

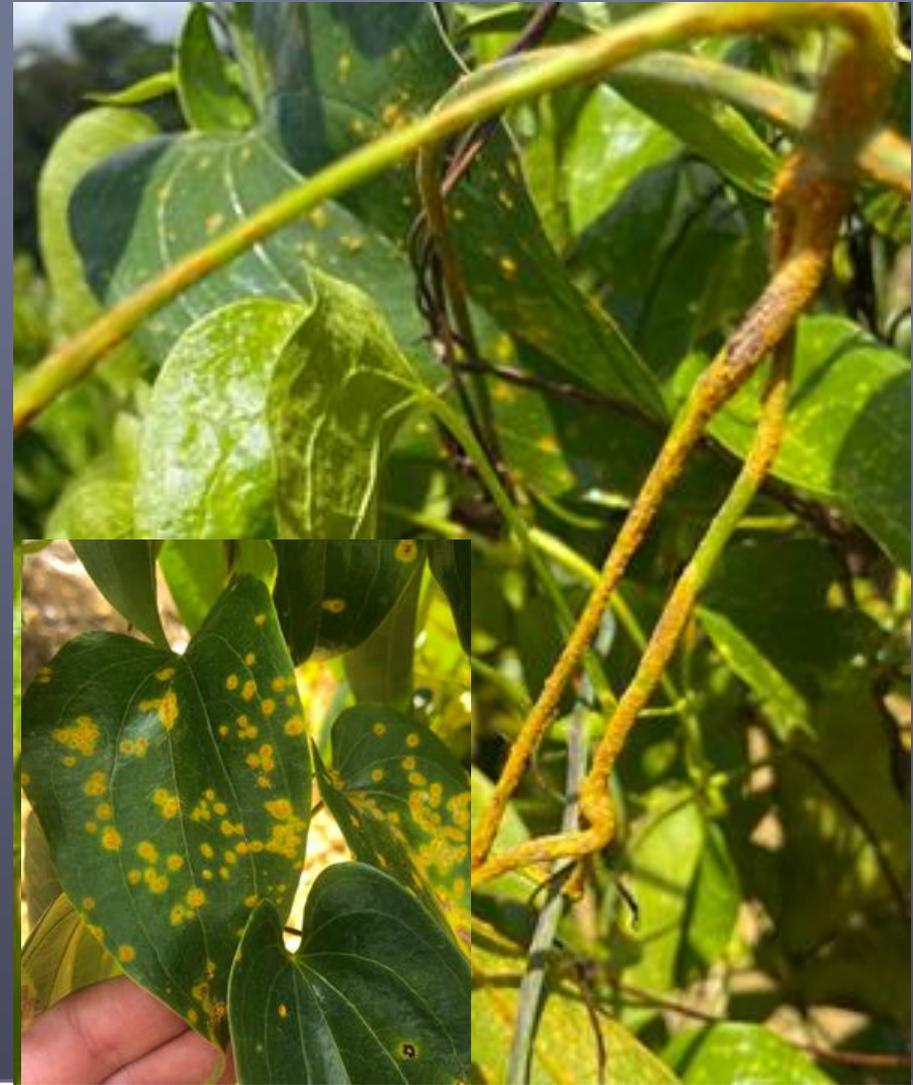
MANEJO INTEGRADO DE LA ROYA DEL ÑAME EN PUERTO RICO

Barranquitas, Centro Comunal La Torre

30 de octubre 2024

Colegio de Ciencias Agrícolas

Universidad de Puerto Rico, Mayagüez



COLEGIO
DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS™
UPR - RUM



SERVICIO
DE EXTENSIÓN
AGRÍCOLA™
CCA - UPR - RUM



ESTACIÓN
EXPERIMENTAL
AGRÍCOLA™
CCA - UPR - RUM

Southern
IPM
Center



National Institute of Food and Agriculture
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Situación de la roya (*Goplana* spp.) en el cultivo de ñame (*Dioscorea* spp.) en Puerto Rico



SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME



SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME EN OROCOVIS

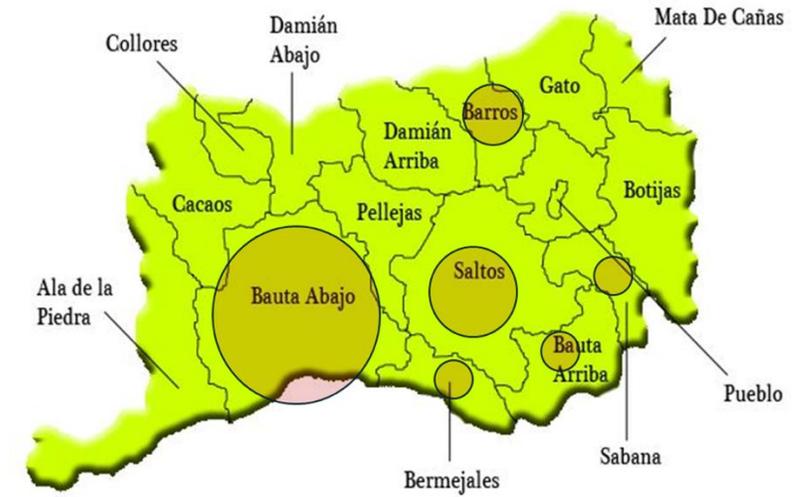
PROFESOR JOSÉ R. ORTIZ ORTIZ – OROCOVIS

Servicio de Extensión Agrícola

- 24 productores de ñame
- 75.5 cuerdas sembradas de ñame
- 56.5 cuerdas infectadas hasta agosto 2024
- Hasta un 75% de infección en fincas
- Barrios más afectados: Bauta Abajo y Saltos
- Aplicaciones de fungicidas no han sido efectivas
- Los agricultores están preocupados por la diseminación agresiva de la enfermedad.

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS DE ÑAME REGISTRADAS EN BARRIOS DE OROCOVIS

Sabana:	1
Bermejales:	1
Bauta Arriba:	1
Barros:	3
Saltos:	6
Bauta Abajo:	12



Programa de Divulgación

- Visitas a la finca
- Asesoramiento en el cultivo y prácticas de bioseguridad para evitar que la enfermedad se disemine dentro y fuera de su finca.

SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME EN BARRANQUITAS

Profesora Adriana Rivera - Servicio de Extensión Agrícola

- 25 productores de ñame
- Fincas de 2-8 cuerdas, mayoría Habanero con algunas cuerdas ñame colombiano
- De un 25 – 40 % de infección en las fincas
- Detectada en barrios Barrancas, Cañabón, Farallón y Palo Hincado
- Los agricultores llevan a cabo desinfección de semilla y aplicaciones preventivas de fungicidas.

Programa de Divulgación

- Visitas a la finca
- Asesoramiento de los agricultores en la detección temprana e identificación de plagas y enfermedades.



SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME EN CAMUY

Profesor Giovannie Soto Torres
Servicio de Extensión Agrícola

2022

- 3 productores de ñame atendidos (hay mas en el municipio)
- Fincas de aprox. 4.25 cuerdas
- De un 20 – 60 % de infección en las fincas
- Detectada en barrios Barrancas, Cañabón, Farallón y Palo Hincado
- Los agricultores aplican fungicidas, pero no se ataca la causa principal del problema.
- La preocupación principal de los agricultores es la pérdida de la inversión hecha en el cultivo.



Predio de ñame y daño por roya en el primer caso identificado en Camuy (Soto-Torres, 27 sept. 2022).

2023



Predio de ñame de tipo habanero (*Dioscorea rotundata*) y evidencia de ataque de roya (Soto-Torres, 5 de septiembre de 2023).



Cosecha de ñame luego de control de roya (Soto-Torres, 25 de noviembre de 2023).

SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME EN CAMUY

Profesor Giovannie Soto Torres

Servicio de Extensión Agrícola

Programa de Divulgación

- Visitas a la finca
- Asesoramiento de los agricultores en implementar prácticas de manejo integrado del cultivo en especial selección positiva de semilla asexual (manejo postcosecha, desinfección, almacenamiento).
- Informes técnicos uso de tiempo en talleres y cursos cortos de otros cultivos para educar sobre la condición.
- Se realizó un foro integrado entre los tres componentes del Colegio de Ciencias Agrícolas titulado: *Manejo Integrado de la Royá del Ñame en la Finca*.

