

**Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Ingeniero Agrónomo Industrial**

Unidad de Aprendizaje: Hortofruticultura

Séptimo semestre

Unidad de Competencia II: Frutales caducifolios

**Tema: Cultivo de Almendro (*Amygdalus communis*
L. var Dulcis) y (*Amygdalus communis L. var*
amara).**



Autor: Dr. Pedro Saldívar Iglesias

Campus Universitario El Cerillo, septiembre de 2017

El cultivo del almendro es muy antiguo, ya que las almendras han sido estimadas por su sabor, textura y valor nutricional (ABC, 2014). El almendro es originario de oeste de Asia, los fenicios lo difundieron por el Mediterráneo, posteriormente fueron los romanos quienes hicieron la distribución de esta especie por todo su imperio. Actualmente el mayor productor mundial es Estados Unidos (Marcelo-Coniglio, 2008).

El clima de California es ideal para el cultivo del almendro, los inviernos fríos y lluviosos, combinados con veranos cálidos y secos, aseguran la producción de nueces de buena calidad (ABC, 2014).

En el estado de California sobresalen los condados de Kern, Fresno, Madera, Merced, Stanislaus como los mayores productores de almendra y otros de menor importancia como Tulare, Kings, San Joaquín, Solano, Yolo, Colusa, Yuba, Butte, Glen y Theama, que en conjunto cultivan 283,000 hectáreas y producen el 90 % de las almendras que se comercializan en el mundo (ABA, 2014).

Valles de San Joaquín y Sacramento, Calif. USA.



Tomado de: cekern.ucanr.edu

Por los precios alcanzados de esta nuez en el mercado, de hasta US Dollar 5.73/Kg en el año 2006, se despertó un gran interés en el cultivo, procesamiento y comercialización de almendras (ABC, 2014)

El cultivo del almendro se considera como una alternativa de rentabilidad en fruticultura, principalmente para pequeños productores ya que se puede cultivar en terrenos pobres y de temporal. Las semillas en sus diferentes presentaciones (peladas, tostadas o laminadas) tienen diferentes aplicaciones en la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica (Marcelo-Conaglio, 2008).

El consumo de almendras en México equivale a 19 gramos per-cápita anuales, y se por ello se importa de otros países como Estados Unidos y España, principales países productores de almendro.

En México, sólo se cultiva en la Costa de Hermosillo y en pequeñas extensiones.

El almendro se clasifica en dos grandes grupos: *Amygdalus communis L. var Dulcis*) y (*Amygdalus communis L. var amara*), dulces y amargas, cultivándose solamente las primeras en California (ABC, 2014).

Taxonomía

Clase	Dicotiledóneas
Subclase	<i>Arquiclámideas</i>
Serie de ordenes	<i>Corolianos</i>
Orden	<i>Rosales</i>
Familia	<i>Rosáceas</i>
Subfamilia	<i>Prunoideas</i>
Género	<i>Prunus</i>
Especie	<i>Prunus amigdalus</i>, Bash

Tomado de Marcelo-Coniglio (2008).

Características morfológicas del almendro



Árbol de hoja caduca con altura variable (8-10 metros) dependiendo del cultivar, medio ambiente y manejo agronómico. La corteza del tronco es verde y lisa durante la etapa juvenil, rugosa, agrietada y de color marrón grisáceo cuando el árbol es adulto; las raíces son profundas y poco ramificadas (Marcelo-Conaglio, 2008).

Las hojas lanceoladas, largas, estrechas de color verde brillante, con bordes dentados o festonados.

Las flores hermafroditas, pentámeras, lo pétalos de color blanco a rosado, generalmente auto incompatibles (Marcelo-Conaglio, 2008).



Foto cortesía: M. Saldívar Iglesias



Flor de almendro. Tomado de: Alfred.es



VID-20170224-WA0000.mp4

Floración en árboles de almendro, febrero 2017. Valle de San Joaquín California. USA.
Cortesía: M. Saldívar Iglesias

El fruto es una drupa con peso entre 8 y 20 gramos; exocarpo y mesocarpo carnosos, verde pubescente y dehiscente cuando madura; la parte comestible es la semilla cubierta por un endocarpo lignificado (Marcelo-Conaglio, 2008).



