribuida en el país desde el Putumayo hasta el Magdalena, sembrada entre los 2000-3200 m.S.N.M. Los frutos son grandes. Como ya se mencionó es la variedad más comercial.

Ø *Megalococus*: Esta variedad se encuentra principalmente en Cundinamarca sembrada entre los 2300 y los 2700 m.S.N.M.. Es una planta rústica cuyos frutos se caracterizan por ser pequeños.

Ø *Rubus nubigenus*: Esta tipo de mora se encuentra sembrada principalmente en los departamentos de Caldas, Cundinamarca y Cauca a alturas comprendidas entre los 2600 y 3100 m.S.N.M.. Se caracteriza por frutos grandes.

Siembra - Transplante

Basados en los análisis de fertilidad, es conveniente realizar las aplicaciones de los correctivos, de tal forma que se incorporen en la segunda arada o se apliquen directamente en el hueco, teniendo en cuenta la profundidad. En seguida se rastrilla o se replica el lote, se surca y se distribuye el fertilizante. Los huecos deben tener dimensiones de 40 x 40 x 40 centímetros, sin olvidar que el suelo en el fondo quede suelto para generar un mejor desarrollo y penetración de raíces. En este momento es conveniente aplicar la materia orgánica y el calcio, este último, si el suelo lo exige. Como generalidad

se puede recomendar la siguiente aplicación por hueco: 750 a 1000 gramos de gallinaza, 100 gramos de urea y 120 gramos de calfos. Durante el transplante se debe contar con buena disponibilidad de agua; si no se cuenta con riego es preferible realizar el transplante durante la época de lluvias para asegurar la adaptación rápida de las plantas. Debido a que el transplante se realiza comúnmente a raíz desnuda, algunos técnicos de campo aconsejan desinfectar la plántula antes de establecerla en el terreno. Es conveniente obtener un mayor número de plántulas que permitan hacer una resiembra del 2 - 5% aproximadamente, en la medida en que el prendimiento no es del 100%. De acuerdo con las condiciones climáticas del terreno, las distancias de siembra que se utilizan van desde 1,5 x 1,5m hasta 3,0 x 3,0 m. Según Jaimes - Morales (1993), se recomienda sembrar siempre las plantas de mora bien enraizadas y encapachadas en bolsa grande de 6 kilos, con 6 meses o más de desarrollo en bolsa, garantizando con ello, que las plantas sembradas prendan rápidamente y la producción sea mucho más temprana. Es importante aclarar que los sistemas y distancias de siembra dependen de la topografía del terreno, del gusto del agricultor, así como de los sistemas de tutorado (espaldera sencilla, espaldera compuesta, cama o postcosecha del Sena - U.N.): chiquero).

Preparación del terreno

Mecánica

Cuando se establecen cultivos de mora en zonas enmontadas, se hace necesario eliminar los arbustos y arrancar las sepas. Posteriormente se realiza un pase de arado, dos de rastrillo, para posteriormente construir los surcos, esta operación no es muy recomendable ya que se atenta contra el equilibrio ecológico. Si el terreno se encuentra enrastrado, se puede realizar dos pases de arado para posteriormente surcar. Es común que antes del cultivo de mora, se establezcan dos o tres cultivos transitorios adecuando la tierra para el cultivo definitivo. Si los terrenos son de barbecho, es recomendable repicar el terreno o el surco trabajado, que posteriormente se acondiciona para la siembra. Para los pases de arado, es indispensable evitar a toda costa el uso de arados de disco y de vertedero, ya que deterioran la estructura del suelo. En la medida de lo posible, se recomienda utilizar arados de cincel. En general las condiciones de preparación varían de acuerdo con el terreno en que se vaya a trabajar. Como paso siguiente es fundamental determinar los programas y las diferentes labores de adecuación, que comprenden: la construcción de los canales de drenaje, el sistema de riego que se desea utilizar, la

construcción de vías de acceso al cultivo, la disposición del sitio de empaque y almacenamiento del producto, etc.

Manual

Todas las labores manuales de preparación, se encuentran sujetas a las condiciones del terreno. Por ejemplo, si se cuenta con un terreno sin fundar, las labores que deberán adelantarse son las de socola y tumba con 12 meses de anticipación. El siguiente paso es realizar la siembra realizando la preparación por sitio, debido a que el exceso de troncos que han quedado en proceso de descomposición, no permiten la operación mecánica. De manera similar, en aquellos lotes donde la pendiente es bastante pronunciada y las labores mecánicas no son posibles, la preparación se hace generalmente con azadón y alguna otra herramienta dejando listo el terreno para la siembra.

Manejo del cultivo

Fertilización

Como ya se ha mencionado, el uso de los fertilizantes está supeditado a los análisis de suelo y foliares. En general, la cantidad de materia orgánica en el suelo debe ser alta, al igual que la de elementos como el fósforo y el potasio. La relación Ca:Mg:K (2:1:1) debe mantenerse, ya que estos elementos, junto con el boro, son fundamentales para el control de enfermedades. La aplicación de los fertilizantes puede hacerse utilizando varios métodos, dentro de los cuales se distinguen el de banda lateral, media luna, corona, chuzo (6 a 12 huecos a 20-30 centímetros y 5-10 centímetros de profundo), fertirrigación o vía foliar. La frecuencia de la fertilización depende del manejo del cultivo; sin embargo los intervalos no deben ser muy prolongados, ya que esta planta se caracteriza por presentar al mismo tiempo todas las etapas de desarrollo (crecimiento, floración y producción). De una manera muy general, se puede fertilizar como se menciona a continuación:

- ü 15-15-15 ó 10-30-10 en dosis de 120 a 150 gramos por planta cada 3 ó 4 meses
- ü Agrimins: 25 a 40 gramos por planta cada 6 meses.
- ü Boro: 10 a 20 gramos por planta una vez al año.
- ü Abono orgánico bien descompuesto: 1 a 2 kilogramos por planta/año

El nitrógeno es importante durante el tiempo de desarrollo de la planta, ya que está directamente relacionado con la formación de hojas y ramas; el fósforo tiene parte activa en el proceso de enraizamiento y en la formación y llenado del fruto, su deficiencia produce fruta de mala calidad. Igual pasará si el potasio falta. Elementos menores como

el cobre y el hierro también deben tenerse en cuenta, ya que la planta es muy sensible a la deficiencia de estos elementos.

Labores culturales

q Podas: Esta labor es muy importante en la mora, ya que de ella dependen en gran medida tanto el manejo sanitario como la productividad del cultivo. Se diferencian algunos tipos de poda:

§ *De formación:* Esta poda tiene como función la de formar la planta; se realiza eliminando todos los tallos y ramas secas, torcidas, entre cruzadas, chupones bajos. En las plantas recién transplantadas, la parte del tallo que venía de la planta madre debe eliminarse en el momento en que los chupones o tallos principales hayan emergido. Cuando los tallos se encuentren vigorosos (lignificados), con una longitud de dos metros aproximadamente y con los brotes ya definidos, se poda al nivel del alambre en sitios donde se presenten brotes mayores de 20 centímetros producidos de las ramas primarias.

§ *De mantenimiento y/o producción:* Se lleva a cabo eliminando las ramas secas improductivas, torcidas, quebradas, dejando tan solo las nuevas, las cuales se distribuyen uniformemente para la recepción de la luz solar; esto también facilita la recolección y el control de plagas y enfermedades. Cuando se realizan buenas prácticas de poda, complementadas con las de fertilización y fumigación, siempre existirán nuevas ramas que jugarán el papel de reemplazo de las viejas y de las improductivas, contribuyendo con la productividad del cultivo.

§ *De renovación:* Se puede efectuar de manera total o parcial. La poda de renovación total se lleva a cabo cuando se han presentado daños severos debido a factores ambientales (heladas, granizadas o ataques severos de algún hongo o un insecto) y consiste en podar a ras de la corona (madera). La renovación parcial se realiza cuando se observa que el tallo primario termina su producción. En este caso el tallo se corta a ras de la corona, evitando dejar tocones que pueden pudrirse disminuyendo la producción.

Polinización: En algunos cultivos se han presentado ciertos problemas con la polinización, que pueden evitarse manteniendo el equilibrio poblacional de los insectos benéficos. En algunas ocasiones se recomienda ubicar colmenas de abejas cerca del cultivo.

Desyerba: Al inicio del cultivo es importante que todo cultivo de mora esté libre de malezas, que compitan por agua y nutrientes, evitando el buen desarrollo de la planta. Este tema se especifica mejor en el punto de manejo de malezas.

Tutorado: Debido a que el hábito de crecimiento de la mora es de tipo rastrero, es necesario orientar su crecimiento utilizando tutores que favorezcan la aireación y permita ejecutar las labores de mantenimiento del cultivo (fumigaciones, manejo de arvenses, cosecha, etc.). A continuación se describen los principales sistemas de soporte o tutorado:

Espaldera sencilla o de alambre: Es el sistema que más utilizan los agricultores. Se construye utilizando postes de madera de 2,4 metros de largo y un diámetro que oscila entre 10 y 12 centímetros. Los postes se ubican siguiendo la dirección de la hilera de las plantas y la distancia entre ellos es de aproximadamente 3 metros. Esto equivale a que entre ellos queden una o dos plantas, según las distancias de siembra utilizadas. Los postes deben inmunizarse. También se pueden utilizar postes de cemento, lo que permite aumentar la distancia entre ellos, sin exceder los 6 metros. El paso siguiente es la colocación de 3 cuerdas de alambre liso No. 10, de tal forma que la primera quede ubicada aproximadamente a 80 - 90 centímetros del suelo y las dos siguientes a 50 centímetros la una de la otra. Las cuerdas no pueden quedar destempladas, porque no cumplirán con su objetivo de sostén. A medida que la planta crece, las ramas se ubican cuidadosamente sobre los hilos, cuidando de quedar bien distribuidas; según la fertilidad del suelo, se dejan entre 6 y 10 ramas por planta. Con el crecimiento del cultivo la fuerza que ejerce el peso de las ramas sobre el sistema de tutorado es mayor, por lo tanto se aconseja colocar en los postes de los extremos un "pie de amigo", para reforzarlos y evitar su caída.

Espaldera de doble alambre: Con este sistema las plantas se colocan entre dos espalderas, es decir, a cada lado de la planta se encuentran hilos de alambre. Estos alambres se sostienen por palos en forma de T. Este sistema es más costoso que el anterior, pero tiene la ventaja que permitir que exista un mayor número de ramas por planta, en la medida en que brinda mayor firmeza en el sostenimiento de la planta.

Chiquero o marco: Este método es muy común en pequeños cultivos, debido a que se construye con materiales que se generalmente existen en las fincas. La forma es de cuadrado o triángulo y se construye colocando 3 ó 4 postes equidistantes a un metro de la planta, con 1,4 metros de altura. Posteriormente se ubican travesaños que se colocan a un metro en la parte superior, con los cuales se unen y amarran los estacones. Si es necesario se pueden colocar más travesaños.

Riego

Una planta puede someterse a regímenes de cierta sequía, deteriorando su rendimiento. Es preferible ubicar la planta en suelos húmedos pero bien drenados, debido a que la

planta sufre cuando el suelo se encharca. Los métodos de riego más convenientes para el cultivo de la mora son el goteo, microaspersión y riego corrido, suministrándole una lámina equivalente a 3 milímetros diarios. El riego por microaspersión presenta el inconveniente de maltratar la floración y aumentar la humedad relativa dentro del cultivo.

Plagas y Enfermedades

Trips (Frankliniella spp)

Síntomas

Existen 2 tipos: tubulíferos o que dejan sus huevos expuestos en el exterior (no plaga) y telebrantias que ovipositan dentro del hospedero y son plaga. Producen daños por oviposición con picaduras que producen verrugas. Las larvas se alimentan a través del cono bucal o aspirando el alimento, produciendo caída de pétalos, deformación del fruto, aborto de flores y transmisión de virus.

