

# **Guía práctica Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel.**

**Asociación de Desarrollo  
Agroforestal Integral Sostenible  
-ADAFIS-**



Sibinal San Marcos, febrero de 2023.

Nos gustaría reconocer al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ([www.undp.org](http://www.undp.org)) y al Fondo para el Medio Ambiente Mundial ([www.thegef.org](http://www.thegef.org)) por su apoyo y contribución financiera a esta publicación a través del Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central en Guatemala.



MINISTERIO  
DE AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



## CRÉDITOS:

**Proyecto:** Implementación de herramientas de manejo del paisaje y fortalecimiento de tres cadenas de valor (hortalizas, café y miel), que contribuyan a la conectividad biológica en el municipio de Sibinal, Región 1 del Proyecto.

**Coordinador regional proyecto Cadena Volcánica Región 1:** Pedro López.

**Revisión técnica:** Juan Luis Sacayón

**Compilación:** Cupertino Pérez

**Fotografía:** Sergio Enriquez

---

## Diseño, diagramación e impresión:



Caserío Navidad, Las Lagunas, San Marcos  
Tel: (502) 7725 0365 / 5418 3666  
[arpaprint.com](http://arpaprint.com)



## **PRESENTACIÓN**

El Proyecto Implementación de herramientas de manejo del paisaje y fortalecimiento de tres cadenas de valor (hortalizas, café y miel), que contribuyan a la conectividad biológica en el municipio de Sibinal, Región 1 del Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central de Guatemala que es implementado a través de una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), cuyo organismo nacional asociado en la ejecución es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- y la agencia implementadora es el Programa de las Naciones Unidas, se propuso apoyar a la Asociación de Desarrollo Agroforestal Integral Sostenible –ADAFIS- para la ejecución de la iniciativa “Implementación de herramientas de manejo del paisaje y fortalecimiento de tres cadenas de valor (hortalizas, café y miel), que contribuyan a la conectividad biológica en el municipio de Sibinal, Región 1 del Proyecto”.

El objetivo de la iniciativa es el apoyo a la conformación de sistemas sostenibles y resilientes por medio la aplicación de herramientas de manejo del paisaje y de cadenas productivas sostenibles para los cultivos de hortalizas, café y miel a cuyos beneficiarios directos son pequeños productores agrupados en redes de comercialización, para fortalecer sus capacidades y lograr sus propios objetivos de desarrollo con las cadenas de valor se capacito a través de talleres y brindo asistencia técnica en las tres cadenas de valor.

En cuanto al manejo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) se hizo énfasis en uso de plaguicidas y manejo pososecha, en cultivo del aguacate (*Persea americana*) se asesoró sobre las buenas prácticas agrícolas, en el cultivo del café (*coffea arabica*) manejo técnico del cultivo y las capacitaciones sobre los beneficios de las BPA y; producción de miel de abejas italiana (*apis mellifera*) se enfatizó sobre el manejo, cosecha y poscosecha de la miel .

Consistentes de la necesidad de consulta sobre los temas tratados durante la vida útil de la iniciativa se presenta la compilación de la guía cadenas de valor con temas relevantes que servirán al agricultor en su quehacer diario a recordar y poner en practica elementos que ayuden a mejorar sus cosechas, esta guía fue reproducido gracias al apoyo económico, técnico y logístico de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-

# ÍNDICE

---

## **1 CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)**

1.1 MANEJO DEL CULTIVO	6
1.2 USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS	9
1.3 MANEJO DE LA COSECHA Y POST COSECHA	11
1.4 BIBLIOGRAFÍA	12

## **2 CULTIVO DEL AGUACATE (*Persea americana*)**

2.1 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS -BPA- EN AGUACATE HASS.	13
2.2 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN AGUACATE HASS	15
2.4 REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DEL CULTIVO DE AGUACATE HASS	16
2.5 BIBLIOGRAFÍA	17

## **3 CULTIVO DE CAFÉ *coffea arabica***

3.1 MANEJO DE PLANTACIONES DE CAFÉ	18
3.2 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CAFÉ	19
3.3 COSECHA DE CAFÉ	23
3.4 BIBLIOGRAFÍA	24

---

---

## **4 PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*)**

4.1 FACTORES A CONSIDERAR PARA LA INSTALACIÓN DE UN APIARIO	25
4.2 PRÁCTICAS DE MANEJO DE COLMENAS Y APIARIOS	26
4.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS	28
4.4 COSECHA Y PROCESAMIENTO DE LA MIEL	30
4.5 BIBLIOGRAFÍA	31



## 1 CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)

### 1.1 MANEJO DEL CULTIVO



**Figura 1.** Cultivo de papa en Sibinal, San Marcos.

#### **Semilla**

Se recomienda el uso de semilla certificada. El productor de papa puede producir semilla en campos semilleros, siempre y cuando tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Considerar que las semillas que provienen de plantas de la campaña anterior no siempre dan plantas vigorosas y con buena producción.
- Las plantas seleccionadas deben estar sanas, vigorosas, con un buen color, las hojas no deben estar deformes ni con síntomas de alguna deficiencia nutricional o ataque de plaga.
- La semilla de papa seleccionada debe tener un tamaño y edad uniforme, libre de enfermedades y plagas.