FORO PARA AGRICULTORES

Manejo Integrado de la Royá del Ñame en la Finca

**Jueves, 26 de enero de 2023
9am – 12m**

Salón Villa Pesquera
Carr. 485 km 2.4 La Bajura
Peñón Amador Camuy

giovannie.soto1@upr.edu
wanda.almodovar@upr.edu

 Registro:
<https://forms.office.com/r/QrEKf6SLmr>



SITUACIÓN DE LA ROYA DEL ÑAME EN YABUCOA

Profesor José Arocho - Servicio de Extensión Agrícola

- 10 productores de ñame.
- 90% de la fincas de producción de ñame afectadas.
- Alrededor de 10 a 15 cdas. de ñame se vieron afectadas por la roya.
- En estas fincas se ha observado de un 50-100 % de daño por la roya en los predios de producción.
- Esto redujo los rendimientos del cultivo en un 50%, limitando las ventas y la producción de semillas.
- Esto ha causado un aumento en el costo de la siembra de ñame.
- Para reducir la presencia de la roya en el cultivo de ñame la mayoría de los agricultores previo a la siembra desinfectan la semilla con hipoclorito de sodio al 2% y luego, durante la siembran utilizan fungicidas con registro de uso en el cultivo de ñame.
- Actualmente la mayor preocupación de los agricultores es la reducción en rendimiento que causa la roya en las siembras.



DIVULGACION

ASESORAMIENTO EN LA FINCA

- Manejo del Cultivo
- Manejo de la Semilla
- Manejo durante la Cosecha



Publicación: Manejo de la Roya en Ñame, Octubre 2022.

ADiestRAMIENTOS A AGRICULTORES

Abril 2023



Marzo 2024



SINTOMATOLOGÍA, DISEMINACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)

PROFESORA WANDA ALMODOVAR

Servicio de Extensión Agrícola



Clínica de Diagnóstico de Enfermedades y Plagas de Plantas –UPRM
<https://www.facebook.com/clinicauprm/>



COLEGIO
DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS™
UPR - RUM

Enfermedad: Roya, *Goplana* spp.
Hospedero: Ñame, *Dioscorea* spp.

Goplana dioscoreae

Se informa desde el sudeste de Asia, Oceanía, Samoa y las Islas Salomón.

Goplana australis

Tiene una distribución más limitada y solo se ha registrado en Samoa y Papúa Nueva Guinea.

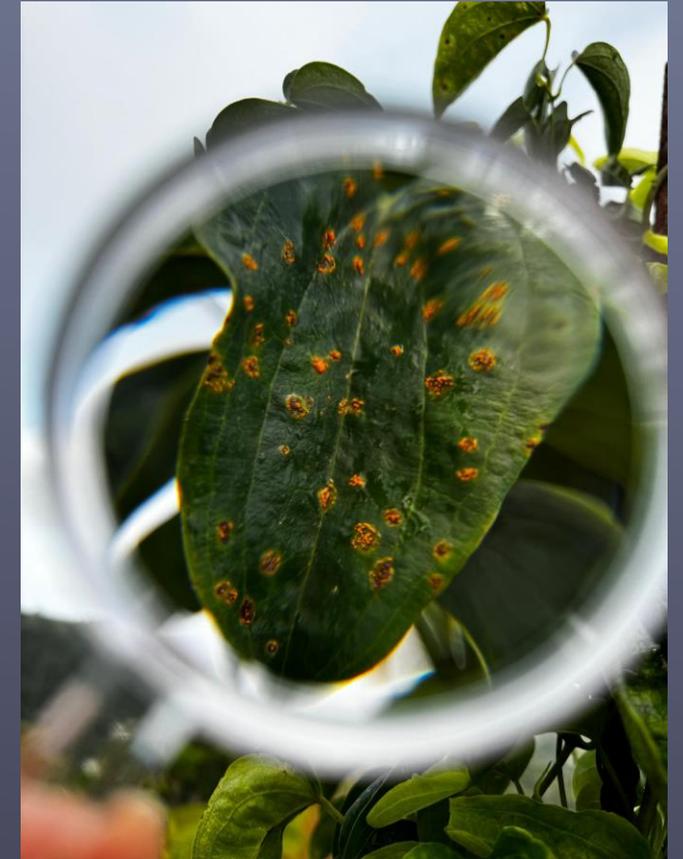


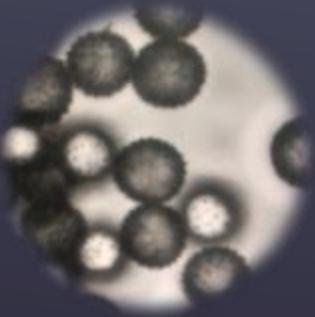
Foto: José Ortiz



- Síntomas: pústulas de color amarillo a naranja claro en la hoja.
- El movimiento de material de propagación de ñame tiene el potencial de propagar aún más la roya del ñame.
- FAO/IBPGR movimiento seguro del germoplasma del ñame (<http://www.biodiversityinternational.org/e-biblioteca/publicaciones/detalle/ñame/>)



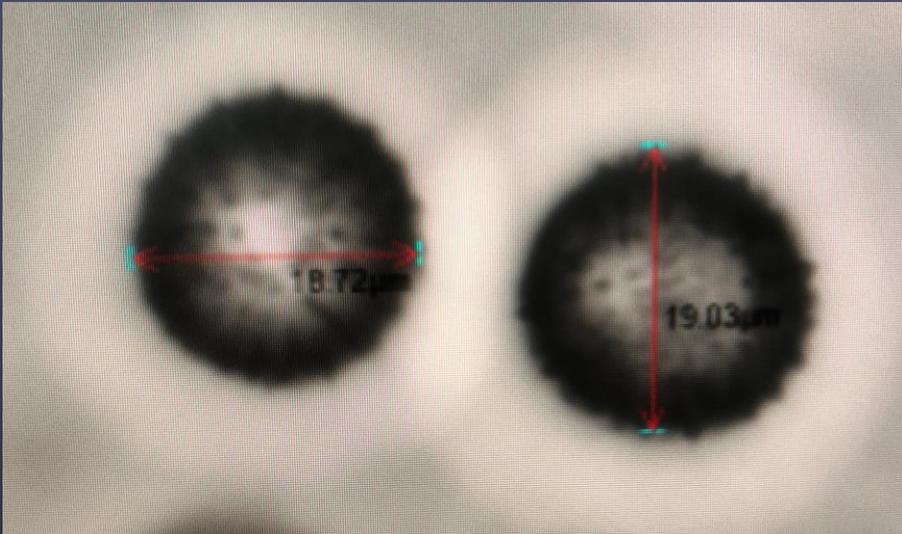
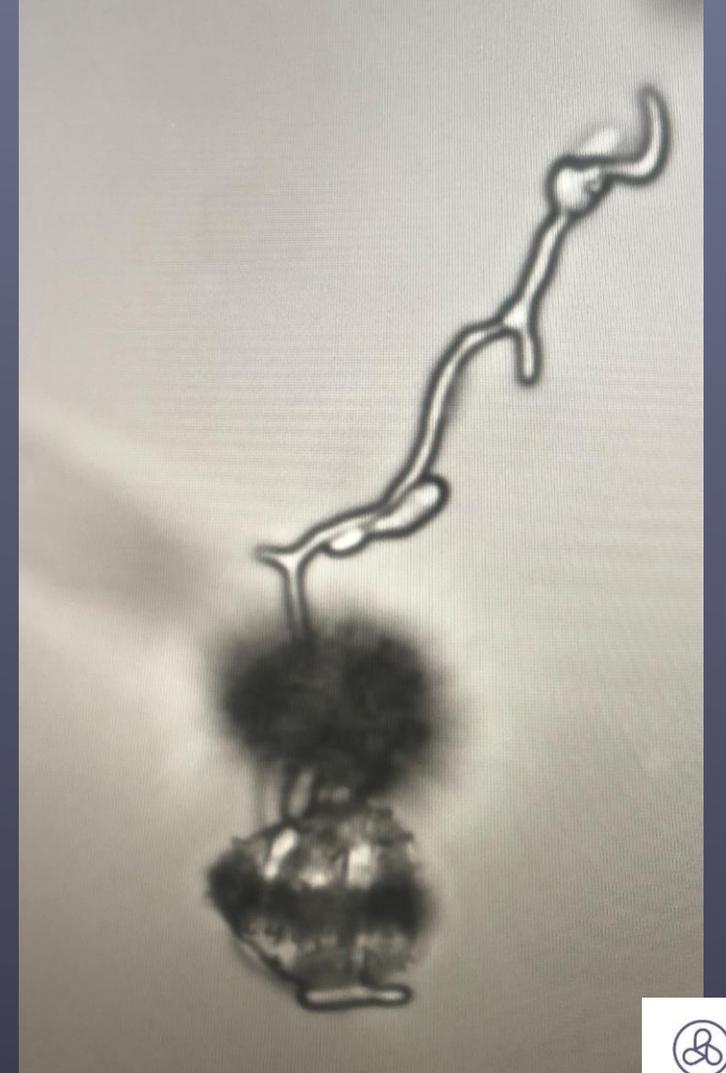
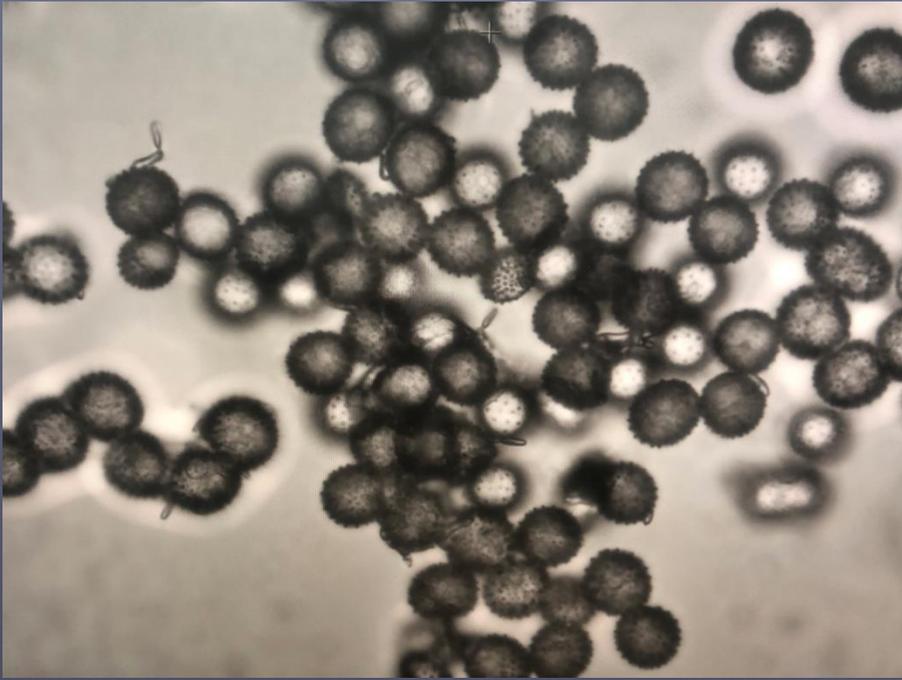
Roya del Ñame (*Goplana* spp.)