Manejo

Ø *Cultural*: establecer franjas de seguridad externa; evitar floración de malezas; mantener la densidad de siembra recomendada (no mayores a 3500 plantas por hectárea); realizar desyerbe continuo de todas las malezas; utilizar trampas cromáticas (colores) ya que cortan el ciclo reproductivo.

Ø *Posibles controladores biológicos*: *Orius sp.*, *Amblyseius cucumeris*, *A. ibarberi*.

Ø *Control químico*: basado en monitoreos secuenciales, rotación de los grupos químicos y utilización coadyuvantes y estimulantes de alimentación como melaza

Roya (Gymnocoria spp, Mainsia spp)

Síntomas

Este hongo deja pústulas de color anaranjado sobre las hojas. Al observar el envés, se notan tumores pequeños. Cuando afecta la fruta, esta se resquebraja.

Manejo

Todas las plantas afectadas deben ser retiradas del huerto. Posteriormente, se deben aplicar fungicidas a base de cobre.

Mildeo Polvoso (Oidium sp, Sphaeroteca sp)

Síntomas

El hongo se puede observar por el envés de la hoja. En el haz se notan zonas cloróticas amarillas; también se presentan arrugamientos y hojas deformes. Cuando los ataques son fuertes, se notan deformaciones en el fruto.

Manejo

Las podas bien hechas reducen la presión del inóculo. Las partes eliminadas deben destruirse. El control químico no ha sido muy efectivo, aunque se ha logrado cierto control utilizando fungicidas sistémicos. El manejo debe ser básicamente preventivo, teniendo el cultivo limpio y con buena ventilación. Los fungicidas a base de azufre han arrojado los mejores resultados de control.

***Mildeo Velloso* (*Peronospora sp*)**

Síntomas

Los síntomas pueden confundirse con los del mildew polvoso, pero el daño que ocasiona es más severo que el de Oidium. La presencia de cuarteamientos en el tallo, es una manera de reconocer a este hongo. En el fruto se presentan

Manejo

Puede manejarse satisfactoriamente la enfermedad mediante podas y posterior decoloraciones y deformaciones. La enfermedad en las hojas y peciolo se reconoce por las coloraciones violetas. destrucción de las partes retiradas, así como manejando la aireación interna de la planta. Los productos químicos más utilizados son aquellos cuyos ingredientes activos son metalaxil y mancozeb.

***Phytophthora* (*Phytophthora spp*)**

Síntomas

Produce chancros y/o ablandamientos en la base de los tallos. Hay que tener cuidado, ya que sus síntomas se confunden con Verticillium, en la medida en que ambos son hongos del suelo.

Manejo

Esta es una enfermedad que comúnmente se controla con aplicaciones de fungicidas sistémicos.

***Agalla de la corona* (*Agrobacterium tumefaciens*)**

Síntomas

Esta bacteria se manifiesta por la producción de agallas y tumores bastante pronunciados en los tallos cerca del cuello.

Manejo

Las plantas que se encuentren afectadas deben ser retiradas del cultivo, acción que debe ir acompañada por la desinfección del suelo.

Roseta (*Cercospora rubi*)

Síntomas

Se observa sobre los renuevos, los cuales forman rosetas que no permiten la apertura de las flores.

Manejo

Las ramas infectadas deben podarse, desinfectando las herramientas cada vez que se efectúe una poda. Sin embargo, el manejo debe ir desde la selección del material de siembra que será utilizado para el establecimiento del cultivo. Se pueden aplicar fungicidas a base de cobre.

Pudrición de la raíz (*Rosellinia sp*)

Síntomas

Este patógeno pudre la raíz, ocasionando marchitamiento general en toda la planta.

Manejo

La planta que se encuentre afectada, debe eliminarse y desinfectar posteriormente el sitio con formol y/o algunos fungicidas tales como el benomil.

Acaro (*Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus*)

Síntomas

Estas pequeñas arañitas ocasionan su daño al chupar los líquidos vitales de las hojas. Los síntomas del daño pueden notarse sobre los frutos, los cuales toman un color rojo óxido. Las hojas se tornan pálidas y arrugadas. Cuando se presentan ataques fuertes, las hojas suelen cubrirse con telarañas.

Manejo

Para localizar a las arañas, se debe revisar el envés de las hojas. Si al realizar un conteo minucioso, existen 15 hojas o más afectadas por planta, se deben aplicar algunos acaricidas, utilizando productos a base de azufre que no tienen problemas de restricción

en el mercado de Estados Unidos. Regularmente, cuando se hace un seguimiento continuo del cultivo esta plaga no se vuelve limitante.

Mosca y gusano de la fruta (Anastrepha spp; Ceratitis capitata)

Síntomas

Este insecto ataca básicamente los frutos maduros. El ataque es ocasionado por las larvas hasta los 2300 msnm. Es común observar un gusanito blanco por dentro de la fruta, dejándola completamente inservible comercialmente.

Manejo

Se maneja con buenos resultados a esta plaga, cosechando oportunamente. También se pueden instalar trampas McPhail, preparada con 8 centímetros cúbicos de proteína hidrolizada, 1 litro de agua, 1 gramo de boro y dos centímetros cúbicos de un insecticida. De acuerdo con los muestreos y con la ubicación de las trampas que tengan mayores capturas, se pueden aplicar, de manera localizada, algún insecticida.

Barrenador del tallo (Epialus spp)

Síntomas

Este insecto produce un engrosamiento en el tallo al nivel del cuello. Penetra a la planta por la base y barrena completamente el tallo, construyendo galerías dentro de él. Se manifiesta por clorosis, necrosis y posteriormente la muerte de la planta.

Manejo

Estos insectos no se presentan si se ha manejado correctamente el cultivo, principalmente los basales de la planta. Su control se basa en tratamientos químicos con productos insolubles en agua (ya que los solubles se evaporan rápidamente y no tienen efecto alguno). Es importante mantener la corona libre de malezas y evitar toda clase de heridas en las plantas. Los productos químicos se deben aplicar localizados en el sitio por donde entra el insecto.

Perla de tierra (Margarodes sp.)

Síntomas

El daño principal es la destrucción de las raíces. Son escamas del orden Homóptera las cuales tienen mayor presencia en suelos ácidos. Forma agallas y verrugas al chupar la sabia. Produce clorosis y poco desarrollo radicular facilitando el volcamiento. Por lo general, su detección es tardía.

Manejo

De acuerdo con experiencias de investigadores de CORPOICA, la forma de controlar este insecto es tratando el material de siembra con una mezcla de fungicida + insecticida. El sitio de siembra se debe desinfectar inyectando furadan o basudín directamente al suelo. Según experiencias de algunos agricultores, los suelos bajos en materia orgánica son más susceptibles. Se debe mantener la zona de ploteo muy limpia y ventilada.

Pudrición de fruto (Botrytis cinerea)

Síntomas

Los primeros síntomas de este patógeno, después de un verano, son esclerocios limpia y ventilada. superficiales sobre los tallos, que germinan y se cubren de masas de conidias. Luego aparecen los síntomas básicos que son quemazones en las inflorescencias, pudrición del fruto y cánceres en el tronco. Las infecciones en el fruto siempre se desarrollan hacia el pedúnculo. (Rondón - 1998).

Manejo

Recolección y quema del material enfermo. En un estudio reportado por investigadores de CORPOICA, se observó como el Boro (aplicado como fertilizante) siendo un elemento poco móvil, ayuda al control de este patógeno. El control básico se hace mediante podas de formación y aireación de las plantas. Como controladores químicos están el benzoato de sodio. Igualmente, en algunos trabajos citados por Rondón - 1998, se han mostrado que existen algunos antagonistas biológicos que impiden el desarrollo de la enfermedad. Algunas bacterias como Pseudomonas, Streptomyces, Trichoderma viridae, entre otras, lograron suprimir la enfermedad. Sin embargo, esto se encuentra bajo estudio y es importante probar en campo su efectividad.

Antracnosis (Glomerella singulata; Colletotrichum spp)

Síntomas

Esta enfermedad produce pudrición en las ramas y en los tallos, no importa el estado de desarrollo en que se encuentre la planta. El primer síntoma observado son pequeñas manchas de color negro en los tallos. En todas las labores del cultivo se debe tener cuidado de no herir el tallo ya que esto favorece su ataque. En las hojas se presentan manchas pardas rodeadas de un aro púrpura

Manejo

Un buen control cultural es una buena poda y posterior quema de las partes afectadas. En estados avanzados del hongo, donde se nota secamiento y caída de las hojas, es recomendable realizar una poda drástica, que iría seguida de un manejo agronómico de recuperación. Se disminuye el ataque del hongo si se mantiene la planta bien aireada con podas y un buen tutorado, bajando así la humedad relativa. Para el control químico, se realiza con la aplicación alterna de fungicidas cúpricos.

Muerte Descendente (*Gloesporium spp*)

Síntomas

Su ataque se manifiesta a través de manchas grises de borde café morado. La planta se comienza a debilitar de arriba hacia abajo, tornándose de color negro y seco. Los frutos son deformes y no maduran.

Manejo

Todo el material que se encuentre afectado, debe eliminarse y quemarse. Las aplicaciones químicas con productos fungicidas a base de mancozeb o captan han mostrado buenos resultados.

Marchitez (*Verticillium alboatrum*)

Síntomas

Este hongo es vascular, ocasiona un amarillamiento de las hojas que se caen posteriormente. La enfermedad se manifiesta en el tallo por manchas negras y un color azulado característico.

Manejo

De manera preventiva, con buen drenaje se puede evitar la presencia del hongo. El proceso de reproducción vegetativa debe realizarse con sumo cuidado, ya que así también puede ser transmitido. En casos extremos, donde se observa que la planta llega a tener todos sus tallos azulosos, lo mejor es eliminarla y quemarla, desinfectando después el sitio con formol.

Manejo de malezas

Mecánico

Las plantas deben mantenerse libres de malezas durante todas sus etapas, aunque no es necesario su eliminación total del cultivo; se pueden dejar las áreas en las que no se desarrolla el cultivo cubierto con malezas nobles que protegen el suelo. Si se ha

establecido el cultivo en un terreno con una pendiente pronunciada, lo mejor es que las malezas se arranquen con la mano, retirando solo las que están cercanas a la planta. Un manejo conveniente es la realización de plateos, de tal forma que la competencia con otras plantas por agua y nutrientes quede descartada. Para las calles se puede utilizar machete o guadaña.

Químico

En aquellas áreas que se presentan invasiones severas por parte de alguna maleza, que puedan interferir con el buen desarrollo del cultivo, se pueden aplicar herbicidas sistémicos con la ayuda de pantallas, evitando la deriva del producto, lo cual afectaría gravemente al cultivo. Cuando se desean controlar malezas poco severas, se utilizan herbicidas de contacto, manteniendo así baja la humedad. Como la mora es muy sensible a los herbicidas, el uso de estos productos en zonas cercanas al tallo no es muy aconsejable y es preferible realizar este control manualmente.

Cosecha

Reconocimiento de madurez

La cosecha se inicia después de los ocho meses de haber sido plantada, la fruta se debe recoger cuando tiene un color vino tinto brillante. Si se recoleta en estado verde no alcanza las características de color, sabor y se reduce notablemente el rendimiento por no alcanzar el peso real de la fruta en óptimo estado de cosecha. Por el contrario, si la fruta se recoge demasiado madura, la vida útil en la poscosecha será extremadamente corta (dos días como máximo en condiciones ambientales). Para conocer adecuadamente el color en que se debe cosechar la fruta, CENICAFE, ha desarrollado un interesante trabajo, en el cual presenta una tabla de colores, con la que se debe hacer la comparación respectiva en campo para definir el punto de cosecha. Además, incluye las condiciones de calidad que debe cumplir el producto para ser llevado al mercado. (Ver Tablas de Color de Cenicafé, color número 3). Las normas de calidad para mora se pueden encontrar en las Normas Técnicas Colombianas de ICONTEC, NTC No 4601.

