



PAQUETE TECNOLÓGICO DEL CULTIVO DE LA GUAYABA (*Psidium guajava* L.).



Introducción.

El guayabo, perteneciente a la familia Myrtaceae, se ha convertido en un cultivo de importancia económica en varios países del mundo, principalmente por su producción abundante de frutos y el alto contenido de vitamina C, así como por la amplia gama de derivados del fruto.

Actualmente, se cultiva en más de 60 países destacando la India, México, Brasil, Venezuela entre otros. En México son 20 las entidades productoras del fruto; en conjunto destinan una superficie de 22 mil 562 hectáreas. El estado de Michoacán es el principal productor del fruto, el valor de su cosecha superó los 786 millones de pesos en el año 2017, también se tienen zonas productoras importantes en los Estados de Aguascalientes y Zacatecas.

En Colima, la producción de guayaba no es representativa, sin embargo, se produce la mayor cantidad en los municipios que encabezan la lista son; Cómala, Cuauhtémoc y Villa de Álvarez.

Para 2023 el SIAP reporta 37.6 hectáreas cosechadas en el Estado con un promedio anual de producción de 280.18 toneladas y un promedio 7.45 toneladas por hectárea.



Establecimiento de la huerta

La planificación del establecimiento de la huerta es un aspecto de suma importancia, ya que de ella depende en gran medida el éxito en la productividad; debido a que se puede orientar la producción hacia el tipo de mercado deseado, evitar problemas fitosanitarios y facilitar las prácticas de manejo del cultivo como, riego, aplicación de insecticidas, fertilizantes y cosecha.

Para asegurar el éxito en el establecimiento de la huerta se sugiere lo siguiente:

Selección del terreno

El guayabo responde bien a una amplia gama de suelos de la región, desde los arcillosos y orgánicos de buen drenaje, hasta los arenosos y calcáreos, aunque no sean profundos. En cuanto a la topografía, se recomienda establecer los árboles en las partes altas con orientación hacia el sur y nunca en los bajíos para evitar daños provocados por la ocurrencia de bajas temperaturas y altas humedades.

Preparación del terreno

Para terrenos compactos se sugiere realizar un subsoleo y para los medianamente endurecidos será suficiente un volteo o un paso de rastra pesada. En terrenos con pendiente menor del 10% se debe dar el volteo siguiendo las curvas a nivel, pero si el terreno tiene una pendiente muy pronunciada (mayor del 10%), lo mejor será establecer los guayabos en terrazas individuales.

Trazo de la huerta

Los principales sistemas de plantación son: "marco real" (en este sistema se puede tener una población de 204 árboles por hectárea cuando se colocan a una distancia de 7 x 7 metros) y "tresbolillo" (este sistema de plantación permite tener hasta un 15% más de árboles, llegando a 234 árboles por hectárea en la misma distancia de 7 x 7 metros).

En la región Calvillo-Cañones los distanciamientos y arreglos son variados, las densidades de plantación existentes fluctúan entre 154 y 666 árboles por ha, predominando los arreglos de marco real con 204 y 277 árboles por ha con distancias de 7 x 7 y 6 x 6 metros respectivamente. Cabe mencionar que a mayor densidad se tendrá que adecuar el manejo con respecto a poda, fertilización y control de plagas, ya que se debe mantener un tamaño de árboles adecuado para que no exista competencia entre ellos y evitar el sombreado, de lo contrario, se favorece la presencia de plagas como mosquita blanca y fumagina.



Época y método de plantación

En esta región, la mejor época de plantación es cuando ya pasó el riesgo de heladas, o al establecerse la temporada de lluvias en los meses de junio a agosto, con el fin de aprovechar precipitación pluvial. Después del trazado de la huerta se abren las cepas u hoyos donde se colocará la planta. Los hoyos se hacen de 40 cm x 40 cm x 40 cm y se recomienda realizar una fertilización al fondo de las cepas a base de compostas, vermicompostas o estiércol bien podrido y seco.

Al realizar el trasplante, para favorecer el desarrollo de las raíces libremente, agregue agua y después rellene con la tierra superficial, procure que el cuello de la planta quede al mismo nivel que tenía en el vivero y apisone la tierra conforme se va llenando la cepa para evitar que se hunda la planta. Inmediatamente después de la plantación, se deberá podar un 30% de la planta y eliminar las hojas más viejas; así mismo, es necesario aplicar un riego para asegurar su establecimiento.

