

Datos Generales del establecimiento del cultivo					
Nombre del Cultivo	Tipo de cultivo	Estado	Ciclo	Modalidad	Etapa (Perennes)
Guayaba	<input type="checkbox"/> Cíclico <input checked="" type="checkbox"/> Perenne	Aguascalientes	<input type="checkbox"/> Primavera-Verano <input type="checkbox"/> Otoño-Invierno	<input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/> Temporal	<input type="checkbox"/> Establecimiento <input type="checkbox"/> ( ) Año de Plantación

**Descripción de Actividades**

**1. Descripción del área de aplicación del Paquete Tecnológico**

Las principales zonas productoras de guayaba en México se ubican en un clima semiseco semicálido, donde la principal limitante para la expansión del cultivo es el período libre de heladas y la disponibilidad de agua para riego. La altitud máxima sugerida para su cultivo es 1800 msnm, sin embargo, en el Edo. de México se llega a cultivar hasta los 2,200 msnm., en lugares con temperatura media de 16 a 22 °C y con precipitaciones superiores a los 500 mm. En el Valle de Calvillo, donde se ubica la región productora de guayaba en Aguascalientes, pertenece a la subregión de Cañones con selva baja caducifolia, donde el clima predominante es semiseco semicálido (BS1hw(w)), la precipitación total anual va de 500 a 700 mm, con temperaturas medias anuales entre 18 y 21°C. Los suelos son de textura media y tienen una base pedregosa. La zona productora de guayaba en Calvillo, se extiende hacia la región de los Cañones en el Estado de Zacatecas, la cual incluye a los municipios de Tabasco, Huanusco, Jalpa, Apozol y Juchipila, principalmente. En esta zona se presenta un clima cálido-subhúmedo con lluvias escasas en invierno con una altitud entre 1,245 y 1,450 msnm. Ambas regiones productoras de guayaba se les conoce como la región Calvillo-Cañones.

**2. Preparación del terreno**

En la región guayabera Calvillo-Cañones es difícil la preparación del terreno de manera convencional con el uso de tractor agrícola, debido a la topografía, ya que la mayoría de las huertas se ubican en lomeríos con pendientes muy pronunciadas. Se sugiere iniciarla con el trazo de curvas a nivel, seguida del uso de maquinaria pesada D-5, D-8 (orugas), para formar terrazas en las cuales se formará la cepa de plantación de al menos 0.512 m<sup>3</sup> (80x80x80 cm).

**3. Variedades**

En general los huertos de guayaba se encuentran establecidos con diversos materiales del tipo "media china", que son los materiales propagados y comercializados en los viveros tradicionales, ya que el tipo de fruto que producen es bien aceptado por sus características de sabor y aroma. Actualmente el INIFAP se dispone de las variedades registradas "Merita", "Calvillo Siglo XXI", "Caxcana", "Hidrozac" y "Huejucar" adaptadas

*Boya*  


a la región productora Clavillo-Cañones con capacidad de producción promedio de 25 ton/ha.

#### **4. Densidad y época de plantación del cultivo**

Los huertos tradicionales se encuentran en marcos de plantación de 7x7, 6x7, 6x6 y 5x6 m en densidades que van de los 204 a los 333 árboles por hectárea; actualmente se sugiere establecer que los huertos nuevos tengan una densidad de 500 árboles/ha, utilizando una distancia de 4 m entre árboles y 5 m entre calles. La época de plantación más adecuada es al inicio del ciclo agrícola, una vez que han pasado los riesgos de heladas tardías.

#### **5. Calmeo**

En la región Calvillo-Cañones, es común que el guayabo se maneje como un frutal caducifolio, al someterlo a un periodo de descanso o "calmeo" mediante la suspensión del riego durante un periodo de uno a cuatro meses, lo cual resulta en una defoliación de la planta. Lo anterior, es con la finalidad de que los árboles escapen al daño de las bajas temperaturas, así como para programar la cosecha del siguiente ciclo anual de producción. El "calmeo" se suspende con la aplicación del primer riego, ya que se reactiva el desarrollo del árbol, iniciando la cosecha entre siete y ocho meses después.

