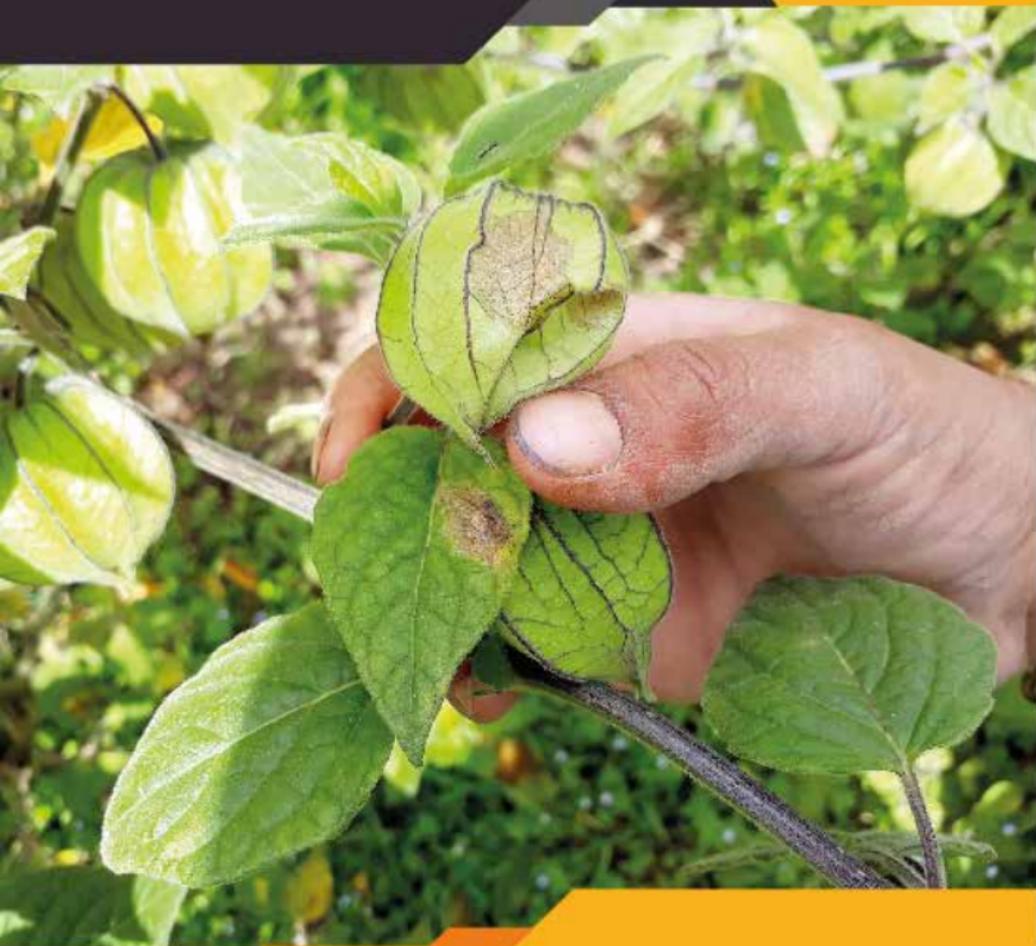


MANEJO DE ENFERMEDADES DE UCHUVA

Physalis peruviana

EN ZONAS PRODUCTORAS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
2020





MEJORAMIENTO GENÉTICO
DE UCHUVA



Gobernación
de Nariño



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



ISBN

AUTORES

Tulio Cesar Lagos Burbano - Lider del proyecto

Ingeniero Agrónomo Ph. D. en Ciencias Agrarias
Universidad de Nariño-VIPRI
mguchuva@udenar.edu.co

Diego Fernando Mejía España - Coordinador

Ingeniero Agroindustrial M. Sc. en Ciencias Agrarias
Universidad de Nariño- VIPRI
diegomejaes@udenar.edu.co

Johana Pabón Villalobos - Investigadora Máster

Ingeniera Agrónoma, M. Sc. en Fitopatología
Universidad de Nariño- VIPRI
johanapv1125@udenar.edu.co

Héctor Ramiro Ordoñez Jurado Ph.D

Co-Investigador

Carlos Andrés Benavides Cardona I.A M.Sc

Co-Investigador

Johana Pabón Villalobos

Fotografía



**MANEJO DE ENFERMEDADES DE UCHUVA
(*Physalis peruviana*)
EN ZONAS PRODUCTORAS DEL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
2020**

