



HASSÍNTO Y SUS LUNARES

LIBRO PRÁCTICO

En esta ocasión, ayuda a Hassinto a tratar
los lunares que salieron en su cuerpo.

INCLUYE EL KIT DE CIENCIA DE AGROKIDS

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



LIBRO PRÁCTICO

En esta ocasión, ayuda a Hassintó a tratar los lunares que salieron en su cuerpo.

INCLUYE EL KIT DE CIENCIA DE AGROKIDS

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Castro Mayorga, Jinneth Lorena

Hassinto y sus lunares. / Jinneth Lorena Castro Mayorga; Erika Paola Grijalba Bernal y Alejandro Jaramillo Laverde -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2024.

18 páginas (Colección Transformación del Agro)
Incluye ilustraciones, referencias bibliográficas, glosario.

ISBN | 978-958-740-757-0

ISBN e-Book | 978-958-740-756-3

1. Persea americana **2.** Cultivo **3.** Producción **4.** Tecnología postcosecha **5.** Enfermedades de las plantas **6.** Antracnosis **7.** Control de enfermedades. **I.** Grijalba Bernal, Erika Paola **II.** Jaramillo Laverde, Alejandro.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura -Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Hassinto y sus lunares

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA

Centro de Investigación Tibaitatá, kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá,
Mosquera. Código postal 250047, Colombia.

Hassinto y sus lunares forma parte de los resultados del programa de innovación y cooperación tecnológica para el desarrollo de estrategias de control biológico para los cultivos de rosas y aguacate Hass en Colombia: BioFlorhass, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, convenio 2069 de 2021.

Dirección editorial | Astrid Verónica Bermúdez Díaz · Edson Manuel Peña Moreno

Adecuación pedagógica | Nathalia Castañeda Aponte

Diseño, diagramación e ilustración | Lucía Manrique Manrique

Impresión | DGP Editores SAS

Primera edición, 1300 ejemplares, octubre de 2024

Cláusula de responsabilidad | AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros, relativa a los derechos de autor u otros derechos que se vulneren como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co



¡Hola! Mi nombre es Hassinto.



Vivo en:



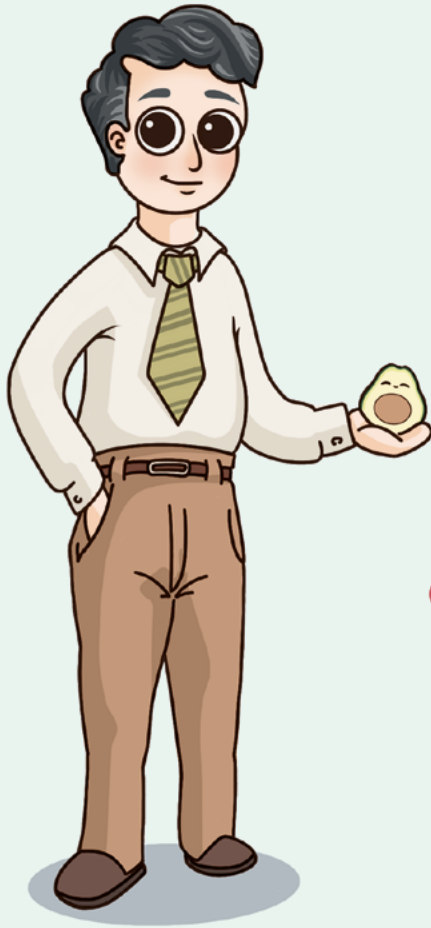
- Eje cafetero
- Tolima
- Antioquia
- Valle del Cauca
- Cauca

Vivo en un espacio de, aproximadamente,

14.000
hectáreas.



Me gusta el calorcito.



Rudolph Hass
(1892 - 1952)

Mi padre fue el cartero Rudolph G. Hass. Me hice famoso en los años 30 y hoy represento cerca del 80 % de los aguacates que se comen en todo el mundo. Esto gracias a mi tamaño, producción, contenido de aceite y rico sabor.



Nací en California
(La Habra Heights), en los años 20.



De mi abuela, de raza guatemalteca, heredé la forma del fruto, mientras que de mi abuelo, de raza mexicana, heredé el grosor de la cáscara y el cambio en su color cuando maduro.