Manejo anual

Calmeo

En algunas regiones, el guayabo es manejado como un frutal caducifolio al inducir un periodo de descanso o "calmeo" con la finalidad de que los árboles escapen al daño de las heladas y plagas; o bien, para programar la cosecha y ofrecer fruta al mercado en una época en que el precio es mayor.

El calmeo es provocado por la suspensión del riego durante un periodo de uno a seis meses; como consecuencia, el árbol se defolia por completo, aunque se mantiene vivo con las raicillas que se encuentran a más de 60 cm de profundidad. El calmeo se suspende con el primer riego o lluvia y, con ello se reactiva el desarrollo del árbol para obtener la fruta después de siete a ocho meses. Por ejemplo, si el primer riego se aplica la primera semana de marzo, la cosecha iniciaría aproximadamente a fines de septiembre.

Poda

Con la poda es posible distribuir bien las ramas en el árbol, además de regular su tamaño para facilitar la cosecha y tener control sobre el número de frutos por árbol e incrementar la calidad de la fruta. Así mismo, mediante la poda se puede renovar la huerta y en gran medida la productividad de la huerta.

Poda de formación. Se realiza los dos primeros años y consiste en dejar un tronco principal a una altura de 60 a 90 cm y seleccionar tres o



cuatro ramas orientadas a los diferentes puntos cardinales. Conforme el árbol va creciendo, se sugiere podar cada rama, dejándola de una longitud aproximada de 30 cm; en estas ramas se dejarán dos brotes bien distribuidos, procurando evitar siempre la sobreposición de ramas.

Poda de fructificación. Se conoce como "despunte" y se realiza anualmente sobre los brotes maduros que ya cambiaron su forma cuadrada y verde, por una forma redonda, lisa y café. Se puede optar por dejar 12 yemas o brotes de una longitud aproximada a 20 cm, el mejor fructificación se logra en ramas menores de 50 cm de longitud y 0.5 cm de diámetro.

Poda de rejuvenecimiento. Se realiza cada tres a cuatro años, cuando los árboles tienen demasiada madera gruesa improductiva; es decir, ramas con un diámetro mayor a 2 cm y sin brotes o cuando los árboles son grandes o viejos. Consiste en cortar ramas gruesas hasta de 10 cm de diámetro, con lo que se estimula el crecimiento de brotes vigorosos, los cuales serán seleccionados para formar la mayor área fructífera en los siguientes años.

Poda sanitaria. Son indispensables para eliminar focos de diseminación de enfermedades y consiste en retirar todas las ramas con síntomas de enfermedad, así como aquellas que se rozan entre sí, las ramas muertas y las que interfieran en las labores de manejo y cosecha. Se recomienda que posterior a cualquier tipo de poda se aplique un fungicida para impedir la penetración de algún patógeno, por las heridas abiertas.

Cava

Es probable que el suelo del cajete se encuentre compactado después de varios meses de calmeo, por lo que es necesario realizar la "cava"; labor que consiste en aflojar la tierra con un "talache o zapapico" a una profundidad de 15 cm y que sirve para promover el crecimiento de raicillas e incorporar el fertilizante al cajete.

Si el calmeo es de corta duración, o bien, si se tiene mantillo orgánico sobre el cajete, la cava se puede sustituir por una pica con azadón a 8 cm de profundidad, ya que el suelo no se ha compactado.

Fertilización química

Se ha observado que, al aplicar altas cantidades de Nitrógeno, principalmente cuando no están balanceadas con Fósforo y Potasio, se favorece el vigor del árbol y se incrementa el rendimiento; sin embargo, la fruta no madura adecuadamente, pierde consistencia, es menos dulce y puede caer prematuramente del árbol.



El primer año de establecido se recomienda fertilizar con nitrógeno, fósforo y potasio con las siguientes dosis; el primero de 10-10-10; el segundo, el 20-20-20; el tercero, el 40-40-40 y, del cuarto año en adelante, el 60-60-60. Para plantas en producción se han tenido buenos resultados con la aplicación de este último tratamiento en huertas donde se acostumbra aplicar estiércol. En sitios donde no se aplica estiércol se sugiere el tratamiento 90-80-80.