Roya del Café (*Hemileia vastratrix*)



ESPORAS DE ROYA EN ÑAME

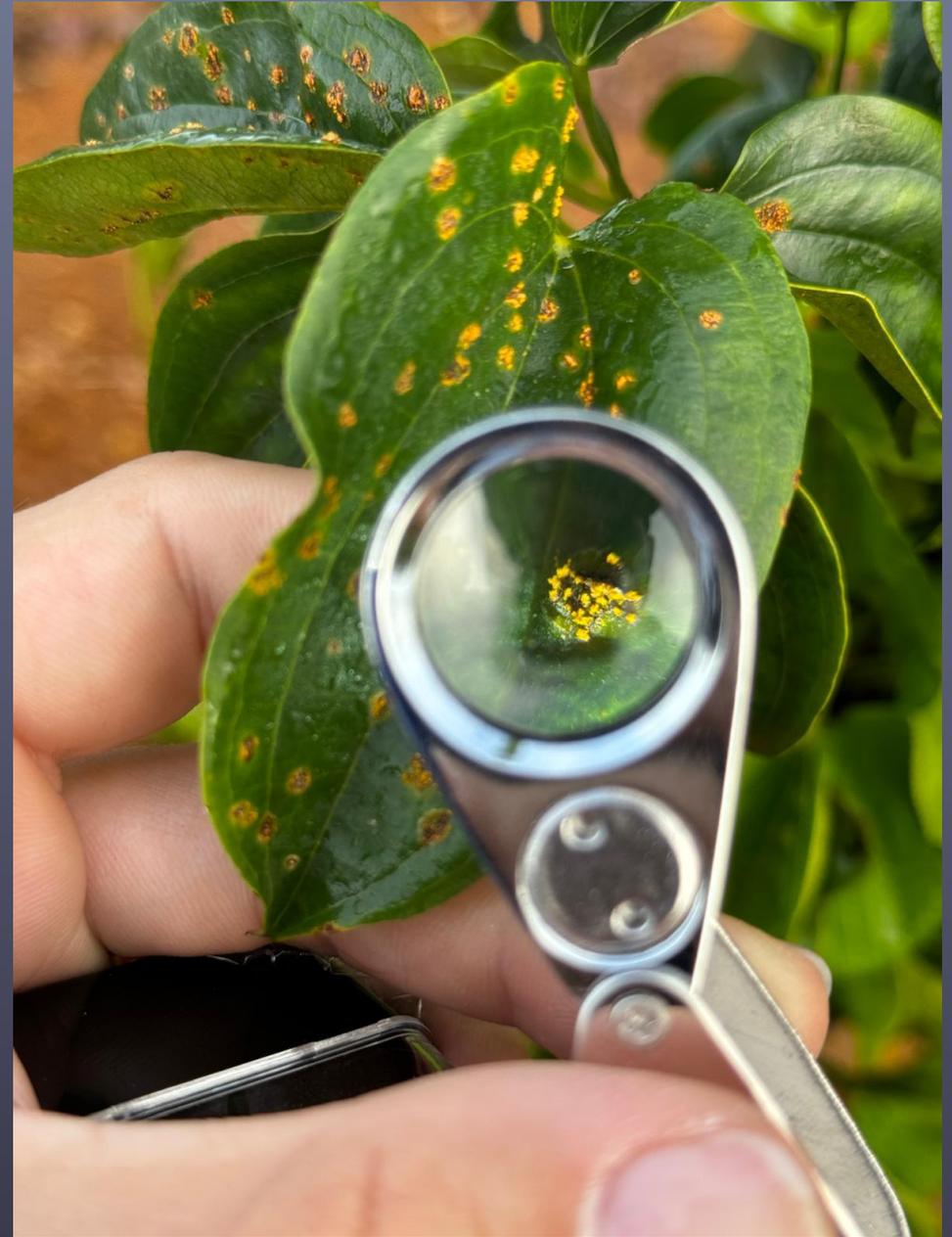




Fotos: José Ortiz – Agente Agrícola Orocovis



Fotos: José Ortiz – Agente Agrícola Orocovis



Fotos: José Ortiz – Agente Agrícola Orocovis



Aumento en la incidencia de la enfermedad,
daño severo en hojas y tallos
Fotos: Martha Giraldo y José Ortiz

