

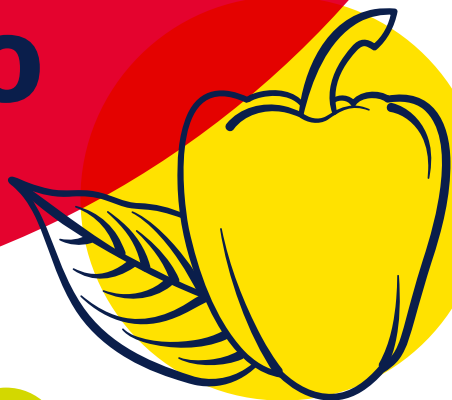


# PIMENTÓN

*Agricultura tropical: cultivo de pimentón  
bajo un enfoque sostenible*

Manual técnico para productores

# Tabla de contenido



## 4 Prólogo

## 6 Desafíos en la producción del pimentón

- 6 ○ Condiciones del suelo y el clima
- 8 ○ Selección de variedades
- 8 ○ Manejo del suelo y los nutrientes
- 9 ○ Manejo de plagas y enfermedades
- 10 ○ Riego y manejo del agua
- 12 ○ Preparación del terreno
- 13 ○ Siembra y trasplante
- 14 ○ Insumos y tratamientos
- 14 ○ Variables
- 14 ○ Análisis financiero
- 14 ○ Análisis estadístico
- 17 ○ Manejo del cultivo
- 18 ○ Nutrición del cultivo
- 18 ○ Manejo fitopatológico
- 19 ○ Logros

## 22 Tenga en cuenta

## 24 Recuerde

- 24 ○ Manejo del suelo y los nutrientes
- 25 ○ Preparación del terreno
- 26 ○ Siembra y trasplante
- 26 ○ Uso de biofertilizantes y su impacto
- 27 ○ Manejo del agua y el riego
- 28 ○ Control de plagas y enfermedades
- 28 ○ Evaluación de resultados del ensayo
- 29 ○ Impacto del cambio climático en la agricultura
- 29 ○ Comparación del modelo de agricultura tropical con el convencional

## 30 Glosario

## 31 Recomendaciones finales



## ▶ Autores

### ▶ Yecenia Vega

Coordinadora del PNFH

### ▶ Óscar David Merchán

Monitor de la parcela del Valle del Cauca

### ▶ Luis Fernando Osorio

Asistente técnico del PNFH

### ▶ William Gómez

Experto del PNFH

### ▶ Diego Vanegas

Experto del PNFH

### ▶ Dani López

Ingeniero agrónomo del PNFH

### ▶ Carlos Castillo

Coordinador de investigación

## ▶ Revisión

### Álvaro Ernesto Palacio

Presidente Ejecutivo Asohofrucol

## ▶ AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a ASOHOFRUCOL, al Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (FNFH) y al Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola (PNFH), por el apoyo brindado para la realización de este proyecto. También extienden su agradecimiento al productor José Barney Narváz, quien permitió el establecimiento y seguimiento de la parcela de investigación ubicada en Sevilla, Valle del Cauca.

## ▶ FINANCIACIÓN

Esta obra fue financiada por el Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (FNFH), en el marco del Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola (PNFH), durante la ejecución financiera del año 2024.

2024

Diseño, diagramación e ilustración  
**ekon7.com**

# Agricultura tropical: cultivo de pimentón bajo un enfoque sostenible

## Manual técnico para productores



### Este es mi predio

- Está ubicado en el departamento de \_\_\_\_\_
- En la vereda \_\_\_\_\_
- Mi finca se llama \_\_\_\_\_
- Mi fortaleza para producir pimentón es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Prólogo



## Agricultura tropical: cultivo de pimentón bajo un enfoque sostenible

**La** Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol) emerge como un pilar fundamental en el panorama agrícola del país, consolidándose como un actor clave en la promoción, el desarrollo y el fortalecimiento del sector hortofrutícola. Con una trayectoria sólida y un compromiso inquebrantable con la excelencia y la sostenibilidad, Asohofrucol se erige como un referente en la implementación de prácticas innovadoras que impulsan el crecimiento económico, social y ambiental de Colombia.

En este contexto, la adopción del modelo de agricultura tropical por parte de Asohofru-

col adquiere una relevancia estratégica. Este enfoque, centrado en la comprensión profunda de los ecosistemas tropicales y su funcionamiento único, ofrece una visión que aborda tanto los desafíos como las oportunidades inherentes a la producción agrícola en climas cálidos y biodiversos. La iniciativa de Asohofrucol de incorporar este modelo demuestra su compromiso con la innovación y la búsqueda de soluciones sostenibles para los desafíos del sector agrícola en Colombia.

Dentro de la amplia gama de cultivos que se benefician de la implementación del modelo de agricultura tropical, el pimentón se



destaca como uno de los protagonistas. Este cultivo, apreciado tanto a nivel nacional como internacional, desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, la generación de empleo y el desarrollo económico de las regiones donde se cultiva. La decisión de Asohofrucol de enfocar sus esfuerzos en el cultivo de pimentón bajo el paradigma de la agricultura tropical refleja una visión estratégica orientada a maximizar el potencial de este cultivo emblemático en el contexto colombiano.

El manejo adecuado de la agricultura tropical en el cultivo de pimentón es de suma importancia. Las condiciones climáticas y ambientales plantean desafíos específicos que requieren enfoques de producción adaptados y resilientes. Consciente de esta realidad, Asohofrucol ha liderado iniciativas para desarrollar y promover prácticas agrícolas innovadoras que optimicen la producción de pimentón de manera sostenible y rentable.

En ese sentido, la implementación del modelo de agricultura tropical en el cultivo de pimentón representa un paso significativo hacia la consolidación de un sector agrícola colombiano más competitivo, eficiente y sostenible. A través de la integración de prácticas agroecológicas, el uso de tecnologías apropiadas y la investigación continua, Asohofrucol está contribuyendo activamente a fortalecer la resiliencia del sector hortofrutícola frente a los desafíos climáticos y ambientales que caracterizan a los trópicos.



**Dentro de la amplia  
gama de cultivos  
que se benefician de la  
implementación  
del modelo de  
agricultura tropical,**

**el pimentón se  
destaca como  
uno de los  
protagonistas.**



# Desafíos en la producción del pimentón

Señor productor, el cultivo de pimentón enfrenta varios desafíos, como altos costos de producción, el uso excesivo de productos químicos y la desertificación del suelo, lo que afecta tanto el rendimiento como la calidad de la fruta. Además, el ciclo del carbono es un factor clave que debemos tener en cuenta. La producción agrícola que se basa en prácticas poco sostenibles, como la quema de residuos o el uso intensivo de fertilizantes sintéticos, puede aumentar las emisiones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a la atmósfera. El uso excesivo de estos insumos promueve la liberación del carbono almacenado en el suelo, lo que deteriora su fertilidad a largo plazo y contribuye al cambio climático.