Al rompimiento del "calmeo" se aplica la mitad del Nitrógeno, todo el Fósforo y todo el Potasio. El resto del Nitrógeno se aplica 60 días después de la primera fertilización, en la etapa de amarre de fruto; sin embargo, para determinar el tratamiento de fertilización específico para la huerta, es conveniente realizar un análisis de suelo. Si desea utilizar el tratamiento 60-60-60, puede hacer una mezcla con 293 kg de sulfato de amonio más 308 kg de superfosfato de calcio simple más 120 kg de Sulfato de potasio; considerando una densidad de 204 árboles por hectárea, se aplica 3.530 kg de esta mezcla por árbol.

Nota: Otra fuente de fertilizantes que facilita los cálculos es la fórmula 17-17-17, la cual tiene los elementos en la relación aproximada a los requerimientos del guayabo.

Fertilización orgánica

Se realiza cada dos años y consiste en la aplicación de estiércol de bovino, los productores normalmente aplican a cada árbol la cantidad de una o dos cajas de plástico, del tipo usado para cosechar la fruta. Este abono suministra nutrientes al suelo; por ejemplo, se estima que por cada 10 toneladas de estiércol seco de bovino se aportan aproximadamente 64 kilogramos de nitrógeno, 8.8 kg de fósforo y 44 kg de potasio.

Además de suministrar microelementos, el estiércol aumenta la disponibilidad de los que estaban presentes al mejorar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo. Estas cantidades de nutrientes se deben considerar en el cálculo de la fertilización total.

Riegos

Los métodos de riego más usados en el cultivo del guayabo son: por gravedad y presurizado como el de microaspersión. Este último permite mayor eficiencia en el uso del agua, la lámina, frecuencia y número de riegos depende de la capacidad de retención de agua en el suelo (textura), de las necesidades del árbol (edad y etapa fenológica) y de las condiciones climatológicas (precipitación y temperatura).

Estudios del Campo Experimental Pabellón, han demostrado buenos resultados al aplicar nueve o diez riegos en el periodo comprendido entre el rompimiento del calmeo y el final de la cosecha, con intervalo de riegos de 20 a 25 días en suelos de textura arcillosa, con lámina



de 9 a 10 cm; o bien, de 11 a 12 riegos con intervalos de 15 a 20 días en suelo de textura media con lámina de 8-10 cm.

Control de maleza

La mayoría de los productores utilizan el control manual de la maleza, este se realiza en dos ocasiones: el primero a inicios de agosto y el segundo, antes de iniciar la cosecha. Actualmente para el control de la maleza se está introduciendo un tipo de podadora a gasolina, conocida como "desbrozadora".

El control químico de maleza se realiza con los herbicidas Gramoxone y Glufosinato de amonio, en ambos casos es necesario realizar dos aplicaciones, ya sea en junio-julio o julio-agosto. La primera aplicación se dirige a la maleza que emerge con el inicio de las lluvias y la segunda después de aproximadamente un mes, cuando se establece otra población de maleza; sin embargo, este periodo puede variar de acuerdo a la época en que se presente el temporal.

Principales plagas

Picudo de la guayaba. Este insecto es un gorgojo café rojizo, de 6 a 8 mm de largo y con un pico curvado. En vista dorsal presenta una mancha amarilla en forma de "V" invertida en la parte que cubre a la cabeza.

Puede ocasionar pérdidas hasta del 60% de la producción cuando no se le controla. El daño se presenta al inicio del temporal de lluvias, que es cuando las hembras del picudo inician a poner huevecillos en los frutos; posteriormente, las larvas se desarrollan dentro del fruto, con lo cual éste pierde su valor comercial. El control de esta plaga se puede efectuar por los métodos químico y cultural.

El control químico se realiza con aplicación de insecticidas como Paratión Metílico 50% (Folidol) a razón de 510 cc; Malatión 50CE, en dosis de 250-350 cc; Azinfos Metílico 35PH (Gusatión) en cantidad de 110 gramos. Estas cantidades se diluyen en 100 litros de agua; sin embargo, el volumen requerido de la solución dependerá del tamaño y cantidad de árboles, así como de la apertura requerida en la boquilla al momento de la aspersión.

