



# Boletín Especial

## Tierras del Oeste Salmantino

Número 2

Proyecto de Cooperación HERMES

“La comunicación como vector de difusión de la imagen externa  
del medio rural “

LEADERCAL 2007-2013

Grupo de Acción Local: **Asociación para el Desarrollo de la Zona  
Oeste de Salamanca**

Boletín Especial

Tierras del Oeste Salmantino

# “CULTIVO DEL PISTACHO”



## CONTENIDO

<b>Origen e importancia económica y distribución</b>	Página 3 y 4
<b>Requerimientos Edafoclimaticos</b>	Página 5
<b>Variedades</b>	Página 6
<b>Propagación e injerto</b>	Página 7
<b>Preparación del terrero y cultivo</b>	Página 8, 9 y 10
<b>Recolección, tratamiento post-cosecha y plagas-enfermedades</b>	Página 11- 15
<b>Comercialización y Aplicaciones</b>	Página 16 y 17



## ORIGEN

Desde hace miles de años, el pistacho ha crecido en Oriente Medio, donde ha sido un manjar, así como su posesión un símbolo de riqueza y alto estatus.

El fruto seco se extendió en la época romana, llegando a Grecia con Alejandro Magno, y a Europa Central gracias a las rutas comerciales de Italia. Mientras en el Centro de Europa fue ignorado durante mucho tiempo, al norte de los Alpes su uso culinario fue casi inmediato, de donde pasaría a la península Ibérica.

En España fue desarrollado por los árabes y desapareció en la Edad Media con los moriscos, tal vez por la eliminación de árboles machos improductivos y sus consecuencias. La reintroducción comercial del cultivo se produjo en 1980.

El pistacho pasó de verse como un costoso producto de repostería a un aperitivo popular después de la Segunda Guerra Mundial.

Los pistachos importados a América durante los años 1880 fueron ganando popularidad, gracias a su distribución mediante máquinas expendedoras instaladas en las estaciones de metro, bares y restaurantes entre otros lugares.

## IMPORTANCIA ECONOMICA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Siguiendo el orden de importancia, los principales países productores de pistacho son: Irán, Estados Unidos (California), Siria, Turquía, China, Grecia e Italia. Durante los últimos años se ha incrementado la producción, debido a una mayor aceptación y reclamación del producto por parte del consumidor, esperándose que esta expansión continúe en el futuro.

Como principal importador mundial destaca Alemania, seguido por España y Francia, así como por los países de Oriente Medio. En Estados Unidos la importación no es necesaria dado que su producción cubre totalmente el abastecimiento del país, gracias casi exclusivamente a los grandes cultivos californianos.

En cuanto a España, la reciente implantación y su lenta expansión son determinantes de la escasa importancia económica que aún reviste. Sin embargo, puede considerarse como cultivo potencial para determinadas áreas áridas y semiáridas, donde las alternativas de cultivos de secano son escasas.

El pistachero es uno de los frutales menos explotados, entre las posibles causas podemos citar:



- El largo período que se requiere para la entrada en producción (empieza a dar sus primeros frutos en el quinto año de su plantación y no llega a la plena producción hasta el décimo año, siendo el rendimiento medio por árbol de 10 a 12 kilogramos).
- Elevado coste del material vegetal por las dificultades de propagación de la especie.
- Falta de conocimientos y experiencias sobre las variedades cultivadas.
- Dificultad de arraigo de los árboles en las nuevas plantaciones y vecería de los adultos.
- Empleo de tecnología de producción de alto nivel.

Se ha demostrado la viabilidad y rentabilidad del pistachero como cultivo alternativo para muchas explotaciones agrícolas, debido por un lado a su adaptación a diferentes áreas ecológicas y por otro al aumento de la expansión comercial de su fruto



## REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS

### 1.1. Clima

El pistachero es una especie adaptada a climas templados y secos. En Estados Unidos puede llegar a soportar temperaturas de 38°C y en Irán hasta de 45°C, pero su resistencia a las altas temperaturas disminuye cuando la sequedad atmosférica es muy prolongada, originándose quemaduras en hojas y tallos jóvenes, llegando a paralizar el desarrollo de los frutos. Se adapta bien a zonas con un largo y seco verano e inviernos con un mínimo de 800 horas de frío (horas con temperaturas por debajo de los 7° C) para la salida de la dormancia.