Para mitigar estos problemas, es fundamental adoptar prácticas sostenibles, como el uso de fertilizantes orgánicos que mejoran la retención de carbono en el suelo, promueven

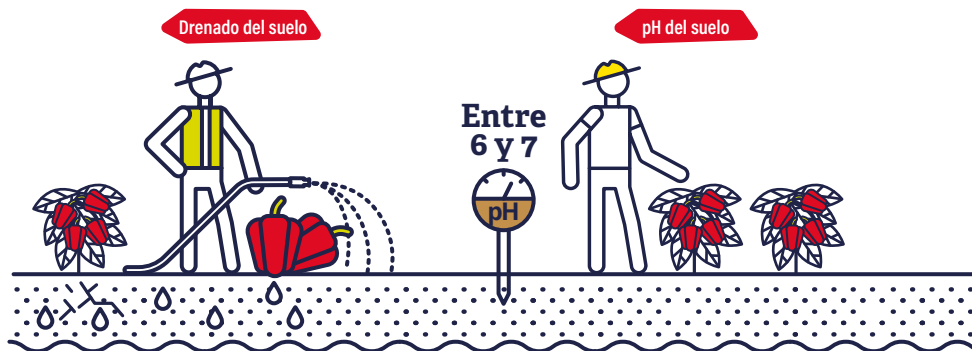
la salud del ecosistema agrícola y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Señor productor, al mejorar la materia orgánica en el suelo, usted contribuye a la captura de carbono, lo que favorece no solo a un cultivo más sano, sino también a la protección del medioambiente.

Conozcamos las condiciones óptimas del suelo y el clima para el cultivo de pimentón.

## Condiciones del suelo y el clima

### SUELO

El pimentón necesita suelos bien drenados, con una textura arenosa o franca que permita un buen desarrollo de las raíces. Si el suelo está compactado, es importante mejorarlo agregando materia orgánica y microorganismos. También se pueden usar extractos de leonarditas para activar la microbiología del suelo.



**pH del suelo.** Idealmente, el pH debe estar entre 6 y 7. Si el pH es más ácido, se recomienda hacer enmiendas con cal o materiales alcalinos para ajustarlo y estabilizarlo a largo plazo.

**Fertilidad.** Un suelo fértil tiene buena cantidad de materia orgánica, minerales y una comunidad de microorganismos que ayuden a descomponer estos nutrientes y a hacerlos disponibles para la planta. Es aconsejable hacer un análisis de suelos para conocer la capacidad de intercambio catiónico (CIC), que debe estar entre 25 % y 35 %.

### CLIMA

**Temperatura.** Las plantas de pimentón crecen mejor en un rango de 20 °C a 30 °C durante el día y entre 15 °C y 20 °C por la noche. Si las temperaturas fluctúan mucho o se mantienen fuera de estos rangos, la planta puede sufrir estrés y reducir la producción. En lugares con cambios bruscos de temperatura, se recomienda usar invernaderos o coberturas para proteger el cultivo.

**Humedad.** Mantener la humedad relativa del aire entre 55 % y 65 % es esencial para que la planta crezca bien y evitar enfermedades fúngicas.

**Luminosidad.** El pimentón requiere al menos 6 horas de luz solar directa al día para su óptimo desarrollo.

### Fertilidad del suelo

(CIC)  
25 % y 35 %



### Temperatura

Las plantas de pimentón crecen mejor en un rango de



20 °C a 30 °C  
durante el día y entre



15 °C y 20 °C  
durante la noche.





**Altitud.** Las mejores condiciones se encuentran entre los 500 y 1.500 metros sobre el nivel del mar. Si el cultivo se realiza a otra altitud, es recomendable hacer ajustes específicos a las prácticas agrícolas.

## Selección de variedades

Es importante escoger variedades de pimentón que sean resistentes a enfermedades comunes y bien adaptadas a las condiciones climáticas locales. Algunas de las variedades recomendadas en Colombia son Physol RZ F1, California Wonder, Taranto RZ F1 y Nathalie. Así mismo, para el mercado de exportación se puede considerar la variedad Bloky en sus diversos colores. La variedad Physol RZ F1 ha mostrado buenos resultados en condiciones de agricultura tropical en el Valle del Cauca, lo que la convierte en una opción muy recomendable para los productores de esta región.

Además de la resistencia a enfermedades, las variedades se seleccionan por su adaptabilidad al calor, la humedad y otros factores ambientales.

## Manejo del suelo y los nutrientes

El suelo es la base para un cultivo exitoso. Se recomienda mantener un buen balance de oxígeno, agua, minerales y materia orgánica. El manejo del suelo debe incluir la incorporación de compost, abonos verdes y otros residuos orgánicos, ya que mejoran su estructura y fertilidad.

Los biofertilizantes son esenciales en el modelo de agricultura tropical. La aplicación de productos como supermagro, humus de lombriz y extractos de leonarditas puede mejorar la salud del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas.



Un plan nutricional adecuado debe basarse en un análisis inicial del suelo para conocer sus condiciones. Los nutrientes deben aplicarse en las dosis correctas y en los momentos adecuados para garantizar el buen desarrollo de la planta. Por ejemplo, durante el ciclo del cultivo, se pueden aplicar lixiviados de lombriz y microorganismos de montaña para mantener la actividad biológica del suelo.

## Manejo de plagas y enfermedades

Un cultivo de pimentón bien nutrido y con un manejo adecuado del suelo es menos susceptible a plagas y enfermedades. Plagas como los ácaros, trips y la mosca blanca, así como enfermedades como el mildiu o fusarium, están asociadas con desequilibrios nutricionales en la planta o en el suelo.

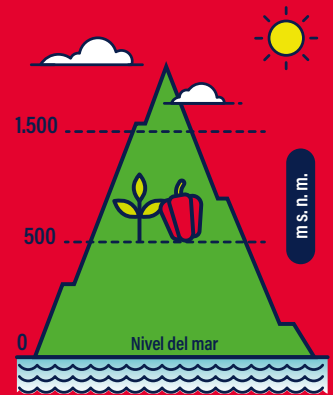
Se recomienda implementar un Manejo Integrado de Plagas que combine métodos preventivos, culturales y biológicos. Entre los biopreparados recomendados para el control de plagas están los **microorganismos de montaña**, el **apichi** y el **caldo bordelés**.

Mantener el equilibrio nutricional del cultivo es una estrategia clave para reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Por ejemplo, una deficiencia de calcio puede causar problemas como la pudrición de frutos, mientras que un exceso de nitrógeno puede favorecer la aparición de la mosca blanca.

Altitud



Las mejores condiciones se encuentran entre los



500 y 1.500 metros sobre el nivel del mar.



