

## JORNADA TÉCNICA

# CULTIVOS OLERÍCOLAS

## - FRUTILLA Y PIMIENTO -



**21 DE MAYO 2021**

**Organiza:**



**LUGAR:**

**DIRECCIÓN:**

**Centro de Investigación Hernando Bertoni  
IPTA - CIHB**

**Ruta II, Mcal. Estigarribia km 48,5  
Caacupè - Cordillera**

## Centro de Investigación Hernando Bertoni

Fue fundado el 30 de Mayo de 1943 con el Nombre de Instituto Agronómico Nacional (IAN). Su sede es una finca de 300 hectáreas ubicada en Caacupé, a 49 km de la capital, sobre la Ruta Internacional “Mariscal Estigarribia”.

Los primeros trabajos de investigación agrícola fueron realizados por el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), por lo que durante mucho tiempo se lo conocía también por ese nombre.

La tarea del CIHB está enfocada fundamentalmente en la generación, adaptación, validación y transferencia de las tecnologías para el cultivo de los principales rubros agrícolas que sustentan la economía nacional. Por la naturaleza de su trabajo y el alto valor de los resultados aquí obtenidos, el Centro de Investigación Hernando Bertoni es una de las mejores inversiones y uno de los más valiosos patrimonios del pueblo paraguayo.

### OBJETIVOS.

- Identificar nuevas variedades de plantas, con mayor potencial de producción y que se adapten a las diferentes zonas del país.
- Establecer las prácticas agronómicas que contribuyan a elevar la producción y productividad de los rubros agrícolas más importantes.
- Estudiar la fertilidad de los suelos y determinar la fertilización más adecuada.
- Estudiar las plagas y enfermedades de los cultivos y materiales de propagación de especies frutales y forestales.
- Transferir las tecnologías generadas por la investigación y experimentación agrícola a técnicos y productores líderes.



INSTITUTO PARAGUAYO DE TECNOLOGIA AGRARIA (IPTA)  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT)

PROYECTOS OTRI

❶ Vitrina Tecnológica    ❷ Plan de Negocios    ❸ Producción de Mudas Libres de Virus

JORNADA TÉCNICA SOBRE CULTIVOS OLERÍCOLAS

*Frutilla y Pimiento*

**Fecha:** Viernes 21 de Mayo de 2021.

**Local:** Centro de Investigación Hernando Bertoni, Ruta Py 02 – Km. 48,5

**Objetivo:** Presentar los avances de resultados de investigación en cultivos de Frutilla y Pimiento .

**P R O G R A M A**

08:30 – 09:00 hs.	Inscripción de los participantes.
09:00 – 09:15 hs.	Apertura. <b>Ing. Agr. Lidia Margarita Pedrozo</b> , Directora CIHB. <b>Autoridades del IPTA</b>
09:15 – 09:30 hs.	Consideraciones generales sobre la Jornada Técnica. <b>Lic. Jorge Bareiro</b> , Coordinador Técnico Proyecto OTRI 20-5 “Vitrina Tecnológica de Resultados de Investigación”.
09:30 – 10:00 hs.	Manejo del cultivo de la Frutilla <b>Agr. Carlos Alberto Huespe</b> , Técnico del Programa de Hortalizas <b>Proyecto OTRI 20-2 “Producción de Mudas Libres de Virus”</b>
10:00 – 10:30 hs.	Manejo integrado de enfermedades en frutilla y pimiento. <b>Ing. Agr. Gloria Montiel</b> , Dpto. Fitopatología del CIHB <b>Stand del proyecto OTRI 20-6 “Plan de Negocios”</b>
10:30 – 11:00 hs.	Manejo integrado de plagas en frutilla <b>Ing. Agr. Mirian Trabuco</b> , Dpto. Entomología CIHB Manejo integrado de plagas en el pimiento <b>Ing. Agr. Mariela Rodas</b> , Dpto. Entomología CIHB
11:00 – 11:30 hs.	Debate y Clausura