**Figura 2.** Semilla de papa variedad Loman

El tubérculo/semilla de buena calidad debe cumplir por lo menos con los siguientes requisitos:

- Pureza Física, garantiza que el tubérculo semilla conserve la forma, uniformidad en peso y apariencia de la variedad, y no tenga daños e impurezas.
- Calidad Fitosanitaria, garantiza que el tubérculo semilla esté sano libre de plagas y enfermedades.
- Calidad Genética, garantiza que todo el lote tenga la variedad seleccionada tomando en cuenta que tanto el tamaño como la edad del tubérculo semilla debe ser lo más homogénea posible.
- Calidad Fisiológica, determinada por la procedencia del tubérculo semilla. Garantiza la viabilidad de la semilla para formar estructuras vegetativas aún bajo condiciones adversas, y mostrar uniformidad de las plantas en el campo.

### Labores de siembra

Al momento de la siembra, el tubérculo/semilla no debe estar deshidratado y debe tener por lo menos dos brotes.

**Figura 3.** Siembra de papa ► variedad loman en Sibinal, San Marcos



El manejo de la densidad depende del tipo de papa que se quiere lograr.

A menor distancia entre plantas se tienen tubérculos más pequeños.

A mayor cantidad de plantas en campo y al haber más tubérculos en campo, se incrementa la posibilidad de que ocurran problemas de pudrición de tubérculos.

## **Guía práctica**

Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel

---

### **Control de malezas**

Control cultural: eliminación manual, cuando las malezas ya aparecieron en el campo.

Control químico: se hace uso de herbicidas, es recomendable rotar los herbicidas utilizados para evitar que las malezas generen alguna resistencia al producto.

La FAO (2007), señala que el deshierbe se hace a los 25 a 40 días de la germinación, evitando que las malezas compitan por nutrientes y humedad, además de favorecer la aireación a las raíces.

### **Aporque**

Esta práctica tiene los siguientes beneficios:

- Acorta el periodo de desarrollo de la planta.
- Mantiene el suelo más limpio de maleza.

Favorece el desarrollo de raíces y tubérculos.

- Permite la ruptura de la costra superficial.
- Protege la parte subterránea del cultivo de las siguientes plagas y enfermedades: racha, pudriciones, gorgojo, gusano de tierra y polillas.
- Mejora la aireación del suelo.

### **Nutrición**

Uso de abonos orgánicos

El uso de estiércol previamente descompuesto se realiza antes de la siembra. No se deben usar lodos residuales, tampoco residuos sólidos de origen humano. Al momento de utilizar fertilizantes orgánicos en el campo, se debe tomar en cuenta la pendiente del terreno con el fin de evitar la contaminación de las fuentes de agua. Se recomienda incorporar abono orgánico por lo menos 6 Ton/Ha.



## 1.2 USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

### Control de plagas

Las principales plagas que atacan al cultivo de papa son:

- Mosca blanca, mosca negra: estos insectos producen debilitamiento en las plantas, además de hacer que secreciones mielecella lo que ocasiona la aparición de fumagina (hongo), la fotosíntesis se reduce, las hojas se manchan, es común la caída de flores y frutos pequeños.
- La polilla de la papa es un insecto que se transmite a través de la semilla haciendo galerías dentro de los tubérculos.
- La mosca minadora es un insecto que se transmite de un campo a otro y como medida de prevención y control se suelen utilizar trampas amarillas para atrapar adultos. En algunos campos se siembra cerca al campo de papa: ajo, apio y haba por tener estos efectos repelentes a la mosca minadora.
- El cultivo de papa es atacado por diversos tipos de gusanos (lepidópteros), los cuales ataca todas las estructuras de la planta.
- Las plantas de papa pueden ser atacadas por trips, éstos pueden venir de otros campos, como también de restos de plantas infestadas de campañas anteriores.

Las principales medidas de prevención y control de las plagas de la papa son:

- Rotación de cultivos.
- Adecuada fertilización nitrogenada.
- Realizar riegos oportunos para no tener los suelos sin humedad.
- Aporques altos y oportunos.
- No dejar por mucho tiempo el tubérculo en el suelo.
- Almacenar en camas de eucalipto.
- Rotación de cultivo o siembra en campos en donde no se haya sembrado anteriormente papa.