Forma de recolección

Debido al continuo desarrollo de frutos, la maduración no es uniforme, por lo cual se requiere por lo menos realizar entre dos y tres pases por semana para obtener frutos con adecuada maduración. La recolección debe hacerse en las primeras horas del día, una vez el rocío de la mañana haya desaparecido ya que si se recolecta húmeda se favorece la fermentación. Se deben recolectar frutos de consistencia dura, firmes, de color vino tinto, sanas, enteras y con pedúnculo. Es importante tener en cuenta la higiene de las personas que cosechan y manipulan la fruta para evitar la contaminación de los mismos. La fruta se debe recoger en recipientes no muy profundos para evitar el sobrepeso en las primeras capas. Se debe realizar preferiblemente en el mismo recipiente en que se va a transportar para evitar excesivo manipuleo. La fruta debe ser acopiada en el cultivo en lugares frescos, ventilados que le proporcionen frescura a la fruta mientras es transportada a los centros de consumo. Para el mercado en fresco, las frutas deben estar sanas, enteras y con pedúnculo. Debido a la presencia de espinas en la planta, para un trabajo más cómodo, es necesario dotar de guantes de tela o cabritilla a los recolectores, para permitir la movilidad normal de la mano.

Acopio

En los cultivos adecuadamente manejados y tecnificados, existe un sitio común dentro del cultivo al cual se lleva toda la fruta, para luego ser trasladada al sitio donde se almacena y distribuye. Por lo general, el recipiente donde se cosecha la mora, es en el mismo en el que se comercializa, evitando así el manipuleo innecesario. En estos cultivos, la fruta se somete a enfriamiento para disminuir el calor de campo dentro del centro de acopio.

Transporte

Por lo general el transporte lo realiza el mismo cosechador, dentro de las cajas que utiliza para cosechar la fruta. Lo importante es no colocar mucha fruta en la caja para evitar daños y tener muy en cuenta la suavidad con que se realice el cargue y descargue.

Poscosecha

Acondicionamiento

En cultivos bien tecnificados, se somete la fruta a un enfriamiento para disminuir la temperatura de campo y alargar su vida útil. Para disminuir el manipuleo es recomendable que se seleccione la fruta en el momento mismo de la recolección. De acuerdo con el SENA y la Universidad Nacional de Colombia, la mora se puede clasificar en tres clases: Calidad extra, fruta que posee una longitud mayor a 5 cm; Primera o especial, la cual tiene una longitud entre 2,2 y 3,5 cm; por último una calidad segunda o corriente, cuya longitud no excede los 2,2 cm y el diámetro es menor a 1,5 cm.

Procesamiento

Su uso principal está en la fabricación de jugos, conservas, compotas, néctares y concentrados.

Empaque

En el momento de empacar la fruta, ya debe estar seleccionada, evitando a toda costa que se mezclen variedades y/o fruta con diferente nivel de maduración. De acuerdo del SENA - U.N., cuando se empaca la mora en cajas de madera, con capacidades que oscilan entre 10 y 15 kilogramos, se presentan pérdidas altas de producto, llegando en algunos casos a ser superiores al 90%. Existen algunos modelos propuestos para empacar la fruta:

- Caja tipo Corabastos: Largo de 48 cm, ancho de 32 cm, alto de 13 cm y capacidad de 7,5 kg;
- Caja tipo Carulla: Largo de 50 cm, ancho de 35 cm, alto de 12 cm y capacidad de 10 kg;
- Caja tipo IIT: Boca de 29x25 cm, base de 14x14 cm, y altura de 19 cm.

La misma fuente menciona el uso exitoso de recipientes pequeños con capacidad de aproximadamente 1 kilogramos. De hecho uno de los empaques que mejor resultado ha presentado es el contenedor pequeño de plástico cubierto de vitafilm o vinipel. Este elimina las manipulaciones innecesarias y desde luego mejoran la presentación y comodidad de las frutas, con lo cual se reducen sensiblemente los años. En general estos empaque tienen las siguientes dimensiones: altura de 7,5 cm, diámetro de base de 9.5

cm, diámetro de boca de 11.5 cm y capacidad de 1 libra. Adicionalmente, para el empaque del producto, se deben tener en cuenta las siguientes observaciones:

Evitar mezclar la fruta con materiales extraños (tales como pasto);

Evitar mezcla la fruta sana con dañada y/o maltratada;

Cuando se utilizan empaques grandes, es necesario que las frutas que van en el fondo no estén muy maduras;

Evitar la humedad dentro del empaque;

No empacar más fruta de la que cabe cómodamente;

Cada contenedor debe tener la misma cantidad de fruta.

Almacenamiento

De acuerdo con ensayos realizados por el SENA y la Universidad Nacional de Colombia, 1995, cuando se almacena la mora a 2°C en empaques con aireación del 13%, se puede conservar por 10 días. Después del décimo día, la fruta comienza a deshidratarse y a presentar ataques fúngicos. Otros ensayos muestran que cuando la fruta se almacena a 0°C con una humedad relativa que oscila entre 90 y 95%, puede conservarse con buena calidad durante cuatro días. Es indispensable tener algunas precauciones en el almacenamiento, tales como la desinfección de las canastas y cuartos evitando la contaminación por hongos. Para tal fin se usan productos como hipoclorito de sodio y algunos productos químicos señalados para ser usados en la poscosecha. Esta fruta se puede almacenar sin problemas con la fresa, la uchuva, la uva, la cereza y el maracuyá. Cuando se almacena con otros productos agrícolas, se presentan contaminaciones entre unos y otros, causado principalmente por el intercambio de olores y sabores.

Transporte

En Colombia, por lo general, se transporta en camiones sin ningún tipo de cuidado y mezclado con otros productos. Cuando se desea transportar a largas distancias (exportación), la fruta se somete a preenfriamiento hasta bajar su temperatura a 2°C. El furgón de transporte se mantiene con la misma temperatura hasta su sitio de destino. En Colombia, cuando la fruta llega al aeropuerto, pierde su cadena de frío; sin embargo como

se transporta a la temperatura de la bodega del avión, la temperatura puede alcanzar niveles de congelación.

Composición Nutricional

Moras

Porción: 100 g

Comestible: 90 %

Pulpa, sin semillas

Factor Nutricional		
Acido Ascórbico	15	mg
Agua	93.3	g
Calcio	18	mg
Calorías	23	.
Carbohidratos	5.6	g
Cenizas	0.4	g
Fibra	0.5	g
Fósforo	14	mg
Grasa	0.1	g
Hierro	1.2	mg
Niacina	0.4	mg
Proteínas	0.6	g
Riboflavina	0.04	mg
Tiamina	0.02	mg



Fuentes: Tabla de composición de alimentos. ICBF. Sexta edición, 1992. INCAP Y FAO.

4. Ficha Técnica de Cultivo de la Raspberry (Frambuesa)

Morfología y taxonomía

Familia: Rosáceas

Género: *Rubus*

Origen: El frambuesa rojo o europeo procede del monte Ida, en Grecia, de donde se extendió a Italia, a los Países Bajos, a Inglaterra y luego a América del Norte.

Planta: Arbusto de 40 a 60 cm de altura que crece en los lugares pedregosos de las montañas, en terreno granítico. Tiene un tallo subterráneo, corto, que emite cada año ramas aéreas (vástagos) de dos años de duración. Éstos se desarrollan durante el primer año y en el segundo florecen y fructifican, para morir inmediatamente, siendo reemplazados por otros nuevos vástagos. El tallo subterráneo es muy ramoso y las numerosas ramas aéreas que la planta emite del cuello y de las nudosidades son débiles, poco ramosas, con corteza gris amarillenta y cubiertas de pelos amarillo dorados. En el segundo año la corteza se vuelve gris oscura, sembrados de agujones delgados, espesos o raros y que destacan fácilmente. El tallo aéreo del año anterior posee en su extremo brotes laterales floríferos, mixtos, guarnecido de un cierto número de hojas.

Sistema radicular: Raíces delgadas y superficiales.

Hojas: Hojas imparipinadas o ternadas, según sea la planta más o menos vigorosa; foliolos más o menos variables por el tamaño y también por la forma, siendo ovales, más o menos alargadas, acuminadas, aserradas, verdes por el haz y blanquecinas aterciopeladas por el envés. Raquis espinoso.

Flores: Flores escasas en racimo terminal sencillo, pequeñas, blanco verdosas o teñidas de rosa, llevadas por un pedúnculo bastante largo y espinoso. Cáliz con cinco sépalos largos y persistentes; cinco pétalos caducos. Estambres muy numerosos, pistilos numerosos y completamente libres, inscritos en un receptáculo muy convexo. Cada pistilo tiene un ovario con una celda que encierra un óvulo, del cual se desarrolla una pequeña drupa que a su vez tiene un pequeñísimo núcleo.

Fruto: El fruto, llamado frambuesa, está formado por muchas drupas convexas, deprimidas, rugosas, aproximadas en piña y que destacan fácilmente. El color más común es el rojo o amarillento, pero existen variedades de frutos blanco y negro. Cada drupa tiene adherido un pelo de color amarillo oro.

EXIGENCIAS EN CLIMA Y SUELO

El frambuesa es bastante resistente a las bajas temperaturas invernales y a los fuertes calores estivales. Las condiciones climáticas óptimas para su cultivo son las de inviernos con bajas temperaturas constantes, pero no excesivas, y veranos relativamente frescos, caracterizados por una cierta oscilación térmica entre el día y la noche. En zonas con veranos cálidos, la planta puede crecer fácilmente pero sus frutos son de baja calidad, poco sabrosos y de consistencia blanda.

El frambuesa necesita entre 700 y 900 mm anuales de lluvia. Si durante el invierno las precipitaciones son muy abundantes pueden provocar daños en el árbol cuando se produzcan encharcamientos. Cuando las lluvias se concentran durante la madurez, éstos se ponen demasiado blandos, se deterioran rápidamente y se pueden enmohecer.

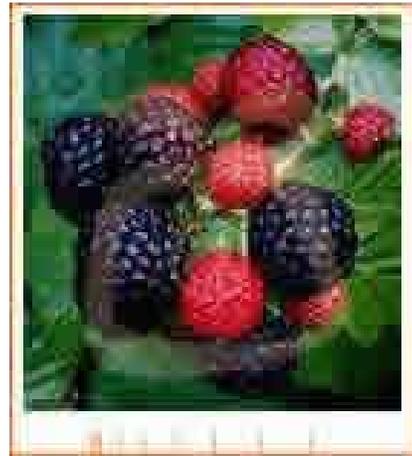
Descensos fuertes de temperatura pueden dañar las partes apicales de los rebrotes más vigorosos, todavía no lignificados. A partir de su entrada en vegetación los efectos de una helada tardía pueden causarle gravísimos daños, perdiéndose gran parte de la floración precoz, que puede repercutir también en la floración tardía. Durante el período floral, el frambuesa es muy sensible a las bajas temperaturas primaverales, soportando el botón cerrado los $-1,3^{\circ}$ C, la flor abierta $-0,7^{\circ}$ C y el fruto recién formado los $-0,7^{\circ}$ C. El azote constante del viento puede dañar seriamente los retoños como los tallos fructíferos y una excesiva deshidratación de los tejidos herbáceos con la consiguiente marchitez. Vientos fuertes provocan la caída de frutos maduros o la rotura de los brotes fructíferos en el punto de inserción con el tallo. Los rebrotes pueden doblarse, rozarse y provocar daños o heridas en la corteza.

EXIGENCIAS EN SUELO

El frambuesa precisa de suelos sueltos, no compactos, ya que su sistema radicular no tolera los encharcamientos de agua. El suelo ha de ser rico en materia orgánica, con elevada capacidad de retención de agua, profundo y suelto. Hay que evitar las plantaciones en suelos arcillosos ya que al cabo de los años pueden producirse muertes por asfixia radicular debido a la compactación del suelo. Tampoco son adecuados los suelos demasiado sueltos, con elevados porcentajes de grava o arena, ya que pierden muy deprisa su fertilidad y requieren riegos muy frecuentes. En resumen, un suelo óptimo para el cultivo del frambuesa deberá ser rico en humus, profundo, fresco pero bien drenado, suelto, de naturaleza silíceo-arcillosa y un pH neutro o ligeramente ácido.