#### **6. Conducción y poda**

Tradicionalmente los huertos son manejados en un sistema de conducción de copa o vaso abierto, realizando eliminación de ramas gruesas cada dos o tres años y un despunte de ramas delgadas anualmente (para inducir la producción de frutas) antes de la activación de la huerta con la aplicación de la fertilización y el primer riego (al finalizar el periodo del calmeo). En la actualidad es conveniente conducir al árbol bajo un sistema de líder central modificado con fuertes podas de freno, podas para producción forzada y rejuvenecimientos cada cuatro o cinco años para mantener el árbol a una altura máxima promedio de 2.5m.

#### **7. Fertilización**

Al inicio de la plantación se sugiere aplicar la dosis de fertilización 10-10-00 y, en el segundo año, se sugiere aplicar la dosis 20-20-20. En la etapa de producción lo ideal es fertilizar con base a los resultados de un análisis nutricional de suelo y foliar; sin embargo, a manera general se sugiere que en huertos en producción donde se aplica anualmente alguna cantidad de estiércol de bovino, se aplique la dosis 60-60-60, en tanto que en huertos sin fertilización orgánica se sugiere aplicar la dosis 90-90-90, utilizando el triple 17. Se sugiere aplicar la mitad de la dosis al rompimiento del calmeo y el resto, a los 50-60 días después. Algunos productores aplican productos como Bayfolan en forma foliar para complementar la fertilización al suelo y aportarle a la planta con microelementos como Fe, Zn y Mn entre otros.

Bayfolan



## 8. Manejo integrado de la maleza/control de la maleza

La mayoría de los productores realizan el control de la maleza en forma manual mediante el "casanguero", el cual se hace generalmente en dos ocasiones: a principios de agosto y previo al inicio de la cosecha. También, es común el uso de la "güira" para el control de la maleza. En cuanto al control químico, y dado que el uso del herbicida glifosato está prohibido, se sugiere aplicar Paraquat, el cual es un herbicida de contacto no selectivo, por lo que se debe evitar tocar el árbol para no causar efectos fitotóxicos. La dosis sugerida por hectárea es de 2.0 a 3.0 litros en 400 litros de agua. Aplicar cuando la maleza se encuentre en activo crecimiento, con una altura entre 5 y 15 cm. Como alternativa al uso del glifosato, se sugiere la aplicación de herbicidas orgánicos, los cuales no afectan el medio ambiente.

## 9. Manejo integrado de plagas y enfermedades /control de plagas y enfermedades

Las principales plagas del guayabo son: la mosca de la guayaba (*Anastrepha striata*), el picudo de la guayaba (*Conotrachelus dimidiatus*) y el Temolillo (*Cyclocephala lunulata*). En el caso de la mosca de la guayaba, se realizan campañas por parte de la SADER para su control y obtención de zonas libres o de baja prevalencia, lo cual permite la exportación de la fruta. Para el picudo de la guayaba, su detección se logra mediante la búsqueda de frutos con daños por alimentación y los primeros frutos con daños por oviposición en zonas con historial de altos índices de daños o en árboles considerados muy susceptibles. El monitoreo para detectar al picudo es al inicio del temporal de lluvias. Para su control se realizan aplicaciones del insecticida Malathion, sin embargo, con objeto de reducir el empleo de productos de síntesis química también se pueden aplicar infusiones de gobernadora + semilla de jicama con intervalos semanales o productos con base en Spinosad. También se sugiere el uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* para el control de adultos. Para el temolillo se ha observado que el azufre en polvo asperjado en el follaje enmascara los olores de la guayaba madura y tiene un efecto deterrente sobre los adultos y se puede utilizar para la protección individual de árboles. El empleo de trampas de luz negra reduce la población de la plaga; sin embargo, es necesaria la determinación de los sitios de oviposiciones de la plaga para establecer una estrategia regional.