Esta planta es muy resistente a sequía pero no tolera un exceso de humedad. Requiere ser plantada en lugares soleados, condición es básica para obtener árboles sanos, vigorosos y productivos y ser menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades que aquellos ubicados en zonas sombrías.

También es resistente a vientos secos y violentos, aunque le favorecen las brisas suaves, ya que aumentan el porcentaje de cuajado de frutos debido a que es un cultivo de polinización anemófila, disminuyendo a su vez el desarrollo de enfermedades criptogámicas.

### 1.2. Suelo

Soporta una amplia gama de suelos, ya sean pobres, calcáreos, altamente alcalinos o ligeramente ácidos, salinos, etc, siendo lo idóneos los franco-arenosos, profundos y bien drenados que oscilen entre unos valores de pH de 6 y 8.

Es conveniente que el contenido calcáreo no sea inferior al 10% debido a que, por tratarse de una especie especialmente calcícola, es un elemento muy importante para la formación de los frutos. Además las raíces absorben selectivamente el zinc, lo que permite que lo soporte muy bien.

Si se injerta el pistachero sobre Pistacia terebinthus (cornicabra), es capaz de habitar terrenos poco profundos, pedregosos y hasta en medio de rocas. Los terrenos profundos y fértiles no se suelen emplear para cultivar pistachos, no obstante, se obtienen unos resultados muy favorables, pudiendo duplicarse la producción.

**ZONAS ÓPTIMAS:** Son aquellas que posean inviernos fríos, veranos calurosos y humedad ambiental baja. Mes de abril (floración) poco lluvioso y con riesgo mínimo de helada. Todos los suelos exceptuando los arcillosos y los que puedan encharcarse en alguna época del año.



## VARIETADES

Generalmente las variedades de pistacho se clasifican de acuerdo con su lugar de origen o de cultivo y cada país tiene sus propias selecciones, cuyas diferencias radican fundamentalmente en el color y tamaño de la semilla, la época de recolección y su tendencia a dar frutos llenos.; esto exige que tenga que asegurarse la fecundación de las flores con un número correcto de polinizadores adecuados.

- **KERMAN** es la preferida por los consumidores, productores y procesadores, debido a su excelente calidad, rendimiento, fácil desprendimiento del árbol durante la recolección, tamaño por encima de la media, desprendimiento de la cáscara sin dificultad y fácil apertura; aunque está caracterizada por una pronunciada alternancia en la producción.

Fue desarrollada en Chico, California, a partir de semillas procedentes de Irán e introducida en 1957 para su uso comercial.

Requiere alrededor de 1.000 horas de frío invernal.

- **NAPOLETANA**, vigorosa y con una copa densa y amplia. Los ramos de un año son gruesos y se rompen al doblarlos. La floración es gradual y en general tiene lugar desde mediados de abril a mayo. La maduración de los frutos es medianamente precoz y gradual, entre finales de agosto y principios de septiembre.

El endocarpo es de forma elíptica con la parte apical redondeada, frecuentemente es dehiscente en el ápice. La semilla es cilíndrica y de forma alargada regular. El rendimiento es semilla es del 40-50% respecto a los frutos descascarados.

El cultivar masculino estándar es Peter, que se caracteriza por una buena producción de polen y floración coincidente con la de cultivares de floración temprana.

Otras variedades polinizadoras son: "Chico", "Israel 502", "Nazaret 1", "Tramesh", "Alumoth 29" y "Santangilisi".



## PROPAGACION

La multiplicación generalmente se realiza mediante injerto de las variedades comerciales sobre patrones francos de especies afines (*P. atlantica*, *P. terebinthus* y *P. integerrima*), debido a su vigor y resistencia a nematodos y hongos del suelo. Mas raramente por acodo, estaca o renuevos.