## Riego y manejo del agua

El pimentón requiere un manejo adecuado del riego en cada etapa de su desarrollo. Al inicio, es importante asegurar que el suelo esté bien hidratado antes del trasplante. Y posteriormente, la frecuencia del riego debe ajustarse según la etapa de crecimiento de la planta.

En la etapa de crecimiento vegetativo, se recomienda mantener el suelo uniformemente húmedo. Durante la floración y el cuajado de frutos, el riego debe ser más moderado para evitar un exceso de humedad que pueda perjudicar a la planta.

Es importante monitorear la humedad del suelo y evitar tanto el encharcamiento como el déficit de agua, adaptando el riego a las condiciones climáticas y del suelo.

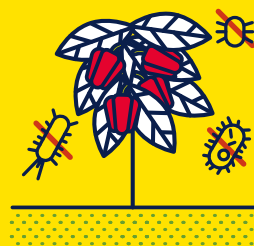


*Entre los biopreparados recomendados para el control de plagas están los microorganismos de montaña, el apichi y el caldo bordelés.*

### Es importante



1



2

Para lograr una producción exitosa de pimentón bajo el modelo de agricultura tropical, es crucial seguir prácticas de manejo sostenible del suelo, elegir las variedades adecuadas, mantener un plan nutricional balanceado y aplicar un Manejo Integrado de Plagas y enfermedades.

La implementación de estos principios no solo mejora la productividad, sino que también contribuye a la sostenibilidad del sistema agrícola a largo plazo.





**Señor productor, lo invitamos a explorar los resultados de la parcela de investigación para el cultivo de pimentón.**

En este documento, encontrará información clave basada en las experiencias reales de campo, con recomendaciones prácticas y aplicables a sus cultivos. No se pierda estos valiosos aprendizajes en los que hablaremos sobre temas fundamentales como la preparación del terreno, la siembra y el trasplante, el manejo del cultivo, la nutrición del cultivo y el manejo fitopatológico. Estos conocimientos son esenciales para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de su producción. ¡Sigamos juntos avanzando hacia una agricultura más eficiente y amigable con el medioambiente!



Amigo productor, el objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la fertilización con enfoque en agricultura tropical, en comparación con la fertilización convencional, en el cultivo de pimentón (*Capsicum annuum* L. híbrido Physol) bajo condiciones protegidas. Los resultados obtenidos le permitirán conocer cómo diferentes tipos de fertilización impactan el rendimiento y la calidad de su cultivo, brindándole herramientas para tomar decisiones más informadas y sostenibles.

Comencemos juntos lo que se hizo en la parcela. A través de estos pasos, podrá conocer las prácticas implementadas y cómo pueden aplicarse en su producción para obtener mejores resultados.

## Preparación del terreno

Señor productor, tenga en cuenta que la preparación del terreno es clave para el éxito de su cultivo. Se recomienda hacer una labranza mínima para preservar la estructura del suelo y mejorar su aireación sin dañar la microbiología. Utilice herramientas manuales para evitar la compactación del suelo.

Realice siempre un análisis de suelo para aplicar enmiendas de minerales, como calcio y magnesio. También, añada materia orgánica para enriquecer el suelo y favorecer el buen desarrollo del cultivo.

Recomendación final: analice su suelo y realice las correcciones necesarias antes de sembrar. El uso de materia orgánica fortalece la estructura del suelo y mejora la retención de agua.



## Siembra y trasplante

El ensayo se llevó a cabo en la finca Cielo Roto, ubicada en la vereda El Billar, en el municipio de Sevilla, Valle del Cauca, a una altitud de 1.860 m s. n. m. y con una pendiente del 35 %. Este cultivo de pimentón se realizó bajo cubierta en un área de 2.000 m<sup>2</sup>, en terrenos con pendientes de entre 20 y 25 %. Se utilizó el híbrido Physol, conocido por su vigor, resistencia a enfermedades y alta tolerancia al virus PVY. Las plantas se sembraron a 28 cm de distancia entre sí y a 1,2 m entre surcos. Para mejorar el suelo, se aplicaron micorrizas y materia orgánica (gallinaza compostada) y se corrigió el pH mediante enmiendas agrícolas.

Al recibir las plántulas, aclimátelas durante dos días antes de trasplantarlas. Use microorganismos de montaña y extractos naturales, como el ajo, para protegerlas. Respete una distancia de 115 cm entre camellones y 28 cm entre plantas para garantizar una buena circulación de aire y reducir enfermedades.

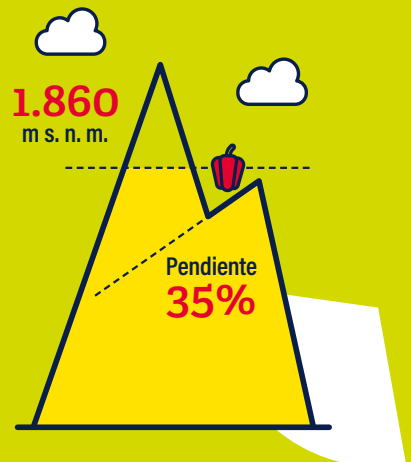
**\* Recomendación final: mantenga sus plantas bien ventiladas y con acceso a suficiente luz solar. Utilice microorganismos benéficos desde el principio para fortalecerlas.**



El ensayo se llevó a cabo en la finca Cielo Roto, ubicada en la vereda El Billar, en el municipio de Sevilla, Valle del Cauca



A una altitud de  
**1.860** m s. n. m.  
con una  
pendiente del



Este cultivo de pimentón se realizó bajo cubierta en un área de 2.000 m<sup>2</sup>



## Insumos y tratamientos

En esta investigación se utilizó una biofábrica implementada por Asohofrucol, para preparar diferentes bioinsumos, como biofertilizantes y biopreparados. Se evaluaron varios tratamientos:

- **T1:** Enfoque convencional con fertilizantes químicos
- **T2:** Fertilización mixta (50 % químicos y 50 % agricultura tropical)
- **T3:** Fertilización exclusiva del enfoque de agricultura tropical
- **T4:** Testigo sin fertilizar (control)

El plan de fertilización se basó en un análisis de suelo, y se utilizó una población de 320 plantas (40 por tratamiento).

## Variables

Se midieron varias variables importantes, como:

- Altura de las plantas
- Diámetro del tallo
- Tiempo hasta la primera floración

Durante la cosecha, se registró el peso total de la fruta recolectada y se clasificó según el tamaño establecido en el mercado. También se documentaron los costos de producción de cada tratamiento, realizando evaluaciones cada 15 días.

## Análisis financiero

Se estimaron los costos de producción por tratamiento, incluyendo actividades, tiempo, mano de obra, insumos y costos de aplicación necesarios para establecer y mantener el cultivo.