La transferencia de tecnología tiene un papel fundamental al momento de aplicar el conocimiento generado en los centros de investigación y campos experimentales del IPTA, cuando se pone a disposición del sector público y privado los adelantos científicos y tecnológicos. La decisión de transferir tecnología, en el caso del IPTA, está enmarcada en el objetivo cinco del Plan Estratégico con vigencia al año 2021 y a ese efecto se estructura la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) en el marco del Proyecto IPTA- CONACYT 16-101 para el Centro de Investigación IPTA-Caacupé, con tres proyectos:

### **Proyecto 1**

#### **Vitrina Tecnológica**

Es un espacio de innovación del IPTA para dar a conocer los resultados de investigación, y acercar a los diversos sectores de la sociedad, los nuevos conocimientos, tecnologías, productos y servicios que se generan en la institución.

Para brindar asesoramiento técnico a extensionistas y productores organizados. Con el objetivo de promover la adopción e innovación tecnológica a nivel de socios estratégicos como usuarios, clientes y productores vinculados con el IPTA-CIHB.



### **Proyecto 2**

#### **Plan de Negocios**

Son procesos y formas de gestión de la OTRI para promocionar los resultados de investigación generados en los programas de investigación del IPTA.

Tiene como objetivo poner a disposición de los productores y público en general tecnologías y conocimientos generados en los programas de investigación del IPTA, con énfasis en los desarrollados por el Centro de Investigación Hernando Bertoni que contribuya a la sostenibilidad económica y visibilidad institucional de este centro.

### **Proyecto 3**

#### **Producción de mudas de alta calidad**

Es el fortalecimiento de oficinas de intermediación que impulsan la utilización de forma sostenible de los productos de la investigación por parte del sector productivo, con el objetivo de Transferir material genético para la producción de mudas de alta calidad.

# PRODUCCIÓN DE FRUTAS DE FRUTILLA

Agr. Carlos Huespe

## 1. Mejoramiento de suelo – Rotación de cultivos

- \* Abonos verdes de verano como la mucuna ceniza, crotalaria y maíz.
- \* Cultivos de autoconsumo como habilla, poroto y también algodón y trigo.
- \* Especies hortícolas como el pepino, calabaza, lechuga, repollo y zanahoria.



**Abonos verdes de verano**

**Encalado**

## 2. Encalado

- Mejora el pH del suelo.
- Disminución o eliminación de los efectos tóxicos del Aluminio, Azufre y Molibdeno.
- Suministra calcio y magnesio.
- Aumenta la actividad microbiana en el suelo.

## 3. Materia orgánica

- Llevar a un nivel superior al 2% en el suelo.
- Estiércol de vacuno: 5 – 10 kg/m<sup>2</sup>.
- Gallinaza: 3 kg/m<sup>2</sup>.

*“Aplicar en forma localizada o al voleo por lo menos una semana antes del transplante”*

## 4. Preparación de suelo

1. Suelo muy degradado compactado (pie de arado).

- Una arada profunda.
- Una arada y rastreada.

2. Suelo semi degradado.

- Una arada profunda y rastreada de nivelación.

3. Suelo recién habilitado

- Mínima preparación



### 3. Mancha marrón (*Pestalotiopsis longisetula*)

**Síntomas:** Ataca hojas, peciolo, estolones, sépalos, pedúnculos, coronas y frutos. Inicialmente pequeñas manchas en forma de punto de color oscuro, posteriormente va tomando un color marrón. A la corona, la infección llega normalmente a través de los estolones y peciolo produciendo la destrucción de los tejidos.



**Control cultural:** Buen drenaje de parcelas, evitar parcelas infestadas, eliminar partes y plantas enfermas, regar por goteo y raleo hojas para mejor aireación.

### 4. Escaldadura (*Marssonina fragariae*)

**Síntomas:** presenta manchas de forma irregular, coloración púrpura, de tamaño variable, coalescente, afectando gran parte del área foliar. Las plantas del vivero pueden sufrir ataques en sus folíolos, peciolo y estolones.