¡Me gusta Colombia!

Aquí hay un clima
sabrosito y, además, tengo
suficiente agua.



Te contaré cómo es el proceso de mi poscosecha.

• Recepción

Inspección de daños externos.

• Frutos con defectos externos



• Frutos sin pedúnculo



• Daños por insectos



• Daños mecánicos



• Pudriciones externas y exceso de roce

• Desinfección de aguacate por inmersión en Procloraz



• Inmersión de los frutos en solución desinfectante



• Etiqueta del producto comercial usado

• Lavado y desinfección

1. Remoción de suciedad (residuos de tierra, agroquímicos).
2. Reducción de microorganismos de la superficie, por inmersión o aspersión del fruto con una mezcla de agua potable y fungicida.

• Empacado

Manual o mecánico. Clasificación de los frutos por peso.



• Selección manual



• Selección por calibres



• Empacado en cajas

• Almacenamiento en refrigeración

Los frutos que no van a ser madurados inmediatamente deben ser sometidos a temperaturas de almacenamiento para extender su vida útil (5 °C-90 % HR)

Almacenamiento en refrigeración de frutos de aguacate bajo condiciones controladas en cámaras climáticas.



a. Frutos de aguacate clasificados



b. Almacenamiento en cámaras climáticas a escala experimental

Almacenamiento a nivel comercial



a. Refrigeradores

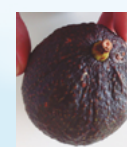


b. Cuartos fríos

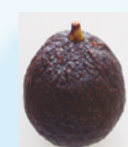
• Maduración

Inmediatamente después de detener el tiempo de almacenamiento en refrigeración (1 a 4 semanas). Condiciones: 20 °C y 90 % HR.

Frutos de aguacate Hass maduros



• Deshidratación alta por maduración al ambiente



• Maduración controlada

Condiciones controladas de maduración



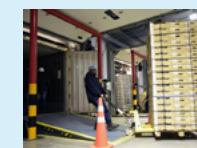
• Frutos dentro de cámaras climáticas



• Frutos maduros

• Transporte

al mercado objetivo y exhibición en el punto de venta.



¡Y listo!



Algo extraño pasa en el cuerpo de Hassinto

Un día, Hassinto se preguntó: ¿Por qué tengo estos lunares?



Vamos al médico

Doctor Hass,
¿qué me está pasando?

Hassinto, vamos a hacerte unos
exámenes. Tomaremos una
biopsia para ver por qué
te están saliendo esos lunares...



¡Hassinto y el Dr. Hass necesitan tu ayuda!

Vamos a usar el **Kit de Ciencias AgroKids** para explorar los lunares de Hassinto.

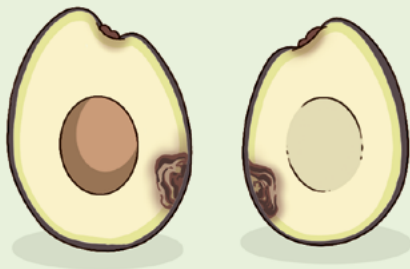


Materiales

1

¡Tu propio Hassinto!

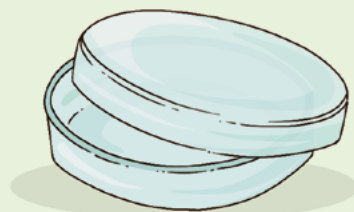
Un aguacate Hass maduro con manchas negras (lunares)



2

Una caja de Petri

(Como las que usan los científicos)



3

Agar

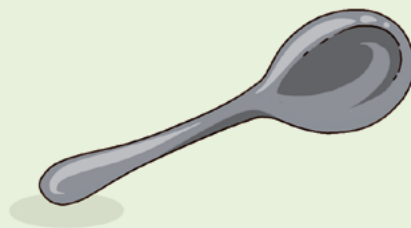
Es una gelatina para hacer crecer microorganismos, bacterias, hongos, etc. Revisa las instrucciones de preparación.