Las almendras presentan variedad de peso, desde 0.5 a 1.5 gramos, están formadas por dos cotiledones y se desarrollan en una vaina; durante el verano, mientras las nueces maduran, la vaina se seca y abre, mostrando la cascara que rodea la almendra. Las nueces se secan en forma natural dentro de su cascara antes de ser cosechadas (ABC, 2014).

Requerimientos Edafoclimáticos

El almendro es una especie tolerante a la sequía, se desarrolla en clima seco y templado, es poco exigente en frío (200-400 horas) con necesidades de frío invernal menores a las demás especies caducifolias. Es el primero de los caducifolios en florecer en primavera y por esto muy susceptible a las heladas tardías (Marcelo-Conaglio, 2008).

La temperatura media debe oscilar de 15° C a 18° C; las yemas se destruyen a temperaturas de -4.0 a -6.0 °C, las flores a -2.0 °C y los frutos recién cuajados a -1,1°C (Marcelo-Conaglio, 2008).

El cultivo se puede adaptar y producir a partir de un régimen pluviométrico de 300 ml anuales, aunque la rentabilidad se asegura a partir de precipitaciones de 600 ml anuales (Marcelo-Conaglio, 2008).

El clima en la parte central de los valles de San Joaquín y Sacramento, en California, es cálido y seco con alto porcentaje de evapotranspiración y bajas precipitaciones (Viveros, 2007).

Se adapta bien en suelos pobres, secos y pedregosos, prefiere los ligeros, profundos y fértiles, es uno de los frutales que más resiste a los suelos calcáreos, pero es muy sensible a la asfixia radicular por anegamiento (Marcelo-Conaglio, 2008).

Por su sistema radicular pivotante y penetrador, resiste sequías más prolongadas y puede, más que otras especies, aprovecharse de las sustancias nutritivas que encuentra almacenadas en el suelo.

VARIEDADES

En California, según Viveros (2007), las variedades poco productivas (Davey, Drake y Jordanolo) ya no se cultivan, mientras que las variedades Merced, Thompson Mission y Ne plus ultra aún existen pero el número de hectáreas ha decaído drásticamente; en contraste, las variedades Butte, Carmel, Fritz, Monterey, Non Pareil, Price y Sonora presentan un aumento en el número de hectáreas.

En los huertos de California se cultivan aproximadamente 30 variedades, diez de ellas representan el 70 % de la producción y sobresalen como las más importantes: Non Pareil y California; entre otras se mencionan a Carmel, Butte, Padre, Monterey, Sonora, Fritz Price y Perless (ABC, 2014).

*** Non pareil.- Variedad californiana, el árbol de medio vigor y de gran producción. Fruto de tamaño medio, alargado y de cáscara blanda. Almendras ligeramente alargadas, gruesas, con piel muy clara y delgada. La cáscara es también muy delgada y el rendimiento al descascarado, 60-65%. Maduración muy precoz (COPERSA, 2013).**

*** Texas.- Árbol de gran vigor y fertilidad de floración tardía y maduración a mediados de octubre. Fruto de tamaño mediano a grueso, acorazonado y de cáscara semidura (COPERSA, 2013).**

*** Ne plus ultra.- El aspecto del fruto en cáscara es atractivo, alargado y claro, pero la almendra es larga y plana con pliegues y arrugas normalmente. Floración precoz y escalonada durante un largo período de tiempo (ABA, 2014).**

Los almendros florecen desde mediados de febrero hasta marzo, se caracterizan por ser plantas alógamas, para que produzcan, deben plantarse dos variedades diferentes en filas alternadas (ABC, 2014).

Propagación

Patrones del almendro.

La elección de patrones para almendro es muy importante en el desarrollo futuro del cultivo, se toma en consideración la diversidad de condiciones del suelo donde se vayan a plantar los árboles.