MATERIAL VEGETAL

Las variedades de frambuesa que actualmente se encuentran en el comercio provienen del individuo silvestre de frutos de color rojo (*Rubus idaeus*) que se encuentra en Europa y de las especies y variedades de color rojo y negro de América del Norte. Las variedades del frambuesa se dividen en dos grupos:



- *Reflorecientes, remontantes o bíferos.* Sus vástagos fructifican en la extremidad, en otoño del mismo año de su formación y también al año siguiente en julio. Los frutos del otoño derivan de brotes anticipados. Estas variedades son preferidas para los jardines como valor ornamental, porque fructifican en verano y en otoño. Sus frutos son pequeños, poco perfumados, poco azucarados y de baja calidad comercial.

- *No reflorecientes, no remontantes o uníferos.* Estas variedades son generalmente más rústicas, más productivas aunque fructifican una vez en julio y por esto son más adecuadas para los cultivos industriales. Sus frutos son también más apreciados por ser más gruesos, más dulces y más perfumados. Con objeto industrial se cultivan solamente las variedades de fruto rojo.

Normalmente para la elección de las variedades se tendrá en cuenta que son preferidas en los mercados las de frutos redondos a las de frutos ovales y las de fruto rojo a las de

amarillo, por ser más perfumadas. Las variedades de objetivo industrial deben tener las siguientes características:

- Resistencia a enfermedades.
- Los vástagos deben ser derechos, a ser posible verticales, para que permitan el cómodo laboreo del terreno entre las filas y para facilitar la recolección.
- Las plantas se deben renovar con vástagos de pie.
- Los frutos deben ser aromáticos, jugosos, con vivo color hermoso.
- Los frutos maduros deben estar bien adheridos para resistir los vientos y las lluvias.
- Los frutos deben ser gruesos y con pulpa soda para poderlos transportar y presentar bien en el mercado.
- La planta debe resistir las heladas y no ser demasiado exigente para el terreno.

TABLA 1. Variedades comerciales de frambuesa.		
FRAMBUESA ROJO	FRAMBUESA NEGRO	FRAMBUESA PÚRPURA
<i>Cultivares uníferos:</i>		
Mallin Promise, Mallin Jewel, Malling Exploit, Malling Admiral, Newburgh, Willamette, Canby, Fairview, Sumner, Meeker, Bonanza, Puyallup, Schönemann, Glen Clova, Glen Moy, Glen Prosen, Chilcotin, Skeena, Nootka, Haida, Vetén.	Munger, Bristol, Dundee, Evans, Morrison	Sodus, Marion, Clyde, Royalty
<i>Cultivares reflorecientes:</i>		
Lloyd George, September, Heritage, Zeva refloreciente, Rossana, Baron de Wavre.		

PROPAGACIÓN

El frambuesa se multiplica por renuevos aparecidos en el mismo año, y por acodo en aporcado. La reproducción por semilla, aunque sea posible, no se practica por su

dificultad, por ser antieconómica y por no presentar fielmente los caracteres de sus progenitores. También puede multiplicarse por división de mata en su caducidad, aprovechando los vástagos del año, aunque éste no sea el procedimiento más recomendable.

Los mejores plántulos para la multiplicación se obtienen de los vástagos del año emitidos por las plantas más vigorosas y remontantes, de las cuales puede obtenerse una primera fructificación en otoño y otras en los veranos siguientes hasta su total extinción. Para ello se descalza la planta, se escoge el vástago mejor arraigado y se desgaja en su misma base, que es la forma más correcta de obtener el plantel. Las plantitas se dejan un año en el vivero y en la primavera siguiente se trasplantan de asiento en líneas distantes entre sí unos 50 cm en todos los sentidos. La fructificación no empieza hasta el cuarto año.

PRÁCTICAS CULTURALES

PREPARACIÓN DEL TERRENO

El suelo debe mantenerse bajo cultivo limpio desde el año anterior a fin de reducir el problema de malezas anuales y para tenerlo en buenas condiciones de soltura. Un alto contenido en materia orgánica es importante para que el cultivo tenga éxito, por lo que es conveniente enterrar un abono verde en el año previo a la plantación o la adición de estiércol y paja (cama de ganado). No se puede precisar con exactitud la cantidad de estiércol a suministrar, ya que varía según la naturaleza del terreno y su grado de fertilidad. Como media se pueden enterrar de 50 a 70 Tm de estiércol maduro por hectárea, a una profundidad de unos 50 cm, mediante una labor profunda.

Deberá de hacerse con anterioridad a la plantación un análisis de suelo y aplicar, si es necesario, cal o abonos minerales, además de empleo de herbicidas para obtener un suelo apto para el cultivo. La vida media de una plantación de frambuesa puede variar de 10 a 20 años, por lo que es importante comenzar el cultivo con un buen abonado de fondo.

PLANTACIÓN

La época más adecuada de plantación es durante todo el otoño ya que el sistema radicular comienza a fijarse en el suelo antes del despertar primaveral, pero se puede retrasar si riesgo alguno hasta que las yemas permanezcan en estado quiescente hasta el mes de marzo, dada la rusticidad y rapidez de crecimiento del frambuesa. Las plantas procedentes de vivero deben plantarse inmediatamente tras su recepción, en caso contrario se conservarán en ambiente resguardado y protegidas del sol y del viento, para evitar la deshidratación de las raíces.



Para la plantación del frambuesa basta con hacer un hoyo con una azada en el terreno preparado anteriormente. La distancia entre plantas en las plantaciones comerciales debe ser la suficiente para permitir el paso de las máquinas. La producción media más elevada se ha conseguido con marcos de 165 x 60 cm, por lo que se aconseja para el frambuesa rojo una distancia mínima entre filas de 2 m y una máxima de 3 m en función de la fertilidad del terreno y del vigor del propio cultivar, con distancia entre plantas de una misma fila de 60-70 cm. Para el frambuesa negro se adoptan distancias medias de 3 m x 1 m, indicadas para la recolección mecanizada.

SISTEMAS DE CULTIVO.

El frambuesa rojo necesita generalmente el empleo de soportes, ya que sus tallos se curvan con facilidad bajo el peso de la vegetación y de los frutos dificultando la recolección y a veces se pueden quebrar. Los sistemas de conducción son múltiples, destacando la espaldera, utilizando postes y alambres. Otras veces se emplea un simple poste de madera para cada planta, o bien sin utilizar ningún soporte se atan grupos de 5-6 tallos en haces, curvándolos después en arco de forma que se unan unas con otras.

De cualquier forma es preferible utilizar el sistema de conducción por filas que el de cepas aisladas, ya que facilitan mucho las operaciones de cultivo tales como el laboreo periódico del terreno, el tratamiento con herbicidas, la recolección, la poda, etc. Los sistemas en fila o contraespaldera pueden ser planos o formar un seto bastante ancho; en el primer caso los tallos se mantienen en un plano vertical mediante alambres superpuestos a diferentes alturas; en el caso segundo se colocan parejas de alambres, más o menos separados entre sí sobre un plano horizontal hasta un máximo de 70-80 cm (40 cm a cada lado de la línea media de la hilera).

LABOREO DEL SUELO.

El suelo se debe mantener libre de malas hierbas para eliminar la fuerte competencia hídrica que éstas establecen con el frambuesa y por tanto evitar la consiguiente reducción de la productividad. Junto con las labores superficiales al terreno también se interrumpe la evaporación del suelo a través de los vasos capilares. Es importante que la labor no sea demasiado profunda ya que las raíces del frambuesa son muy superficiales ya que se desarrollan en los primeros 25 cm del suelo. Una profundidad de 10 cm por el centro de las calles y de 5 cm en las proximidades de las plantas es suficiente. Si la labor se realiza durante el invierno se pueden incorporar al terreno los abonos orgánicos y minerales.

CUBIERTA INERTE (MULCHING).

Para conservar la humedad del suelo y reducir la actividad de las malas hierbas se puede recurrir a extender superficialmente materiales inertes de distinta naturaleza sobre el suelo, es el llamado mulching. Normalmente se emplea paja, virutas o serrín de madera o residuos de industrias alimentarias. Estos productos también ayudan a enriquecer el terreno en materia orgánica. El espesor del mulching ha de ser al menos de 15 cm y cada año es preciso añadir material nuevo sobre el viejo, para sustituir la parte que se ha degradado por la acción de las bacterias del suelo. El empajado también ayuda a evitar la erosión y lavado del terreno en las plantaciones en pendiente. Normalmente con la aplicación de esta técnica se favorece el grosor y sabor de los frutos.

PODA

La poda del frambuesa es muy sencilla y se puede resumir en tres simples operaciones:

- 1) Eliminación de los ramos que han fructificado.
- 2) Aclareo de la vegetación nueva, con la eliminación de los rebrotes demasiado débiles o los excesivos en número.
- 3) Rebaje de los rebrotes destinado a producir la nueva cosecha.

Desarrollada la planta en forma de matorral, después de suprimir desde la misma base los vástagos que ya han dado fruto, se escogen 6-8 de los más vigorosos, eliminando el resto y despuntando la mitad muy largo y la otra mitad muy corto, para dar lugar a una fructificación escalonada, tratándose de las variedades no remontantes, por medio de la cual podrá equilibrarse la vegetación con la producción de fruto, lográndose una cosecha desde junio hasta finales de agosto.

Respecto a las variedades bíferas o de dos estaciones se podará corto entre los 60-70 cm, por medio de la cual se obtendrá una fructificación en otoño en los ramos del mismo año y otra en verano del año siguiente. La poda debe realizarse en variedades no remontantes a partir de noviembre y en las remontantes a mitad del invierno, y a una altura de un metro.

ABONADO

Una plantación de frambuesa agota mucho el terreno y por esto, pasados ocho o diez años conviene a veces arrancar las plantas. Se necesita siempre un fuerte abonado de plantación y otro de conservación cada dos años, con abonos artificiales. Los experimentos hechos respecto de los abonos en una plantación de frambuesa se pueden resumir en:

- Son indispensables abonos frecuentes y abundantes para frambuesa.
- Abonado abundante para que la plantación de frambuesa dure hasta los veinte años.

- Si falta alguno de los tres elementos fundamentales (N, P, K), la producción disminuye rápidamente.
- El nitrógeno influye en el desarrollo de los vástagos; si falta fósforo o potasio, las ramas crecen cortas, las yemas se desarrollan poco, el leño madura mal y la planta es más sensible a heladas.
- El nitrógeno y el potasio influyen en el desarrollo y producción de los frutos.

Para mantener un buen nivel de materia orgánica en el suelo se recomienda realizar aportes anuales de 15-20 Tm/ha de estiércol bovino o de 10 Tm/ha de gallinaza. También se puede emplear 10 Tm/ha de paja troceada. La fertilización mineral puede realizarse aplicando sulfato amónico o nitrato de calcio (400 Kg/ha) o urea (150-200 Kg/ha). Una aportación anual en primavera de un abono del tipo 10-10-10 a una dosis de 500 kg/ha puede ser suficiente para asegurar una buena disponibilidad de elementos fertilizantes a la plantas en cultivo.

RIEGO

El frambuesa, por su gran evaporación y transpiración, precisa de riegos ligeros por aspersión durante los meses de verano. De estos riegos sólo deben darse los estrictamente necesarios, por ser las raíces muy sensibles a la humedad del suelo y resentirse de la más ligera sequía, lo que puede ser causa de la muerte de la flor o del ramillete fructífero.

PLAGAS

AFIDOS O PULGONES.