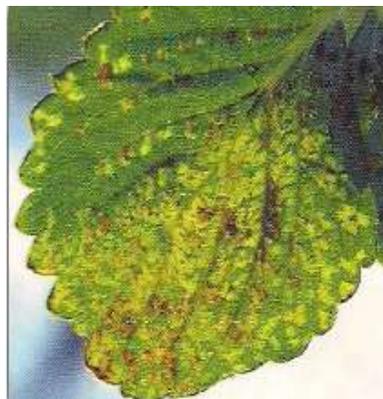


**Control:** son recomendadas medidas preventivas para su control, tales como rotación de cultivos y adecuada selección del terreno.

### 5. Bacteriosis o Mancha angular (*Xanthomonas fragariae*)

**Síntomas:** Se observan en las hojas, en la parte inferior como pequeños puntos de color verde oscuro de aspecto acuoso. Cuando las lesiones avanzan, también pueden ser observadas en la parte superior de las hojas como manchas irregulares de color marrón oscuro. Si la enfermedad avanza la hoja muere.

**Control cultural:** Usar mudas sanas, eliminar y destruir partes enfermas de la planta y evitar el riego en exceso.



## 5. Tablones

- \* Ancho de base: 1 m.
- \* Ancho en la parte superior: 0.6 m.
- \* Altura: 10 – 15 cm.
- \* Largo: según tamaño de la parcela.

## 6. Fertilización básica 70N – 120P – 200K

Niveles en el suelo (medio y bajo)

- \* Nitrógeno: 70 – 100 kg/ha
- \* Fósforo: 120 – 300 kg/ha
- \* Potasio: 80 – 200 kg/ha

Recomendaciones de fertilizante

- 260 kg/ha de 18 – 46 – 0 (fosfato diamónico)
- 170 kg/ha de 0 – 0 – 60 (Cloruro de potasio).

## 7. Riego

Lo más recomendable para este cultivo es el riego por goteo.

## 8. Cobertura de suelo

- Lámina de plástico (polietileno) negro, blanco, gris y negro.
- Tejido vegetal seco.

## 9. Trasplante

Variedad precoz → Primera quincena de marzo.

Variedad Intermedia → Segunda quincena de marzo hasta segunda quincena de abril.

Variedad tardía → Segunda quincena de abril hasta primera quincena de mayo.

## 10. Sistema de plantación: Doble hilera.

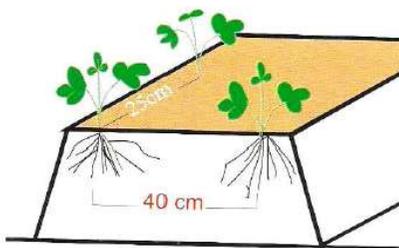
Espaciamento.

Entre hileras: 40 cm.

Entre plantas: 30 cm.

Entre tablón: 0 cm.

Densidad: 48000 plantas/ha.



## 11. Características de las mudas

- Sana.
- Tener 3 – 4 hojas.
- 60 – 70 días de edad.

Eliminar mudas viejas

## 12. Fertilización de cobertura

- Fertilizante: NITRO – POTÁSICO
- Dosis: 3 gr./planta.
- Inicio: 30 días después del trasplante.
- Intervalo de aplicación: 2 aplicaciones cada 30 días.
- Forma de aplicación: Perforar plástico en la parte media de 2 plantas.



## MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)

Es el uso de todos los métodos que el agricultor tiene disponibles para proteger sus cultivos del ataque de insectos plagas, hongos y malezas.

### El MIP busca:

1. Bajar la cantidad de plagas en el cultivo, para que éstas no puedan causar daño a las plantas; por lo tanto, no será necesario gastar esfuerzos ni dinero para su control.
2. Disminuir el uso de plaguicidas, convirtiendo a estos productos en el último de los recursos disponibles para la protección de los cultivos.
3. Evitar daños a la salud del productor y consumidor; además protege el ambiente.