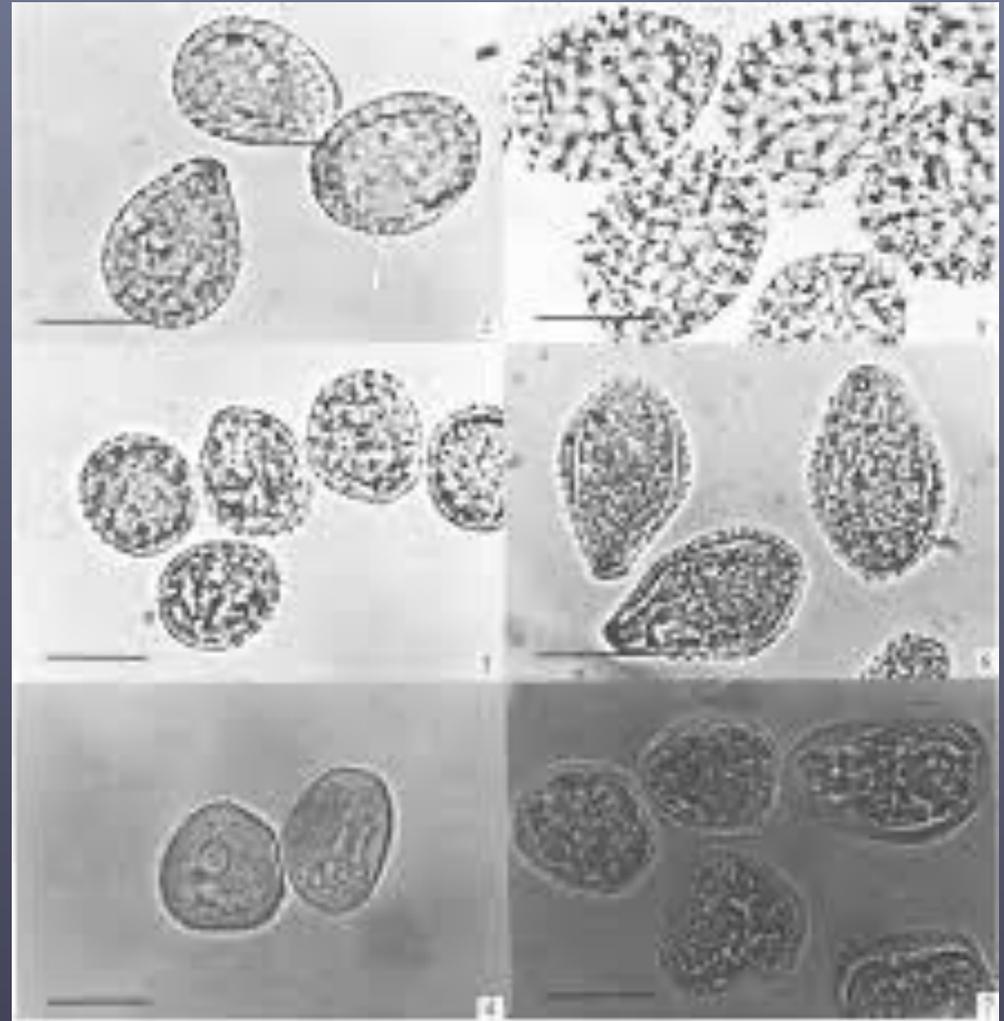




- ▶ La roya produce millones de esporas que se diseminan con facilidad en
 - ▶ La semilla
 - ▶ El suelo
 - ▶ La ropa, el calzado, el cabello
 - ▶ El viento y la lluvia
 - ▶ Las herramientas usadas en la finca
 - ▶ Las manos y los instrumentos de corte como cuchillos y tijeras
 - ▶ Plantas u otros materiales contaminados

Los agricultores no deben mover material de siembra de una finca a otra.

Aunque en algunas zonas la presencia del hongo es muy baja, tiene potencial de propagación.



CONDICIONES AMBIENTALES

- El riesgo de infección es alto cuando las lluvias son frecuentes y hay condiciones cálidas que favorecen los brotes de roya.
- Se favorece la esporulación y la transmisión de planta a planta por el salpicado de la lluvia.
- Las temporadas cálidas y lluviosas, particularmente durante varios días seguidos y mucho rocío en las mañanas la favorecen.

Manejo Integrado

- Establecimiento de un conjunto de prácticas agronómicas.
- Monitoreo de la enfermedad en el campo.
- Uso de semilla limpia
- Fertilización adecuada
- Practicas fitosanitarias
- Uso adecuado de fungicidas con permiso de uso.



MANEJO FITOSANITARIO Y CULTURAL DE LA ENFERMEDAD, Y BIOSEGURIDAD EN LA FINCA

PROFESORA MARTHA C. GIRALDO

Estación Experimental Agrícola



<https://www.uprm.edu/lfct/>



COLEGIO
DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS™
UPR - RUM



Exclusión

Concientizar y prepararse

Soluciones

LAS ESPORAS PUEDEN PERMANECER EN EL SUELO, Y EN EL ÑAME DURANTE SU ALMACENAMIENTO



PRÁCTICAS CULTURALES

- Selección de material de siembra:
 - Seleccionar de plantas sanas que hayan presentado mayor rendimiento.
- No use material de siembra de plantas infectadas.
- Tratamiento de la semilla con hipoclorito de sodio (Solución al 1%).
- Manejo de malezas.
- Uso de programas balanceados de fertilización.
- Rotación de cultivos.
- Tutoramiento del cultivo.

MANEJO FITOSANITARIO

- Destruir y eliminar los residuos de cosechas anteriores
- Retire las hojas infectadas y caídas
- Rotar con cultivos que ayuden a aumentar el contenido de materia orgánica en el suelo
- Tome medidas fitosanitarias para evitar introducir la enfermedad a predios no infectados



REGISTRO DE VISITANTES

Programa de bioseguridad

Fecha

Nombre del visitante:

No. Id

Compañía

Propósito de la Visita:

Ha visitado otras fincas en el día de hoy?

Ha visitado fincas de ñame en el exterior recientemente?

Firma:

Telefono:

Correo electrónico:

Quien autorizó la visita a la finca

Sitios visitados: Planta empacadora () Campo () Ambos ()

Quien acompañó al visitante:



Hoja de Registro



Visitante

REQUISITO PARA ENTRAR A LA FINCA

Lavado de manos



Desinfección del calzado

PROCEDIMIENTO LAVADO DE MANOS

-  **Mójese bien las manos**
-  **Use abundante jabón.**
-  **Estregue bien las manos y de ser posible use cepillo para las uñas.**
-  **Enjuague las manos con abundante agua.**
-  **Séquese las manos con toallas desechables.**
-  **Deposite la toalla desechable, en el basurero.**
-  **Aplique solución desinfectante en las manos (gel antibacterial o alcohol)**



ADIESTRAR EMPLEADOS

- ▶ Zonas de bioseguridad, completar hoja de visitantes
- ▶ Áreas de desinfección para empleados y visitantes
- ▶ Uso de uniformes exclusivos para la finca
- ▶ Uso de cubrezapatos



1

Empleado informar al encargado
síntomas externos observados

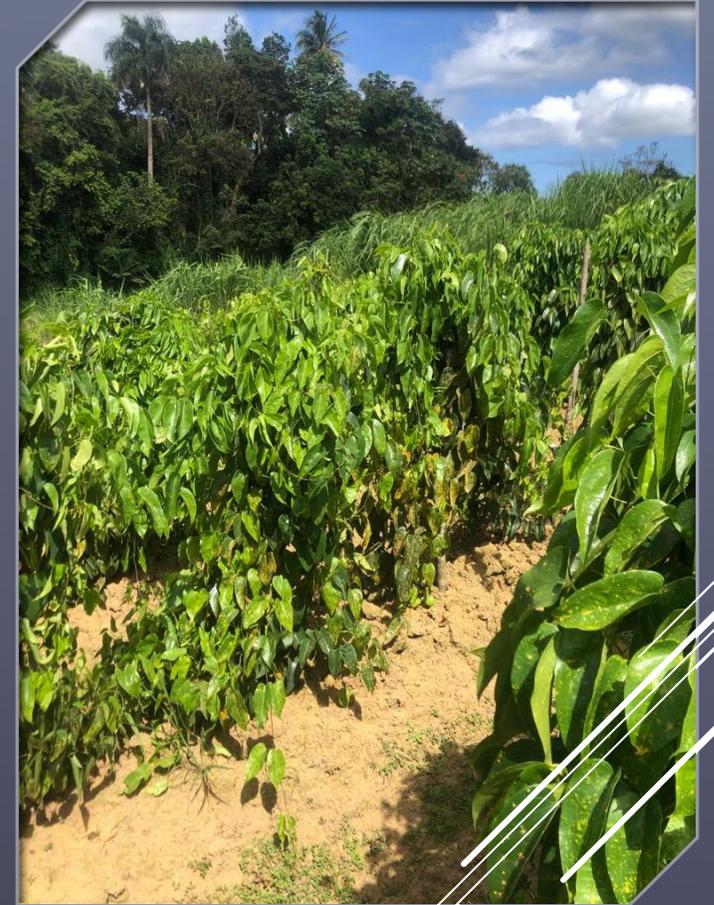
2

Tomar fotos de buena calidad, y tomar punto
GPS

3

Información sobre cultivar, edad de la siembra
y origen del material de propagación

DETECCIÓN DE PLANTAS CON SÍNTOMAS SOSPECHOSOS



PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN LIBRE DE ENFERMEDADES

DESINFECTAR EL MATERIAL DE SIEMBRA
ROTACIÓN
APLICACIONES PREVENTIVAS



ALMACENAMIENTO DE ÑAME PARA SEMILLA



MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ROYA EN ÑAME

1. No permitir el ingreso a personas ajenas a la finca, como visitantes o turistas.
2. Cambiarse la ropa y bañarse antes de entrar y salir de la finca.
3. No moverse entre fincas productoras de ñame con la misma ropa ni los mismos zapatos.
4. Lavarse las manos con abundante agua y jabón, y desinfectar con alcohol al 70%.
5. Todos los implementos de labranza deben ser desinfectados antes de entrar y salir de la finca con alcohol al 70%.
6. No utilizar las herramientas fuera de la finca.
7. Evitar el intercambio de material vegetativo (de propagación) entre fincas.
8. No utilizar material de propagación proveniente de fincas que tengan la presencia de la enfermedad.
9. Si compra semilla, desinfectarla con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 1%.
10. Remover hojas y/o plantas muertas, enterrándolas para luego incinerarlas dentro de un hoyo.