El almendro fue por mucho tiempo multiplicado por semilla, sin injertar para ser cultivado en zonas semi-áridas. Con la práctica del injerto, el primer porta-injerto fue el almendro proveniente de semilla; esto se justifico por las condiciones del cultivo (secano) y las características de las raíces para introducirse entre las hendiduras de la roca y resistir la sequía.

Patrones francos.- Árboles de semillas provenientes tanto almendro rústicos de semillas amargas como de semillas de variedades comerciales. Se seleccionan árboles donadores que sea poco vigorosos, de buen sistema radicular y con buena afinidad al injerto. Estos patrones le confieren a la variedad comercial características como: tolerancia a la sequía, a la salinidad y a suelos calcáreos; pero son sensibles a encharcamientos prolongados (Marcelo-Conaglio, 2008).

Patrones de Duraznero.- Frecuentemente se utilizan las semillas de las variedades Nemaguard y Nemared, adelantan la entrada en producción de la variedad sobre ellos injertada, pero se reduce el porte de los árboles y su vida productiva (Marcelo-Conaglio, 2008).

Patrones Híbridos durazno x almendro.- Provenientes de semillas F1, confieren buen comportamiento agronómico, se adaptan a suelos pesados, calizos y son resistentes a patógenos del suelo (Marcelo-Conaglio, 2008).

Patrones de ciruelo.- Se utilizan principalmente los clónales Mirabolano y Mariana, su ventaja principal es la resistencia a suelos anegados (Marcelo-Conaglio, 2008).

Preparación del terreno

Las labores consisten en limpiar el terreno de todo material vegetativo que limite el desarrollo del cultivo. Aplicar un barbecho profundo y de ser posible un subsuelo en dirección a la línea de plantación (0.70 m a 0.90 m de profundidad); de esta manera se permite el mejor desarrollo de las raíces del almendro, dar aireación y la permeabilidad al suelo, favoreciendo la filtración del agua de lluvia o de riego. Para evitar encharcamientos y aprovechar mejor el agua de riego, se recomienda nivelar el terreno.

La época más apropiada para dar esta labor es la de otoño-invierno, anterior a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo.

Distancia/densidad de plantación

En suelos con regadío, profundos y variedades vigorosas sobre patrón de almendro, para California se recomiendan distancias de 9.0 metros; si en las mismas condiciones y variedades sobre patrón de duraznero, las distancias de plantación pueden reducirse. General la distancia entre plantas es de 7.3 metros con una densidad de 187 árboles por hectárea (Navarro-García, 1977).

En Italia, se hacen plantaciones con densidades de 200 a 400 árboles por hectárea, con marcos de plantación de 3x8, 4x6, 5x7, 6x6 y 7x7 metros. En Francia las plantaciones oscilan entre 200 y 270 árboles por hectárea a distancia de 6x6 y 7x7. Se estima que densidades mayores de 300 a 400 árboles incrementarían la producción durante los primeros años, pero más adelante se obligaría a podas severas o a eliminar árboles para permitir la iluminación y evitar la competencia (Navarro-García, 1977).

Una variedad de vigor medio, en terrenos de buen temporal (600 mm anuales) con suelo profundo y fértil, puede desarrollarse y producir sin ninguna dificultad si se planta de 6x5 o 6x6 metros.

Diseños de Plantación

Una vez contando con la información de: vigor de la variedad, características del patrón, edad de entrada a producción, se decide el tipo de distribución o acomodo que se dará a los árboles en el terreno.

Marco real. Los árboles se colocan en las esquinas de un cuadrado, con esto se permite el laboreo y cosecha en dos sentidos. Si la distancia es amplio (9x9 metros) se puede colocar un árbol en el centro (cinco de oros), para aumentar la producción durante los primeros años. Cuando las ramas se entrecrucen, este árbol se elimina (Navarro-García, 1977).