## **Guía práctica**

Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel

---

- Eliminación de los tubérculos infestados.
- Uso de semilla libre de plagas y variedades resistentes a principales bacterias y virus de la papa.

El control etológico se utiliza para capturar insectos específicos y es utilizado para disminuir sus poblaciones, los más utilizados son:

- Trampas amarillas: ácaros
- Trampas blancas: mosca blanca y áfidos
- Trampas azules: áfidos

Las principales enfermedades que atacan al cultivo de papa:

- Mancha o tizón tardío, y la alternaria o tizón temprano, las cuales se transmiten por semilla y tejidos infectados, esta última además se disemina por lluvia, viento, insectos, a través del personal que trabaja en el campo y por las herramientas de trabajo que no han sido desinfectadas antes de su uso.
- La rizoctoniasis, es una enfermedad que se transmite en la germinación, emergencia y formación de tubérculos.
- Las pudriciones al tubérculo son ocasionadas por la verruga, la sarna pulverulenta o Roña, pudrición seca y carbón (*Thecaphora solani*); estas enfermedades se propagan con la semilla y cuando el suelo tiene la enfermedad.
- La marchitez bacteriana, la pudrición blanda y la pierna negra se transmiten por la semilla y suelo infestado; la primera además por el agua de riego.
- La papa es atacada por virosis, la cual se transmite por semilla enferma además por el ataque de áfidos, cigarritas y por el contacto de las personas con plantas enfermas.
- El nemátodo del quiste ataca las raíces y tubérculos, este se transmite por la semilla cuando se encuentra enferma, se encuentra también en el suelo que se queda pegado en el tubérculo.

Los métodos de control y prevención para las enfermedades de papa son:

- Altos aporques.
- Corte de follaje antes de la cosecha.
- Adecuado almacenamiento.
- Eliminación de residuos de cosecha.
- Rotación de cultivo.
- Desinfección de la semilla antes de la siembra.
- Adecuado manejo de riego para evitar encharcamientos.
- Seleccionar campos en donde no se haya tenido la enfermedad anteriormente.

### **1.3 MANEJO DE LA COSECHA Y POST COSECHA**

#### **De la cosecha**

Para lograr un tamaño uniforme de los tubérculos se recomienda eliminar el follaje 2 a 3 semanas antes de la cosecha, evitando que con el corte manual del follaje ingrese por las heridas alguna enfermedad que pueda afectar al tubérculo.

Las ventajas de la práctica de eliminación de follaje son:

- Se logra que la cáscara esté más firme.
- Aceleración de la madurez.
- Se previene el ataque de infecciones por virus de contacto y hongos.
- Se obtiene una mejor calidad de tubérculos.
- Evita el ataque de plagas y la infección de virus en lotes de campos semilleros durante la última fase de siembra.

En el cultivo de papa se reconocen dos tipos de madurez, las cuales determinan la época de cosecha.

## **Guía práctica**

Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel

---

- **Madurez fisiológica:** Las hojas se vuelven amarillas y frágiles, todo el follaje se seca. Las cáscaras de los tubérculos presentan resistencia a desprenderse cuando se presionan con los dedos.
- **Madurez comercial:** Después de 15 a 20 días cuando la planta se ha secado totalmente, la piel del tubérculo ya no se desprende y es más fuertes. En esta madurez se cosecha la papa.

Una labor importante durante la cosecha es mantener al producto libre de raspados, grietas y cortes ya que el valor de venta se vería afectado, tomar en cuenta que los daños se presentan tanto en campo, como en el transporte y en el almacenamiento.

Los daños mecánicos durante la cosecha ocurren bajo las siguientes circunstancias:

- **Terreno:** cuando está muy seco en suelos pesados hay dificultad de pasar el tractor, si es muy húmedo, la cáscara de la papa va a ser muy frágil. El daño del tubérculo puede traer como consecuencia su pudrición.
- **La exposición al calor:** este daño ocurre cuando se dejan los tubérculos expuestos al aire y al sol por más de 15 minutos en días con temperaturas promedio de 32°C a la sombra. Los efectos se observan en almacén cuando en menos de tres días aparecen daños por pudriciones.

## **1.4 BIBLIOGRAFÍA**

Cristian Sánchez Reyes (mayo 2013). Cultivo y comercialización de la papa.

Egúsqiza B. R. (2000). La papa, producción, transformación y comercialización. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima

FAO / IFA (2002). Los fertilizantes y su uso. FAO y Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. Cuarta edición. Italia – Roma

## 2 CULTIVO DEL AGUACATE (*Persea americana*)

### 2.1 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS -BPA- EN AGUACATE HASS.

Los principios de las -BPA- en aguacate has son:

- Garantizar la seguridad de las personas propietarios de las parcelas de aguacate, que mejoren las condiciones de los trabajadores y sus familias;
- contaminados y de mayor calidad para mejor la nutrición y la alimentación;
- Medio Ambiente, que se evite contaminar el agua y el suelo, hacer uso racional de agroquímicos y cuidado de la biodiversidad.