4

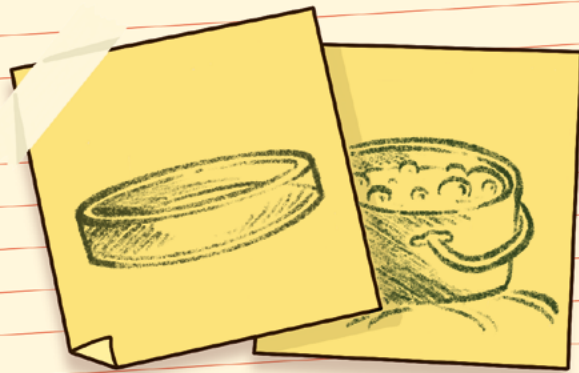
Una cuchara

Para sacar una muestra del cuerpo de Hassinto

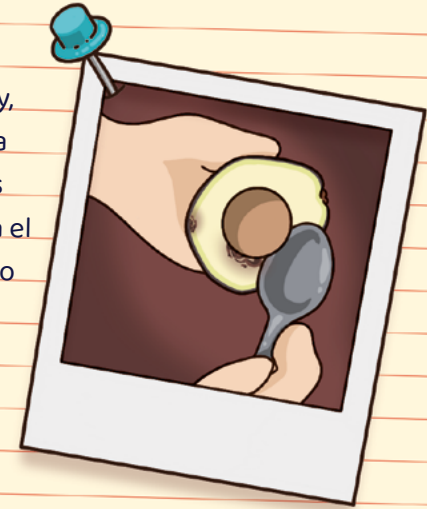


Instrucciones para la preparación del agar

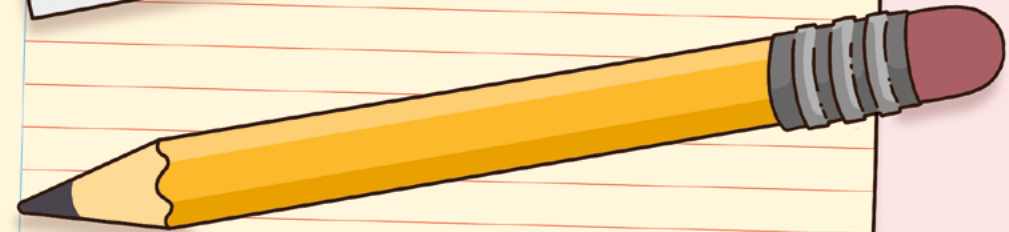
1. Llena el vaso desechable con agua y, con ayuda de un adulto, viértela en una olla pequeña y calienta el agua hasta ebullición.
2. Inmediatamente, disuelve todo el contenido de uno de los dos sobres que viene en el kit (marcado como "Agar para crecimiento") en el agua caliente y agitada hasta que no queden grumos.
3. Sirve la mezcla anterior en la caja de Petri y tápala. No muevas la caja hasta que se enfríe completamente.
4. ¡Ya tienes el agar listo para continuar! Úsalo hoy mismo.



5. Toma la cuchara y, suavemente, saca dos o tres puntos negros que tenga el aguacate Hassinto en su cuerpo.



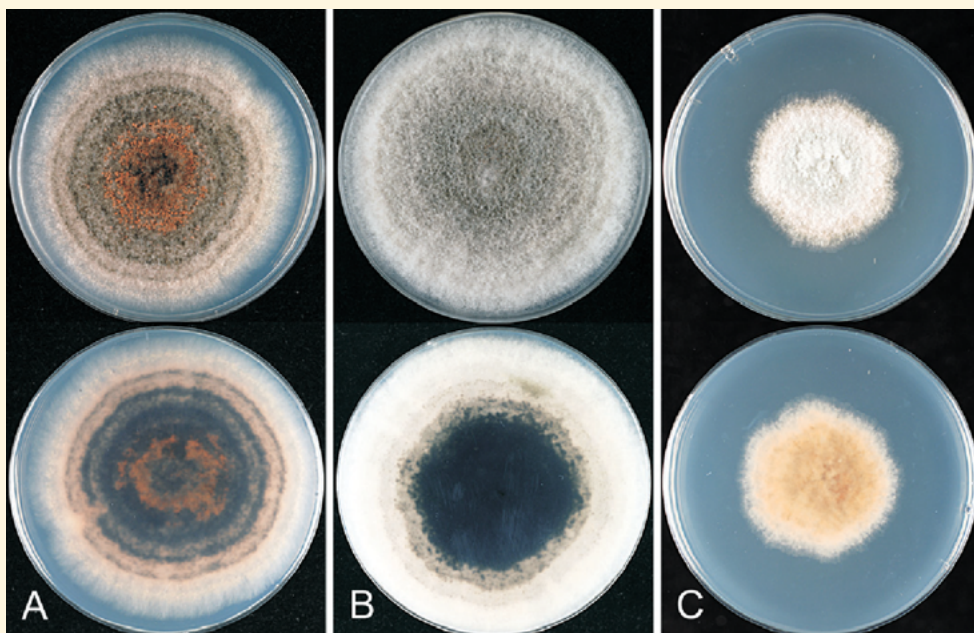
6. Coloca cada punto negro extraído del cuerpo de tu aguacate Hassinto sobre el agar, cuidadosamente.