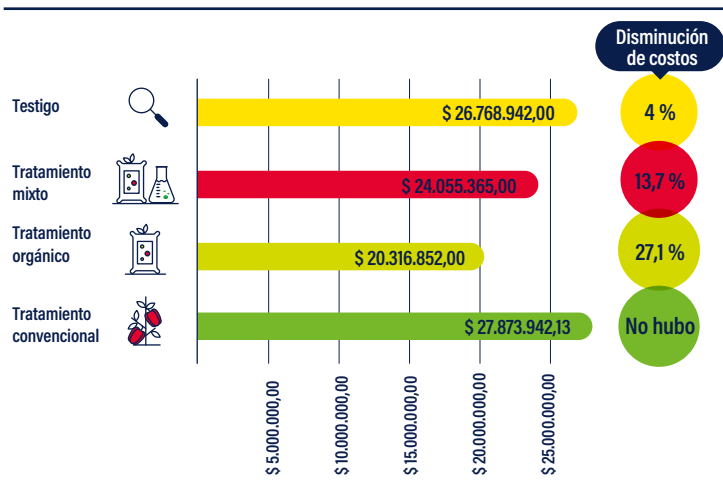


## Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar en bloques completos para evaluar los tratamientos.



**Figura 1.** Costos de producción total y porcentaje de disminución de costos por tratamiento (0,2 ha).



### REDUCCIÓN SIGNIFICATIVA DE COSTOS

Señor productor, uno de los resultados más impactantes de la investigación es la reducción entre el 27 al 50% en los costos totales al aplicar el modelo de agricultura tropical en comparación con el método tradicional. Esto se debe a la disminución del uso de fertilizantes de síntesis química, que son más costosos y requieren aplicaciones frecuentes. Con la agricultura tropical, es posible producir insumos, como los biofertilizantes, localmente en la finca, lo que reduce la dependencia de productos externos y disminuye los costos de compra y transporte de insumos.

### RENTABILIDAD A LARGO PLAZO

Aunque la implementación inicial del modelo de agricultura tropical puede requerir una inversión en capacitación y adaptación, los beneficios económicos a largo plazo son indiscutibles. Los biofertilizantes y otros insumos naturales, como el supermagro y el lixiviado de lombriz, son más duraderos y promueven la salud del suelo, lo que reduce la necesidad de fertilización continua. Esto genera una reducción en los gastos operativos a lo largo de varias temporadas, aumentando así la rentabilidad de su cultivo de pimentón sin comprometer los rendimientos.



**El plan de fertilización se basó en un análisis de suelo, y se utilizó una población de**



**320 plantas (40 por tratamiento).**



### **IMPACTO POSITIVO EN EL MEDIOAMBIENTE**

El modelo de agricultura tropical no solo reduce los costos, sino que también minimiza el impacto ambiental. Al disminuir el uso de fertilizantes químicos y pesticidas sintéticos, se evita la contaminación del suelo y del agua, protegiendo los ecosistemas locales. Además, los biofertilizantes ayudan a la captura de carbono en el suelo, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático. Esto significa que, señor productor, al adoptar este modelo, no solo está mejorando su producción, sino también preservando el medioambiente para las futuras generaciones.

### **SALUD DEL PRODUCTOR Y DEL CONSUMIDOR**

Señor productor, es importante destacar que el uso de productos naturales en el modelo de agricultura tropical también reduce la exposición a sustancias tóxicas, tanto para usted como para quienes trabajan en su finca. Los fertilizantes de síntesis química y los pesticidas pueden tener efectos perjudiciales en la salud, mientras que los biofertilizantes y biopreparados no representan estos riesgos. Además, el consumidor final recibe un producto más limpio y saludable, sin residuos de agroquímicos, lo que mejora la calidad y la seguridad alimentaria de sus cosechas.

### **RENDIMIENTOS SOSTENIBLES SIN SACRIFICAR CALIDAD**

Los resultados de la investigación muestran que, a pesar de la reducción de costos, el rendimiento del pimentón bajo el modelo de agricultura tropical fue similar al del método tradicional. Esto demuestra que no es necesario comprometer la calidad ni la cantidad del producto para ser más sostenible y rentable. Los calibres selectos y de primera se mantuvieron en ambos modelos, lo que garantiza que sus frutos sigan siendo altamente competitivos en el mercado, pero con la ventaja añadida de un menor costo de producción y un enfoque más respetuoso con el medioambiente.



## Manejo del cultivo

- **Deshoje.** Señor productor, realice un deshoje cada tres meses para eliminar hojas enfermas y mejorar la entrada de luz y aire al cultivo. Esto ayuda a reducir la aparición de enfermedades como la **antracnosis** y la **botrytis**.
- **Amarre.** Amarre las plantas periódicamente, comenzando a los 60-75 días. Esto evita que las plantas se vuelquen cuando empiezan a dar frutos. Si no se amarran a tiempo, las ramas podrían romperse, afectando la producción.
- **Labranza mínima.** El control de malezas puede hacerse manualmente cada 30-40 días, conservando algunas arvenses nobles que no compiten con el pimentón. Esto ayuda a mantener la humedad del suelo y protege la microbiología.



*Al disminuir el uso de fertilizantes químicos y pesticidas sintéticos, se evita la contaminación del suelo y del agua, protegiendo los ecosistemas locales.*



### Recomendación final

*Realice el deshoje y los amarres de manera oportuna para evitar pérdidas en la producción. Controle las malezas de forma manual para conservar la humedad del suelo y mejorar la salud del cultivo.*



## Nutrición del cultivo

- Señor productor, tenga en cuenta que un buen plan de nutrición es fundamental. Se evaluaron varios tratamientos en los cultivos de pimentón, desde el uso de fertilizantes químicos hasta el empleo de biofertilizantes como **supermagro**, **lixiviado de lombriz** y **microorganismos de montaña**.
- El uso de biofertilizantes mejora la fertilidad del suelo y ayuda a reducir la dependencia de productos químicos. Esto promueve un crecimiento más natural y saludable del pimentón.



### Recomendación final:

*Utilice biofertilizantes para mejorar la salud del suelo y de las plantas. Realice análisis de suelo periódicos para ajustar la nutrición según las necesidades del cultivo.*



## Manejo fitopatológico

- Señor productor, el Manejo Integrado de Plagas (MIPE) es clave para reducir el impacto de plagas como **trips**, **ácaros** y **mosca blanca**. Utilice trampas monocromáticas para monitorear estas plagas y aplique productos biológicos como **Beauveria bassiana** y **Bacillus thuringiensis** para controlarlas.
- Los biopreparados, como el **caldo bordelés** y el **jabón potásico**, son útiles para controlar enfermedades como la **peca bacteriana** y la **antracnosis**.