▲ **Figura 1.** Planta sana de aguacate variedad Hass.



◀ **Figura 2.** Capacitación -BPA-, en aguacate hass. Aldea San Andrés Cheoj, enero de 2023.

#### **Podas en aguacate**

El objetivo de la poda en aguacate es para ayudar a que penetre la luz solar más uniforme dentro de la copa, con lo que se evita tener ramas interiores que son im-

productivas, de igual forma se reduce la presencia de plagas y enfermedades al evitar generar microclimas favorables para estos organismos patógenos.

las principales podas en aguacate son:

- Poda de despunte; que se realiza en el momento de la siembra o a los seis meses después para que se formen sus ejes verticales.

## Guía práctica

Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel

- Poda de formación o ejes principales; en la cual se dejan 3 o 4 ramas o ejes sobre el tronco principal, permitiendo favorecer mayor entrada de luz, aeración y que se faciliten las labores de cosecha, esta poda se realiza al año o año y medio después de la primera poda.
- Poda de Sanidad; se realiza cuando el árbol tiene tejidos dañados se realiza después de los 3 años y debe realizarse cada año.
- Poda de ventaneo; se realiza cuando ya se tiene incidencia de plagas y enfermedades, lo cual es necesario para recuperar la productividad del árbol.
- Probar la inocuidad de los alimentos, que los frutos de aguacate estén sanos.



**Figura 3.** Poda de despunte en aguacate, aldea San Andrés Cheoj, enero de 2023.



◀ **Figura 4.** Poda de formación en aguacate, Caserío Malacate, diciembre de 2022.



Recomendación: Las podas que aparecen en las fotografías deben realizarse en época seca y se debe utilizar un cicatrizante para evitar ingreso de agentes patógenos en las heridas.

## **2.2 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN AGUACATE HASS**

### **Plagas**

Las plagas son un tema de importancia económica en la agricultura actual, al dañar directa e indirectamente las cosechas afectan el rendimiento y calidad de los frutos de aguacate. Las principales plagas que afectan el cultivo de aguacate son;

- Trips,
- Araña roja,
- Barrenador y
- Agallador del aguacate.

Para el control de las plagas de deben implementar buenas prácticas agrícolas en forma preventiva, el ataque de plagas incide en pérdidas económica, para ello es importante hacer un muestreo, y tomar decisiones si es necesario contralar la plaga.

### **Enfermedades**

Las enfermedades que afectan la productividad del aguacate, son ocasionadas por microorganismos como hongos, virus, bacterias y nematodos, estos microorganismos se hospedan en los órganos de las plantas causando enfermedades dentro del cultivo y por lo tanto perdidas económicas para los productores.

El control y manejo de las enfermedades en aguacate debe ser preventivo e integral, a través de la observación, selección del control y aplicación. Para controlar las enfermedades foliares como la Mancha negra y Roña, y otras de importancia económica se recomienda aplicar al follaje (foliares) caldo sulfocalsico y caldo bordelés para fortalecer la capacidad de regeneración de las plantas enfermas.

## 2.4 REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DEL CULTIVO DE AGUACATE HASS

Es de suma importancia de fertilización durante su ciclo fenológico, la mayoría de frutales, entre ellos el aguacate requieren de dieciséis o más elementos que se consideran esenciales para su desarrollo y crecimiento, estos, de acuerdo a su origen pueden clasificarse en minerales y no minerales. Asimismo, de acuerdo a la cantidad requerida, los elementos minerales se clasifican en mayores o macronutrientes y menores o micronutrientes.

### Materia Orgánica rápidamente fermentada

El bokashi, es un abono orgánico que se obtiene de la descomposición de residuos vegetales y animales en presencia de aire, donde se emplean ciertos materiales que permiten acelerar el proceso. El bokashi aporta nutrientes necesarios para estimular el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Al igual que el compost tiene un efecto progresivo y acumulativo, mejorando poco a poco la fertilidad y vida del suelo, otorgando mayor retención de humedad y plantas más sanas con mayor producción.

**Cuadro 1. Materiales para elaborar 5 quintales “peso seco”**

No.	Cantidad	Descripción
1	3	qq de gallinaza
2	3	qq de tierra común
3	1.5	qq de flor de tierra
4	1	quintal de paja
5	1/2	quintal de salvado de maíz
6	1/2	quintal de ceniza
7	1/2	quintal de carbón
8	1	libra de levadura
9	6	litros de leche
10	7	litros de panela
11	16	litros de microorganismos activados

## Procedimiento para la preparación de bokashi

Ventajas de la tecnología.