Aparecen sobre los brotes tiernos colonizando el envés de las hojas apicales que se arrollan como consecuencia de las picaduras. Sus daños directos no son importantes pero pueden ser portadores de numerosas virosis. Destaca *Amphorophora rubi*, pequeño áfido de 3 mm de longitud y color verde amarillento. Su control es posible mediante pulverizaciones a base de sulfato de nicotina y la utilización de insecticidas sistémicos como Thiodam, Systox, etc. Se ha observado que las plantas más vigorosas son menos atacadas por lo áfidos, probablemente porque los brotes más suculentos y lozanos no son apetecidos; por ello, todas las prácticas culturales capaces de promover una vegetación

vigorosa constituyen un buen método de lucha preventiva. También se pueden emplear trampas cromáticas amarillas.

AGALLAS DEL TALLO.

Están provocadas por la larva de un insecto cecidómico, *Lasioptera rubi*. Cada larva forma una agalla y permanece en su interior hasta la primavera siguiente; la nudosidad que se forma obstaculiza el flujo de savia y el tallo deja de fructificar. Para su control basta con realizar una poda invernal de los rebrotes afectados si la agalla está en posición basal, o bien cortarlo por debajo de la nudosidad si ésta se encuentra en posición apical. Los ramos afectados deben ser quemados.

DESCORTEZAMIENTO DEL TALLO.

Las larvas del insecto *Thomasiniana theobaldi* provoca excoiaciones y manchas violáceas en la corteza de los brotes. La corteza se agrieta y las zonas expuestas son vía para el ataque de numerosos hongos (*Verticillium*, *Fusarium*, etc.). Como lucha se aconseja tratar el suelo con insecticidas tipo Aldrín, en el mes de abril, cuando van a aparecer los adultos de la primera generación, ya que es en el suelo donde las larvas adultas realizan un pequeño capullo, de donde emergen más tarde los adultos.

ANTÓNOMO DE LAS FLORES.

Es un pequeño coleóptero curculiónido de color negro que daña las flores del frambuesa, ya que corta su pedúnculo y pone los huevos dentro de los botones florales. La larva se desarrolla en el interior de la yema floral, alimentándose de sus tejidos. Generalmente los tratamientos empleados son los mismos que para combatir los gusanos del fruto.

GUSANOS DE LOS FRUTOS.

Los coleópteros *Byturus tomentosus* y *Byturus fumatus* ocasionan graves daños en los frutos, haciéndolos no comercializables. Los adultos ponen un huevo por flor de donde emergen unas larvas amarillentas y pelosas que se nutre del receptáculo del fruto, perforándolo con numerosas galerías. También se alimentan de algunos frutos antes de

su maduración. La lucha debe realizarse antes de que los adultos pongan sus huevos, a finales de abril, cuando los botones florales está todavía cerrados. Se pueden emplear productos a base de Servín, Diazinon o Guthion.

ENFERMEDADES

CHANCRO DEL TALLO.

Es una enfermedad causada por el hongo *Didymella applanata* que puede provocar graves daños en los frambuesas. La enfermedad comienza a manifestarse en los rebrotes jóvenes hacia junio-julio, en torno a las yemas, en la zona del nudo, se observan manchas violáceas que poco a poco se alargan, mientras que las hojas se amarillean y caen dejando el pedúnculo unido al tallo. Los ramos del fruto que han sufrido el ataque al año siguiente son débiles, con brotes basales amarillos y poco desarrollados, que frecuentemente se secan antes de florecer. Para su control se recurre a la lucha química mediante tratamientos con polisulfuro de bario durante el invierno y con Captan cuando las flores están en botón durante el periodo de actividad vegetativa.

ROYA.

En los climas de atmósfera húmeda pueden verse las hojas salpicadas por unas pústulas causadas por el endoparásito *Phragmidium rubi idaei*, que puede provocar la caída de la hoja y la desecación de la flor y del fruto. La enfermedad es conocida por roya, la cual debe prevenirse al menor síntoma a base de caldo bordelés un tanto débil, o por medio de criptogamicidas de síntesis orgánica.

VERTICILOSIS.

Esta enfermedad provocada por *Verticillium alboatrum* ataca preferentemente al frambuesa negro, pero también resulta perjudicial para el rojo. El parásito vive en el terreno y ataca provocando marchitez debida a la oclusión del sistema vascular de la plata por la parte del micelio del hongo. Se manifiesta en aquellas plantaciones de frambuesas precedidas de cultivos hortícolas, de cerezo o de albaricoquero que han sufrido esta enfermedad. Las plantas afectadas dejan de crecer, las hojas se marchitan y amarillean o se vuelven de color oscuro. El tallo de los brotes jóvenes se vuelve de color azul oscuro. No se conoce método de lucha eficaz pero se puede recurrir a la lucha preventiva, con fumigaciones del suelo antes de la plantación utilizando productos a base de Vapam, Cloropicrina o Metilbromida.

PODREDUMBRE GRIS DE LOS FRUTOS.

El agente de esta enfermedad es *Botrytis cinerea* que encuentra las condiciones ideales de desarrollo en ambientes húmedos. En la época de la maduración se manifiesta una pequeña mancha blancoamarillenta sobre el fruto; en poco tiempo el moho se extiende a todo el fruto y contamina también a los vecinos. En la recolección es preciso descartar los frutos afectados, ya que si se ponen en contacto con los sanos pueden infectarlos. Para su control se puede emplear Captan siempre respetando los plazos de seguridad dados por el fabricante.

9.5. CHANCRO DE LAS RAÍCES.

Es una enfermedad bacteriana que causa sobre las raíces (*Agrobacterium tumefaciens*) o en el cuello (*Agrobacterium rubi*) gruesas excrecencias agalliformes, que a veces superan las dimensiones de la nuez. Los daños pueden ser notables ya se obstaculiza la circulación de la savia en la planta, provocando su muerte o bien permanecer débiles y escasamente productivas. El agente patógeno penetra en los tejidos de la planta a través de heridas. Para su control hay que eliminar aquellas plantas de vivero con síntomas evidentes y podar y quemar aquellas partes infectadas que se encuentren en las plantas adultas, desinfectando las tijeras después de cada corte con una solución acuosa al 10% de lejía común.

RECOLECCIÓN

Los frutos de la frambuesa se recogen cuando están bien maduros y han perdido toda su acidez. La frambuesa debe tener una coloración brillante, así como una discreta consistencia de la pulpa; si esta es demasiado blanda debe eliminarse. En el momento justo de su maduración la frambuesa se separa fácilmente del receptáculo. Dado el escalonamiento de la maduración, la recolección se realiza en diversas pasadas con un turno de 4 días.



3-

Para la recolección de las frambuesas de mesa hay que tener cuidado de no estropear los frutos. Para ello se llevan al campo cestillos con tapa, capaces de contener medio kilogramo y el operario dobla la rama del fruto hacia la cesta colocada en el suelo, corta con las tijeras los frutos dejando un poco de rabillo y los hace caer directamente en el cesto.

Los frutos destinados a la industria se recogen también maduros, aunque la recolección suele ser mecánica. Las máquinas empleadas son de grandes dimensiones, trabajan a caballo de las hileras y exigen la presencia de 5-6 personas, de las que dos se dedican a la conducción de la máquina y las otras a la selección de los frutos. La hilera se peina por medio de dos altos rulos cilíndricos provistos de largos dientes metálicos que sacuden los tallos haciendo caer los frutos maduros sobre una plataforma retráctil. Mediante chorros de aire se eliminan las hojas y cuerpos extraños y los frutos llegan limpios a una larga lona móvil donde se realiza la selección final.

5. Ficha Técnica de Cultivo de la Ciruela

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Familia: Rosáceas.

Género: Prunus.

Especie: *Prunus domestica* L.

Origen: Caúcaso, Anatolia y Persia.

Planta: árbol de tamaño mediano que alcanza una altura máxima de 5-6 m. Tronco de corteza pardo-azulada, brillante, lisa o agrietada longitudinalmente. Produce ramas alternas, pequeñas, delgadas, unas veces lisas, glabras y otras pubescentes y vellosas.

Sistema radicular: raíces largas, fuertes, plegables, tortuosas, poco ramificadas y poco profundas, que emiten con frecuencia vástagos.

Hojas: árbol caducifolio de hojas oblongas, aserradas, de color verde, lisas por el haz y pubescentes por el envés.

Flores: aparecen en pequeños ramos cortos de un año de edad. Son blancas, solitarias, con pedúnculos más cortos que los de las flores del cerezo, pubescentes, aplastados y con pequeñas yemas de escamas ásperas. Tienen un tálamo en copa, en cuyo borde se insertan los sépalos, los pétalos y los estambres, mientras que en el fondo se inserta el ovario. Los sépalos son 5 y los pétalos se alternan con aquéllos también en número de 5, están libres, estrechados en la base y presentan el borde ondulado. Los estambres son

numerosos y presentan anteras bilobuladas. El ovario es de forma oval y encierra en una sola cavidad dos óvulos.

Fruto: drupa redonda u oval recubierta por una cera blanquecina (pruina), de color amarillo, rojo o violáceo, con pedúnculo mediano, peloso, con hueso oblongo, comprimido, algo áspero y que por un lado presenta una sola costilla. Dentro del hueso se encuentran dos semillas o más frecuentemente una sola, por aborto de la otra. Las semillas pierden después de un mes la facultad germinativa.

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es uno de los frutales más rústicos y fáciles de cultivar. Resiste bien las bajas temperaturas. Dado lo temprano de su floración, en algunas exposiciones puede sufrir con las heladas primaverales; sin embargo, las flores son bastante resistentes a la misma. Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados. Las variedades europeas son bastante resistentes a las heladas primaverales, pero las japonesas y americanas son más exigentes en temperatura y humedad, cultivándose en las exposiciones sur y este. Sufre la escasez hídrica en verano. Los frutos y las ramas finas son sensibles a los vientos. Puede cultivarse hasta altitudes de 700 m.

En cuanto al suelo, aguanta bien la caliza, la humedad y los terrenos compactos. Debido a su sistema radicular superficial, tolera la humedad y puede vivir en terrenos poco profundos mejor que otros frutales, pero es necesario que el subsuelo sea fresco, pero sin humedad en exceso.

PROPAGACIÓN

Se puede multiplicar por semilla, por vástagos o por injerto, siendo este sistema el más utilizado el injerto, sobre los siguientes patrones:

- **Franco:** se adapta a todos los suelos, excepto a los arenosos; tiene raíz penetrante y es un buen soporte para las variedades europeas.
- **Ciruelo San Julián:** conviene para variedades europeas; se adapta a suelos calizos.
- **Ciruelo Damas Negro:** vegeta bien en terrenos ricos y sueltos.
- **Mirabolano:** vegeta en tierras frescas de fondo.

- **Ciruelo Mariana:** de origen americano, es el mejor portainjerto para las variedades japonesas. Prospera bien en terrenos silíceos, frescos y comunica gran vigor a los injertos.

VARIEDADES

- **Golden Japan (japonesa):**

Fruto grueso, amarillo claro pajizo, piel brillante gruesa y resistente, carne muy jugosa y agradable. Fruto resistente al transporte. Árbol vigoroso y de gran fertilidad. Recolección a mediados de junio.

- **Santa Rosa:** Fruto de tamaño grande, redondeado y acorazonado. Piel de color rojo intenso. Carne amarillo ámbar y carmín claro, blanda, muy



jugosa, dulce y perfumada, con sabor que recuerda a la fresa. Árbol de porte erguido, mediano desarrollo y muy fértil. Parcialmente auto-fértil. Recolección a mediados de julio.

- **Reina Claudia Verde:** fruto medio redondeado, de color verde, pulpa fina y jugosa, de perfume y sabor característicos. Hueso libre. Parcialmente auto-fértil. Excelente para mesa, compotas, conservas y mermeladas. Recolección en julio-agosto.

- **Reina Claudia de Oullins:** variedad francesa. Árbol vigoroso y productivo. Fruto grande de color verde claro, dorado. Carne pálida muy jugosa y de asbor poco azucarado. Hueso semi-libre. Es una de las variedades ás extendidas. Variedad polinizadora: Reina Claudia Verde. Maduración: segunda quincena de julio (en Zaragoza)

PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

Los marcos de plantación van depender del patrón utilizado y de la poda de formación, pudiendo oscilar entre 4,50 x 4,50 a 10 x 10.