### Recomendación final:

*Mantenga un monitoreo constante de plagas y enfermedades. Aplique biopreparados para evitar el uso excesivo de productos químicos y proteger la salud del cultivo y del medioambiente.*



# Logros



## 1

Señor productor, en esta investigación, realizada en la finca Cielo Roto, evaluamos cómo diferentes tipos de fertilización afectan el crecimiento, la producción y la calidad del cultivo de pimentón bajo condiciones de invernadero. Se compararon tres enfoques de fertilización: el convencional, el mixto (50 % fertilizantes químicos y 50 % orgánicos) y el de agricultura tropical (con biofertilizantes), además de un tratamiento control sin fertilización.



## 2

El clima desempeña un papel importante en la producción de pimentón. Durante el ensayo, las temperaturas dentro del invernadero variaron desde 15 °C por la mañana hasta 27 °C al mediodía, con una humedad relativa que bajó del 95 % al 70 % en el mismo periodo. Estas variaciones en la temperatura y la humedad pueden tener efectos negativos en la sanidad del cultivo, como acelerar el ciclo de vida de plagas o comprimir las fechas de cosecha.

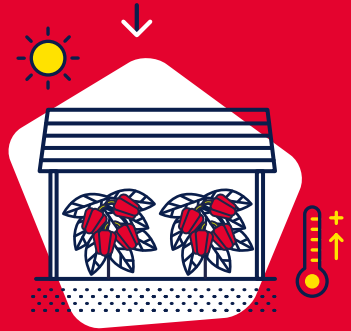


## 3

Un aspecto clave es que las plantas que no recibieron fertilización (control) presentaron retrasos en la floración, entrando en esta etapa 38 días después del trasplante. En cambio, las plantas que recibieron fertilización (convencional, mixta o tropical) florecieron más rápido, alrededor de 31 a 34 días después del trasplante. Esto demuestra que la fertilización no solo mejora el crecimiento, sino que también acelera la producción.

### Durante el ensayo

las temperaturas dentro del invernadero variaron desde



15 °C

por la mañana hasta

27 °C

al mediodía, con una humedad relativa que bajó del

95 % al 70 %

en el mismo periodo.





4

En cuanto al crecimiento, las plantas fertilizadas, sin importar el tipo de fertilización, alcanzaron una altura y un diámetro de tallo similares. Esto significa que, señor productor, un enfoque sostenible como la agricultura tropical puede ofrecer resultados similares al enfoque convencional en términos de crecimiento, pero con menos impacto ambiental.

6

Señor productor, si busca mejorar la calidad de su cosecha, es fundamental invertir en una fertilización adecuada. Tanto el enfoque convencional como el de agricultura tropical aumentan la cantidad y calidad de los frutos, lo que se traduce en mejores ingresos. Los biofertilizantes, utilizados en la agricultura tropical, son una excelente opción para mantener una producción de alta calidad de manera sostenible.



5

Ahora hablemos de la producción de frutos. Las plantas sin fertilizar produjeron menos frutos y de menor calidad en comparación con las plantas fertilizadas. Las plantas que recibieron fertilización convencional, mixta o tropical lograron una mayor cantidad de frutos y de mejor calibre (selecto y primera), que son los más valiosos en el mercado. En contraste, las plantas sin fertilización produjeron más frutos de calibres segunda e industrial, de menor valor comercial.

7

Además de ofrecer frutos de mejor calidad, las plantas fertilizadas presentaron una producción más alta en los calibres más importantes, como selecto y primera. Esto demuestra que una nutrición adecuada es clave para alcanzar los estándares de calidad que demanda el mercado. En cambio, las plantas sin fertilización mostraron una producción más baja en todos los calibres.

Las plantas sin fertilizar produjeron menos frutos y de menor calidad.

La fertilización mejora la calidad de la cosecha.

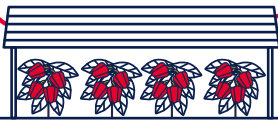
La agricultura tropical incluye el uso de biofertilizantes y prácticas sostenibles.



8



El enfoque de agricultura tropical, que incluye el uso de biofertilizantes y prácticas sostenibles, ofrece un gran potencial. Señor productor, puede mantener sus rendimientos con este enfoque sostenible, sin depender exclusivamente de fertilizantes químicos. Esto no solo beneficia su bolsillo, sino que también protege el medioambiente al reducir el impacto negativo sobre el suelo y el agua.



9

Controlar las condiciones climáticas dentro del invernadero es muy importante. Temperaturas muy altas o humedades demasiado bajas pueden afectar negativamente tanto la salud de sus plantas como la calidad de los frutos. Asegúrese de ventilar adecuadamente su invernadero y de mantener un equilibrio entre la temperatura y la humedad para obtener mejores resultados.



10

En resumen, este estudio demuestra que la fertilización es crucial para maximizar el rendimiento del pimentón y obtener frutos de mejor calidad. El enfoque de agricultura tropical es una opción viable y sostenible que puede darle resultados similares a los métodos convencionales, pero con un menor impacto ambiental. Señor productor, elija un enfoque de fertilización adecuado y cuide sus cultivos para obtener una cosecha abundante y de calidad.



*Señor productor, si busca mejorar la calidad de su cosecha, es fundamental invertir en una fertilización adecuada.*



# Tenga en cuenta

## 1 Señor productor

El ensayo realizado en la finca Cielo Roto evaluó el impacto del enfoque de fertilización de la agricultura tropical en el cultivo de pimentón (*C. annuum* L.), comparándolo con el enfoque convencional, que utiliza fertilizantes químicos. Los resultados son claros: el modelo de agricultura tropical permite obtener rendimientos y calidades de cosecha similares al método convencional, pero con un impacto ambiental mucho menor.



## 2 La agricultura tropical

Se basa en el uso de biofertilizantes, insumos orgánicos y microorganismos beneficiosos que mejoran la salud del suelo y de la planta. En este modelo, se evita el uso excesivo de fertilizantes de síntesis química, que no solo son costosos, sino que también degradan el suelo con el tiempo. A diferencia de esto, el enfoque tropical nutre el suelo, mejorando su fertilidad a largo plazo y promoviendo un ciclo natural de nutrientes.



## 5 El enfoque de agricultura tropical

No solo se preocupa por el rendimiento, sino también por la salud del suelo. A diferencia de los fertilizantes químicos, que pueden dejar residuos en el suelo y agotarlo con el tiempo, los biofertilizantes orgánicos utilizados en el modelo tropical mejoran la estructura y fertilidad del suelo, asegurando que el productor pueda seguir cultivando con éxito durante muchos años sin tener que recurrir a costosas enmiendas.



## 8 En este ensayo

También se observó que el enfoque de agricultura tropical mejora la salud del cultivo, haciéndolo más resistente a plagas y enfermedades. Esto se debe a que las plantas bien nutridas con biofertilizantes desarrollan una mayor inmunidad natural, reduciendo la necesidad de pesticidas químicos, lo que significa menos residuos en sus cosechas y un producto más seguro para los consumidores.