- Aporta materia orgánica al suelo.
- Incrementa la cantidad de microorganismos y su actividad en el suelo.
- Mejora la porosidad del suelo, la retención de humedad, la infiltración de agua, la aireación y la penetración de las raíces



▲ **Figura 5.** Proceso de preparación del bokashi.

- Es un abono que suple en forma rápida las deficiencias nutricionales de las plantas.
- Más rápido de elaborar que otros biofertilizantes.
- Es sencillo de preparar y ocupa poco espacio.
- Los materiales requeridos para su elaboración son de bajo costo.
- Puede utilizarse en todo tipo de cultivos, frutales, hortalizas y flores.

## 2.5 BIBLIOGRAFÍA

Protocolo voluntario para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo en los procesos de producción, cosechado y empacado de aguacate Hass para consumo en fresco. <http://www.senasica.gob.mx/?doc=345>

Salazar-García, Samuel. Nutrición del Aguacate Conferencia Centroamericana de aguacate, San Marcos de Tarrazú, Costa Rica, febrero de 2008.

Hollis, D. and J. H. Martin. 1997. Jumping plantlice (Hemiptera: Psylloidea) attacking avocado pear trees, *Persea americana*, in the New World, with a review of Lauraceae-feeding among psyllids. *Bulletin of Entomological Research* (1997) 87, 471-480.

## 3 CULTIVO DE CAFÉ *coffea arabica*

### 3.1 MANEJO DE PLANTACIONES DE CAFÉ

**Variedad y distancias de siembra** Para la siembra se recomienda utilizar almácigo de buena calidad, de seis a doce meses de edad y de las variedades que se adapte en la región. En general se puede establecer una densidad de 5,000 plantas por hectárea en distancia de 2 m entre hileras por 1 m entre plantas.



**Figura 1.** Siembra de café en cantón Hoja Blanca de Sibinal, mayo de 2022.

#### Sombra

- Regula el microclima, el cafeto es una planta sensible a los cambios bruscos de temperatura.
- Reduce la radiación, mejora el balance hídrico y aumenta la humedad relativa dentro del cafetal.
- Mejora la fertilidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y el reciclaje de elementos; cuando se usan árboles de la familia de las leguminosas aumenta el aporte de nitrógeno al suelo.
- Control de erosión; la hojarasca y las ramas que provienen de los árboles de sombra por desprendimiento o por arreglos de la sombra, forma una cobertura que protege el suelo de la erosión y evita la proliferación de malezas.

#### Principales sistemas de poda empleados en café

- **Poda Selectiva:** Consiste en la selección de las plantas agotadas para realizar la poda en forma selectiva. La altura de poda va a depender del grado de agotamiento.
- **Poda sistemática:** De cada 3, 4, 5 calle se poda una totalmente, siguiendo un orden estricto, por lo que se conoce como poda cíclica.

- **Poda total por lote:** En este sistema la poda se realiza en lotes completos indistintamente de la extensión del lote o la condición de la planta.

**Figura 2.** Podas en café, aldea Suchiate de Sibinal, marzo de 2022.



### Manejo de malezas en café

- **Cultural:** el desarrollo de las malezas se limita por el uso de algunas prácticas tales como altas densidades de cafetos, la hojarasca y ramas producidas por la sombra y la poda.
- **Mecánico:** consiste en la eliminación de las malezas por medio del machete, la pala o chapeadoras mecánicas.
- **Químico:** se efectúa por medio de herbicidas, los cuales por su efecto al ser aplicados sobre las malezas las intoxican hasta destruirlas. La efectividad del tratamiento químico depende de la selección del producto adecuado, la dilución correcta del producto, la forma y el momento de aplicación, el desarrollo y la clase de maleza y las condiciones climáticas.

## 3.2 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CAFÉ

### Plagas en café

#### Manejo integral de la broca (*Hypothenemus hampei*)

- **Control cultural:** Uniformidad varietal, regulación de sombra, poda, deshija, control de malezas, cosecha oportuna, junta y repela.
- **Trampeo:** Colocación de 20 trampas/ha durante 3 meses al inicio de las lluvias.
- **Control biológico:** Aplicación del hongo *Beauveria bassiana* 1 kg/ha, cuando la broca está empezando a penetrar el fruto.

- **Control químico:** Último recurso del manejo integrado, se debe aplicar solo cuando el monitoreo indica que el ataque es mayor de 5%.

## **Enfermedades en café**

### **Ojo de Gallo**

Enfermedad favorecida por condiciones de precipitaciones constantes, alta humedad y temperaturas frescas. Los síntomas consisten en manchas circulares de color café grisáceo que se desarrollan sobre las hojas, los tallos tiernos y los frutos; donde se forman las gemas (estructuras de diseminación de la enfermedad) durante la época lluviosa.