ABONADO

A la hora de abonar hay que tener en cuenta que es esencial la obtención de frutos gruesos, lo cual sólo se logra con plantas jóvenes, en terreno apropiado y bien abonado. Es frecuente la aplicación de N-P-K entre 600 y 1.000 kg/Ha. Deben realizarse análisis foliares para evaluar la evolución de los macro y micronutrientes más implicados en al productividad. En algunos casos se tiende aplicar sólo nitrógeno. Casi nunca se abonan los frutales con flores porque tienen bajas necesidades y las cantidades de nutrientes en el suelo suelen ser suficientes. Los aportes de abono nitrogenado deben distribuirse de forma que se apliquen 2/3 después del aclareo de frutos y 1/3 después de la recolección (para favorecer el desarrollo de yemas fuertes). Se suele utilizar el nitrato amónico al 33 %. Frecuentemente se ve afectado por deficiencias de calcio y magnesio y en menor medida de zinc y manganeso.

RIEGO

Los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y a manta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 y 12.000 m³/Ha, fundamentales para obtener calibre, sobre todo en variedades tardías en las que lo importante es el calibre para obtener buenos precios.

PODA

La formación del cerezo se hace en vaso o en palmeta. Los frutos están sobre todo en ramilletes de mayo, por lo que la poda de fructificación deberá conservar estos ramilletes; los ramos de madera serán reducidos y se pinzarán a principios de primavera los brotes del año que se desarrollen, para llevar la savia hacia la base y hacer desarrollarse los ramilletes. Los brotes anticipados serán pinzados desde el



momento en que empiecen a desarrollarse; de esta forma, se hará entrar al árbol en producción rápidamente.

RECOLECCIÓN

Las ciruelas anuncian su maduración por el perfume especial que desprenden; están maduras cuando sacudiendo ligeramente el árbol cae algún fruto. Las ciruelas destinadas para el transporte y para la mesa deben recogerse a mano, procurando en lo posible que la cera quede intacta.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS

PULGONES

Constituyen una de las plagas más corrientes en los cultivos de huerta y frutales, causando enormes daños en las plantas que son atacadas.

Las especies que revisten mayor gravedad en los frutales de hueso son:

- Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).
- Pulgón verde del almendro (*Brachycandus amygdali*).
- Pulgón ceroso (*Hyalopterus amygdali*).

Descripción y daños

Se trata de un pequeño insecto de una longitud aproximada de 1,5 a 2,5 mm, que está provisto de un largo pico que clava en las plantas para chuparles el jugo.

Tiene forma redondeada y color verde o negro. Existen formas aladas y no aladas. En la parte posterior del abdomen presentan dos tubos por los que expulsan una sustancia cerosa que los protege.



Segregan un líquido azucarado que atrae a las hormigas. Se encuentran en el envés de las hojas y en los brotes tiernos, sobre los que a veces están en tal cantidad que los recubre totalmente, secando los brotes y arrugando las hojas, con el consiguiente perjuicio para la planta.

Ciclo biológico

Pasan el invierno en forma de huevo ceca de la base de las yemas. La eclosión tiene lugar en febrero-marzo, dando lugar a hembras ápteras (sin alas), que se dirigen hacia las hojas. Estas hembras reciben el nombre de fundadoras y originan nuevos individuos de forma partenogénica (sin fecundación).

Con el aumento de las temperaturas en verano, los pulgones emigran sobre diversas plantas herbáceas, sobre las que continúan multiplicándose, para volver a los frutales hacia el otoño. Aparecen entonces individuos sexuados, realizando las hembras las puestas de los huevos de invierno.

Métodos de control

El éxito en el control de esta plaga radica en realizar el primer tratamiento al aparecer los primeros pulgones.

Mientras las hojas no están todavía enrolladas pueden emplearse insecticidas de contacto como: pirimicarb, dioxocarb, endosulfan, etc.

Cuando aparece un elevado porcentaje de hojas enrolladas, debe recurrirse a la aplicación de productos sistémicos tales como: acefato, etiofencarb, metomilo, tiometon, etc.

Es conveniente alternar materias activas en los tratamientos para evitar la aparición de resistencias.

BARRENILLOS

Existen dos especies de barrenillos pertenecientes a la familia de los coleópteros (escarabajos): el *Scolytus rugulosus* y el *Xyleborus dispar*, cuyas larvas penetran en los troncos y ramas gruesas.

Scolytus rugulosus

Es un escarabajo de 2 a 2,5 mm de longitud. Aparece en marzo-abril (primera generación) y más tarde en agosto (segunda generación). La hembra abre bajo la corteza una galería ascendente de 2 a 3 cm de longitud, a cada lado de la cual deposita una veintena de

huevos. Las larvas, desde su nacimiento, excavan otras galerías perpendiculares la principal; después de terminada su evolución, salen habiendo preparado previamente un pequeño orificio redondo a través de la corteza.

Su presencia determina la muerte de los árboles en un plazo más o menos rápido, según su vigor. Es, por tanto, un parásito de debilitamiento, proliferando en las plantaciones mal cuidadas donde los árboles están debilitados. Sin embargo, también puede aparecer sobre árboles vigorosos momentáneamente debilitados por un accidente climático (helada, granizo, exceso de agua, etc.).

Xyleborus dispar

Se trata de otro escarabajo, un poco más grande que el anterior, de 3 a 3,5 mm de longitud, de color negro. Presenta dos generaciones anuales y las larvas excavan galerías hasta la madera, perpendicularmente a la superficie de la corteza. Viven en común en un sistema de galerías maternas. Salen del árbol como el Scolytus, perforando la corteza y sus daños son parecidos.

Métodos de control

Para combatir los barrenillos lo más práctico es eliminar la primera generación e impedir así su posterior propagación. Esta primera generación suele hacer su aparición en los meses de marzo-abril.

Como es lógico, dada la forma de vida de estos insectos, habrá que emplear productos de gran poder de penetración. Están indicados productos como mevinfos, diazinon, paration, etc.

Resulta muy aconsejable eliminar las ramas atacadas y quemarlas en invierno. En algunos casos incluso resulta oportuno arrancar árboles muy afectados y quemarlos.

La leña de poda debe quemarse inmediatamente, ya que constituye un refugio para los barrenillos.

COCHINILLA PERNICIOSA O PIOJO DE SAN JOSÉ

Apareció en España por primera vez en la zona frutera del Llobregat, hacia 1933, y actualmente está extendida por todo el litoral mediterráneo. Ataca a toda especie de árboles frutales, tanto de pepita como de hueso, y también a numerosas plantas ornamentales, arbustivas o arbóreas.

Descripción y ciclo de vida

Generalmente inverna en su segunda edad. Al llegar la primavera reanuda su actividad y crecimiento y alcanza el estado adulto después de sufrir varias mudas. A lo largo del año se suceden tres generaciones, no bien definidas por prolongarse los nacimientos durante cierto tiempo; por ello se encuentran a la vez cochinillas de diversas edades.

Los machos, más precoces que las hembras, al llegar al estado de insecto perfecto, abandonan su escudo y salen al exterior en busca de aquéllas y mueren poco después de efectuada la fecundación.

Las larvas recién nacidas vagan durante algún tiempo por la planta en busca de sitio donde fijar su pico chupador; si encuentran lugar libre en los alrededores del escudo materno, se quedan allí; en caso contrario, se alejan más o menos hasta hallar un punto conveniente. En el sitio donde clavan su pico chupador permanecen durante el resto de su desarrollo y hasta su muerte, si se trata de hembras.

El período de vida libre es breve, y las larvas que no logran encontrar en un plazo de pocas horas un espacio propicio para fijarse, perecen; las que lo consiguen comienzan a chupar la savia del árbol.

Difusión

La difusión del insecto a distancia tiene lugar mediante plantones, injertos o estaquillas procedentes de árboles contaminados. Deben realizarse inspecciones en los árboles de vivero, realizándose los tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar la propagación de la plaga a nuevas plantaciones.

En los focos de contagio, la diseminación natural se manifiesta extendiéndose como manchas de aceite alrededor de los primeros árboles atacados y más o menos rápidamente según las condiciones locales de clima y cultivo, densidad de plantación, etc. El contagio se produce por las larvas de primera edad que, llevadas por las aves o arrastradas por el viento, pueden pasar de un árbol a otro.

Métodos de control

Para poder combatir eficazmente esta plaga es fundamental llevar a cabo los tratamientos de invierno, época en que pueden aplicarse insecticidas enérgicos sin causar daño a los árboles, por estar en ese momento desprovistos de hojas.

Como insecticidas se emplean las emulsiones de aceites amarillos conteniendo 2,5 % o bien 5 % de DNOC. Las dosis pueden ser del 3,5 % para perales y manzanos, y del 3 % como máximo para frutales de hueso.

La pulverización ha de hacerse al final del invierno, pero antes de que las yemas comiencen a hincharse.

Pueden emplearse, asimismo, diversos oleofosforados (aceite-etion, aceite-diazinon, aceite-paration) hasta estados fenológicos C-D (botón rosa-botón blanco). Los polisulfuros bario pueden combinarse con los oleofosforados.

Entre un tratamiento con aceite y otro con polisulfuros debe transcurrir un mínimo de 25 días de intervalo. En caso contrario, pueden producirse fitotoxicidades.

El metidation aplicado hasta el desborre, también proporciona resultados excelentes, aunque solo puede aplicarse en los frutales de pepita, ya que en los de hueso, en vegetación, resulta fitotóxico.

Los tratamientos complementarios, a lo largo del año, deben efectuarse al aparecer las larvas, ya que al no estar protegidas por ningún caparazón, resultan muy vulnerables.

Las fechas más frecuentes de aparición de larvas son:

- Primera generación: mayo.
- Segunda generación: julio-agosto.
- Tercera generación: septiembre-octubre.

Entre los productos más adecuados a emplear en estas fechas, se encuentran: metilazinfos, fenitrotion, fentoato, paration, etc.

MOSCA DE LA FRUTA

Descripción y ciclo de vida

Es una mosca algo más pequeña que la común que presenta los ojos verdes, el tórax gris plateado y el abdomen amarillo con dos bandas grises. La hembra está dotada de un puntiagudo taladro que le sirve para hacer la puesta sobre distintos frutos.

Las larvas que nacen de estos huevos, mal llamadas gusanos, son blancas y alargadas.

La hembra perfora la piel de la fruta para depositar los huevos. A los 3-5 días nacen las larvas que causan la descomposición de la pulpa. Al cabo de unos días las larvas se dejan caer al suelo transformándose en pupas, de las que nacen los insectos adultos.

Los ataques a albaricoques y melocotones comienzan a partir de junio.

Daños

La carne, reblandecida hasta el hueso, queda con una consistencia semilíquida, apareciendo en esta masa unas larvas blancas, causantes del daño.

Métodos de control

- Empleo de mosqueros. Estos frascos de vidrio, de forma especial para que una vez que entre la mosca no pueda salir, deben colocarse hacia el mes de junio. En su interior se pondrá un cebo a base de 2 partes de fosfato amónico y 100 partes de agua. Antes de que se haya evaporado el líquido, se volverá a llenar con la misma solución. Se colgarán de una rama orientada al mediodía y sombreada para evitar la evaporación. Actualmente se emplean los mosqueros desarrollados por el INIA, a base de trimedlure (atractivo sexual) y un insecticida diclorvos (DDVP), que poseen un gran poder de atracción sobre los machos.
- Empleo de cebos. Se puede utilizar el fention, el malation o el triclorfon, preparados con arreglo a la siguiente fórmula para cebo: fention-600 g, azúcar-4 kg, agua-100 l. El azúcar puede sustituirse por 1kg de proteína hidrolizable. Con esta fórmula se pulverizará una franja de medio metro alrededor de la copa del árbol. El tratamiento se repetirá cada 20-25 días si se emplea el fention y cada 8 días si se emplea el malation.
- Pulverización total. Para combatir la plaga por medio de pulverizaciones totales, los productos que mejor resultado proporcionan son los siguientes: fention 40 %, a dosis de 150-200 g /HI de agua; triclorfon 80 %, a 200 g /HI de agua. El malation es igualmente eficaz, pero dada su menor persistencia (7-8 días), debe emplearse con fruta próxima a la recolección.