### Etapas para la implementación del Manejo Integrado de Plagas

1. Reconocimiento de las plagas claves y de sus enemigos naturales.
2. Conocimiento del nivel poblacional.
3. Monitoreo y determinación de los niveles de control.
4. Evaluación de los métodos de control más adecuados para implementar en un programa de manejo.
5. La evaluación y seguimiento deben ocurrir a lo largo de todas las fases de cultivo, para hacer correcciones, establecer niveles de éxito y proyectar a futuro las posibilidades de mejoras del programa.

# Identificación, Manejo y Control de las principales Enfermedades de la Frutilla

Ing. Agr. Gloria Montiel; Asist de Lab. Miguel Ángel Cabrera

## 1. Antracnosis (*Colletotrichum fragariae*)

**Síntomas:** En estolones, peciolo, hojas y coronas presentan manchas ovaladas de color marrón a marrón rojiza, con alta humedad y temperatura encima de 30°C. En formación de mudas, estrangulamiento donde ocurre la mancha, secado (muerte). En frutos presentan síntomas en cualquier estado de desarrollo, lesiones profundas y de forma circular de color marrón oscuro.



Se transmiten por restos de plantas de frutilla que se encuentran en el suelo o plantas vivas enfermas. Contaminación de plantas vecinas a través de esporas multiplicadas en las manchas diseminadas por agua de lluvia o riego.

**Control cultural:** Usar de mudas sanas, evitar parcelas infestadas, riego moderado y eliminar hojas bajas y plantas enfermas.

## 2. Oídio (*Sphaerotheca macularis*)

**Ataca:** hojas, estolones, peciolo, pedúnculo y fruta.

**Síntomas:** Ataca hojas, peciolo, estolones, pedúnculos de las frutas y frutas. Se inicia con formación de pequeñas zonas de color blanco en las hojas (polvillo). A medida que avanza la enfermedad produce el enrollado de las mismas hacia arriba. Ataque a frutas impide su normal desarrollo, endureciéndolas



**Control Cultural:** Usar de mudas sana, eliminar partes enfermas de las plantas y fertilizar en forma balanceada.

## Criterios de decisión

**1. Monitoreo del cultivo** para evaluar a través de muestreos, la incidencia y niveles de las infestaciones de las plagas, mediante la inspección periódica y sistemática del cultivo. Para realizar el muestreo se deben elegir 10 puntos al azar y en cada punto observar 10 plantas, anotando el número de insectos encontrados. Este trabajo se debe llevar a cabo semanalmente, examinando el envés de las hojas para una detección precoz de ácaros.

**2. Identificación de plagas y los daños ocasionados**, mediante el monitoreo se podrán identificar la especie de plaga presente y los daños ocasionados por los mismos.

### 3. Momento de aplicación

Se recomienda iniciar las aplicaciones cuando el cultivo presenta un nivel leve de infestación (1 a 20 ácaros por hoja). Cuando se registra una infestación media (21 a 100 ácaros por hoja) a fuerte (más de 100 ácaros por hoja) se deben realizar dos aplicaciones semanales (cada 3 días). Cuando se encuentren dos orugas por planta se deben iniciar las pulverizaciones.

### 4. Elección del producto:

► **Producto Selectivo**, que actúe solamente sobre el organismo que requiere de control, sin afectar a los demás organismos presentes en el agroecosistema. Se debe evitar el uso de plaguicidas de amplio espectro.

► **Toxicidad:** se recomienda el uso de plaguicidas de las categorías toxicológicas III (franja azul) y IV (franja verde).

► **Periodo de Carencia:** es el tiempo mínimo que debe transcurrir entre la última aplicación de un plaguicida y la cosecha, para garantizar que el plaguicida aplicado se haya degradado y sus residuos en el producto cosechado no superen los límites máximos permitidos.