- **Figura 3.** Sintomatología hojas de café atacadas por Ojo de gallo

El daño principal es la caída de hojas que causa un debilitamiento en la planta y una reducción de la cosecha para el siguiente año, así como también una caída de frutos que reduce la cosecha presente en la planta.

Las plantaciones sin manejo de la enfermedad, pueden sufrir una defoliación del 95 % entre los meses de septiembre y octubre, así como una reducción de la cosecha de un 80%. Para reducir los riesgos de daños severos se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad:

- Establecer densidades de siembra no mayores a 5.000 plantas por hectárea.
- Sustituir variedades muy susceptibles a la enfermedad.
- Podar las plantas agotadas o con muchas lesiones de Ojo de Gallo y deshijar
- Hacer un control eficiente de malezas.



- Hacer uno o dos arreglos de sombra por año.
- Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.

### **Roña del café**

Los síntomas consisten en la formación de manchas con apariencia amarillenta en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior (envés). Las lesiones viejas pueden mostrar un color negro con borde amarillento, sobre todo al inicio de la época lluviosa.

En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20%.

El control es similar al del ojo de gallo.

## **FERTILIZACIÓN Y ENMIENDAS**

### **Análisis de suelo**

- Seleccionar lotes representativos y sacar las muestras entre enero y marzo; para que los resultados estén antes del inicio del período lluvioso.
- Sacar la muestra sobre la banda de fertilización y a una profundidad de 0-20 cm.
- Identificar adecuadamente la muestra y enviarla al laboratorio.

### **Corrección de la acidez del suelo**

Utilizar Carbonato de Calcio o Dolomita, de adecuada pureza y granulometría (PRNT > 75%). Mantener una separación de al menos 30 días entre la aplicación de la enmienda y la del fertilizante.

Emplear dosis de hasta de 40 sacos (50 kg) por hectárea, dependiendo del resultado del análisis de suelo y calidad de la cal.

Si no cuenta con análisis de suelo aplicar de 20 a 40 sacos por hectárea, cada dos a tres años. La dosis de cualquier otra enmienda calcárea estará en función a la pureza y granulometría del material (PRNT).



**Figura 4.** Aplicación de cal para regular el Ph del suelo

### **Programa de fertilización**

Elegir la fórmula completa de acuerdo al análisis de suelo; o en su defecto en función de la fertilidad general de los suelos de la región.

Para todas las regiones las fórmulas completas no deberían poseer menos de 15% de Nitrógeno (N) y 0,33% de Boro (B).

Al menos que se posea un análisis de suelo que indique lo contrario, las fórmulas completas no deberían poseer menos de 3% de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 4% de magnesio (MgO). En el caso del potasio (K<sub>2</sub>O) para la mayoría del área cafetalera del país su contenido debería ubicarse entre un 10 y un 15% y para las regiones de Turrialba, Pérez Zeledón, Coto Brus y la Península de Nicoya entre 15 y 22%.

Una vez escogida la fórmula completa más apropiada, esta se debe aplicar en función de la producción esperada, para una fórmula completa con 17 a 19% de nitrógeno.

### **Fertilización foliar**

Durante el período lluvioso realizar dos aplicaciones foliares con ácido bórico y zinc quilatado, para lo cual se pueden aprovechar las asperciones de fungicidas para el control de enfermedades.

## **Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- en café.**

La implementación de Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- es un elemento de competitividad en la agricultura moderna. La -FAO- define a las -BPA- simplemente como “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello” y son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos orientados a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

### **3.3 COSECHA DE CAFÉ**

La cosecha es la etapa más importante del cultivo porque va a influir en la calidad del café. La cosecha es la actividad de recoger los frutos que maduraron en la planta. Se realizan varias pasadas ya que el café tiene floraciones escalonadas, y por lo tanto también la maduración es secuencial.



► **Figura 5.** Cultivo de café en producción, Caserío Malacate, enero de 2023.

#### **Cosecha selectiva de café.**

- Desplazarse a lo largo de un solo lado de la hilera, cosechando un lado o la mitad de los frutos de una planta.
- Cosechar desde arriba hacia abajo, en forma de zigzag.
- Recolectar los frutos desde el tronco hacia el extremo de la rama.
- Recoger solo los frutos maduros de una rama
- Arrancar los frutos uno por uno, sosteniendo el fruto entre pulgar y dedo Índice.

## **Guía práctica**

Cadenas de valor papa, aguacate, café y miel

---

- Dejar caer los frutos recogidos a la canasta.
- Al terminar con una planta, proseguir la recolección de los frutos caídos al suelo.
- Pasar los frutos de la canasta a un saco de poli propileno blanco.
- Transportar los sacos con cerezo periódicamente a la planta de beneficio, deben transcurrir menos de 12 horas hasta el despulpado.
- Aumento de ingresos por venta de mayor cantidad de café (mejor conversión de café cereza a café pergamino seco)

### **Post-cosecha de café**

El 46 % del fruto es cáscara ó pulpa (epicarpio y mesocarpio). El despulpado es el primer paso del beneficio, y consiste en separar la pulpa del café pergamino. El pergamino o endocarpio envuelve las dos semillas, cada una de éstas cubiertas de una película plateada o espermoderma.