**Puedes contar
con la ayuda de tus padres
o de un adulto responsable.**

Deja las cajas de incubación por 5 o 7 días en un lugar calientico,
hasta que puedas ver qué crece en el agar.



Revisa tu caja y compara tus resultados con estas fotografías.

Salieron los resultados de Hassinto



Querido Hassinto, tenemos el resultado de la biopsia. Tienes una enfermedad conocida con el nombre de **Antracnosis**. Esta es causada por un hongo llamado **Colletotrichum**.

El *Colletotrichum* crece formando una colonia de color blanco, como un tapete de algodón.

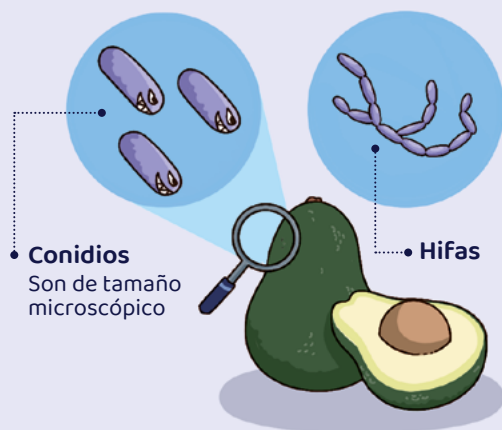
Este hongo fitopatógeno (que afecta las plantas) se puede encontrar en diferentes estructuras como hojas y frutos.

Después de cierto tiempo, cuando el aguacate ya está maduro, forma manchas de color marrón como los lunares que le salieron a Hassinto.

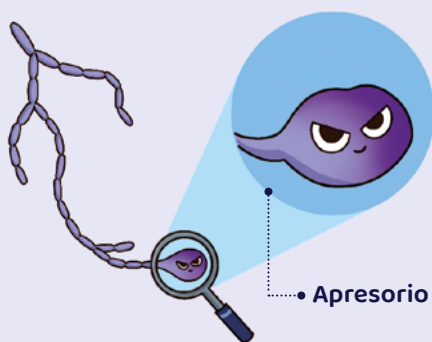


Mira, Hassinto. El hongo actúa así

- 1** Cuando los conidios alcanzan la superficie de un aguacate, germinan formando una hifa.



- 2** Después, la hifa forma un apresorio para adherirse a la cáscara



- 3** El apresorio germina para invadir el fruto y formar los lunares que le salieron a Hassinto en el cuerpo.



¿Cómo prevenir los lunares de Hassinto?

Hassinto, te voy a dar unos consejos para que no te vuelvan a salir esos lunares.

¡Muchas gracias, doctor Hass!



Recomendaciones

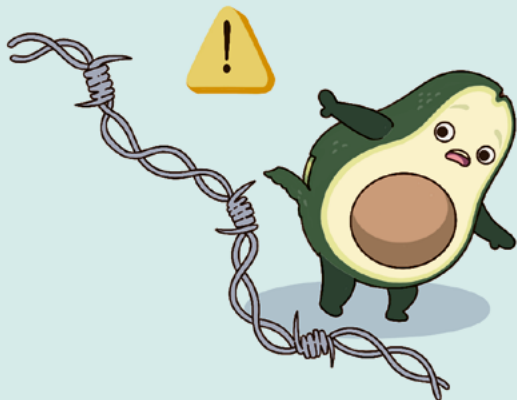
Aliméntate bien y no te recuestes en lugares donde haya residuos de hojas y ramas.