Se deben alternar los acaricidas e insecticidas de diferentes formulaciones para evitar la creación de fuentes de resistencia a los productos químicos. Realizar las pulverizaciones por la mañana temprano o a la tardecita, evitando las horas más calurosas del día. Mojando bien la parte inferior de las hojas (envés), lugar natural de infestación de los ácaros.

# Manejo integrado de plagas de la Frutilla

Ing. Agr. Mirian Trabuco

## Principales plagas de la frutilla

### 1. Ácaro rayado *Tetranychus urticae*

Ataca en la etapa de producción de mudas y en forma permanente durante el desarrollo del cultivo. Se instalan en el envés de las hojas; se alimentan succionando la savia y cuando las poblaciones son altas forman telarañas en las hojas causando severos daños a las plantas, y además sirven como medio de diseminación a otras plantas. Inicialmente aparecen como pequeños puntos de color amarillo o blanco, que al multiplicarse forman grandes manchas amarillas. Las partes dañadas de las hojas toman un color marrón, la planta se marchita y muere. La plaga es de distribución universal, aparece durante todo el año con mayor incidencia entre los meses de agosto a noviembre.



### 2. Gusano cortador *Spodoptera eridania*

El adulto es una mariposa de hábito nocturno que oviposita en grupos de 50 a 200 huevos en el envés de las hojas. Las orugas dañan las hojas, preferentemente las nuevas. El ciclo biológico se completa en 30 a 40 días, dependiendo de las condiciones climáticas. La presencia de las larvas se observa en el periodo de marzo a setiembre alcanzando picos más altos en mayo y junio.

### Medidas de control cultural

- Eliminar las malezas hospederas que se encuentran dentro y en los alrededores del cultivo.
- Eliminación de hojas bajas.
- Cuando aparecen pequeños grupos de larvas, se sugiere eliminar presionándolos con los dedos o pies.

## Medidas de control cultural

- Amarre de plantas
- Desbrote
- Carpida



## Control químico

Se debe tener en cuenta tres aspectos:

### 1. ¿Cuántas plantas mirar?

El monitoreo es el medio por el cual se tiene que decidir el momento oportuno para realizar una aplicación y elegir el principio activo a utilizar. Para realizar el muestreo se deben elegir 10 puntos al azar y en cada punto observar 10 plantas, anotando el número de insectos encontrados. Este trabajo se debe llevar a cabo semanalmente.

### 2. ¿En qué parte de la planta?



1<sup>ra</sup> hoja en expansión

Hoja punta de lanza

**Lugar: brotes terminales (punta lanza o 1<sup>er</sup> hoja en expansión)**

**3. El número y daño de la plaga:** se recomienda iniciar las aplicaciones cuando el cultivo presenta los niveles de infestación presentados en la tabla siguiente:

Plaga	Nivel de infestación
Pulgón	5 plantas con colonias de áfidos
Ácaro	3 ácaros/hoja
Vaquita	Más de 4 adultos por planta
Pulguilla	50 adultos/muestreo

**4. Aplicaciones de productos** teniendo en cuenta la selectividad, toxicidad y periodo de carencia.

# PRINCIPALES PLAGAS DEL PIMIENTO Y SU CONTROL

Ing. Agr. Mariela Rodas

## Principales plagas

### 1. Pulgón *Myzus persicae* (Glover, 1877) (Hemiptera: Aphididae)

En las hojas y brotes nuevos se observan la presencia de los pulgones, como consecuencia se produce el enrollamiento de las hojas para arriba. Estos daños son más severos en plantas jóvenes o en tejidos tiernos, excretan una sustancia azucarada que ocasiona el desarrollo del hongo llamado Fumagina pudiendo a veces cubrir toda la hoja, dificultando la respiración y la fotosíntesis de la planta. Los pulgones transmiten enfermedades virósicas como el CMV (Virus del Mosaico de las cucurbitáceas).