Rectángulo y tresbolillo. El primer método permite la mecanización y aumenta la densidad de plantación, sólo se permite el laboreo en una dirección. Las distancias de plantación varían de 5 entre calles y 6 entre árboles; el segundo método permite trabajar en tres direcciones, los árboles se colocan en los vértices de un triángulo equilátero, permite aprovechar mejor el terreno y es muy utilizado en terrenos con pendiente ligera (Navarro-García, 1977).

Ahoyado o elaboración de cepas

Si en la buena preparación del terreno se incluyo barbecho, rastra, subsoleo y nivelación, no es necesario efectuar cepas profundas, con dimensiones de 40x40x40 es más que suficiente. En el caso de terrenos con pendiente o en aquellos mal laborados, la profundidad de las cepas puede oscilar entre 0.70 o 0.90 m, y si es posible a un metro (Navarro-García, 1977).

ABONADO

El abonado de fondo es una práctica necesaria; puede ser incorporado al terreno en la labor de otoño-invierno. Para ello se aportaran al suelo unas 40 ton/ha de estiércol y posteriormente en primavera de 1.20 a 2.50 kg de superfosfato y de 500 a 800 de sulfato de potasa por hectárea, enterrándolos con una labor de vertedera, tanto el estiércol como los abonos minerales y procurando dejar el suelo sin grandes terrones para facilitar el replanteo y apertura de hoyos (Queralt, 1987).

PLANTACIÓN

Los árboles deben ponerse a la misma profundidad a la que estaban en el vivero, de forma que las primeras raíces queden ligeramente debajo de la superficie del suelo . Al plantar no es necesario recortar todas la raíces, sino solo aquéllas que este dañadas por heridas, podredumbre o rotas; de este modo se respetan y conservan todas las raíces ´ posibles (Navarro-García, 1977).

La épocas de plantación óptima y más adecuado debe coincidir con el reposo del árbol, de preferencia durante los meses de diciembre y enero (Navarro-García, 1977).

Procedimiento

Según Navarro-García (1977), el procedimiento se inicia rellorando la cepa con tierra o una mezcla de tierra con abono y materia orgánica hasta tres cuartas partes de su capacidad, posteriormente la cepa se llena de agua para humedecer el fondo y las paredes de la cepa y permitir el asentamiento de la tierra y entonces proceder a la colocación del árbol según se menciona anteriormente.

Poda de plantación

Una vez plantado el árbol, se decapita o poda hasta una altura de 80 o 100 centímetros, a esta altura se prepara al árbol para la cosecha mecánica. Arriba de esta altura, si los hay, los brotes anticipados se podan dejando dos yemas, los chupones emergidos en la base se eliminan completamente (Navarro-García, 1977).

Poda de formación

Durante la primera temporada y cuando el árbol este en pleno crecimiento, se permite la brotación de ramas y en función del número, distribución y su orientación se procede a la poda de formación del primer año.

La poda del almendro, como las del ciruelo, cerezo, chabacano y durazno es en forma de vaso, para tal fin y durante el primer invierno, se eligen tres ramas principales para estructurar el árbol con separaciones de 120° y distanciadas sobre el tronco de 15 a 20 centímetros, estas ramas constituirán la estructura básica del árboles y sobre las cuales emergerán las secundarias y terciaras.

El objetivo es mantener la estructura básica durante tres y cuatro años, fortalecer al árbol y prepararlo para la fase de producción. A tal fin se debe efectuar podas de aclareo eliminando las ramas interna y suprimiendo los chupones, al tiempo que se constituye el esqueleto de árbol se preparan las ramas fructíferas.

Poda de Fructificación

La poda del almendro puede ser anual o bianual, según sea el desarrollo del árbol y después de podado debe quedar más bien con un ramaje abierto en forma de vaso con diámetro reducido, conservando el mayor número de “ramilletes de mayo” y ramos mixtos por ser los fructíferos (Juscafresa, 1978).

Poda de Renovación

Sólo se practica en árboles muy viejos o aquellos que presentan fructificación periférica. El primer caso, esta representado con árboles con muchas ramas muertas y falta de yemas florales con disminución de la producción disminuye . Al llegar a esta edad; se procede a la poda de rejuvenecimiento suprimiendo con sierra las ramas madres, lo que provoca nuevos brotes(Queralt, 1987).