El café despulpado aún tiene parte del mesocarpio adherido, está cubierto de una capa mucilaginoso la cuál será retirada mediante el fermentado y lavado.

### **Proceso de post cosecha de café**

El beneficio en húmedo da un producto de buena calidad. Comprende las siguientes operaciones o pasos:

### **3.4 BIBLIOGRAFÍA**

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo. (2012). Producción de Cafés Especiales.

Fundación para la Investigación Agrícola DANAC. (2013). Guía para el Establecimiento y manejo de Viveros Agroforestales. San Javier-Yaracuy, Venezuela: Danac.

Instituto Hondureño del Café. (1999). Capítulo 4 - Producción de Semilleros y Viveros de café. Tegucigalpa DC, Honduras: IHCAFE.

## 4 PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA (*Apis mellifera*)

### 4.1 FACTORES A CONSIDERAR PARA LA INSTALACIÓN DE UN APIARIO

**Ubicación del apiario:** Se toman en cuenta dos factores, la comodidad de las abejas y la conveniencia del apicultor, pero ambas tienen límites dependiendo de la raza de abejas a explotar.

**Los requerimientos generales de ubicación son:**

- **Fácil acceso:** Debido al movimiento de entrada y salida de cajas llenas o vacías se recomienda un lugar en donde pueda entrar algún tipo de transporte.
- **Ubicar apiarios a 200 m de casas, caminos, carreteras:** Esto evitará a futuro posibles ataques a animales y humanos.
- **Flora apícola abundante:** Para las abejas las plantas son lo más importante ya que de sus flores obtienen el néctar que luego convierten en miel y el polen que sirve para alimentar a las larvas; también en ellas encuentran las resinas que convierten en propóleos para tapar las grietas de la colmena.
- **Fuente de agua limpia:** Las abejas necesitan agua abundante y limpia, la que emplean para regular la temperatura interna de la colmena en el verano y para consumo como agua de bebida. Cada colmena necesita de 1 a 2 botellas de agua por día.

- **El Terreno:** Se debe seleccionar un terreno con ligera pendiente, sin mucha humedad, ni vientos fuertes, aunque la acción del viento se puede contrarrestar con la instalación de barreras vivas.



- **Equipo de protección:** En lo que se refiere a protección, se

▲ **Figura 1.** Apiario ubicado en San Andrés Cheoj, Sibinal agosto 2022.



menciona el equipo convencional del mercado apícola y cual se puede fabricar en casa: Overol, guantes, careta o velo, botas y ahumador.



**Figura 2.** Equipo básico de protección personal

## **4.2 PRÁCTICAS DE MANEJO DE COLMENAS Y APIARIOS**

Es recomendable hacer una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días. El objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

### **Pasos a seguir en una revisión de colmenas:**

- Colocarse a un lado de la piquera.
- Aplicar humo en la colmena.
- Abrir la colmena.
- Revisar marco por marco, pero iniciando con uno de la orilla.
- Observar en cada marco o panal la existencia de alimento, huevos, crías de todas las edades, presencia de enfermedades, plagas o parásitos.



- Al momento de la revisión hay que evitar inclinar los panales pues eso ayudaría a que se derrame miel o se desprendan las larvas.
- Devolver los panales a la colmena en el mismo orden en que se encontraban.
- Repeler con humo todos los ataques de las abejas.
- Anotar todo lo observado en la colmena en la hoja de registros.
- Cerrar la colmena.

### **Alimentación artificial**

El único motivo que induce a las abejas a morir trabajando es el de guardar o almacenar alimento para poder sobrevivir durante la época de escasez de polen y néctar que generalmente coincide con el invierno.

#### **Cuidados al alimentar:**

- Preparar las mezclas fuera de apiario, pues si se hace en este promovería una fuerte actividad de abejas alrededor de la persona que haga la actividad.
- Al momento de la aplicación de alimento hay que evitar el derramamiento del mismo sobre la colmena, ello provocará un fuerte pillaje.
- El alimento proporcionado debe quedar al interior de la colmena.