HOPLOCAMPA DEL CIRUELO Y DEL PERAL

Descripción y daños

Se asemeja a una pequeña avispa de cuatro alas, que aparece desde mediados de marzo a principios de abril. La fecha de salida de los insectos se produce en la misma época cada año, dependiendo de la importancia de los daños de la fecha de floración de las variedades. Los adultos se alimentan del polen y del néctar.

Las hembras, con su taladro, depositan un huevo en el tejido del cáliz, en la base de los sépalos. La hoplocampa de las ciruelas deposita sus huevos sobre las flores abiertas, mientras que la hoplocampa de las peras pone los suyos sobre el botón floral. Las larvas nacen 10 días después de la puesta. Se meten en el corazón del fruto y devoran el centro. Dos peras son necesarias para el desarrollo de una larva, y a veces tres.

Los frutos, atacados en pleno corazón y perforados con un agujero como el de un sacabocados, caen cuando tiene el grosor de un guisante. La larva desprende un olor característico a chinche.

Métodos de control

Se obtienen buenos resultados siguiendo las siguientes normas:

- Tratar la caída de los pétalos en el peral y al principio de la floración en el ciruelo.
- Mojar abundantemente las flores.
- Utilizar máquinas de fuerte presión: 20-30 atmósferas.
- Entre los insecticidas más adecuados, pueden usarse: metilazinfos, formotion, fosalone, tricolorfon.

ARAÑUELO DEL MANZANO Y DEL CIRUELO

Daños

Los daños que esta plaga causa en frutales mal cuidados pueden ser muy grandes, ya que destruye todas las partes verdes, y no sólo pierde la cosecha, sino que se pone en peligro la vida del árbol al quedar desprovisto de hojas.

Descripción

Las mariposas miden, con las alas extendidas, de 15 a 20 mm. Las alas anteriores son blancas con puntos negros y las posteriores grises.

Las orugas, en su mayor desarrollo, miden uno 2 cm de longitud, son de color grisáceo amarillento, con dos puntos negros en cada segmento; viven agrupadas en nidos sedosos, de donde toman el nombre vulgar de "arañuelo".

La crisálida es de color caoba y vive dentro de un capullo blanco alargado y afilado por los extremos que está formado por una tela resistente que impide ver a su través.

Ciclo de vida

La mariposa deposita los huevos a finales de verano en las ramillas y los recubre de una sustancia protectora, formando una costra de color gris que se confunde con la corteza. Las orugas nacen todavía en verano, pero no salen de su refugio, sino que permanecen en él hasta el mes de abril, en el que salen y se dirigen a las hojas. Levantando con un alfiler esas costras se ven las orugas, muy pequeñas, reunidas; la cubierta impermeable las protege y así pasan el invierno.

En los ataques a manzano tienen una fase minadora, en la que pasan desapercibidas; varias orugas penetran entre las dos caras de la hoja y se alimentan de ella durante dos o tres semanas; entonces salen al exterior y forman nidos sedosos, aprisionando las hojas, desde cuyo interior las devoran.

Cuando la plaga es abundante llegan las telas a cubrir todo el árbol, que queda completamente sin hojas.

A principio de junio comienzan a crisalidar, formando masas de capullos alineados, unos al lado de otros; a los 10 días empiezan a salir las mariposas.

Las mariposas son de vida nocturna y sólo después de ocultarse el sol hacen la puesta, eligiendo para ello las ramillas jóvenes y con menos frecuencia las gruesas y el tronco. La incubación dura un par de semanas, y las orugas nacidas son las que, permaneciendo bajo la costra protectora, reproducirán la plaga en el año siguiente.

Métodos de control

Cuando aparezcan las primeras orugas, después de la floración, debe darse un tratamiento con malation, tricolorfon, carbaril, fention, etc. Este tratamiento debe realizarse antes de que se formen las telas, pues de lo contrario es difícil que el líquido penetre en su interior. Debe repetirse el tratamiento a los 10 ó 12 días, especialmente en los años de fuerte ataque.

ZERZERA Y COSSUS

Descripción y daños

Ponen sus huevos en las fisuras profundas de la corteza del manzano, peral, ciruelo y cerezo.

Las orugas de *Zeuzera pyrina* tiene un color amarillo vivo, con la cabeza negra. Las mariposas tienen las alas blancas con puntos azul oscuro metálico. El tamaño del macho es la mitad que el de la hembra, la cual, con las alas extendidas, mide 5 cm.

Las orugas de *Cossus cossus* son mayores, de unos 10 cm de longitud. Tienen el dorso de color achocolatado y amarillentos los lados y por debajo. Las mariposas son también más grandes, de unos 8 cm, muy peludas y de color gris.

La *Zeuzera* abre galerías ascendentes de 30 a 40 cm de longitud, con un agujero en su base por el cual sale el serrín. La *Zeuzera* ataca a las ramas de unos 3 cm de diámetro, casi nunca al tronco ni a las ramas gruesas.

El *Cossus* suele abrir sus galerías en las ramas gruesas y en el tronco.

Métodos de control

Los tratamientos deben dirigirse preferentemente contra las jóvenes larvas antes de que éstas penetren en la madera. Por esta razón, debe vigilarse la aparición de las mariposas, teniendo en cuenta que entre la puesta de los huevos y la eclosión de las jóvenes larvas transcurre entre 1 y 3 semanas, lo que suele ocurrir en los meses de julio-agosto.

Entre los productos a emplear, dan buenos resultados los siguientes: tricolorfon, fenitrotion, fosalone, etc.

AGUSANADO (*Cydia pomonella*)

Descripción, ciclo de vida y daños

Es un insecto que causa muchos daños en estos frutales y en membrillos, nueces, ciruelas, melocotones, almendras y kaquis; además favorece el desarrollo de la Monilia.

Las mariposas tiene, con las alas extendidas, un tamaño de 15 a 20 mm; son de color gris-hierro y estriadas. Aparecen a finales de mayo hasta septiembre. La fecundación no se efectúa más que cuando la temperatura entre las 17 y las 22 horas es superior a 15,5 °C; su vida es corta y las primeras mariposas mueren sin reproducirse si la temperatura indicada no se da. Cuatro o cinco días después de la fecundación, la hembra inicia la puesta de huevos sobre las hojas y a finales de verano sobre los frutos.

Las larvas nacen seis u ocho días después y son de color rosa con la cabeza marrón. Se alimentan de las hojas hasta llegar a los frutos. Antes de penetrar en éstos, mordisquean

en 6 u 8 sitios diferentes. La penetración se hace por cualquier punto del fruto. La misma oruga puede dañar varios frutos.

Presenta dos generaciones al año. Al llegar a su completo desarrollo las orugas se cobijan bajo la corteza de las ramas, en el tronco o en el suelo.

Pasa el invierno en uno de estos tres sitios o en los almacenes, dentro de los frutos dañados.

Métodos de control

- Tratamientos. Desde el 15 de mayo hasta el 15 de agosto, se repetirán los tratamientos cada 8-25 días, según el producto que se utilice. Generalmente, pueden emplearse, entre otros: fention, fentoato, fosalone, formet, etc.
- Otros métodos de lucha:
 - Destrucción por el fuego de todos los frutos agusanados y caídos al suelo.
 - En el mes de agosto, colocación de cartones ondulados que sirvan de cobijo a las orugas; después en diciembre, serán retirados y quemados.

ENFERMEDADES

Cribado

Esta enfermedad se conoce también con el nombre de “perdigonada”.

Daños

· Sobre los botones de flor y las yemas de madera provoca su destrucción. Este hongo resiste al frío y puede desarrollarse a $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, es decir, que su desarrollo es posible en pleno invierno, si la humedad es la adecuada.

Generalmente los daños se aprecian al final de diciembre y las yemas o botones alcanzados por la enfermedad desaparecen o se secan. Con frecuencia escurre un rastro de goma de la base y del punto atacado, formando un chorro negruzco que puede contaminar las yemas inferiores. La yema terminal de los ramos casi nunca es atacada. Esta enfermedad causa gravísimos daños en la región mediterránea sobre los botones de flor y yemas de madera.

· Sobre las hojas las esporas pueden caer en el pedúnculo y provocar su desecamiento y, por consiguiente, la caída de la hoja, o bien sobre el limbo, en cuyo caso forman una

mancha violácea y después un agujero, de donde le viene el nombre de cribado o perdigonada.

- Sobre los ramos: 1) todavía verdes, en los cuales provoca su desecamiento y un escurrimiento de goma o bien forma una mancha marrón rodeada de rojo. 2) de más de 1 año, en los cuales da lugar a una especie de chancros, cuyo punto de partida es una yema que ha sido atacada y destrozada previamente.

- Sobre los frutos: manchas en número variable que se caracterizan por su coloración roja, que puede prestarse a confusión con los ataques de piojo de San José. En algunos casos por estas manchas aparecen también pequeñas gotitas de goma.

Métodos de control

- Precauciones que deben tomarse:

Existe una estrecha relación entre la resistencia de los árboles al cribado, por una parte, y el medio, el portainjerto y la variedad frutal, por otra.

Otras precauciones a adoptar son:

- Al podar en invierno, recoger y quemar todas las partes atacadas y desecadas.
- Tener árboles sanos y vigorosos mediante el cultivo racional, el trabajo del suelo, el abonado equilibrado, etc.
- El cribado es extremadamente frecuente en los árboles debilitados por ataques de pulgones verdes y de lepra, especialmente en las partes del árbol menos regadas por la savia. Parece que los árboles no podados no sufren ataques tan violentos como los podados. La práctica de una poda muy metódica es por lo tanto aconsejable cuando se apliquen tratamientos muy seguidos y regulares.,

- Tratamientos:

- Caldo bordelés con un adherente, al 2 %, a la caída de las hojas, a lo más tardar en los primeros días de diciembre. Este tratamiento es el más importante, pues limita la destrucción de las yemas y botones.
- Caldo bordelés, al 2 %, antes de la entrada en vegetación de los árboles.
- Oxiclورو de cobre o funguicidas de síntesis (ziram, tiram, zineb o captan) 15 días después de la caída de los pétalos, cuando el fruto queda al desnudo, para protegerlo, así como a las hojas y ramos jóvenes.

Cuando la primavera es húmeda, se debe completar con uno o dos tratamientos más, realizados con tres semanas de intervalo después de los precedentes y efectuados con funguicidas de síntesis (zineb, ziram, tiram, captan, etc.).

MONILIA

Daños

Provoca la podredumbre de los frutos y, a menudo, en la primavera, la destrucción de las flores, de los ramos jóvenes o de las hojas, dando la apariencia de una helada.

La infección del fruto se hace principalmente por las heridas (picadura de un insecto, contacto estrecho entre dos frutos); sin embargo, no es precisa la presencia de una herida para la introducción del hongo.

El fruto es especialmente atacado cuando está próximo a la madurez, pues la epidermis es más tierna, pero los frutos verdes pueden ser también atacados. La enfermedad se conserva de un año para otro por medio de los frutos desecados que quedan sobre el árbol o en la tierra.

Métodos de control

· Precauciones a tomar:

- Recoger y quemar todos los frutos momificados.
- Hacer desaparecer con la poda todos los ramos secos.
- Se deben evitar las heridas gruesas y refrescar los cortes hechos con la sierra. Cuando la poda es regular y deja perfectamente limpio el árbol, la resistencia de éste a la Monilia es mayor.

· Tratamientos: las sales de cobre tienen una acción insuficiente sobre la germinación de las esporas. Los tratamientos hechos contra el cribado sirven para reducir los daños de la Monilia, pero no los evitan por completo. Deben aplicarse tratamientos al inicio y en plena floración, con captafol, metil-tiofanato, folpet, carbendazima, etc.