Receta para preparar la solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 1%:

Para 1 galón de solución al 1% agregue 0.19 gal (=719 ml = 24 onzas) de hipoclorito de sodio (cloro) comercial al 5.25% en una paila y complete con agua hasta tener 1 galón de la solución.

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LA ROYA DEL ÑAME EN PUERTO RICO

EMPRESA DE FARINACEOS
Colegio de Ciencias
Agrícolas, UPRM Estación
Experimental Agrícola
Boletín Núm. 4, Junio 2022
Facebook: Empresa de
Farináceos



Autores:

Merari Feliciano-Rivera, PhD. Catedrática, Depto. Ciencias Agroambientales.
Martha C. Giraldo, PhD. Catedrática Asociada, IFM Cultivos Farináceos EEA - SEA.
Wanda Almodóvar, M. Sc. Catedrática - Coordinadora IFM - SEA.
Milanad Cortés, Catedrática, Depto. de Economía Agrícola y Sociología Rural, Líder de la Empresa de Farináceos.
Colaboradores: Miguel A. García, M. Sc. y José Arocho, M. Sc., Agentes Agrícolas - SEA.
Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez
merari.feliciano@upr.edu; martha.giraldo@upr.edu

Ante la identificación de la roya del ñame en Puerto Rico, sometemos recomendaciones para el manejo de esta enfermedad.

DIRIGIDO A: PRODUCTORES DE ÑAME, PROFESIONALES DE AGENCIAS AGRÍCOLAS, VISITANTES A FINCAS Y TURISTAS

La roya del ñame causada por el hongo *Gopiana* spp.

- Se observa en la parte superior de la hoja manchas de cloróticas a amarillas o pústulas con un polvillo de color anaranjado (Figura 1). Se extiende a tallos y venas en la parte posterior de las hojas (Figura 2).
- En las pústulas de color amarillo a naranja, las esporas del hongo están listas para ser diseminadas, principalmente a través del viento.
- Se dispersan también a través del agua, la ropa, implementos de labranza, movimiento de personas, animales o cualquier otro equipo que se utilice en la finca.
- La enfermedad puede causar reducción de la tuberización y rendimiento, ya que afecta significativamente el follaje.
- Los ataques severos de la enfermedad provocan la muerte de la planta.
- Debido al impacto que esta enfermedad puede tener en las plantaciones locales, es necesario implementar medidas para evitar su dispersión y establecer un plan de manejo.



Figura 1. Manchas amarillas y pústulas en las hojas.
Foto tomada por Martha Giraldo



Figura 2. Pústulas en los tallos.
Foto tomada por José Arocho.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ROYA EN ÑAME

1. No permitir el ingreso a personas ajenas a la finca, como visitantes o turistas.
2. Cambiarse la ropa y bañarse antes de entrar y salir de la finca.
3. No moverse entre fincas productoras de ñame con la misma ropa ni los mismos zapatos.
4. Lavarse las manos con abundante agua y jabón, y desinfectar con alcohol al 70%.
5. Todos los implementos de labranza deben ser desinfectados antes de entrar y salir de la finca con alcohol al 70%.
6. No utilizar las herramientas fuera de la finca.
7. Evitar el intercambio de material vegetativo (de propagación) entre fincas.
8. No utilizar material de propagación proveniente de fincas que tengan la presencia de la enfermedad.
9. Si compra semilla, desinfectarla con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 1%.
10. Remover hojas y/o plantas muertas, enterrándolas para luego incinerarlas dentro de un hoyo.

Receta para preparar la solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 1%:

Para 1 galón de solución al 1% agregue 0.19 gal (=719 ml = 24 onzas) de hipoclorito de sodio (cloro) comercial al 5.25% en una paila y complete con agua hasta tener 1 galón de la solución.



This work is supported by the USDA National Institute of Food and Agriculture, Hatch project 1009013 and IFM Center.



MANEJO DE LA ENFERMEDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN, ROTACIÓN Y USO CORRECTO DE FUNGICIDAS

PROFESORA MERARI FELICIANO RIVERA

Facultad Recinto Universitario de Mayagüez



<https://www.facebook.com/UPR>

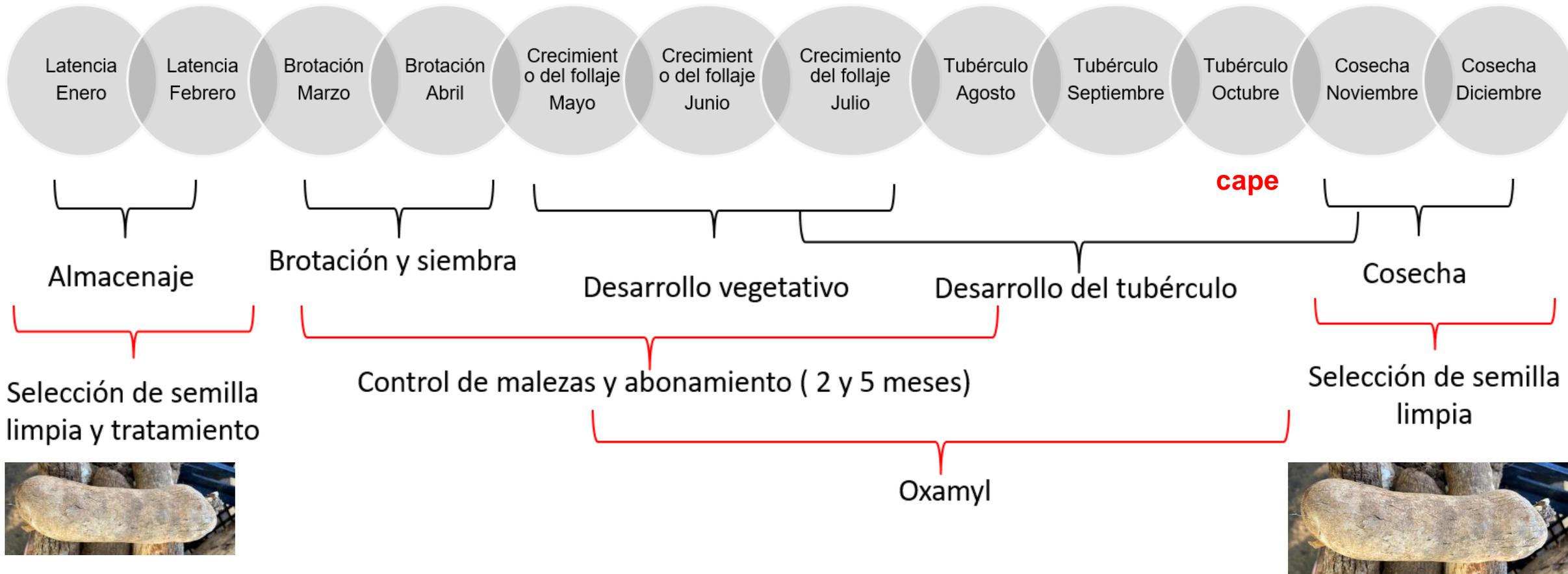
Laboratorio de Biotecnología y patología vegetal



COLEGIO
DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS

UPR - RUM

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO



CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

Tratamiento a la semilla

- ▶ No tenemos fungicidas registrados para tratar semillas
- ▶ Solución de hipoclorito de sodio al 1% durante 15 minutos
- ▶ Importante la concentración inicial
- ▶ $C_1V_1 = C_2V_2$
 - ▶ C_1 = concentración inicial
 - ▶ C_2 = concentración final (1%)
 - ▶ $V_1 = ?$
 - ▶ $V_2 = 1$ galón

$$\text{▶ } V_1 = C_2V_2 / C_1$$

$$\text{▶ } V_1 = (1\%)(1 \text{ gal}) / (5.25\%)$$

$$\text{▶ } V_1 = 0.19 \text{ gal}$$

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

Tratamiento al follaje

► **Quadris®** – respiración, “high risk”

PULL HERE TO OPEN

AZOXYSTROBIN | GROUP 11 FUNGICIDE



Quadris®

Flowable Fungicide



Broad spectrum fungicide for control of plant diseases

Active Ingredient:
 Azoxystrobin: methyl (E)-2-[2-[6-(2-cyanophenoxy)pyrimidin-4-yloxy]phenyl]-3-methoxyacrylate* 22.9%
Other Ingredients: 77.1%
Total: 100.0%

Contains 2.08 lb of active ingredient per gallon
 *IUPAC

**KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN.
 CAUTION**

See additional precautionary statements and directions for use inside booklet.
 Reformulation is prohibited. See individual container labels for repackaging limitations.