La aplicación de los insecticidas se realiza cuando, por el "manteo", se detecte un picudo por árbol y se observen los primeros frutos con oviposición. El manteo consiste en colocar en la zona de goteo del árbol una pieza de tela de color blanco, donde caerán los picudos luego de haber sacudido el árbol.

El control se complementa con la programación de la cosecha. Los frutos de 2 cm de diámetro (fruto "canica") son más susceptibles al ataque del picudo en el periodo comprendido desde el inicio de las lluvias hasta fines de septiembre. Mediante la programación de la cosecha es posible tener fruto canica en una época que permita escapar a estas condiciones.



Mosca de la fruta. La mosca de la guayaba ataca al fruto, ya sea en estado sazón o maduro. El daño se observa como pequeños piquetes y, una vez que la larva se alimenta de la pulpa, el tejido alrededor de donde comió la larva se siente "bofo", al presionar el fruto. Los daños más altos se han detectado en huertas con programación de cosecha tardía, también llamadas "de temporal".

La detección de la mosca se realiza mediante trampas del tipo "McPhail". Estas son cebadas con un atrayente alimenticio elaborado a base de cuatro partes de proteína hidrolizada, dos de Bórax y 94 partes de agua.

Se coloca una o dos trampas por hectárea, ubicada a 3/4 de altura del árbol y la revisión se realiza cada semana, en busca de moscas de la fruta; si son de color café amarillento, alas con franjas oscuras y con una mancha negra en forma de herradura "U" en el dorso, se trata de la mosca de la guayaba.

Los resultados del trampeo son complementados con el muestreo semanal de 5 a 10 frutos por árbol, hasta completar una muestra de 0.5 kg por hectárea. Estos frutos se cortan con navaja para buscar larvas de la mosca.

El control se realiza cuando se detecte en promedio 0.08 moscas por trampa al día. Para obtener este dato divide el número de moscas de la guayaba capturadas entre siete, considerando que se tiene una trampa por hectárea y que la revisión se hace semanalmente. Por ejemplo: si se capturan 3 moscas, se tiene un índice de 0.42 ($3 \text{ moscas} \div 7 \text{ días de exposición de una trampa} = 0.42$), por lo cual, será necesario efectuar el combate; o bien, cuando se detecte fruto larvado.

El control de esta plaga se realiza con insecticidas cebos, los cuales se elaboran con cuatro partes de proteína hidrolizada, una parte de Malatión y 95 partes de agua. Las aplicaciones se hacen en hileras alternas; otras prácticas de control consisten en destruir los frutos dañados y hacer liberaciones de una "avispita" parásita de la larva, la cual puede ser solicitada a los técnicos de Sanidad Vegetal.

Actualmente se lleva a cabo una campaña a nivel nacional contra moscas de la fruta. Aguascalientes cuenta con un Comité Regional en Calvillo para atender lo referente a la mosca de la guayaba, por lo que se sugiere a los productores acudir a dicho Comité para corroborar la presencia de la plaga y obtener asesoría para combatirla.

Principales enfermedades.

Las enfermedades principales del cultivo del guayabo son: **Clavo, Peca y Problemas de la raíz.**



Clavo. Los daños causados por esta enfermedad se manifiestan como pequeñas manchas costrosas abultadas sobre la epidermis del fruto. Las manchas son de color café y de forma circular, con apariencia de una cabeza de clavo oxidado. También afecta hojas, brotes tiernos y "cruceiros", a los que causa deformación o secamiento.

La mayor incidencia del clavo es de julio a octubre, época en que se debe proteger al guayabo de tal enfermedad. A nivel experimental se ha logrado reducir su incidencia con tres aspersiones preventivas durante este periodo.

Esta enfermedad se puede prevenir con aspersiones foliares de productos a base de cobre en dosis de 300 a 400 gramos por cada 100 litros de agua. Si se ocupa más solución para tratar la superficie del huerto se hace una nueva preparación con la dosis señalada.

Peca. Son pequeñas lesiones circulares de color negro y rodeado por un halo rojizo. En incidencia baja, dan estética al fruto; pero, en daño grave, las lesiones se unen y llegan a cubrir una porción considerable del fruto, con lo que reduce el precio de venta.