### 2. Ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Acariforme: Tarsonemidae)

Las hojas dañadas presentan un aspecto brillante, acompañada de ligeras ondulaciones, cuyas márgenes se doblan para abajo. La reproducción es muy rápida y reduce el crecimiento de las plantas.



### 3. Burrito *Epicauta atomaria*, Vaquita *Diabrotica speciosa* y Pulguilla *Epitrix spp.* (Coleóptera: Chrysomelidae y Meloidae)

Los adultos se alimentan de las hojas, dejando el follaje con pequeñas perforaciones. En la etapa de floración dañan el estigma verde que produce la caída del polen. Las larvas se alimentan de la raíz y de la base del tallo, realizan galerías causando el debilitamiento de la planta.

# IDENTIFICACIÓN, MANEJO Y CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL PIMIENTO

## 1. Damping off

**Agente causal:** *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.*, *Rhizoctonia sp.*

**Síntomas:** Las plantas afectadas presentan oscurecimiento o afinamiento en la base del cuello de la planta, normalmente provocando el tumbamiento de la planta. La enfermedad se manifiesta en forma de manchones, concentrándose en áreas más húmedas

**Control:** Tratamiento con agua caliente:regar el sustrato o almácigo, Solarización en invernaderos (desinfección del suelo por medio de los rayos solares) Tratamiento del sustrato con fuego.



## 2. Antracnosis

**Agente causal:** *Colletotrichum spp*

**Síntomas:** Esta enfermedad ataca sobre todo los frutos. Presenta pequeñas áreas redondas y deprimidas sobre los frutos. En pocos días la lesión crece y puede alcanzar un diámetro de más de 2 cm.

Las condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad son alta humedad y temperatura elevada.

**Control:** Uso de mudas sanas, uso de parcelas no infestadas, riego moderado, evitar salpicar el follaje, realizar rotación de cultivos, eliminación de restos vegetales, tratamiento de las semillas.



### 3. Mancha Foliar

**Agente Causal:** *Cercospora capsici*

**Síntomas:** Aparece en las hojas y cuello de la planta. En las hojas, inicialmente aparecen manchas pequeñas circulares de color marrón con el centro ceniciento claro. Las hojas mas viejas pueden amarillarse y caer por el ataque de la enfermedad

**Control:** Evitar plantar en épocas de mucha lluvia, especialmente cuando la temperatura es muy elevada, eliminar restos del cultivo anterior después de la cosecha, plantas semillas de buena calidad



### 4. Mancha bacteriana

**Agente Causal:** *Xanthomonas campestris*

**Síntomas:** Hojas, ramas y fruto.

En las hojas Inicialmente aparecen pequeñas manchas en forma de punto de color oscuro, posteriormente con el desarrollo de la enfermedad la mancha va tomando un color marrón, de forma circular y el centro de color claro.

**Control:** Evitar plantar en épocas muy calurosas y lluvias muy frecuentes, evitar el exceso de agua principalmente por aspersión, destruir restos de cultivos viejos después de la cosecha, realizar pulverizaciones en forma preventiva.





# OTRI

## Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación



### Oficina de Gestión

Avda. Aviadores del Chaco c/Tte. 1° Carlos Rocholl  
 Edificio Kuarahy Center  
 Asunción – Paraguay  
 Tel.: (+595 21) 660 - 305  
 E-mail: [presidencia@ipta.gov.py](mailto:presidencia@ipta.gov.py)  
[www.ipta.gov.py](http://www.ipta.gov.py)

### Oficina Central

Ruta Mcal. Estigarribia, km 10,5 - San Lorenzo  
 Dirección de Transferencia de Tecnología  
 Cel. 0981 250959

### Centro de Investigación Hernando Bertoni

Ruta II, Mcal. Estigarribia km 48,5  
 Distrito de Caacupé, Dpto. de Cordillera  
 Telefono: +595 511 242 119 / +595 511 242 055  
 E mail: [hbortoni@ipta.gov.py](mailto:hbortoni@ipta.gov.py)