EPA Reg. No. 100-1098
 EPA Est. 100-NE-001
SCP 1098B-L2W 1218
4160339

1 gallon
 Net Contents

Crop	Target Diseases	Use Rate fl oz product/A (lb ai/A)	Application Instructions
Vegetables, Leaves of Root and Tuber Group and Root Subgroup Beet, Garden ^{1,2} Burdock ^{1,2} Carrot ^{1,2} Cassava, Bitter and Sweet ¹ Celeriac (celery root) ^{1,2} Chervil, Turnip-Rooted ^{1,2} Chicory ^{1,2} Dasheen (taro) ¹ Ginseng ² Horseradish ² Parsley, Turnip-Rooted ² Parsnip ^{1,2} Radish ^{1,2} Radish, Oriental (daikon) ^{1,2} Rutabaga ^{1,2} Salsify ² Salsify, Black ^{1,2} Salsify, Spanish ² Skirret ² Sweet Potato ¹ Tanier ¹ Turnip ^{1,2} Yam, True ¹	Foliar Diseases Alternaria Leaf Spot (<i>Alternaria</i> spp., <i>A. alternata</i>) Ascochyta Leaf Spot (<i>Ascochyta cynarae</i>) Rust (<i>Uromyces betae</i> , <i>Puccinia helianthi</i>) White Rust (<i>Albugo tragopogonis</i>)	6.0-15.5 (0.10-0.25)	For powdery mildew, make preventative applications on a 5- to 7-day schedule. For all other diseases, begin Quadris applications prior to disease development and continue throughout the season every 7-14 days following the resistance management guidelines. Applications may be made by ground, air or chemigation. An adjuvant may be added at specified rates. Do not apply more than one application of Quadris or other Group 11 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 11.
	Cercospora Leaf Spot (<i>Cercospora betae</i> , <i>C. pastinaceae</i>) Powdery Mildew (<i>Erysiphe polygoni</i> , <i>Leveillula taurica</i>)	9.0-15.5 (0.15-0.25)	
	Soilborne Diseases Circular Spot, Southern Blight (<i>Sclerotium rolfsii</i>) Pythium Root Rot (<i>Pythium aphanidermatum</i>) Rhizoctonia Stem Canker, Crown Rot (<i>Rhizoctonia solani</i>)	0.40-0.80 fl oz/ 1000 row feet (0.0065-0.013 lb ai/ 1000 row feet)	

¹ = Leaves of Root and Tuber Vegetables, Crop Group 2
² = Root Vegetable, Crop Subgroup 1B

Specific Use Restrictions:
 1) **Maximum Single Application Rate:** Do not exceed the maximum rate listed in the table.
 2) **Minimum Application Interval:** 5 days
 3) **Maximum Annual Rate:** Do not apply more than 120 fl oz of product/A/year.
 a. Do not apply more than 2.0 lb ai/A/year of azoxystrobin-containing products.
 4) Do not apply more than 6 applications per year at the high rate (20.0 fl oz/A) or 20 applications per year at the low rate (6.0 fl oz/A). When applying at 9.0 fl oz/A, do not apply more than 13 applications per year. When applying at 15.5 fl oz/A, do not apply more than 7 applications per year.
 5) Apply as an in-furrow spray in a minimum of 10 gallons per acre.
 6) **Pre-Harvest Interval (PHI):** Quadris may be applied the day of harvest (0-day PHI).

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

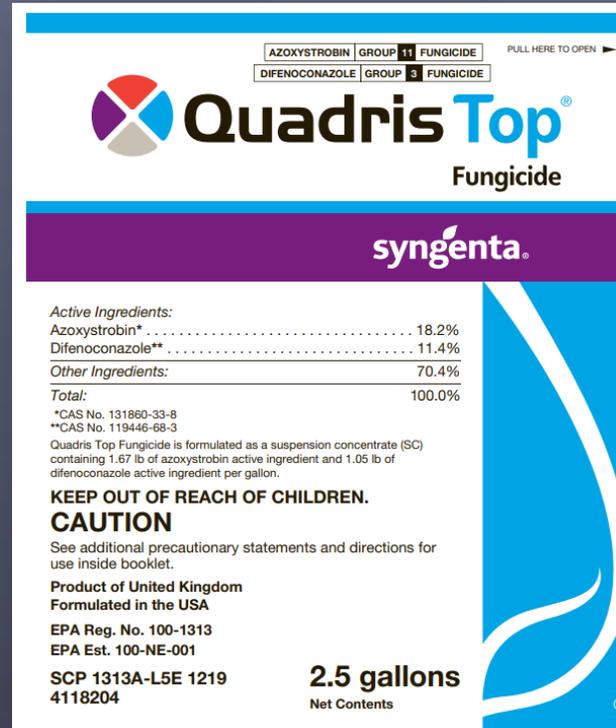
Tratamiento al follaje

► Quadris Top

► Azoxystrobin –
respiración,

“high risk”

► Difenoconazole - sterol
biosynthesis in
membranas, “medium
risk”



Crop	Target Diseases	Use Rate fl oz product/A	Use Directions
Vegetables, Tuberous and Corm, Subgroup 1C	Ascochyta Leaf Spot (<i>A. cynarae</i>) Black Dot (<i>Colletotrichum coccodes</i>) Brown Spot (<i>Alternaria alternata</i>) Early Blight (<i>Alternaria</i> spp.) Powdery Mildew (<i>Erysiphe cichoracearum</i>) Rust (<i>Uromyces betae</i> , <i>Puccinia helianthi</i>) Septoria Leaf Spot (<i>Septoria</i> spp.)	8-14*	Begin applications prior to disease development and continue throughout the year on a 7- to 14-day interval. Make no more than 2 consecutive applications before switching to another effective fungicide with a different mode of action. The addition of a spreading/penetrating type adjuvant such as a non-ionic based surfactant or crop oil concentrate or blend is advised. If disease pressure is high, use the shortest interval and highest rate.
*8 fl oz product/A contains 0.10 lb azoxystrobin/A and 0.07 lb difenoconazole/A. *14 fl oz product/A contains 0.18 lb azoxystrobin/A and 0.11 lb difenoconazole/A.			
Application: For best results, sufficient water volume must be used to provide thorough coverage. Quadris Top Fungicide can be applied by ground or aerial application. Use a minimum of 15 gal/A of water for ground applications. For aerial applications, use a minimum of 10 gal/A of water.			
Complete List of Vegetables, Tuberous and Corm Subgroup 1C: Arracacha, Arrowroot, Artichoke (Chinese and Jerusalem), Canna (Edible), Cassava (bitter and sweet), Chayote (root), Chufa, Dasheen, Ginger, Leren, Sweet Potato, Tanier, Tumeric, Yam (bean and true).			
Specific Use Restrictions:			
1) Maximum Single Application Rate: Do not exceed the maximum rate listed in the table.			
2) Minimum Application Interval: 7 days			
3) Do not apply more than 3 applications per year at the highest rate.			
4) Do not apply more than 55.3 fl oz/A/year of Quadris Top Fungicide (0.72 lb azoxystrobin and 0.45 lb difenoconazole).			
5) Do not apply more than 0.46 lb ai/A/year of difenoconazole-containing products.			
6) Do not apply more than 2.0 lb ai/A/year of azoxystrobin-containing products.			
7) Do not apply within 14 days of harvest (14-day PHI).			