La Peca se presenta a partir de septiembre cuando hay temperaturas bajas y presencia de rocío; sin embargo, no se ha determinado el agente que la causa, por lo que no existe una metodología comprobada para reducir la incidencia de esta enfermedad.

Problemas de la raíz. Cuando el árbol de guayabo tiene estos problemas, manifiesta una apariencia raquítica, la corteza del tronco y ramas es de color gris y no se desprende. Este aspecto contrasta con el de un árbol sano, el cual sí se "descascara" constantemente. Otros síntomas de la existencia de problemas en la raíz son: escaso crecimiento vegetativo, hojas más pequeñas y de color rojizo y nula producción de frutos. Para combatir esta enfermedad, es necesario determinar cuáles son los agentes que causan o agravan el daño a la raíz, los más comunes son por encharcamientos, nematodos y pudriciones, para la primera causa se hacen zanjas o se introduce en el cajete varios pedazos de tubo PVC de 10 centímetros de diámetro a una profundidad de 50 centímetros para drenar el exceso de agua, el tubo se perfora en la parte media y superior.

Los nematodos noduladores se detectan por la presencia de "bolitas" o agallas en las raíces. Su control se realiza con la aplicación de productos químicos como Furadán, Mocap y/o Nematicur, en dosis de 150-250 gramos por árbol, estos productos, por lo general, tienen presentación granulada en concentración menor al 5%, por lo que se aplican en forma directa al suelo. La aplicación se efectúa antes del primer riego de postquiescencia o riego de inicio del nuevo ciclo. También se obtienen



buenos resultados con la aplicación de residuos de plantas crucíferas (por ejemplo, col o coliflor, entre otros) cubiertas por un plástico transparente durante seis semanas después de activar el árbol.

Cuando hay pudriciones de la raíz, se observan lesiones en el cuello del árbol, el daño llega a la madera y la seca, la cual contrasta con el tejido sano de su alrededor. Para controlar las pudriciones se descubre el cuello y las raíces principales, luego se raspan las lesiones y se aplica "caldo bordelés". Finalmente, el área tratada se cubre y se aplica en el área de goteo un fungicida sistémico efectivo contra hongos del suelo; además, se debe evitar que la humedad llegue al cuello del árbol.

Sin embargo, para lograr la incorporación de los árboles a la vida productiva, es necesario realizar otras acciones para aumentar el vigor de la planta y recuperar el balance entre la raíz y la parte aérea.

A continuación, se mencionan las prácticas más utilizadas para la recuperación de los árboles, las cuales se deben realizar al menos durante dos a tres años o hasta la solución del problema.

- Poda severa o de brotación forzada.
- Calmear lo menos posible.
- Realizar aplicaciones anuales de estiércol.
- Fertilización química alta (90-80-80).
- Arropado del tronco.

Cosecha

La guayaba se cosecha en forma manual, generalmente el corte se hace en la etapa de madurez fisiológica cuando el fruto está completamente amarillo; sin embargo, algunos productores cosechan las guayabas en estado "sazón", es decir, cuando su color es verde limón, considerando el manejo de la fruta y la distancia a los centros de comercialización. La fruta se clasifica de acuerdo a su tamaño en las siguientes calidades: Segunda, Primera y Extra, el peso de los frutos para cada una de las calidades mencionadas varía de 50 a 75 g, 75 a 100 g y más de 100 g, respectivamente.

El rendimiento promedio regional es de 16 toneladas de guayaba por hectárea, en cuanto a calidad, se estima que aproximadamente 59% de la producción es de Primera, 25% de Segunda, 11% de Extra y el resto es fruta es de desecho (canica y/o aguada).

Fuente consultada:

- http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/sisprod/IndModelos/PRector/15_MEX/AG_Guayaba.pdf



- Padilla R. J. S., E. González G., V. M. Rodríguez M., C. J. Cortés P., y T. Sánchez R. 2014. Caracterización morfológica y bioquímica de frutos de guayaba. INIFAP. Campo Experimental Pabellón. México. 32 p.
- SIAP, 2022. SAGARPA, México.
- Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas | 01 de agosto de 2017. Sagarpa.

<https://www.gob.mx/siap/articulos/el-poder-de-la-guayaba>