El viverismo es la gran limitación del desarrollo de este cultivo, dadas las dificultades de multiplicación de la especie (siembra, germinación, manipulación, injertado y trasplante). En España los viveros productores de planta injertada solo disponen de una variedad femenina, Kerman y una masculina, Peters; ambas sobre un único porta-injerto *Pistacia atlantica*. La planta suele venderse injertada y en contenedor, dada la dificultad de su trasplante a raíz desnuda.

## INJERTO

El injerto se realiza con un pie de al menos unos 8 mm de diámetro. Se debe comenzar lo más alto posible (por ejemplo a unos 30 ó 40 centímetros del suelo e ir, cada veinte días aproximadamente, realizando el siguiente más abajo, sólo si la yema del injerto anterior se ha secado, se ve “resquebrajada” o en mal estado. Cuantas más veces a lo largo del verano hagamos esa operación, mayor prendimiento, como es lógico, obtendremos.

El periodo óptimo para realizar el injerto va desde primeros de julio hasta finales de septiembre, es decir, en pleno movimiento de savia. El tipo de injerto más utilizado y con el que mejores resultados se están obteniendo es el injerto de “escudo”, también llamado en “T” o “de yema”. Un periodo interesante para llevar a cabo el injerto sería el mes de junio; no obstante, en ese momento, muy pocas yemas de la vareta están maduras. En estas fechas el pie está en pleno desarrollo lo cual es trascendental para que la yema injertada se “pegue” lo antes posible al portainjerto. Este crecimiento se observa en las puntas de las ramas donde se aprecian brotes tiernos recientes y de un color verde intenso. Cuando el portainjerto tiene dos o tres años suele ser el momento ideal para ser injertado ya que el crecimiento es más continuo que cuando ya alcanza los tres o cuatro años de edad.



## PREPARACION DEL TERRERO

En el terreno donde vayan a ponerse los árboles, uno o dos meses antes de la plantación, daremos un pase cruzado de “topo” o “subsulado” con el fin de romper la posible resistencia del suelo al posterior despliegue radicular. Unos días antes de la plantación podemos realizar el “marqueo” dando un pase de vertedera sobre la línea donde se colocarán los árboles señalando posteriormente con estaquillas los lugares donde se plantarán los portainjertos.

## CULTIVO

### 1.3. Plantación

En el momento de la plantación sólo tenemos que ir quitando las señales para, posteriormente, da un “golpe” de azada, extraer el portainjerto del alvéolo y colocarlo en el pequeño hoyo. La profundidad de la colocación de la planta debe ser, aproximadamente la misma que trae el árbol en el recipiente. El trasplante debe realizarse en invierno en el periodo de reposo vegetativo.

Posteriormente se tapa y se da un riego para asentar la tierra que rodea el “cepellón”. Si no se dispone de infraestructura de riego se tendría que regar con una cuba cisterna.

Se emplean diversos marcos en función del patrón utilizado y, dentro de éstos, según el vigor de la variedad y según la recolección sea manual o mecánica. Los más comunes son: 5 x 5, 6 x 5 y 7 x 5 metros.

### 1.4. Fertilización

El crecimiento de los pistachos es lento, por lo que no requieren grandes aportes de nitrógeno. En primavera, un abono completo con un equilibrio NPK de 10-10-10 puede resultar apropiado, salvo una mayor aportación de nitrógeno antes del periodo de mayor actividad de la planta, en la fase comprendida entre la floración, cuajado y engrosamiento del fruto y cuando en el terreno haya suficiente grado de humedad.

Como fuente de fósforo se utilizan los superfosfatos, debido a la reacción básica del suelo en los que preferentemente se implanta este cultivo. El nitrógeno se puede aportar como sulfato de amonio o nitrato potásico, limitando su aplicación en el caso de regadío.

Una fertilización aproximada en secano y en función de la cosecha





(para 1500 kg/ha de pistacho en cáscara) sería:

100 kg/ha de N.

65 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

40 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

En zonas áridas y especialmente rocosas, donde resulta difícil aplicar el abonado, se recomienda el uso de abonado foliar.