En cuanto a las enfermedades que afectan al cultivo del guayabo están: los nematodos noduladores (*Meloidogyne incognita*), el clavo (*Pestalotiopsis clavispora*) y la Peca. Para determinar el inicio de las aplicaciones contra clavo es necesario monitorear si la enfermedad se empieza a dispersar ya sea mediante trampeo de esporas o escauteo de frutos con daños iniciales en tiempo con alta humedad relativa y temperaturas superiores a los 23°C. Además de los fungicidas Cúpricos también se puede incluir la aplicación de antagonistas como *Trichoderma*, o bien el uso de extractos de plantas

Boya

P

EJ

A

como el eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*), para reducir los niveles de daño. Para el manejo anual de nematodos se puede aplicar Ditera a dosis de 10 g por árbol después del riego de postquiescencia en dos ocasiones a intervalos de un mes. Complementado con aplicaciones de extractos de ajo y *Leucaena leucocephala* durante la etapa de lluvias y al final del ciclo aplicar productos para reducir la capacidad de recuperación del nematodo agallador como Quitosano o los hongos *Pochonia clamidospora* o *Paecylomyces lilacinus*. Sin embargo, la mejor estrategia es el empleo de variedades de guayaba resistentes como la selección 45 del INIFAP o la utilización de portainjertos de especies de *Psidium* como *P. friedrichstalianum* (Aguascalientes RN), *P. sartorianum* (arrayan) o *P. cattleianum* (catle). En el caso de la peca, no se ha identificado un agente causal, atribuyéndose a factores nutricionales y climáticos, por lo que a la fecha no hay algún tratamiento para reducir su incidencia.

## 10. Cosecha

Aproximadamente a los siete meses después de la aplicación del primer riego, se inicia el periodo de cosecha de manera manual, la cual se realiza generalmente de una a dos veces por semana por un periodo de seis a ocho semanas. Se sugiere cosechar frutos cuando el color externo es verde-amarillo y tenga entre 11 y 12 °Brix. La fruta se selecciona de acuerdo a su tamaño en las categorías de: segunda, primera y extra, con pesos que van de los 50 a 75, 75 a 100 y mayores de 100 g por fruto, respectivamente.

## 11. Rendimiento esperado

El rendimiento promedio a nivel comercial es de 16.0 a 18.0 toneladas por hectárea (t/ha). Con el paquete tecnológico indicado, es posible obtener rendimientos de 25.0 t/ha en la zona guayabera de Calvillo-Cañones.

### Costos de producción:

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CONTENIDO NETO	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
PODA Y LIMPIA	MANO DE OBRA		JORNALES	30	\$300.00	\$9,000.00
	TOTAL PODA					
ACONDICIONAMIENTO DE CAJETES	MANO DE OBRA		JORNALES	25	\$300.00	\$7,500.00
	TOTAL ACONDICIONAMIENTO DE CAJETES					
SANEAMIENTO DE MALEZA ENTRE CALLEJONES Y LÍNEAS	MANO DE OBRA		JORNALES	15	\$300.00	\$4,500.00
	TOTAL CALLEJONES Y LÍNEAS					
RIEGO	ENERGÍA ELÉCTRICA		RIEGOS	28	\$200.00	\$5,600.00
	REGADOR		JORNALES	11	\$350.00	\$3,850.00
	TOTAL RIEGOS					