CONTENIDO

PRESENTACIÓN6

INTRODUCCIÓN6

1. Enfermedades causadas por hongos8

1.1 Muerte descendente (*Phoma physalidis*) . 8

1.2 Síntomas: 8

1.3 Manejo:..... 8

2. Mancha gris (*Cercospora* sp.)10

2.1 Síntomas: 10

2.2 Manejo:..... 10

3. Manchas en frutos (*Alternaria* sp.).....11

3.1 Síntomas: 11

3.2 Manejo:..... 11

4. Moho gris (*Botrytis* sp.)13

4.1 Síntomas: 13

4.2 Manejo:..... 14

5. Marchitez por *Cylindrocarpon* sp.15

5.1 Síntomas: 15

5.2 Manejo:..... 16

6. Marchitamiento vascular (*Fusarium oxysporum*)17

6.1 Síntomas: 17

6.2 Manejo:..... 19

7. VIRUS19

7.1 Síntomas: 19

7.2 Manejo:..... 21

8. Enfermedades causadas por bacterias22

8.1 Marchitez (*Ralstonia solanacearum*)22

8.1.1 Síntomas:..... 22

8.1.2 Manejo:..... 23

8.2 Mancha grasienta (*Xanthomonas* sp.)24

8.2.1 Síntomas:..... 24

8.2.2 Manejo: 24

ENFERMEDADES MENOS FRECUENTES.....26

9. Mal del semillero (*Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium* sp.)26

9.1 Síntomas..... 26

9.2 Manejo. 26

10. Carbón blanco del capacho y de la hoja (*Entyloma australe*).27

10.1 Síntomas:..... 27

10.2 Manejo. 27

11. Pudrición blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*). 27

11.1 Síntomas..... 28

11.2 Manejo. 28

12. Nematodos.....28

12.1 Síntomas..... 28

12.2 Manejo. 29

AGRADECIMIENTOS.....30

BIBLIOGRAFÍA 31

PRESENTACIÓN

El Grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos (GPFA) de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, en el marco del proyecto de investigación **“PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE UCHUVA (*Physalis peruviana* L.) PARA LA ZONA ALTO ANDINA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO”**, financiado por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR) y la Gobernación de Nariño, presentan esta cartilla, que tiene como propósito brindar una guía para la identificación y manejo de enfermedades limitantes del cultivo de uchuva.

La uchuva como cualquier otro cultivo es susceptible al ataque de diferentes microorganismos. Durante las épocas de invierno es común que se incremente la incidencia y la severidad de las enfermedades, ocasionando reducción en los rendimientos y en la calidad del fruto.

En este documento encontrarán información valiosa que servirá para ayudar a productores comercializadores e industriales a identificar oportunamente las enfermedades más comunes en la región además, se brinda una guía de manejo orientado desde las políticas de producción más limpia.

Esperamos que esta cartilla sea una contribución **valiosa para mejorar la competitividad de este cultivo** promisorio en el departamento.

INTRODUCCIÓN

La uchuva también conocida como uvilla (*Physalis peruviana*) ha adquirido gran importancia en los últimos años al convertirse en uno de los generadores de mayores divisas para el país, por su aceptación en los mercados internacionales, su alto valor nutricional y propiedades medicinales, que lo convierten en uno de los más exportados después del banano; su producción ha aumentado considerablemente en el periodo 2012-2016, pasando de 11.305,49 a 15.111,78 toneladas y el área cultivada de 757,83 a 1.023,10, hectáreas, representando un incremento de 33,66% y 35%, respectivamente; sin embargo, los rendimientos pueden verse afectados debido a que la uchuva durante su ciclo vegetativo en ocasiones es atacada por diferentes agentes patógenos como hongos, bacterias, virus y nematodos que reducen de manera considerable la cantidad y calidad de las cosechas, originando incrementos en los costos de producción y pérdidas económicas a los productores.

Es necesario aprender a identificar los síntomas en campo, para evaluar niveles de daño e implementar oportunamente las medidas adecuadas de control evitando que la población de microorganismos transmisores o agentes causales aumente y se transmita a las plantas sanas.

En esta cartilla se presenta una breve descripción de cada enfermedad, sus síntomas, signos y se brinda sugerencias para su manejo.

1. Enfermedades causadas por hongos

1.1 Muerte descendente (*Phoma physalidis*). Esta enfermedad se detectó en los lotes comerciales de los municipios mencionados y se considera como la más limitante para el cultivo en las zonas productoras del departamento; es muy frecuente en ambientes que presentan alta humedad (80%) y bajas temperaturas (15°C).