Como no será necesario el abonado hasta que los árboles adquieran una edad de entre 5 o 7 años, otra opción sería incorporar estiércol en ese momento a razón de unos 20.000 Kilogramos por hectárea dependiendo, en todo caso, de lo que indiquen los análisis foliares. Estos análisis se realizarían durante el mes de agosto procurando recoger una muestra representativa de la plantación. Los resultados de los mismos se contrastarían con valores considerados como normales y se tomaría la decisión de abonar si los datos quedaran por debajo de éstos. No obstante la interpretación de estos análisis se aconseja sea realizada por técnicos especializados.

### 1.5. Riego

Los pistachos toleran una fuerte sequía, ya que es considerada una planta freatófica; pero prefieren riegos abundantes y distanciados. A pesar de ello, la respuesta al riego es muy buena lo que hace que sea aconsejable en el caso de que se disponga de agua suficiente (al menos unos 1000 m<sup>3</sup>/ha y año).

Las necesidades de agua del árbol irán incrementándose con el crecimiento de éste. Por esta razón, los primeros años en los que partimos de un portainjerto pequeño y, los dos años después de injerto en los que previsiblemente el desarrollo aún no será muy grande, puede ser suficiente el uso de 2 goteros de 4 l/hora a unos 75 cm de la planta. En este momento (3 primeros años de plantación) es conveniente dar riegos cortos (30-40/planta) pero muy seguidos (aproximadamente cada 3-4 días) para favorecer el crecimiento. Cuando el árbol comience a desarrollar la copa es aconsejable aumentar el número de goteros a 4 en total, incrementándose progresivamente. Es aconsejable consultar a un técnico sobre el manejo del agua, ya que estas recomendaciones son generales y deben adaptarse a cada situación particular.

Actualmente los mejores rendimientos se obtienen mediante riego localizado, que desde hace varios años se viene realizando en algunas fincas.



### 1.6. Poda

El pistachero tiene un crecimiento con una acusada dominancia apical, por ello las podas resultan indispensables, constituyendo la operación más delicada del cultivo.

Las operaciones de poda comienzan el primer año del injerto, en otoño-invierno, descabezando el tallo a una altura conveniente con el fin de estimular el desarrollo armónico de las ramas principales sobre las que deberán insertarse las secundarias y terciarias. Se deberá impedir la excesiva dicotomía y procurar que todas las ramas estén bien iluminadas y aireadas.

La poda de formación suele ser importante para los productores que llevan a cabo la recolección de forma mecanizada.

Normalmente se deja un eje central y 4-5 ramificaciones principales.

Después de la formación, la poda se reduce a la eliminación de las ramas que estorban, ya que una poda severa reduce el rendimiento y teniendo presente que la fructificación se produce sobre madera de dos años.

En ocasiones, resulta beneficioso someter a las plantas a una poda extraordinaria de saneamiento y rejuvenecimiento mediante la eliminación de partes envejecidas y dañadas por plagas.

### 1.7. Malas hierbas

El control de malas hierbas se realiza mediante laboreos en primavera y en verano, pues algunas materias activas empleadas en el control químico resultan perjudiciales para el pistachero.

Sin embargo resulta eficaz en el control de malas hierbas el empleo de herbicidas en las hileras de árboles y laboreo en las calles, siendo las materias activas recomendadas: Diquat 20%, presentado como concentrado soluble a una dosis de 1.5-4 l/ha y Diquat 8% + Paraquat 12% (dicloruro), presentado como concentrado soluble a una dosis de 1.5-3 l/ha.

### 1.8. Labores

Durante los tres primeros años es aconsejable efectuar labores manteniendo del suelo suelto y hasta una distancia de 80 cm del tronco y totalmente libre de malas hierbas.

Una vez al año se deberán efectuar labores profundas para facilitar la penetración de las lluvias; además durante este tiempo se aprovechará para reemplazar los árboles que no han arraigado y aquellos que sean muy débiles.



## RECOLECCION Y TRATAMINETOS POST-COSECHA

A los 4-5 meses de la antesis tiene lugar la maduración de los frutos, que se caracteriza, igual que la floración, por un acentuado escalonamiento.