LABORES DE CULTIVO

Las labores para el almendro se reducen a tener el suelo limpio de malas hierbas y mullido, para favorecer la acción penetrante del agua de lluvia (López, 1972).

Si se cultiva de seco se precisan tres labores anuales como mínimo, la primera con vertedera (15 a 20 cm) y las subsecuentes superficiales (10-15 cm) con cultivador. La época de labor coincide con el otoño, el invierno y la primavera y tienen por objeto incorporar abono verde al suelo, disminuir la evaporación y destruir malas hierbas. Se puede dejar sin labrar una banda entre 1.5 y 2.0 metros por la línea de plantación (López, 1972; Queralt, 1987).

Otro sistema para eliminar las malas hierbas (Queralt, 1987), donde los aperos de labranza no pueden penetrar, es mediante la aplicación de herbicidas, los cuales evitan la competencia arvenses con el almendro, reduce los riesgos de heladas primaverales y disminuye la erosión. Los herbicidas más adecuados son:

Defoliantes: Paracuat y Diquat, desecan con rapidez, se aplican desde el tercer año de plantación del almendro, al momento cuando las hierbas están en pleno desarrollo sin riesgo de toxicidad (800 g de materia activa/ha disueltos en agua).

**De absorción radical: Aminotriazol o Simazina. de acción preemergente.
La época más adecuada para aplicarlos es en otoño. La dosis mas adecuada es de 4-5 kg/ha.**

Para eliminar plantas perennes se recomienda utilizar herbicidas de acción más drástica (como los del grupo glifosfato).

Época y tipo de riegos

El número de riegos es variable, de dos a cuatro, según la precipitación de uno a otro año. Se puede considerar un riego a la brotación, con lo que se favorece una buena floración y cuajado de fruto, aplicado a finales de diciembre-enero o principios de febrero. Otro riego puede ser en primavera, posterior al amarre de fruto, hacia el mes de abril lo que beneficia la vegetación y desarrollo de frutos; y por último, otro por los meses de junio o julio, época de gran actividad vegetativa que aumenta el rendimiento y favorece el desprendimiento de la cáscara (López, 1972).

Todos los riegos deberán ser moderados, pues el exceso de humedad les perjudica mucho por la asfixia de las raíces en los suelos arcillosos que se encharcan y de otra parte por favorecer el desarrollo de la posible podredumbre radical (López, 1972).

Riegos por superficie. Método de riego más antiguo todavía usado en muchos países. El agua se aplica de diferentes maneras: por surco, por melgas, por sumersión, etc. en cualquier requiere práctica y una cuidadosa nivelación del terreno para que el riego resulte homogéneo.

Riego por aspersión. Existen numerosos sistemas de riego por aspersión; todos tienen por objeto homogeneizar el reparto de agua en el suelo. de que evita una inundación y encharcamiento del suelo que puede resultar perjudicial al crecimiento en ciertos cultivos.

Tiene la ventaja de evita la inundación y encharcamiento del suelo que puede resultar perjudicial al crecimiento en ciertos cultivos. La aspersión debe tener un gasto horario adaptado a la textura y dar gotas tan finas que no apelmacen el suelo

Riego por goteo. Pone a disposición del árbol el agua necesaria para su consumo, limitando al máximo las pérdidas por evaporación (Grasselly, 1984).

Enfermedades del follaje, frutos, ramas y tronco

Moniliosis “Podredumbre de los frutos”.

Es una enfermedad producida por hongos del grupo Ascomycetes, que se caracterizan por tener dos tipos de reproducción: sexual y asexual. La primera se efectúa en esporangios tubulosos llamados ascas, que contienen esporas de origen sexual; otro tipo colateral de reproducción sexual origina los conidios encargados de producir las esporas.

Esta enfermedad es la responsable de los daños que se presentan en primavera sobre las flores, frutos y posteriormente sobre las ramas del almendro.