## 9 Es importante destacar

Que este modelo es altamente adaptable. Puede utilizarse en diversas condiciones climáticas y de suelos, lo que lo convierte en una opción viable para productores de diferentes regiones. Además, la agricultura tropical promueve un equilibrio entre el cultivo y el entorno, respetando los ciclos naturales y favoreciendo una producción sostenible.

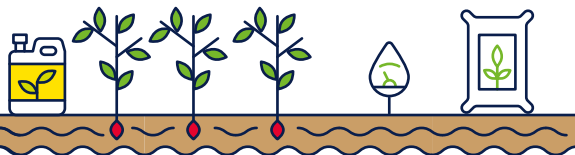


pendiente del **35 %**



### 3 En términos de producción

Este ensayo mostró que el enfoque de agricultura tropical logra rendimientos similares a los obtenidos con fertilización convencional. Esto significa que usted puede producir la misma cantidad de frutos de calidad, pero sin depender de productos químicos, lo que reduce los costos a largo plazo y mejora la sostenibilidad de su unidad productiva.



### 4 Otro punto clave

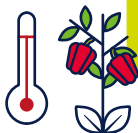
La calidad de la cosecha. En este ensayo, los frutos producidos bajo el modelo de agricultura tropical mostraron calibres selectos y de primera, que son los más valorados en el mercado. El modelo tropical le permite obtener frutos de excelente calidad, similares a los obtenidos con fertilización química, pero sin los riesgos ambientales y de salud asociados con los fertilizantes sintéticos.

### 6 Señor productor

Es importante destacar que el modelo de agricultura tropical es más económico a largo plazo. Aunque el uso de biofertilizantes requiere una inversión inicial, su efecto es más duradero y no necesita aplicarse con tanta frecuencia como los fertilizantes químicos. Esto significa menos gastos en insumos y una mayor rentabilidad en su producción.



20°C a  
30°C



### 7 Además

Al usar el enfoque de agricultura tropical, usted está cuidando el medioambiente. Los fertilizantes de síntesis química liberan gases de efecto invernadero y contaminan el agua y el suelo. En cambio, los biofertilizantes y microorganismos beneficiosos del modelo tropical no solo son naturales, sino que ayudan a capturar carbono en el suelo, contribuyendo a mitigar los efectos del cambio climático.

### 10 En resumen

El enfoque de agricultura tropical es una alternativa muy valiosa para cualquier productor que busque mejorar la rentabilidad de su cultivo sin comprometer la calidad de sus frutos o la salud del suelo. Señor productor, al adoptar este modelo sostenible, no solo está protegiendo sus cultivos, sino también garantizando que las futuras generaciones puedan seguir beneficiándose de su tierra.



*¡Es una inversión en su presente y en el futuro de la agricultura!*





# Recuerde

1

## Manejo del suelo y los nutrientes

Señor productor, el suelo es el recurso más valioso para sus cultivos. Para mantener su salud y productividad, es esencial un buen manejo del suelo y de los nutrientes que necesita. A continuación, le explicamos con más detalle algunos insumos orgánicos que puede utilizar:

- **Compost.** Es el resultado de la descomposición de residuos orgánicos, como hojas, restos de cultivos y estiércol. Consejo: para hacer compost en su finca, recoja estos residuos y colóquelos en capas, alternando material seco y húmedo. Mantenga el montón aireado volteándolo regularmente y manteniéndolo húmedo, pero no encharcado. El compost estará listo cuando el material adquiera un color oscuro y no huela mal.
- **Bocashi.** Este es un abono fermentado que mejora la microbiología del suelo. Paso a paso: mezcle materiales como salvado de arroz, estiércol y ceniza de madera; añada melaza y agua, y revuelva diariamente durante una semana. Úselo como enmienda orgánica para revitalizar el suelo.
- **Humus de lombriz.** El humus es el excremento de las lombrices, rico en nutrientes. Puede producir su propio humus criando lombrices rojas californianas. Consejo práctico: recoja residuos vegetales y estiércol de ganado para alimentar a las lombrices, y coloque las cajas en lugares sombreados. El humus resultante será un excelente fertilizante natural.

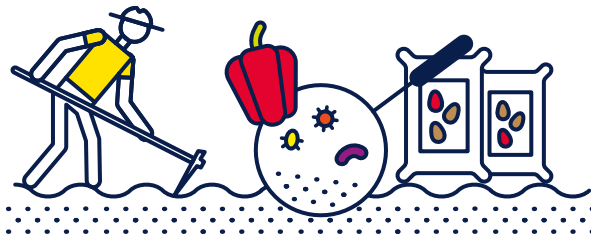
Recuerde que el uso de estos abonos orgánicos no solo mejora la fertilidad del suelo, sino que también ayuda a retener agua y a mantener una buena estructura, evitando la erosión.



## 2

## Preparación del terreno

Señor productor, la preparación del terreno es el primer paso clave para asegurar una buena cosecha. A continuación, le damos más detalles sobre cómo preparar el suelo sin dañar su estructura:



- **Labranza mínima:** a diferencia de la labranza profunda, que puede compactar el suelo y dañar su estructura, la labranza mínima consiste en aflojar solo la capa superficial del suelo, sin voltear las capas profundas. Consejo: use herramientas manuales como azadones o cultivadores ligeros para mejorar la aireación del suelo sin afectar su microbiología.
- **Calendario de trabajo:** organizar su trabajo es crucial para una preparación eficiente del terreno. Sugerencia: antes de empezar, realice un análisis de suelo para conocer sus necesidades. Luego, programe la aplicación de enmiendas, como compost o cal agrícola, seguida de un buen deshierbe. Finalmente, asegúrese de nivelar el suelo antes de plantar para evitar acumulación de agua en ciertas zonas.





3

## Siembra y trasplante

Durante la siembra y el trasplante, es fundamental manejar las plántulas con cuidado para garantizar su buen establecimiento en el campo. A continuación, le ofrecemos más detalles sobre cómo asegurar que sus plantas se desarrollen de manera óptima:

- **Aclimatación de plántulas:** antes de trasplantarlas al campo, aclimate sus plántulas exponiéndolas gradualmente a las condiciones exteriores. Esto evitará que sufran un shock al pasar de un ambiente protegido a las condiciones del campo. Consejo: saque las bandejas al exterior durante el día, dos o tres días antes de trasplantarlas, asegurándose de que reciban luz solar directa.
- **Uso de microorganismos y extractos naturales:** aplicar microorganismos de montaña (capturados en áreas de bosque) o extractos naturales, como el de ajo, fortalece las plantas contra enfermedades desde sus primeras etapas. Estos productos naturales mejoran la resistencia de las plántulas de manera biológica.