1.2 Síntomas: el hongo ataca inicialmente los brotes terminales de las ramas laterales (**Fig. 1A**), las plantas afectadas muestran necrosis descendente de los tejidos en desarrollo, la cual avanza hasta el tejido lignificado; en los tallos se presentan lesiones alargadas que van del color verde oliváceo hasta el amarillo (**Fig. 1B**). En las hojas se observa una mancha en forma de “V” de color marrón oscuro (**Fig. 1C**). Las lesiones también pueden presentarse en el capacho iniciando desde el pedúnculo hasta el punto de inserción del fruto. Generalmente la lesión rodea el tejido la mancha se torna oscura y cuando se presentan excesos de humedad se desarrolla un micelio blanco.

1.3 Manejo:

- Distancias de siembra de 2.5 m (entre plantas) x 3.0 m (entre hileras).
- Podas de formación que permitan una buena circulación de aire en el sistema foliar de las plantas y remoción del material podado.
- Podas sanitarias continuas, pues disminuyen las fuentes de inóculo del patógeno, es necesario realizar remoción del material podado.

- Aplicación de fungicidas preventivos como captan, mancozeb, y curativos entre los que se encuentran boscalid, metil tiofanato, flutriafol+azoxystrobin, tebuconazol+trifloxystrobin y tetraconazol+azoxystrobin.



Figura 1. Lesiones ocasionadas por *Phoma physalidis*:
A. Síntomas de *Phoma* sp. en tejidos jóvenes. **B.** Lesiones verde oliváceo en tallos. **C.** Manchas en forma de V sobre las hojas.

2. Mancha gris (*Cercospora* sp.)

Este patógeno solo fue detectado en algunos cultivos comerciales ubicados en el municipio de Puerres. Su mayor incidencia se atribuye a condiciones de humedad relativa superior a 80% y temperatura de 18°C. Se observa con mayor frecuencia en el tercio medio de las plantas, donde se localiza gran cantidad de frutos, la humedad favorece la presencia de la enfermedad, la caída de hojas y frutos enfermos al suelo permiten la sobrevivencia del microorganismo.

2.1 Síntomas: Incluyen manchas redondeadas de un tamaño de 2 a 5 mm inicialmente de color verde claro sobre las hojas y el cáliz; después de un tiempo cambian a color marrón claro, rodeadas por un borde clorótico, de aspecto seco y quebradizo (**Fig. 2A y 2B**), infecciones severas causan defoliación y pérdida de frutos.

2.2 Manejo: Podas de mantenimiento que permitan la buena aireación, remoción de material podado.

Se ha comprobado la efectividad de los productos que contienen ingredientes activos como mancozeb, metiram, folpet, azufre coloidal, hidróxido cúprico y la mezcla de yodo agrícola con caldo bordelés; productos curativos como myclobutanil, difeconazol, prochloraz, tetraconazol+azoxystrobin, flutriafol+azoxystrobin.



Figura 2. Lesiones en hojas y capachos ocasionadas por *Cercospora* sp. **A.** Lesiones color marrón claro rodeadas por un borde clorótico. **B.** Mancha gris *Cercospora physalidis* en capacho.

3. Manchas en frutos (*Alternaria* sp.)

Este patógeno se encuentra ampliamente distribuido en los lotes comerciales de los tres municipios. *Alternaria* sp. se presenta a temperaturas entre 2-4 °C hasta 28-30 °C con un óptimo entre 15 y 28 °C y una humedad relativa (HR) superior al 90%.

3.1 Síntomas: El hongo ataca hojas y frutos, se caracteriza por manchas que varían de color café oscuro a negro, a medida que avanza forma anillos con un borde clorótico característico que puede extenderse alrededor del cáliz (**Fig.3**), reduciendo considerablemente la calidad de las cosechas.

3.2 Manejo: Para esta enfermedad no se ha evaluado e implementado un programa específico de manejo integrado en el cultivo de uchuva; sin embargo, se considera que la utilización de ciertos fungicidas para el control de otros patógenos importantes tiene un efecto directo sobre la incidencia y severidad de este.

Los fungicidas más importantes para combatir la enfermedad, se basan en ingredientes activos como mancozeb, ziram, captan, propineb, hidróxido cúprico, curativos como prochloraz, tetraconazol, boscalid, metil tiofanato, metiram+pyraclostrobin, tebuconazole+fluoxastrobin, myclobutanil y azoxystrobin+tridemorph. El control biológico puede disminuir el efecto de la enfermedad, con productos a base de *Trichoderma longibrachiatum*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas aeruginosa*.



Figura 3. Lesiones ocasionada en hojas y futos afectados por *Alternaria* sp., se forman anillos concéntricos con un borde clorótico

4. Moho gris (*Botrytis* sp.)

Este patógeno se encuentra presente en todos los cultivos comerciales de uchuva; las condiciones óptimas para su desarrollo son humedad relativa del 95% y temperaturas entre los 15 y 23°C. Condiciones de alta humedad en campo inducen afectación no solo del cáliz, sino también de los tallos los cuales se cubren de un moho gris que corresponde a las estructuras del hongo, que son liberadas durante las labores de cosecha o por el viento.