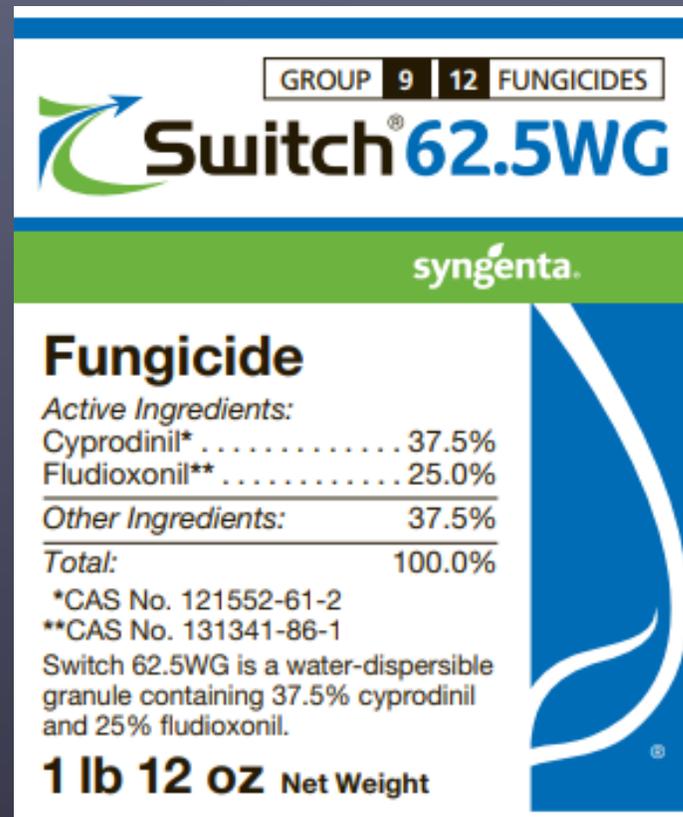
1C. Tuberous and corm vegetables subgroup	Potato	Arracacha; arrowroot; artichoke, Chinese; artichoke, Jerusalem; canna, edible; cassava, bitter and sweet; chayote (root); chufa; dasheen (taro); ginger; leren; potato; sweet potato; tanier; turmeric; yam bean; yam, true
---	--------	---

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

Tratamiento al follaje

► Switch 62.5 WG

- Cyprodinil (“amino acids and protein synthesis”), “medium risk”
- Fludioxonil (“signal transduction”), “low to medium risk”



Crop	Disease	Product Rate oz/Acre	Remarks
Leaves of Root and Tuber Vegetables*	Alternaria Leaf Blight (<i>Alternaria dauci</i>)	11-14	Begin applications prior to or at the onset of disease and repeat applications on a 7-10 day interval if conditions remain favorable for disease development.
Beet, garden Beet, sugar Carrot Parsnip Radish Sweet Potato Turnip Yam (true)	Powdery Mildew (<i>Erysiphe</i> spp.)		
			Resistance Management: After 2 applications of Switch 62.5WG, alternate with another fungicide with a different mode of action for 2 applications.
*Complete List of Root and Tuber Vegetables, Leaves: Beet, garden; Beet, sugar; Burdock, edible; Carrot; Cassava; Celeriac; Chicory; Dasheen; Parsnip; Radish; Radish (oriental); Rutabaga; Salsify (including black and Spanish); Sweet potato; Tanier; Turnip; Turnip-rooted chervil; Yam (true)			

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

Tratamiento al follaje

► Kphite 7LP (\$90 – 2.5 gal)

► “host plant defence induction”, “low risk”





Product Information:
A systemic fungicide bactericide for the control of downy mildew, phytophthora, pythium, and various other diseases on agricultural and greenhouse crops, and turf.

Active Ingredients
ACTIVE INGREDIENTS:
Mono- and dipotassium salts of Phosphorous Acid*56%
OTHER INGREDIENTS:.....44%
TOTAL:.....100%

*Contains 7.03 lbs./gallon of active ingredients, mono- and dipotassium salts of Phosphorous Acid. Equivalent to 4.41 lbs. Phosphorus Acid/gallon.

* K-PHITE 7LP's unique manufacturing process and molecule are protected by the following patents:
Reactor: 4724132
Molecule: 7877616, 8221516, 8088191



Plant Food Systems' products use only quality materials with no byproducts or downstream contaminants for consistent performance & results.

MANUFACTURED BY:
Plant Food Systems, Inc.
2827 Union St. P.O. Box 775
Zellwood, FL 32798
800.343.7775

EPA Reg. No. 73806-1
EPA Est. No. 73806-FL-001

NET CONTENTS:

- 2-1/2 Gallons
- 5 Gallons
- 30 Gallons
- 55 Gallons

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN
CAUTION

PlantFoodSystems.com



See inside booklet for First Aid and Additional Precautionary Statements.

DISEASE	APPLICATION METHOD	RATE/APPLICATION
<i>Armillaria</i> Root Rot (Oak Root Fungus) <i>Botrytis</i> blight <i>Cercospora</i> (<i>Cercospora arachidicola</i>) <i>Cercosporidium</i> <i>Cercosporidium personatum</i> <i>Cladosporium caryigenum</i> <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i> <i>Fusarium</i> <i>Fusicladium effusum</i> <i>Phytophthora</i> <i>Pseudomonas</i> spp. (including <i>syringae</i>) <i>Pythium</i> <i>Rhizoctonia solanacearum</i> <i>Rhizoctonia</i> <i>Sclerotinia</i> <i>Xanthomonas</i> spp. (including <i>carpestris</i>)	Ground (Boom) Application	2-8 quarts in a minimum of 20 gallons of water/acre.
	Aerial Application	1-3 quarts in a minimum of 10 gallons of water/acre.
	Chemigation	Sprinklers: 2-4 quarts in a minimum of 100 gallons of water/acre. Drip or Microsprinkler: 2-3 quarts in at least 100 gallons of water/acre.
	Transplant Drench/Dip	2 quarts/100 gallons of water, 2/3 fluid ounces/gallon of water. Apply as pre-plant dip to the roots for 15-30 minutes. Plant within 24 hours after dipping.
	Trunk or Bark Injection	3 teaspoons/linear yard of canopy width or 2 inches of trunk diameter at breast height (DBH). Inject directly into tree. Apply according to injection equipment instructions. Adjust rate based on injection equipment suggestions for specific applications. Repeat 2-4 times a year until control is reached.
	Soil/Root Drench	1-2 gallons/100 gallon of water or 1.25 - 2.5 fluid ounces per gallon. Apply 5-10 gallons of diluted solution per tree. Adjust volume as needed to thoroughly drench area around trunk. Apply at 3-4 week intervals and repeat as needed.
<i>Alternaria</i> <i>Anthraco</i> Downy Mildew Powdery Mildew Rust	Ground Application	1-4 quarts in a minimum of 100 gallons of water/acre.
	Aerial Application	1-4 quarts in a minimum of 10 gallons of water/acre.

* Check with your local Extension Agent if you are unsure these conditions exist.

Vegetables Crop Grouping Including Miscellaneous Food Crops: (Leafy, Root and Tuber) Amaranth (Chinese Spinach, Tampala, etc.) Arracacha, Arugula, Arrowroot, Artichoke (all types), Asparagus, Beet (all types), Burdock, Canna, Cardoon, Carrot, Cassava, Celeric, Celery, Chayote, Chervil (Turnip-rooted), Chicory, Chilies, Chrysanthemum (edible), Chufa, Cinchoca, Coconut, Coffee, Corn (all types), Cress (all types), Dandelion, Dasheen, Dock, Eggplant, Endive, Fennel, Garlic, Ginger, Ginseng, Horseradish, Leren, Lettuce (all types), Okra, Onion, Orach, Parsley, Parsnip, Peppers (all types), Pineapple, Purslane, Potato (all types), Radicchio, Radish (all types), Rhubarb, Rutabaga, Salsify (all types), Skirret, Spinach (all types), Strawberry, Sugarbeet, Sugarcane, Sweet Potato, Swiss Chard, Tanier, Tobacco, Tomato, Turmeric, Turnip, Yam (all types).