### **Tipos de alimentos artificiales de abejas**

**Líquidos:** Jarabe de azúcar, miel de caña, jugo de caña

**Sólidos:** Dulce de panela Azúcar blanca o morena, Frutas frescas (sandía, melón, mango, etc.)

La temporada de Alimentación

**Periodo de escasez:** En este periodo se necesita alimentación urgente o de mantenimiento. Se sirve a colmenas que por alguna razón no poseen reservas de miel (una parte de azúcar por una de agua)

**Periodo pre-floración:** En el periodo de escasez las reinas reducen la postura y la población de la colmena se reduce drásticamente hasta la

nueva floración en donde las pecoreadoras ingresan néctar y polen, y la reina vuelve a normalizar la postura pero, para efectos de rendimiento de una colmena, se debe alimentar artificialmente con una anticipación de 40 días antes de la gran floración; de esta manera, la reina al sentir que ha ingresado alimento a la colmena comienza la postura y término de los 40 días cuando ha comenzado la floración; también hay una fuerza pecoreadora potente en la colmena para un máximo aprovechamiento de la flora melífera. el alimento que se proporciona en este periodo se le conoce como alimentación estimulante (dos partes de azúcar por una de agua).

### 4.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS

#### Plagas

**Varroa:** es un ácaro del tamaño de una garrapata de color crema, marrón hasta anaranjado.

Daño que causa: Parásita el cuerpo de las larvas y de las abejas adultas, alimentándose de la hemolinfa.

Prevención:

- Mantener siempre colmenas fuertes.
- Mantener crías de zánganos solo cuando sea necesario.
- Evitar el contacto de colmenas sanas con cajas, panales, marcos y cualquier otro objeto utilizado en colmenas infestadas.
- Hacer un control aceptable del pillaje.
- En zonas infestadas evitar el uso de comederos o alimentadores colectivos.

Diagnóstico rápido de la Varroa

- Revisar abejas adultas por la parte superior del tórax y el abdomen.
- En las crías es necesario desopercularlas y luego sacudir sobre papel blanco, en donde caerán las crías de abejas y varroas si las hay.

## La Polilla de la Cera

Son larvas de mariposas de la familia galleridae que se alimentan de cera, miel, polen, restos de larvas y capullos de abejas. Los gusanitos son de color blanco que se mueven con gran rapidez, existen dos tipos de polillas que atacan las colmenas y que se diferencian por su tamaño adulto y larvario.

Daño que ocasiona la polilla de la cera:

- Forman galerías dentro de los panales y los cubre con hilo parecido a la tela araña.
- Se alimentan del panal y lo que encuentren dentro.
- Pérdida de la colmena por destrucción total de los panales.

### Control:

El control más efectivo es el químico haciendo uso de productos como el azufre mezclado con alcohol en combustión, el gas que produce la quema mata las larvas, este proceso se realiza sin presencia de abejas.

### Enfermedades

Las abejas son atacadas por diferentes tipos de patógenos en todos sus estados de vida. Generalmente las enfermedades atacan en temporadas de escasez de alimentos o cuando las colmenas están muy débiles, también se pueden enfermar por consumir alimentos o agua contaminada.

### Prevención de enfermedades

- Renovar de 5-10 panales por colmena al año, los panales muy viejos pueden ser un foco de infección.
- Revisar las colmenas cada 15 días y desinfectar regularmente el equipo.
- Brindar alimentación segura para mantener las colmenas fuertes.
- Comprar núcleos y colmenas con garantía de sanidad.

### Introducción de reinas jóvenes y nacidas

- La colmena a cambiarle reina debe estar huérfana por más de cuatro días y haberle eliminado todas las celdas reales.
- Introducir la nueva reina en una jaula para evitar que las obreras la maten.
- Mantener en la jaula la reina hasta que las obreras la hayan aceptado, lo que ocurrirá normalmente después de cuarenta y ocho horas.
- Libere la reina después de transcurrido el tiempo en el ítem anterior.



**Figura 4.** Reina joven introducida al enjambre.

## 4.4 COSECHA Y PROCESAMIENTO DE LA MIEL

### Preparación de Colmenas para la Cosecha Apícola

Durante la temporada de la gran floración las colmenas crecen a un ritmo rápido, pero el buen apicultor no espera esa temporada para que sus colmenas crezcan.

- ▶ **Figura 5.** Proceso de extracción de miel.



#### **4.5 BIBLIOGRAFÍA**

Guía de Aplicación de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura de Miel. Recomendaciones. SENASA, Argentina. [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)


Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel. Programa de Inocuidad de Alimentos. SAGARPA, México.

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Programa de Inocuidad de Alimentos. SAGARPA, México.

Nos gustaría reconocer al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ([www.undp.org](http://www.undp.org)) y al Fondo para el Medio Ambiente Mundial ([www.thegef.org](http://www.thegef.org)) por su apoyo y contribución financiera a esta publicación a través del Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central en Guatemala.



MINISTERIO  
DE AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



**Implementación de herramientas de manejo del paisaje y fortalecimiento de tres cadenas de valor (hortalizas, café y miel), que contribuyan a la conectividad biológica en el municipio de Sibinal, Región 1 del Proyecto.**