4

## Uso de biofertilizantes y su impacto

Los biofertilizantes son fundamentales en el enfoque de agricultura tropical, ya que no solo nutren las plantas, sino que también mejoran la salud del suelo a largo plazo. A continuación, le explicamos más:

- **Supermagro:** es un biofertilizante líquido que se obtiene de la fermentación de materiales orgánicos ricos en nutrientes, como estiércol, melaza y ceniza. Paso a paso: mezcle estos ingredientes en un tanque y déjelos fermentar durante 30 días, revolviendo regularmente. Luego, diluya el líquido resultante y aplíquelo como fertilizante foliar.

FERMENTACIÓN  
30 DÍAS



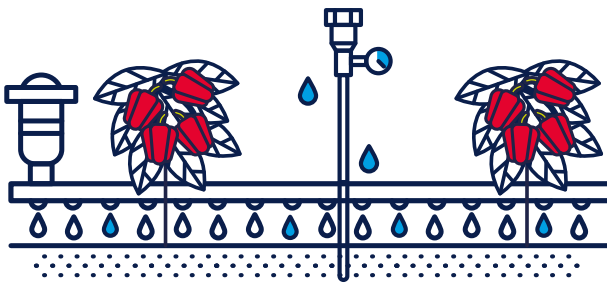
- **Lixiviado de lombriz:** este es el líquido que resulta de la descomposición del estiércol por las lombrices. Consejo práctico: recoja el lixiviado que cae del humus y úselo como biofertilizante líquido, ya que contiene nutrientes esenciales y microorganismos beneficiosos para sus plantas.

Señor productor, al utilizar biofertilizantes, está creando un ciclo natural de nutrientes en el suelo, reduciendo la dependencia de insumos químicos y mejorando la sostenibilidad de su sistema productivo.

## 5

### Manejo del agua y el riego

Señor productor, el agua es uno de los recursos más importantes para el cultivo de pimentón. A continuación, le ofrecemos más detalles sobre cómo gestionar el riego de manera eficiente:



- **Riego por goteo:** es el método más eficiente para mantener la humedad adecuada sin desperdiciar agua. Consejo: instale sistemas de riego por goteo, ya que distribuyen el agua directamente en las raíces de las plantas, evitando la evaporación y el exceso de humedad en las hojas, lo que podría generar enfermedades.
- **Monitoreo de la humedad del suelo:** utilice herramientas simples como tensiómetros o, en su defecto, inserte una vara en el suelo para verificar la humedad en la raíz de las plantas. Esto le ayudará a determinar si necesita ajustar la frecuencia del riego.
- **Evitar el encharcamiento:** es crucial evitar el exceso de agua, ya que puede asfixiar las raíces y causar enfermedades. Señor productor, riegue solo cuando sea necesario, basándose en las condiciones climáticas y el tipo de suelo que tenga.



## 6

## Control de plagas y enfermedades

El manejo adecuado de plagas y enfermedades es esencial para mantener un cultivo sano. A continuación, ampliamos más la información sobre prácticas preventivas y productos biológicos que puede utilizar:

- **Manejo Integrado de Plagas (MIPE):** el MIPE combina métodos biológicos, culturales y mecánicos para reducir el uso de pesticidas químicos. Consejo: implemente trampas cromáticas para monitorear plagas como trips y mosca blanca, y use productos biológicos como *Beauveria bassiana* o *Bacillus thuringiensis* para controlar larvas y ácaros de forma natural.
- **Prevención a través de la nutrición:** las plantas bien nutridas son más resistentes a plagas y enfermedades. Consejo: mantenga un equilibrio nutricional en sus plantas aplicando biofertilizantes ricos en potasio y calcio, que ayudan a fortalecer los tejidos de las plantas y evitan la entrada de patógenos.

## 7

## Evaluación de resultados del ensayo

En la parcela de investigación se evaluaron tres tipos de fertilización: convencional, mixta y de agricultura tropical, además de un testigo sin fertilización. Los resultados demostraron que los tratamientos con biofertilizantes lograron rendimientos similares a los tratamientos convencionales, pero con costos más bajos a largo plazo.

Los biofertilizantes no solo mejoraron la salud del suelo, sino también la calidad de los frutos, con mayor proporción de calibres selectos y de primera, lo que significa mayores ingresos para usted al vender productos de mejor calidad en el mercado.



8

## Impacto del cambio climático en la agricultura

El cambio climático afecta directamente la producción agrícola, debido a que el aumento de las temperaturas y las variaciones de la humedad pueden provocar estrés en las plantas, reduciendo su rendimiento y calidad. Para mitigar estos efectos negativos, es importante implementar prácticas como el uso de coberturas vegetales y la siembra de variedades resistentes. Consejo: monitoree constantemente las condiciones climáticas y ajuste sus prácticas de manejo para evitar problemas de plagas y enfermedades relacionadas con el clima.



9

## Comparación del modelo de agricultura tropical con el convencional

Una de las principales ventajas del modelo de agricultura tropical es que le permite producir de manera sostenible sin sacrificar la cantidad ni la calidad de sus cosechas. A diferencia de la fertilización convencional, que requiere insumos químicos costosos y puede dañar el suelo con el tiempo, el uso de biofertilizantes mejora la salud del suelo a largo plazo y reduce sus costos de producción.

El enfoque de agricultura tropical es más económico y respetuoso con el medioambiente, manteniendo rendimientos competitivos y productos de alta calidad.

Señor productor, le recomendamos que adopte un enfoque de fertilización sostenible como la agricultura tropical. Esto no solo mejorará la calidad y el rendimiento de sus cultivos, sino que también protegerá su suelo, reducirá su dependencia de productos químicos y aumentará la rentabilidad de su producción. ¡Es momento de apostar por una agricultura más responsable y amigable con el medioambiente!



# Glosario



## Agricultura tropical

Modelo de producción que se basa en el uso de insumos naturales y técnicas sostenibles para mejorar la salud del suelo, las plantas y el medioambiente. En este modelo se utilizan biofertilizantes y biopreparados que reducen el uso de productos químicos y ayudan a conservar los recursos naturales.

## Biofertilizantes

Sustancias orgánicas que contienen microorganismos vivos y que se aplican al suelo o a las plantas para mejorar su crecimiento. Los biofertilizantes liberan nutrientes de manera natural y promueven la actividad biológica del suelo. El supermagro, el lixiviado de lombriz y los microorganismos de montaña son algunos ejemplos.

## Supermagro

Biofertilizante líquido que se prepara a partir de la fermentación de materiales orgánicos como estiércol, melaza y cenizas. Se utiliza para nutrir las plantas y mejorar la microbiología del suelo, siendo una alternativa a los fertilizantes químicos.

## Lixiviado de lombriz

Líquido rico en nutrientes que se obtiene del proceso de descomposición del estiércol y los residuos orgánicos a través de lombrices. Actúa como fertilizante y mejora la salud del suelo y las plantas.