Boya

↗




NUTRICIÓN (ver nota al pie del cuadro)	TRIPLE 17	50 Kg	SACO	4	\$592.00	\$2,368.00
	SULFATO AMONIO DE	50 Kg	SACO	2	\$209.00	\$418.00
	NITRATO POTASIO DE	25 Kg	SACO	4	\$573.00	\$2,292.00
	COMPOSTA HUMUS	30 Kg	SACO	15	\$200.00	\$3,000.00
	NITRATO DE CALCIO	25 Kg	SACO	4	\$212.00	\$848.00
	FERTILIZACIÓN FOLIAR (BAYFOLAN)	1 L	L	4	\$18.00	\$72.00
	MANO DE OBRA		JORNALES	19	\$300.00	\$5,700.00
	TOTAL FERTILIZACIÓN					
MANEJO INTEGRADO PLAGAS Y ENFERMEDADES	MALATHIÓN 1000	1	L	4	\$446.00	\$1,784.00
	FUNGICIDAS	1	Kg	5	\$220.00	\$1,100.00
	NEMATICIDA ORGÁNICO	10 Kg	BOLSA	0.5	\$2,200.00	\$1,100.00
	MANO DE OBRA		JORNALES	18	\$300.00	\$5,400.00
	TOTAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES					
CERTIFICACIÓN DE LA HUERTA (PFA)	CERTIFICACIÓN DEL TEF					
	TÉCNICO PFA		MESES	4	\$600.00	\$2,400.00
	TOTAL DE LA CERTIFICACIÓN DE LA HUERTA PFA					
COSECHA	CAJAS DE PLÁSTICO	24 Kg	CAJAS	10	\$60.00	\$600.00
	COMBUSTIBLE		L	240	\$21.44	\$5,145.60
	MANO DE OBRA		JORNALES	70	\$300.00	\$21,000.00
	TOTAL COSECHA					
SELECCIÓN Y EMPAQUE	CAJA DE CARTÓN	12 Kg	CAJAS	630	\$15.00	\$7,560.00
	MANO DE OBRA		JORNALES	51	\$300.00	\$7,650.00
	TOTAL SELECCIÓN Y EMPAQUE					
DIVERSOS	SEGURO AGRICOLA		CUOTA / Ha	1	\$1,400.00	\$1,400.00
	ASISTENCIA TÉCNICA			1	\$1,500.00	\$1,500.00
	MANTENIMIENTO DEL EQUIPO			1	\$2,000.00	\$2,000.00
	TOTAL DIVERSOS					
<b>TOTAL DE COSTO DEL CULTIVO</b>						<b>\$94,337.60</b>

*Bayk*

*R*

*EE*

*AD*

Concepto	DESTINO	PRODUCCIÓN EN kg	PRECIO (\$/kg)	TOTAL	%
GUAYABA DE EXPORTACIÓN 1ª.	VENTA EN FRESCO	1,800.00	20.1	36,180	10
GUAYABA DE CALIDAD EXTRA	VENTA EN FRESCO	2,664.00	11.4	30,370	14.8
GUAYABA 1ª.	VENTA EN FRESCO	6,282.00	8.5	53,397	34.9
GUAYABA 2ª.	VENTA A LA INDUSTRIA	7,254.00	4.4	31,918	40.3
<b>TOTAL</b>		<b>18,000.00</b>		151,864	100

  

<b>RELACIÓN COSTO BENEFICIO</b>	<b>\$1.61</b>
---------------------------------	---------------

\* Nota: Para el caso de la Nutrición, para ser congruentes con los que sugiere (Triple 17), con lo que no sería necesario aplicar otra fuente de N-P-K, y para la dosis en huertos sin aplicación de estiércol bovino se recomienda la dosis 90-90-90, entonces se requieren de 500 kg de triple 17, aportando  $17 \times 5 = 85$  kg de N-P-K. Lo anterior para considerar en los costos.

ELABORÓ



**Dr. Ernesto González Gaona**

E-mail:

gonzalez.ernesto@inifap.gob.mx

Tel: 55 3871 8700 Ext. 82505



**Dr. Jorge Artemio Zegbe Domínguez**

E-mail:

zegbe.jorge@inifap.gob.mx

Tel: 55 3871 8700 Ext. 82529



**Dra. Mercedes Borja Bravo**

E-mail: borja.mercedes@inifap.gob.mx

Tel: 55 3871 8700 Ext. 82521

REVISÓ



**Dr. Luis Reyes Muro**

E-mail: reyes.luis@inifap.gob.mx

Tel: 55 3871 8700 Ext. 82501



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS  
CAMPO EXPERIMENTAL PABELLON, AGB.

Fecha de elaboración: 20/05/2024