Durante el invierno, las esporas invernan bajo los chancros de los ramos, los pedúnculos de los frutos del año anterior y las escamas de la yemas. Si la primavera es húmeda, las esporas son transportadas por el viento y las lluvias llegan a los estigmas de las flores, germinan y penetran en los pistilos, provocando su marchites; por el pedúnculo de la flor pasan a los ramos fructíferos y al principal, produciendo la desecación.

La sensibilidad a este parásito depende de las condiciones climáticas del año (elevada humedad y temperaturas frescas) así como del tipo de variedad.

Para los tratamientos, es importante proteger bien las plantaciones desde el invierno, período en que las esporas se encuentran en las ramas y todavía no se han expandido. Normalmente los más indicados son los compuestos cúpricos que se presentan con distintos nombres comerciales (Captafol, Triforina, Benomilo, etc.).

Roya por Puccinia

Enfermedad muy frecuente en el género *Prunus*, ataca las hojas, ramas y frutos del almendro

El hongo el frío de invierno y permanecen en el suelo, durante la primavera produce basidios que originaran basidiosporas que infectan las hojas del almendro.

En el verano aparecen en el haz de las hojas del almendro numerosas manchas pequeñas de color amarillento.



**Roya en hojas de almendro
Tomado de: latinamericascience.org**

A finales de verano, las manchas sobre las hojas se vuelven más oscuras y pulverulentas, formándose las teleustosporas, que son origen sexual; caen al suelo y se inicia otra vez el ciclo.

Para prevenir esta enfermedad es conveniente eliminar las malas hierbas de las plantaciones ya que son huéspedes necesarias para completar el ciclo de este parásito. Para su tratamiento, se aplicarán compuestos cúpricos o azufre.

Antracnosis *Gloesporium amygdalinum*

Ataca frutos, ramos y hojas. En primavera aparecen sobre los frutos jóvenes unas manchas circulares de color amarillo y al crecer forman depresiones sobre las que se produce gomosis.

La infección persistente destruye la cosecha. Además, ataca los pedúnculos y ramos. En las hojas, provoca abundantes necrosis y acaba desecándolas.



**Antracnosis en fruto
Tomado de: fitosofia.blogspot.com**

Es recomendable quemar los frutos dañados. Los tratamientos serán a base de compuestos cúpricos y fungicidas de síntesis (Zineb, Captan y Benomilo), aplicando dos veces: la primera a la caída de los pétalos y la segunda al inicio del reposo.

Podredumbre del cuello (*Phytophthora cactorum*)

El hongo vive como saprófito de la materia orgánica del suelo, penetra a las raíces al nivel del cambium y va ascendiendo hasta la zona del cuello.

El daño se manifiesta por la aparición de líneas concéntricas con gomosis alrededor del chancro en el cuello, las raíces se ennegrecen y se pudren, y el árbol el crecimiento, adquiriendo su follaje una coloración amarillenta.

Se aconseja no plantar demasiado profundo, eliminar hierbas alrededor del tronco, y evitar los excesos de agua.

Enfermedades de la raíz

Podredumbre de la raíz (*Armillaria mellea*)

Este hongo presentan el aspecto típico de una seta y suelen atacar a muchos árboles. se manifiesta con frecuencia en almendros de semilla o cuando se utilizan como portainjerto.



Tomado de Jardínmundani.org

En otoño aparecen grupos de setas en la base del árbol parasitado. La parte del hongo no visible lo forman las hifas que penetran en la madera a través de las raíces, que se expanden por el suelo e infectan las raíces de otros árboles

Se recomienda eliminar las partes de las raíces o de la madera que pueda servir de albergue al parásito, así como evitar el exceso de humedad y destruir todos los árboles atacados que hayan muerto. Al arrancar un árbol atacado, se quemarán todas las raíces y se desinfectará el hoyo con una solución de cloruro de zinc al 5% o de sulfato de carbono (259 g/m³).

Verticilosis

Causada por *Verticillium dahliae*, hongo que ataca las raíces de árboles jóvenes.