Ten una hidratación adecuada, pero no estés en terrenos encharcados.



Evita situaciones en las que puedas ocasionarte heridas en la piel, ya que estas pueden favorecer la entrada de patógenos como el hongo que causa la **Antracnosis**.



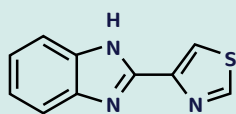
No permanezcas en sitios donde haya muchos aguacates; lo mejor es estar en aquellos donde haya buena ventilación, porque que si te mojas, te puedes secar rápidamente.



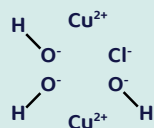


Productos químicos

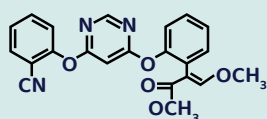
Están compuestos por una molécula de síntesis química, que es la que tiene acciones sobre el hongo **Colletotrichum**.



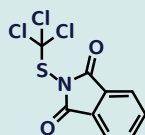
Tiabendazol



Oxicloruro de cobre



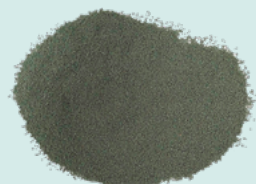
Azoxystrobin



Folpet

Productos biológicos

Están compuestos por un microorganismo que ejerce la actividad biológica para controlar hongos patógenos como **Colletotrichum**.



Un ejemplo de estos productos es **Tricotec**. Este es un granulado que tiene el hongo **Trichoderma koningiopsis** como ingrediente activo.



Dr, Hass, ¿dónde puedo conseguir esos productos biológicos?

Hassinto, vamos a Agrosavia; allá te puedo explicar mejor

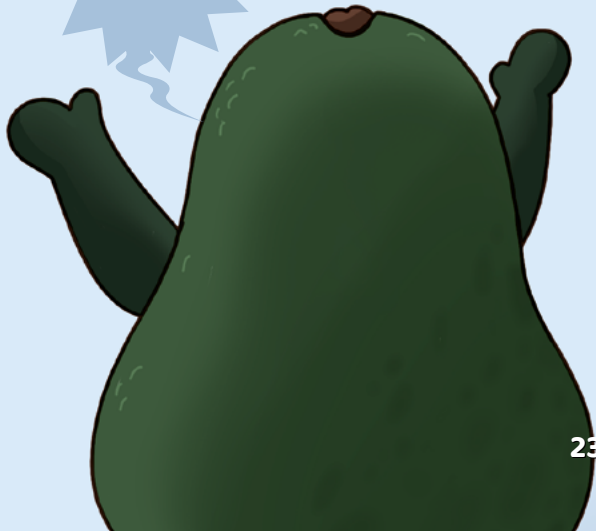
Hassinto, te presento a:

¡Súper Trichoderma!

Él es el ingrediente activo de Tricotec, un hongo que actúa como antagonista de *Colletotrichum*.



¡Wooooo!



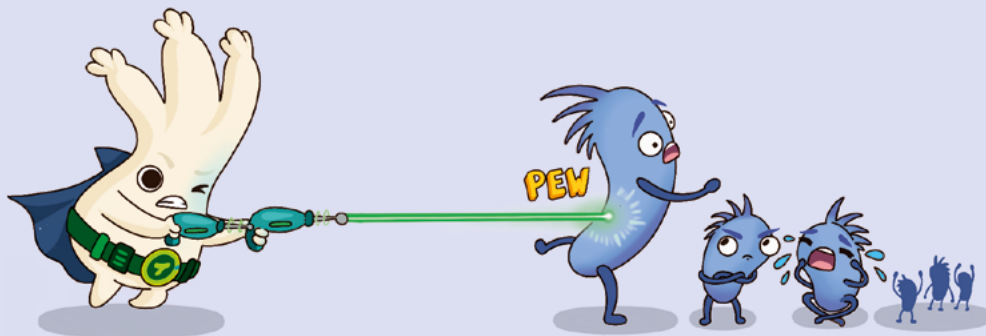
Cuando encuentro a **Colletotrichum**, compito con él por espacio y nutrientes. Como yo logro crecer más rápido y alimentarme mejor, **Colletotrichum** se va.