## Compost

Abono orgánico producido a partir de la descomposición de residuos vegetales y animales. El compost mejora la estructura del suelo y aumenta su capacidad para retener agua y nutrientes.

## Bocashi

Tipo de abono fermentado que se elabora con residuos orgánicos, como estiércol y salvado de arroz. Este abono mejora la fertilidad del suelo y promueve la actividad biológica, ayudando a que las plantas crezcan más fuertes.

## Micorrizas

Hongos que forman una asociación simbiótica con las raíces de las plantas. Las micorrizas mejoran la capacidad de las plantas para absorber agua y nutrientes, especialmente fósforo, y ayudan a mejorar la resistencia de las plantas a enfermedades.

## Caldo bordelés

Biopreparado utilizado como fungicida natural, hecho a base de sulfato de cobre y cal. Se usa para prevenir y controlar enfermedades fúngicas en los cultivos, como el mildiu.

## Microorganismos de montaña

Microorganismos benéficos que se recolectan en áreas montañosas o boscosas y se utilizan para mejorar la fertilidad del suelo y promover el crecimiento saludable de las plantas. Son clave en la agricultura tropical, porque ayudan a descomponer la materia orgánica y a liberar nutrientes.

## Cal agrícola

Enmienda utilizada para corregir la acidez del suelo (pH bajo). Aplicar cal mejora la disponibilidad de nutrientes en el suelo y permite que las plantas crezcan en condiciones óptimas.

## Labranza mínima

Técnica de manejo del suelo que consiste en evitar el uso excesivo de maquinaria agrícola que pueda compactar el suelo. La labranza mínima respeta la estructura del suelo y favorece la conservación de la humedad y la microbiología.

## Manejo Integrado de Plagas (MIPE)

Enfoque para controlar plagas que combina prácticas culturales, biológicas y químicas de manera sostenible. El MIPE busca minimizar el uso de pesticidas, priorizando el control biológico con productos naturales como el *Bacillus thuringiensis* y el *Beauveria bassiana*.

## *Beauveria bassiana*

Hongo que se utiliza como control biológico de plagas como insectos y ácaros. Se aplica en el cultivo para combatirlas sin necesidad de usar pesticidas químicos.

## *Bacillus thuringiensis*

Bacteria que actúa como insecticida natural, muy eficaz en el control de larvas de insectos, como gusanos y orugas. Forma parte del Manejo Integrado de Plagas y se utiliza en la agricultura tropical para reducir la dependencia a insecticidas químicos.

## pH del suelo

Nivel de acidez o alcalinidad del suelo. Los suelos con pH entre 6 y 7 son ideales para el cultivo de pimentón, ya que permiten una mejor disponibilidad de nutrientes para las plantas.

## Enmienda

Materiales que se añaden al suelo para mejorar su fertilidad, estructura o pH. Ejemplos comunes de enmiendas incluyen el compost, la cal agrícola y el estiércol.

## Humus de lombriz

Abono orgánico que se obtiene de la descomposición de materia orgánica por acción de lombrices. El humus es rico en nutrientes y mejora tanto la estructura del suelo como la capacidad de las plantas para absorberlos.

## Cobertura vegetal

Plantas o residuos vegetales que se utilizan para cubrir la superficie del suelo, protegiéndolo de la erosión y ayudando a retener la humedad. Además, la cobertura vegetal mejora la estructura del suelo y proporciona nutrientes a medida que se descompone.

## Pimentón (*Capsicum annuum* L. híbrido *Physol*)

Variedad híbrida de pimentón conocida por su vigor y resistencia a enfermedades como el virus PVY y el virus TSWV, además de su alta productividad en condiciones tropicales.

# Recomendaciones finales

- 1. Señor productor,** recuerde realizar siempre un análisis de suelo antes de preparar el terreno. Esto le permitirá identificar las necesidades específicas de su cultivo y hacer las correcciones necesarias, como la aplicación de enmiendas y materia orgánica, asegurando un mejor desarrollo de sus plantas.
- 2. Aplique prácticas sostenibles,** como el uso de biofertilizantes y microorganismos benéficos, para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos. Esto no solo favorece el crecimiento saludable del pimentón, sino que también contribuye a la captura de carbono y a la protección del medioambiente.
- 3. Maneje las plagas y enfermedades** de manera preventiva, utilizando trampas de monitoreo y biopreparados naturales. Recuerde que un control temprano y biológico es más efectivo y menos costoso que enfrentar un brote avanzado de plagas.
- 4. Realice labores culturales,** como el deshoje y el amarre, en el momento adecuado, para evitar pérdidas en la producción. Mantenga una distancia adecuada entre las plantas y garantice una buena ventilación en el cultivo, lo que ayuda a prevenir enfermedades.
- 5. Ajuste el riego** según las necesidades del cultivo. Mantener la humedad adecuada del suelo y evitar el exceso de agua es clave para el desarrollo de las plantas y para evitar problemas fitosanitarios.
- 6. Durante la cosecha,** clasifique su producto según las categorías de calidad y busque mercados que valoren los frutos de mayor tamaño y calidad. Esto puede aumentar sus ingresos y mejorar la rentabilidad de su unidad productiva.





## Hemos culminado ¡Felicitaciones!

De esta manera estamos contribuyendo a la productividad y a la rentabilidad de nuestro cultivo, comprometidos con ayudar a nuestros productores.

*Amigo productor,  
recuerde que el plan  
de manejo integrado  
de plagas y enfermedades  
hace parte de las  
**Buenas Prácticas  
Agrícolas (BPA).***





<https://asohofrucol.com.co/biblioteca>

## ¿Qué es Asohofrucol?

Es una organización de carácter gremial de derecho privado, constituida en 1995, que representa los intereses de los productores de frutas, hortalizas, raíces y tubérculos, plantas aromáticas, especias y plantas medicinales de Colombia, ante los diversos actores públicos y privados, vinculados con el sector hortifrutícola en el contexto nacional e internacional. Desde 1996, en virtud del contrato suscrito con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, es el administrador del Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola (FNFH), y el encargado del recaudo y la inversión de la Contribución Parafiscal Cuota de Fomento Hortifrutícola.

## ¿Qué es el Fondo de Fomento Hortifrutícola?

Es una cuenta especial de manejo constituida por los recursos provenientes del recaudo de la Contribución Parafiscal Cuota De Fomento Hortifrutícola, creada mediante la Ley 118 de 1994.

ISBN: 978-628-96281-2-8



## Misión

Representar los intereses de los productores hortifrutícolas de Colombia y fomentar el mejoramiento productivo y competitivo de sus agronegocios, contribuyendo con el desarrollo rural integral del país.

## Visión

ASOHOFRUCOL como gremio rector hortifrutícola de Colombia en el 2028 habrá consolidado los agronegocios de los productores del país hacia el mundo, logrando posicionar el sector como referente en Sur América en la producción hortifrutícola.