El parásito vive y se mantiene en el suelo, siendo capaz de vivir muchos años (de 5 a 10). Posee esclerocios germinan y penetran en las raíces, y ahí desarrollan su micelio que se extiende por las diferentes partes del árbol.

El árbol atacado presenta las hojas marchitas y amarillentas en un principio, desecándose luego hasta caer. Los brotes también se desecan y se curvan. Las condiciones que favorecen la infección pueden ser temperaturas altas en verano después de una primavera húmeda.



Chancro bacteriano

Causado por la bacteria *Pseudomonas syringae*.

Poco frecuente en el almendro, aunque en ciertas condiciones; clima húmedo-fresco y suelos ácidos, provoca importantes ataques sobre el follaje, ramas y tronco.

Cuando los síntomas aparecen en el tronco de los árboles jóvenes, provocan su muerte.



Tomado de: redagricola.com



Tomado de: fitosofia.Blogspot.com

Para los tratamientos, es importante proteger bien las plantaciones desde el invierno, período en que las esporas se encuentran en las ramas y todavía no se han expandido. Normalmente los más indicados son los compuestos cúpricos que se presentan con distintos nombres comerciales (Captafol, Triforina, Benomilo, etc.).

El tratamiento que se basa en la aplicación de caldo bordelés (compuesto cúprico), a la caída de las hojas y antes del desborre (invierno). En primavera también se aplican dos tratamientos: uno antes de la floración a base de caldo bordelés al 5% de sulfato de cobre; y el otro, después de la floración a base de una concentración del 3%.

Tumor bacteriano de cuello y raíces (*Agrobacterium tumefaciens*)

La enfermedad es frecuentemente en almendro, aunque sus efectos son menos nocivos que los de otros parásitos. El ataque se presenta sobre la raíz. El tumor es de color claro, tornándose, oscuro y duro, es pequeño pero crece al paso de los años.

La bacteria vive en el suelo y penetra en la planta vía picadura de nemátodos o por los trabajos de laboreo.



**Agalla de la corona en almendro
Tomado de: fitosofia.blogspot.com**



El ataque se previene evitando encharcamientos, destruyendo las plantas atacadas, utilizando nematicidas y seleccionando portainjertos resistentes.

Tomado de: www.elmercurio.com

Áfidos o pulgones

Son insectos chupadores que se alimentan de hojas y brotes tiernos, provocan deformación en hojas y brotes. Invaden todo el árbol debido a la rapidez con que se multiplican, es conveniente eliminarlos antes de que sean demasiado numerosos. Entre los que atacan al almendro se mencionan: pulgón negro (*Brachicaudus persicae*), pulgón harinoso (*Hyalopterua amygdali*) y pulgón verde (*Brachicaudus amygdalinus*).



En primavera, de los huevos emergen hembras ápteras que por partenogénesis origina nuevas generaciones hembras, dando por resultado un ataque generalizado.

Durante la primavera se pueden tratar con alguno de estos compuestos: demetón, vamidotión, fernos, folidol.

Arañas rojas

Ácaros de cuerpo esférico y de color rojizo.

Perforan los tejidos tiernos de la planta, extraen la savia y provocan disminución del crecimiento.

En invierno, los huevos permanecen en las grietas de las ramas y troncos. Durante la primavera nacen las larvas, se alimentan de las hojas y transforman en adultos.

La vida de una araña roja es de aproximadamente de un mes y el ciclo vital es muy corto (15 a 20 días), por lo que si las condiciones climáticas son favorables (veranos secos y calurosos) pueden llegar a producirse diez generaciones.



**Ataque de araña roja. Tomado de:
Almendrotodoalmenadro.blogspot.com**

Entre las especies que atacan al almendro se mencionan: *Panonichus ulmi*, *Bryobia rubrioculus*, *Tetranychus viennensis*.

Se recomiendan dos tratamientos de aceite miscible: uno sobre los huevos invernantes y otro en primavera para controlar la primera generación. En verano, pueden utilizarse insecticidas para combatir los huevos y adultos como: paratión, malatión, azinfos, etc.