Con mis hifas crezco sobre **Colletotrichum**, sujetándolo muy fuerte y quitándole sus nutrientes.

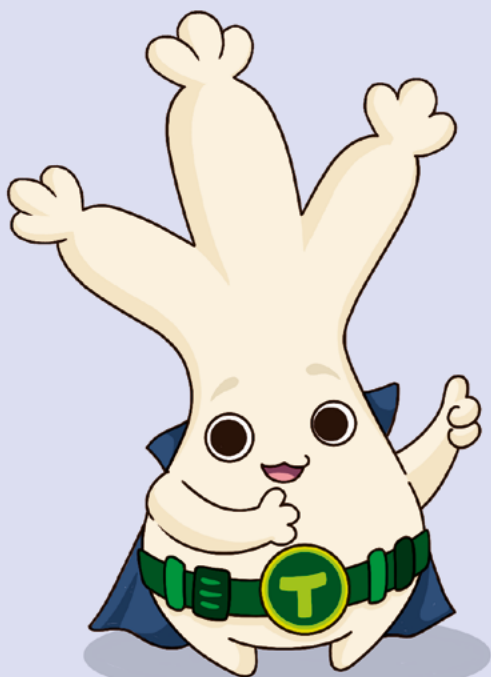


También tengo rayos mágicos: son unas enzimas llamadas **quitinasas**, **1,3 glucanasas** y **celulasas**, que no permiten que **Colletotrichum** pueda crecer.

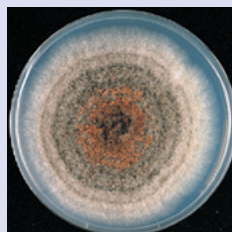


Además, soy buen amigo de las plantas y las animo para que extiendan sus raíces y crezcan más hojas.

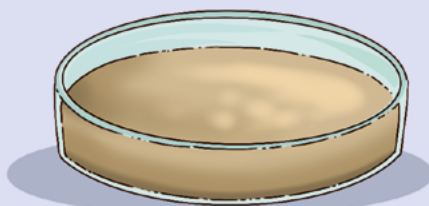




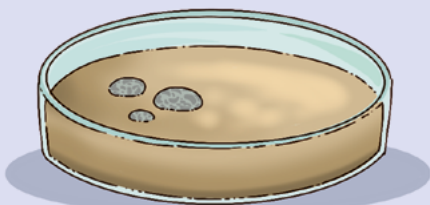
- 1** Trae la caja de Petri donde se encuentra el hongo aislante del lunar de Hassinto.



- 2** Prepara la otra caja de Petri con agar.

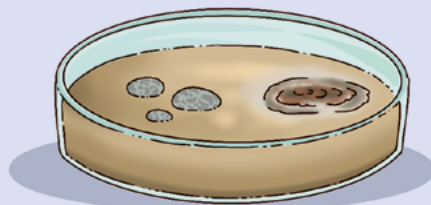


- 3** Toma algunos gránulos del producto Tricotec y colócalos suavemente sobre el agar de la caja de Petri.



Recuerda lavarte muy bien las manos, antes y después.

- 4** Corta un cuadrado o círculo pequeño del hongo *Colletotrichum* que aislaste, y colócala al lado opuesto de los gránulos de Tricotec.



Ahora, déjalo bien cerrado en incubación en un lugar calientico y, después de una semana.

¿Qué observas?



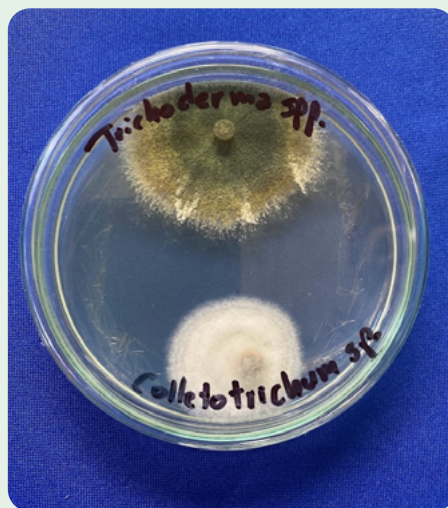
¿Qué pasó con los gránulos de Tricotec que colocaste sobre el agar?