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

Tratamiento al follaje

- ▶ Chlorothalonil 720 (“multi site”), “low risk”

ACCEPTED

08/31/2022

Under the Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act as amended, for the pesticide registered under EPA Reg. No. 19713-690

CHLOROTHALONIL GROUP M05 FUNGICIDE



Chlorothalonil 720

Fungicide

For control of diseases in listed agricultural, turf and ornamental crops.

ACTIVE INGREDIENT:

Chlorothalonil.....	54.0%
OTHER INGREDIENTS:	46.0%
TOTAL:	100.0%

This product contains 6 pounds of chlorothalonil per gallon equivalent to 720 grams per liter.

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

CAUTION

Si usted no entiende la etiqueta busque a alguien para que se la explique a usted en detalle.
(If you do not understand the label, find someone to explain it to you in detail.)

(SHAKE WELL BEFORE USING)
(RECIRCULATE CONTENTS BEFORE USE)
(See **FIRST AID** Below)

(See Side Panel for **FIRST AID**) (See Page 2 for **FIRST AID**)
(See Attached Booklet for Complete Directions for Use)

YAM		
Disease(s)/Fungus	This Product Per Acre	Use Instructions
Anthrachnose <i>(Colletotrichum glaeosporioides)</i>	1 to 1.25 pts. (0.75 to 1.125 lbs. a.i.)	Use sufficient water to obtain adequate coverage. Begin applications when disease threatens. Use the higher rate in the range and shorter interval if disease severity begins to increase or weather conditions favor disease development. Repeat at 10 to 14 day intervals as disease pressure warrants.
<p>USE RESTRICTIONS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Do not apply more than 15 pts. of this product (11.25 lbs. a.i.) per acre per year. Do not apply within 7 days of harvest. 		

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

- ▶ **Para manejar la roya, es crucial adoptar un enfoque integrado**
 - ▶ Selección de variedades “resistentes”. Elegir semillas y plantas que sean resistentes a la roya.
 - ▶ Prácticas culturales adecuadas: Rotación de cultivos, eliminación de residuos de cultivo y mantenimiento de la salud del suelo.
 - ▶ Control químico y biológico: Utilización de fungicidas y agentes biológicos de control cuando sea necesario y que tengan registro.

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

- ▶ **Para manejar la roya, es crucial conocer sus escenarios:**
 - ▶ **Escenario 1.**
 - ▶ No tuvo presencia de roya en la siembra pasada ni en fincas cercanas en la dirección del viento.
 - ▶ **Escenario 2.**
 - ▶ No tuvo presencia de roya en la siembra, pero si en fincas cercanas en la dirección del viento
 - ▶ **Escenario 3.**
 - ▶ Tuvo roya en el ciclo pasado

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

- ▶ **Para manejar la roya, es crucial conocer sus escenarios:**
 - ▶ **Escenario 1.** No tuvo presencia de roya en la siembra pasada ni en fincas cercanas en la dirección del viento.
 - ▶ **Recomendaciones:**
 - ▶ Monitorear las plantas semanalmente por los primeros tres meses.
 - ▶ Si no detecta la enfermedad, continúe los monitoreos cada dos semanas.
 - ▶ La roya puede aparecer tarde en el ciclo.

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

- ▶ Para manejar la roya, es crucial conocer sus escenarios:
 - ▶ **Escenario 2.** No tuvo presencia de roya en la siembra, pero si en fincas cercanas en la dirección del viento
 - ▶ **Recomendaciones:**
 - ▶ Monitorear las plantas semanalmente por los primeros tres meses.
 - ▶ Comience un plan de aspersión de prevención utilizando K-phite 7LP

Disease Prevention Program*: Apply lower rate at 7-28 day intervals. Do not apply K-PHITE 7LP at intervals less than 3 days.

Disease Control Program: Apply higher rate at 7-14 day intervals until control is reached. Under severe circumstances, application can be made at intervals of up to every three days. Consult with Farm Advisor, Licensed Agricultural Pest Control Advisor or Certified Crop Advisor to determine disease severity.

Do not apply K-PHITE 7LP at intervals less than 3 days.

- ▶ Si detecta la enfermedad en su finca, realice una aplicación con Quadris y a los 7 días los alterna con K-phite.

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO

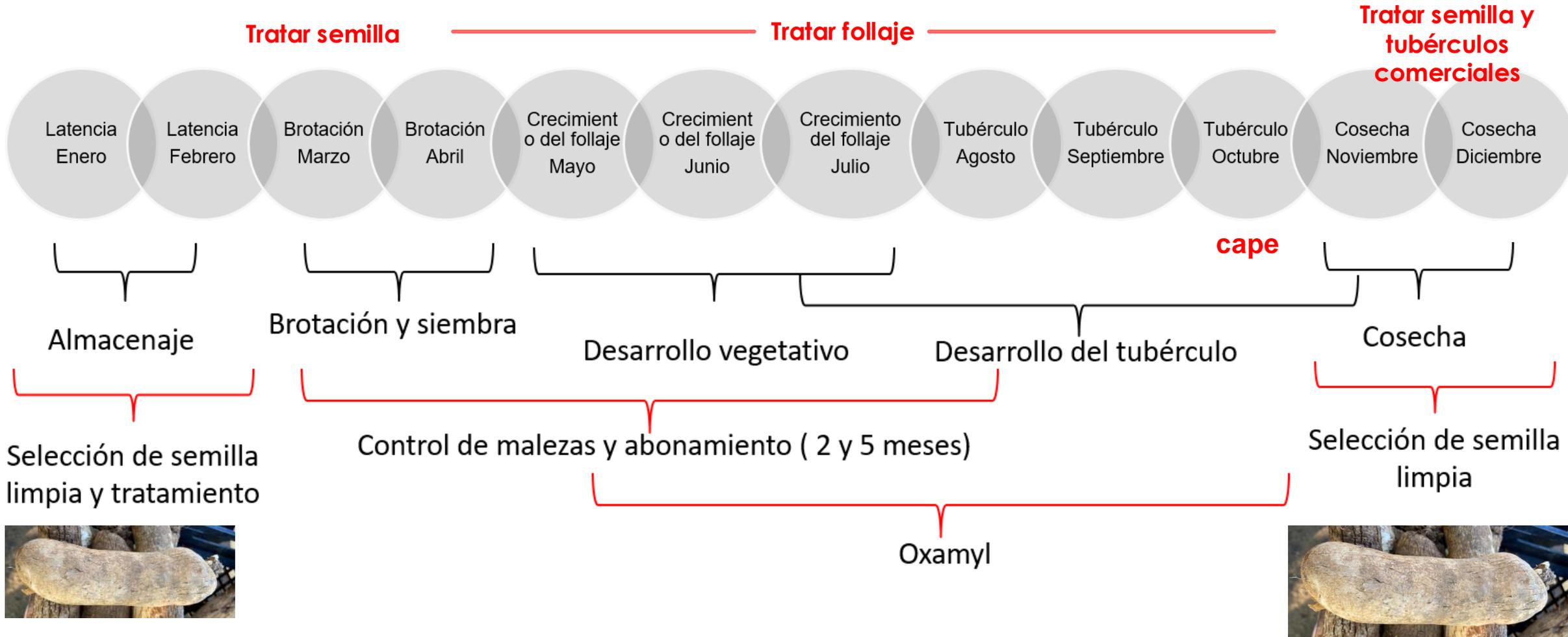
▶ Para manejar la roya, es crucial conocer sus escenarios:

▶ **Escenario 3.** Tuve roya en el ciclo pasado

▶ **Recomendaciones:**

- ▶ Comience un plan de aspersión de control (7-14 días) utilizando K-phite 7LP desde el segundo mes de siembra. Puede realizar aplicaciones consecutivas considerando la etiqueta.
- ▶ Luego de dos aplicaciones consecutivas con K-Phite, realice una aplicación con Quadris[®]. Solo puede hacer una aplicación con Quadris y luego tiene que rotar producto con ingrediente activo diferente.

CICLO DEL CULTIVO Y MANEJO



Agradecimientos

AGRICULTORES DE PUERTO RICO, Y COLEGAS DEL COLEGIO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS -UPRM



National Institute of Food and Agriculture
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE



Clínica de Diagnóstico de Enfermedades
y Plagas de Plantas - UPRM
<https://www.facebook.com/clinicauprm/>



<https://www.uprm.edu/lfct/>



<https://www.facebook.com/UPR>
Laboratorio de Biotecnología y patología vegetal