En caso de aplicarse benomilo o metil-tiofanato en un tratamiento, el siguiente debe realizarse con otro tipo de funguicida, al objeto de evitar al aparición de razas de Monilia resistentes.

Para evitar los daños sobre los frutos, resulta muy interesante luchar contra los insectos que causan las heridas en los mismos, empleando insecticidas orgánicos.

ROYA

Descripción y daños

Afecta a melocotonero, ciruelo, almendro y albaricoquero. Provoca defoliación prematura. En estos frutales, la enfermedad produce en el haz de las hojas unas pequeñas manchas amarillas que se corresponden en el envés con otras de color pardo que al ser frotadas desprenden un polvillo color pardo claro. Este polvillo está formado por las uredosporas que propagan la enfermedad.

A finales de verano el hongo emite un nuevo tipo de esporas bicelulares, las teleutosporas, que son la fase invernante del hongo.

Los ataques suelen comenzar en los meses de julio-agosto, por lo que a la aparición de las primeras manchitas deben aplicarse fungicidas adecuados.

Métodos de control

Aplicaciones de zineb, maneb, propineb, etc., en las fechas indicadas, suelen ser suficientes.- En casos graves puede recurrirse al metil-tiofanato, oxicarboxina, etc.

GOMOSIS

Descripción y daños

Se trata de una alteración de carácter fisiológico que no puede ser atribuida a la presencia de bacterias, virus, insectos o hongos. No obstante, estas dos últimas causas favorecen su aparición al igual que los malos tratamientos, la carencia de abonado o el cultivo en terrenos no adecuados. Es decir, todo lo que contribuye a debilitar al árbol, lo predispone a la gomosis: podas excesivas, falta de afinidad entre patrón e injerto, abonados desequilibrados, excesiva sequía o humedad persistente, ataques violentos de parásitos vegetales o animales, etc.

La aparición de la goma resulta de la formación en los tejidos de una materia viscosa y blanda, que escapa por las hendiduras, No es raro encontrar lágrimas alargadas, que se escapan en abundancia de los ramos y se desecan al aire.

Métodos de control

Hace falta buscar causas de la secreción de la goma y corregirlas. Hacer las podas más moderadas, si es posible, a fin de verano: drenar el suelo, hacer correctamente los tratamientos contra las plagas y enfermedades, y sobre todo no escatimar en el abonado.

Las heridas serán limpiadas de sus masas de goma y lavadas abundantemente con la siguiente solución de caldo: acetato de cobre-1.000 g, permanganato potásico-500 g, agua-100 l.

CHANCRO DEL MELOCOTONERO Y DE OTROS FRUTALES DE HUESO

Descripción y daños

Enfermedad debida al ataque de un hongo denominado Fusicoccum, que suele confundirse con el que produce el cribado.

El ataque se inicia en las yemas de los brotes del año o en los de la estación precedente. Aparece un área necrosada de color parduzco, ligeramente deprimida, de contorno elíptico y centrada sobre la yema atacada. Más tarde, cuando el chancro ha dado la vuelta al ramo, se observa el marchitamiento de la parte situada por encima de la zona atacada. Este desecamiento se manifiesta en la primavera, en la floración y, generalmente, a lo largo del verano. Es debido a que el hongo produce una sustancia tóxica que arrastra la corriente de savia ascendente. Si el ramo del año no muere, el parásito se mantiene y prosigue su evolución. Al año siguiente aparecen las fructificaciones negras del hongo que son las semillas o esporas, de las cuales se propaga la enfermedad a partir de las cuales se propaga la enfermedad. Las hojas manifiestan el cribado del limbo y hasta las flores pueden ser atacadas.

Métodos de control

Supresión inmediata de las partes atacadas y pulverización en los estados siguientes: a la caída de las hojas, al desborre, a la floración y a la recolección con un caldo a base de funguicidas como el ziram, ferban, tiram o captan a la dosis corriente de 300 g de producto comercial por 100 l de agua.

4. Bibliografía

Ayuda de Memorias de Macrotalleres y Microtalleres participativos del proceso de elaboración del Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier, DAP, PROCARYN, GITEC-SERCITEC, 2004-2005.

De la Fuente, M. Comentarios sobre manejo de áreas protegidas en República Dominicana, República Dominicana, 1976.

Dirección General de Ordenamiento Territorial. 2001. Mapa de Isoyetas de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, Rep. Dom.

Dirección General de Ordenamiento Territorial. 2001. Mapa de las cuencas hidrográficas de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, Rep. Dom.

Dixon y Fallan, Monitoreo en Áreas Protegidas de Latinoamérica, CATIE, 1991.

Evaluación Ecológica Integral (EEI), TNC, Fundación Moscoso Puello, Santo Domingo, República Dominicana, 2004.

FENERCA, 2001. Reducción de emisiones de carbono: Una guía para empresas de energía renovable.

Foro Regional, 2000. Pago por servicios ambientales con énfasis en Agricultura Sostenible de Laderas. 27 al 29 de octubre. El Salvador.

Ginneken, P. 2002: Protección y Manejo de los Recursos Naturales en la Cuenca Alta del Río Yaqué del Norte. Documento Preliminar del Proyecto. KFW/ONAPLAN/CIECA.

Melgar, M. 2002. Diagnostico de Áreas Críticas, Proyecto MAG-PAES/CATIE. El Salvador.

Melgar, M. 2002. Diagnostico y Evaluación Rápida Participativa, Proyecto MAG-PAES/CATIE. El Salvador, 2002.

Melgar, M. y Mairich, L. 2003. Análisis Multicriterio de la Infraestructura del Parque Nacional Sierra Bahoruco. GITEC-SERCITEC-PROCARYN, Jarabacoa, República Dominicana.

Melgar, M. y Mairich, L. 2004. Metodología para el Desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca Alta del Río Yaqué del Norte y Municipio de Jarabacoa. GITEC-SERCITEC-PROCARYN), Jarabacoa, República Dominicana.

Melgar, M. 2005, Caracterización Socioeconómica Rápida (CSR) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2005, Diagnostico de Áreas Críticas (DAC) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2005. Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra (ECUT) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2005, Propuesta de Compensación Ambiental (CAM) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2005, Análisis Estratégico Situacional (AES), del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M 2005. Plan Emergente para Implementación de la Propuesta de Compensación Ambiental (PLENCAM), del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M 2005, Modelo para implementación de Plan de Uso de la Tierra (PLUT) para Áreas Protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M 2006. Sondeo de Valorización Hídrica (SVH) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2006. Diagnostico de Capacidad de Uso Publico (DCUP) del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Melgar, M. 2006. Plan de Uso de la Tierra de “Flores Antillanas C x A”, Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (PNJBPR), Constanza, República Dominicana.

Miller, Kenton. 1980. Planificación de Parques Nacionales para el Desarrollo en América Latina. FEPMA, España.

Morales, R., Melgar, M. 2002. Desarrollo de Regiones de Conservación y Desarrollo Sostenible (RECODES). Proyecto Ambiental de El Salvador (PAES), BID, CATIE. El Salvador.

Presidencia de la República Dominicana. 2002. Proyecto de Ley Sectorial de Áreas Protegidas. Sto. Domingo.

SEMARN/GTZ. 2003. Guía Metodológica para la Elaboración y/o Actualización de Planes de Manejo de Áreas Protegidas en la República Dominicana. Santo Domingo.

SEMARN/Fundación Moscoso Puello, Evaluación Ecológica Integrada del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo), República Dominicana, 2002.

SEMARN/Fundación Moscoso Puello, Plan de Conservación del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancie (Valle Nuevo), República Dominicana, 2002.

SERMARN/Fundación Moscoso Puello, Ico Félix, El Guardián de las Montañas, República Dominicana, 2004.

SEMARN/Fundación Moscoso Puello, Guía Metodológica de Educación Ambiental, República Dominicana, 2003.

SEMARN/GITEC/PROCARYN, Metodología para desarrollo de Planes de Uso de la Tierra (PLUT), República Dominicana, 2005.

SEMARN/GITEC/PROCARYN, Propuesta de Compensación Ambiental para el Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier, República Dominicana, 2005.

Secretaria de Estado de Áreas Protegidas (SEA) y Departamento de Vida Silvestre, inventario faunístico del Parque Nacional Valle Nuevo, Santo Domingo 1990.

The Nature Conservancy (TNC), Evaluación de Manejo del Fuego en los Ecosistemas de Tierras Altas de la República Dominicana, Informe técnico, República Dominicana, Noviembre 2004.

UICN. Visión del Agua y la Naturaleza. Estrategia Mundial para la Conservación y Manejo Sostenible de Recursos Hídricos en el siglo XXI.

**PLAN DE MANEJO DE USO DE LA TIERRA (PLUT)
DE LA PROPIEDAD DE LA EMPRESA PURAMA C x A
MARCO OPERATIVO DEL
PLAN DE MANEJO DEL
PARQUE NACIONAL JUAN BAUTISTA PEREZ RANCIER**



RESPONSABLE DE LA EMPRESA:

ING. THOMAS VILLAMAN

RESPONSABLE TECNICO DE LA PROPUESTA:

LIC. MARVIN MELGAR CEBALLOS

CONSTANZA, MAYO 2007.

Acrónimos, siglas y abreviaciones

AP	Área Protegida
AES	Análisis Estratégico Situacional
CT	Cooperación Técnica
DAC	Diagnóstico de Áreas Críticas
DCUP	Determinación de Capacidad de Uso Público
DED	Deutscher Entwicklungsdienst (Servicio Alemán de Cooperación Social- Técnica)
DIARENA	Dirección de Información Ambiental y de Recursos Naturales
DINAP	Dirección Nacional Áreas Protegidas
ECUT	Estudio de Capacidad de Uso de Tierra
ETOT	Equipo Técnico de Ordenamiento Territorial
EN	Equipo Núcleo
Euro	Moneda Europea
EdL	Expedientes de Licitación
EPAM	Extensión Participativa como Aprendizaje Mutuo
FAO	Food and Agriculture Organisation – Organización Mundial de Alimentación y Agricultura
GITEC	Empresa Consultora Alemana
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana)
HELVETAS	Asociación Suiza para Desarrollo y Cooperación
INDRHI	Instituto Nacional de Desarrollo de Recursos Hidráulicos
IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Banco de Reconstrucción)
Lcd	Litros de caudal por segundo
M&E	Monitoreo y Evaluación
MAC	Mapeo de Actores Claves
MF	Medidas Financieras
MFS	Manejo Forestal Sostenible
N	Norte
NO	Nor Oeste
NE	NorEste
N-S	Norte – Sur
OE	Organización Ejecutora del Proyecto Alto Río Yaque del Norte
OG	Organización Gubernamental
ONG	Organización No Gubernamental
OT	Ordenamiento Territorial
PLUT	Planificación de Uso de Tierra
PNJBPR	Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier
PNJCR	Parque Nacional José del Carmen Ramírez
PNAB	Parque Nacional Armando Bermúdez
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
POG	Plan Operativo General
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PSA	Pago de Servicios Ambientales
RBMA	Reserva de Biosfera Madre de las Aguas
RECODES	Región de Conservación y Desarrollo Sostenible
RIN	Región de Influencia
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura
S	Sur
SO	SurOeste
SE	SurEste
TdR	Términos de Referencia
TDAC	Taller para Diagnóstico de Áreas Críticas
TNC	The Nature Conservancy (ONG Conservación Natural)
UE	Unión Europea
UICN	Unión Mundial para la Conservación
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental

USAID	United States International Development Cooperation Agency
WWF-CA	Fondo Mundial para la Naturaleza Centro América
ZAM	Zona de Amortiguamiento
ZI	Zona de Influencia
ZUPA	Zona de Uso Publico y Administrativo
ZPI	Zona Primitiva e Investigación
ZR	Zona de Recuperación