¿El *Colletotrichum* ha crecido?

¿Qué observas en el espacio donde limita *Trichoderma* con *Colletotrichum*?



Esto se llama **antagonismo**, *Trichoderma* no permite que *Colletotrichum* pueda crecer



¡Hassinto y el Dr. Hass necesitan tu ayuda!

Después de registrar tus observaciones, debes descartar las cajas de Petri. Para esto, con ayuda de un adulto, coloca un chorrito de un desinfectante como cloro en un recipiente con agua y viértelo sobre la caja de Petri. Deja actuar por unos 10 minutos y listo.

Puedes sacar el contenido de la caja, lavarla muy bien con agua y jabón, y reutilizarla o descartarla en la bolsa de material reciclable.







Glosario

- **Antracnosis:** Enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum* spp., los síntomas incluyen lesiones necróticas hundidas en las hojas, tallos, flores y frutos; frecuentemente expresan síntomas en campo, aunque en algunos casos se expresan en poscosecha.
- **Apresorio:** Hifas achatadas o dilatadas que tienen como función adherirse al hospedero del hongo.
- **Biopsia:** Extracción y examen de una muestra de tejido tomada de un ser vivo, con fines diagnósticos.
- **Caja de Petri:** Recipiente redondo de cristal con una tapa de la misma forma, para cerrar el recipiente. Es empleado en microbiología para el crecimiento de microorganismos en el laboratorio.
- ***Colletotrichum*:** Hongo patógeno que produce una enfermedad llamada antracnosis en muchos cultivos.
- **Conidios:** Estructuras de reproducción de los hongos que son resistentes a condiciones desfavorables.
- **Enzima:** Proteína que acelera en los organismos gran variedad de reacciones químicas.
- **Fitopatógeno:** Patógeno de las plantas, pueden ser hongos, bacterias o virus.