Los pistachos se recolectan en el momento en que la cubierta exterior que cubre la cáscara se desprende con facilidad. Una simple vibración hará caer la masa de pistachos, que generalmente se recogen en lonas.

Para la recolección se emplean vibradores mecánicos o golpeando las ramas con mazas metálicas recubiertas de goma. Es muy frecuente el uso de paraguas invertidos.

Debido a la presencia de frutos abiertos es indispensable proceder con rapidez en los trabajos de postcosecha, como son el despellejado, lavado y secado del fruto.

La cubierta debe ser eliminada inmediatamente después de la recolección para evitar que las cáscaras se manchen y evitar podredumbres. El despellejado del fruto se realiza adaptando la misma maquinaria que la usada para la almendra.

Para intensificar la escisión, los frutos deben introducirse en agua para humedecer la cáscara, y posteriormente extenderse al sol para secar. El secado del fruto es natural en las zonas secas y cálidas o mediante calor forzado (por corriente de aire caliente de 35-37°C) en las más húmedas.

Se precisa de maquinaria especial para separar los frutos abiertos de los cerrados y también para abrir estos últimos.

Un método para salar los frutos consiste en hervirlos en una solución salina durante unos minutos, volver a secar y pasar a almacenarlos.

Cuando se protegen en bolsas de plástico, pueden conservarse al menos durante 4-6 semanas bajo refrigeración. Si se congelan, la duración puede ser de meses.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### 1.9. Plagas

*Geocia utricularia* Pass., *Baizongia pistaciae* L., *Forda formicaria* Heyden.

Son homópteros que se engloban en la familia Eriosomatidae que comprende los pulgones con capacidad de producir agallas.

Las agallas son estructuras anormales de partes de los tejidos u



órganos de las plantas que se desarrollan por la acción específica o por la presencia de un organismo inductor, en este caso un insecto.

La planta como respuesta reacciona con un desarrollo anormal o patológico de sus células, tejidos u órganos. El insecto utiliza la agalla como un medio de procurarse nutrición y cobijo frente al medio ambiente y enemigos naturales.

En el caso del pistachero la inducción de la agalla es provocada por la acción de la población de individuos al alimentarse.

Los ciclos de vida de estas tres especies que afectan al pistachero son complejos; siendo de tipo holocíclico que se inicia con una hembra fundadora que da lugar a la agalla; de esta emergen insectos alados que efectúan la puesta en árboles diferentes. Después de la hibernación emergen sexúparos alados que completan el ciclo.

B. pistaciae origina unas espectaculares agallas en forma de cuerno de cabra; F. formicaria produce agallas foliares en forma de media luna y G. utricularia origina agallas en forma de urna.

Control.

-Actualmente, existen pocos medios de lucha contra los insectos parásitos del pistachero, siendo el más eficaz la recogida y destrucción de todas las partes infectadas del árbol.

*Sinoxylon sexdaentatum* Oliv.

Se trata de una especie muy polífaga perteneciente a la familia de los Bostríquidos que engloba más de 300 especies de las cuales la mayor parte son xilófagas. Sus larvas viven en la madera muerta donde excavan galerías profundas. Son recurvadas con los segmentos torácicos muy desarrollados. Los adultos tienen una forma casi cilíndrica con la cabeza más o menos protegida dorsalmente por el protórax, y el extremo de los élitros está frecuentemente truncado y cubierto de protuberancias. Se interpreta estas protuberancias como órganos que facilitan el contacto con las paredes de la galería.

Control.

-Recogida y protección de las partes infectadas del árbol.

Gorgojo (*Trogoderma granarium* Everts.).

Son coleópteros que permanecen escondidos en frutos almacenados por largos periodos, siendo una plaga muy seria en productos almacenados bajo condiciones secas y calientes. En



condiciones óptimas, las hembras ovipositan alrededor de 50 a 90 huevos, los cuales eclosionan en 3 a 14 días. El desarrollo completo se presenta en un rango de 21 a 40°C. El ciclo de vida de huevo a adulto es de aproximadamente 220 días a 21°C, 39 a 45 días a 30°C y 75% de humedad relativa y 26 días a 35°C. El desarrollo larval no ocurre a temperaturas menores de 21°C.