Cosecha/recolección

Los almendros florecen desde mediados de febrero hasta marzo y a mediados de agosto y octubre, las nueces están listas para cosechar utilizando vibradores que sujetan al árbol para que tire las nueces y éstas son recogida del suelo por sistemas acoplados a los vibradores. Después se llevan a procesamiento donde se limpian y seleccionan (ABC, 2014).



Las almendras cuando maduran son dehiscentes, es decir, la cubierta se abre y se separa de la cáscara. Durante los días en que permanece abierta, es el período más adecuado para realizar la recolección.



**Cosechadora mecánica de almendro
Tomada de: freshplaza.es**

Acondicionamiento

Recepción y descascarado

Una vez recibida la almendra en cascara, pasa al partidor donde se parte y se separa la cascara del grano. Separar la cáscara para evitar que el pellejo se endurezca, debe realizarse lo antes posible, posteriormente el grano es cribado en diferentes calibres para su venta (Almendras Donaire, 2014).

Pelado

El grano de almendra con piel se introduce en la máquina de pelado, y mediante un proceso a alta temperatura y humedad, sale sin piel (Almendras Donaire, 2014). Esto se puede lograr mediante dos tipos de maquinas: de cilindro fijo y de conos móviles.

Secado

Las almendras después de peladas presentan una humedad entre 15-25%, es conveniente secarlas hasta 7% o menos, para conservarlas mejor. En países del mediterráneo, es suficiente dejarlas secar al aire durante unos días, para un secado rápido se utilizan secadores industriales constituidos por túneles de aire caliente.

Selección

La almendra que se comercializará sin piel, se repasa mediante varios procesos electrónicos de avanzada tecnología, para separar las almendras fragmentadas y mitades. La selección es manual, eliminando granos con manchas o imperfecciones, consiguiendo así un producto totalmente limpio (Almendras Donaire, 2014).

Industrializado

Procesos de transformación de la almendra para obtener almendra laminada, granulada, bastones de almendra y harina de almendra. Este industrializado se usará principalmente en repostería (Almendras Donaire, 2014).

Los principales usos que se dan a la almendra son:

Almendras verdes.- Se recogen de plantaciones jóvenes y se comercializan en fresco.

Confitería y Pastelería.- Se usan almendras secas sin cáscara y se comercializan de distinta forma: saladas y garapiñadas, laminadas, en polvo; dulcería tradicional; bebidas (leches, jarabes, horchatas y concentrados de almendras dulces).

Aceites.- El de almendras dulces se utiliza en farmacia con fines dermatológicos y cosméticos. El aceite obtenido es líquido, saponificable, no secante, se descompone antes de secarse y se enrancia fácilmente.

Otros usos

Alimentos preparados, barras de cereal, relleno para chocolate, golosinas y panadería. El aceite aunque ligero y de color ámbar pálido, no se utiliza en cocina, se destina a la elaboración de cosméticos (ABC, 2014).

BIBLIOGRAFIA

- 1. ABC. 2014. California Almonds. Almond Board of California. Modesto, California. 16 pp.**
- 2. Almendras Donaire. 2014. Producción e industrialización. Disponible en:**
- 3. almendrasdonaire.com/procesos.php . Consultado 31 de agosto 2016.**
- 4. COPERSA. 2013. Almendra, amygdalus communis/Rosacea.Variedades. Disponible en: <http://www.frutas-hortalizas/tipos-variedades-Almendra.html> Consultado el 28 de octubre de 2014.**
- 5. Marcelo-Coniglio, R. 2008. Frutos secos: El cultivo del almendro. “Una actividad alternativa”. Catedra de Cultivos Intensivos. Área de Fruticultura Revista Agronegocios de la Facultad. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. 4 pp.**
- 6. Navarro-García, J. 1977. Técnicas modernas de cultivo de almendros. Hojas Divulgadoras. Ministerio de Agricultura. Madrid, España. 16 pp.**
- 7. Viveros, M. 2007. Situación actual del almendro en California, su productividad y estrategias de riego. Fruticultura Profesional 169:1-5.**