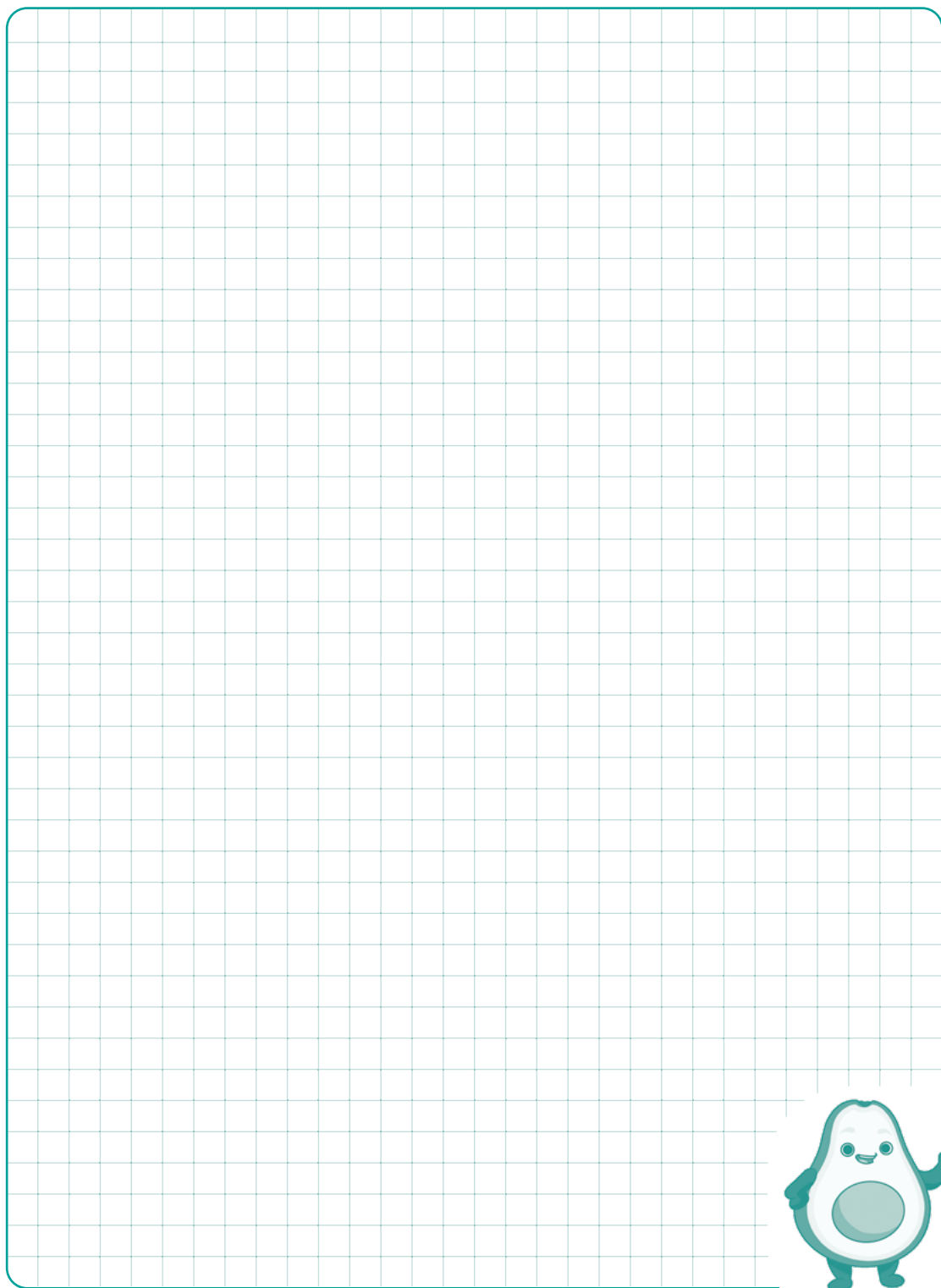
- **Hifa:** Tubo germinal producido a partir de un conidio.
- **Ingrediente activo:** Microorganismo o molécula responsable de la actividad biológica de un producto.
- **Microorganismos antagonistas:** Aquellos microorganismos que tienen la capacidad de ejercer un efecto de control biológico sobre diversos fitopatógenos de interés y se han empleado para controlar enfermedades en diversos cultivos.
- **Quitinasas:** Enzimas que pueden ser producidas por algunas plantas o microorganismos y permite degradar la quitina, componente de la pared celular de los hongos.
- **Glucanasas:** Enzimas que degradan el glucano, componente de la pared celular de los hongos.
- **Celulasas:** Enzimas producidas principalmente por microorganismos para descomponer parcial o totalmente la celulosa.
- **Agar:** Polisacárido natural complejo que se obtiene de las algas rojas. Es empleado para solidificar medios de cultivo.

Bibliografía

- Cotes, A. M., Zapata, Y., Beltrán-Acosta, C., Kobayashi, S., Uribe, L., Elad, Y. 2018. *Control biológico de patógenos foliare*. En: *Control biológico de fitopatógenos, insectos y ácaros*. Cotes, A. M. (Editora). Volumen 1. p.62 – 74
- De Costa, D. M., Erabadupitiya, H. R. 2005. *An integrated method to control postharvest diseases of banana using a member of the Burkholderia cepacia complex*. *Postharvest Biology and Technology*. 36: 31 – 39.
- Gutiérrez-Rojas, I., Moreno – Sarmiento, N., Montoya, D. 2015. *Mecanismos y regulación de la hidrólisis enzimática de celulosa en hongos filamentosos: Casos clásicos y nuevos modelos*. *Revista Iberoamericana de micología*. (32): 1: 1 – 12
- www.cun.es/diccionario-medico/terminos/agar. Consultado el 29 de agosto de 2023
- www.ica.gov.co. Consultado el 22 de agosto de 2023
- www.microbiota.com.ar. Consultado el 29 de agosto de 2023
- www.Medlineplus.gov. Consultado el 22 de agosto de 2023











BAC

BIBLIOTECAS AGROPECUARIAS DE COLOMBIA

Distribución gratuita
Prohibida su venta