La larva ocasiona serios daños a los frutos almacenados, pudiendo ocasionar la completa destrucción de los mismos; refugiándose en las grietas de los almacenes donde su respiración se hace extremadamente baja.

En estado de diapausa la larva es extremadamente resistente a los efectos de los insecticidas y fumigantes; en este estado no solo favorece la supervivencia del insecto sino también a la dispersión, pues frecuentemente es encontrada en materiales de transporte como sacos y camiones.

Los síntomas se manifiestan como masas de pelos con las exuvias larvales que gradualmente salen de las grietas entre los sacos.

El estado que más se detecta durante la inspección, es la larva.

Control.

-La limpieza de los residuos de las campañas anteriores en almacenes es esencial .

- Protección de todas las aberturas (puertas, ventanas, etc.) de los almacenes.

-Conservación de frutos y semillas con redes de malla muy finas.

-Algunos ácaros pertenecientes al género Pyemotes se emplean en el control biológico de esta plaga, pues son parasitoides que atacan y matan a los estados inmaduros de *Trogoderma granarium*.

La hembra fecundada del ácaro llega a un huésped para alimentarse de él y durante este proceso le inyecta una toxina con la saliva, que paraliza al insecto y finalmente lo mata. El ácaro parasitoide no se introduce en el cuerpo de su huésped, pero permanece fijado a él, y se alimenta hasta que su descendencia alcanza su completo desarrollo, después del apareamiento, la hembra busca un nuevo huésped para reiniciar el proceso.

### 1.10. Enfermedades

- *Verticillium alboatrum* Reinke y Berth.

Los pistacheros son atacados por numerosos hongos, entre los que destacan *Verticillium*, que causa el marchitamiento del



árbol y puede acabar con ejemplares de diversas edades, pues ataca los tejidos vasculares. Actualmente la mayoría de los pistacheros son injertados sobre patrones resistentes a este hongo como es *Pistacia integerrima*.

- *Rosellinia necatrix* Prill.

Este hongo produce un peritecio ostiolado que raramente se encuentra en la naturaleza. Los peritecios son esferoidales y negros, y se producen en una costra micelial.

Característicos hinchamientos en forma de pera en los septos de las hifas sométicas son características distintivas de diagnóstico.

El hongo produce microesclerocios negros y dispersos que tienden a unirse y formar capas microsclerociales.

*R. necatrix* puede sobrevivir durante varios años en raíces podridas en la tierra y ocasionalmente como micelios o microesclerocios libres en el suelo o adheridos a los desechos de la raíz.

La infección primaria tiene lugar desde el micelio que ataca las raíces finas y entra por penetración directa. Las hifas se ramifican libremente en el cortex, destruyéndolo cuando crecen hacia las raíces mayores.

El hongo se extiende por crecimiento a través del suelo e infecta las raíces de los árboles adyacentes. El suelo infectado y los trozos de raíces muertas pueden ser distribuidos en el cultivo o en las plantas de vivero.

Control.

-Consiste en prevenir la difusión del hongo en el suelo y eliminar las fuentes de inóculo.

-La fumigación del suelo con Metilbromida o Cloropicrina puede casi eliminar al patógeno del suelo, pero no al micelio de las raíces.

- *Phytophthora citricola* Swada.

Los síntomas aéreos de esta enfermedad aparecen primero como un crecimiento insuficiente el brote. Si el sistema radicular es infectado en otoño, los síntomas aéreos pueden que no aparezcan hasta la siguiente estación. Las hojas de los árboles afectados son normalmente escasas, pequeñas y cloróticas.

Los frutos pueden ser de pequeño tamaño y quemados por el sol. Cuando la enfermedad avanza, puede presentarse la muerte súbita de los brotes y de las ramas, acompañada muchas veces por quemaduras de la corteza y la invasión secundaria. Los árboles tardan en morir muchas veces varias semanas o meses



desde que aparecieron los primeros síntomas, pero en otros casos el deterioro del árbol es gradual, prolongándose durante varias estaciones. El deterioro tiende a ser más rápido en viveros y plantaciones jóvenes que en árboles grandes y bien establecidos.

Control.

-Manejo del agua en el suelo.

-El control químico de las podredumbres de raíz y corona ha sido difícil y caro comparado con otras estrategias de control. Se han usado con éxito aplicaciones de Metil Bromidacloropicrina como fumigante para reducir las poblaciones antes del establecimiento de la plantación. Después de la plantación, los fungicidas sistémicos como Metalaxil (aplicado como empapado del suelo) y Fosetil-Al (aplicado como pulverización foliar) han proporcionado en algunos casos un cierto nivel de protección.

- Alternaria alternata (Fr.) Kreisler.

Se trata de una enfermedad que puede causar daños en el follaje, flores y frutos, y en casos severos reducir el cuajado de los frutos. En flores e inflorescencias los síntomas se presentan como pequeñas manchas redondas, preferentemente en el envés de la hoja. Al comienzo de la maduración de los frutos aparecen pequeñas manchas negras de forma circular. La principal fuente de inóculo para los frutos son las hojas y brotes infectados. Las hojas caídas son también un reservorio del hongo donde puede sobrevivir durante condiciones frías.

Control.

-Un tratamiento eficaz es la aspersión con Maneb a la dosis de 2.5 g/l de materia activa.





## COMERCIALIZACION

El producto comercial se evalúa en función del tamaño y del peso específico del fruto en cáscara, de la tendencia del endocarpo a abrirse en la parte apical, del rendimiento en semilla, de la forma más o menos regular de esta y del color del tegumento y de los cotiledones. La producción de aflatoxinas debido a la dehiscencia del fruto lo hace inservible para su venta, por lo que debe procurarse el mantenimiento del fruto en perfectas condiciones sanitarias. Actualmente, el mayor consumo es el de mesa, al que van destinados los frutos abiertos naturalmente. Al abastecimiento del consumo industrial (pastelería, heladería, etc.) van los frutos pequeños y los cerrados, previo al trabajo de descascarado y embolsado.

## APLICACIONES

Su principal aplicación es como fruto seco. Se considera uno de los frutos secos más cardiosaludables y nutritivos en la actualidad, cuyo consumo se ha incrementado considerablemente en los últimos años, por sus buenas propiedades nutricionales, como su bajo contenido en grasas y calorías, su ausencia de colesterol y su alto contenido en fibra. Es el fruto seco con más cantidad de proteínas, hierro y vitamina A.

Es característico en la gastronomía de numerosos países árabes del mediterráneo. cardiosaludable por su poca grasa y calorías, ausencia de colesterol y alto contenido en fibras. Es fruto seco con más cantidad de proteínas, hierro y vitamina A.

- Pueden ser consumidos directamente, una vez tostados y salados con cáscara, se consideran un aperitivo excelente, por su alto poder saciante.
- Las semillas del pistacho crudas son muy empleadas en la industria de confitería y de la heladería formando parte de diversos preparados. (pasteles, galletas, caramelos, tortas, turrónes, bombones, pistachos en almíbar, etc.).
  - Son ideales para regular el tránsito intestinal pues llegan a contener hasta un 20 % de fibra.
  - Su alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados, monoinsaturados y ácido oleico contribuye a bajar el colesterol.
  - Las semillas son también ricas en aceite, que se extrae y utiliza en la preparación de cosméticos y de las hojas se pueden extraer también taninos, utilizados en curtido de pieles.





- Los frutos del pistachero son también tintóreos, y de ellos se obtiene un colorante verde de uso alimentario.
- De las hojas se pueden extraer también taninos, utilizados en el curtido de las pieles.
- La madera del pistachero es dura y resistente, con buenas cualidades, siendo además buen combustible, por este motivo, el carbón de alto poder calorífico, se ha utilizado durante más de 3.000 años en la metalurgia y la minería en Asia central.

La mayor parte de los pistachos llegan a los consumidores tostados, salados y con cáscara, aunque también se pueden adquirir salados sin tostar, fritos, con miel, sin cáscara (grano tostado y salado), cáscara teñida de diversos colores, etc.