4.1 Síntomas: En los frutos de uchuva comienza una decoloración de capachos y manchas de bordes no definidos de apariencia quemada (**Fig. 5A**) en los cuales inicialmente aparece un micelio de color blanco que cubre el capacho, unos días después este se torna de color gris (**Fig. 5B**).



Figura 5. Daños ocasionados por *Botrytis* sp. en frutos
A. Decoloración de capachos y manchas de bordes no definidos. **B.** Micelio color gris sobre el cáliz.

4.2 Manejo:

- Se deben establecer densidades de siembra que permitan la aireación efectiva entre plantas para reducir los excesos de humedad.
- Realizar podas sanitarias con disposición de residuos en fosas, para disminuir la cantidad de inóculo inicial.
- La recolección de frutos debe hacerse una vez por semana durante las horas más frescas del día y evitar la cosecha bajo la lluvia, debido a que los cálices húmedos son más susceptibles al moho gris.
- Selección cuidadosa del material cosechado y eliminación de frutos que presenten síntomas iniciales de la enfermedad o daños mecánicos, debido a que estas lesiones pueden ser una vía de entrada para el patógeno.
- No mezclar frutos que se encuentren en el suelo con los recolectados directamente en la planta.
- La utilización de productos químicos protectantes como: captan, mancozeb, tiram, difeconazol, fenhexamid, dodine, curativos procimidona, pyraclostrobin, boscalid, pirimetanil, prochloraz, ciprodinil+fludioxonil, fluopyram+trifloxistrobin, diclofluanida +tebuconazol.

5. Marchitez por *Cylindrocarpon* sp.

Este patógeno solo se detectó en un cultivo comercial del municipio de Gualmatán. Humedad relativa superior al 80% y temperaturas entre los 10 y 30°C, son ambientes favorables para su aparición; el viento, las prácticas de labranza y las herramientas de poda ayudan a su diseminación.

5.1 Síntomas: Las plantas afectadas por el hongo presentan marchitamiento, retraso del crecimiento, clorosis y pérdida de follaje (**Fig. 6 A y B**), al interior del tallo se aprecia necrosis del cilindro central (**Fig. 6 C**), en las raíces se observa una pudrición avanzada, volumen radical escaso y raíces secundarias necrosadas, que causan progresivamente la muerte de las plantas.





Figura 6. Síntomas ocasionados por *Cylindrocarpon* sp.
A. Retraso en el crecimiento. B. Pérdida de follaje.
C. Necrosis del cilindro central del tallo.

5.2 Manejo:

- Evitar sembrar en suelos con antecedentes de *Cylindrocarpon* sp.
- Rotar los lotes con frijol o maíz por dos o más ciclos para reducir la incidencia de la enfermedad.
- Realizar drenajes para evitar encharcamientos del suelo.
- Es aconsejable sumergir las raíces de las plántulas antes del transplante en una solución de tiabendazol, con el fin de reducir la pudrición de raíces por *Cylindrocarpon* sp.
- Desinfección del suelo previo a la siembra con productos que tengan como ingrediente activo amonio cuaternario, metano sódico anhidro, metil tiofanato, diformil propano y etridiazol.

6. Marchitamiento vascular (*Fusarium oxysporum*).

El departamento de Nariño ostenta el título de no presentar un registro histórico de incidencia por marchitamiento vascular, sin embargo se han identificado focos de la enfermedad, por lo que los esfuerzos de productores y técnicos deben estar orientados a evitar su aparición y diseminación, debido a que causa considerables pérdidas en los rendimientos las cuales van del 60% al 100% en zonas productoras como Cundinamarca. *Fusarium oxysporum* se beneficia por ambientes con humedad relativa de 74 a 80% y temperaturas entre 18 a 28°C.

6.1 Síntomas: Las plantas afectadas presentan amarillamiento, marchitamiento, secamiento lateral y mueren de 1 a 3 meses después de la aparición de estos síntomas (**Fig 7 A y B**); cuando la uchuva se encuentran en su fase productiva, los frutos permanecen adheridos a las ramas (**Fig. 7 B**), si se realiza un corte longitudinal de los tallos se aprecia una coloración marrón, mientras los tejidos de la corteza se observan aparentemente sanos (**Fig. 7C**).



Figura 7. Daños ocasionados por *Fusarium oxysporum* en uchuva **A.** Secamiento lateral de la planta.
B. Muerte de la planta con los frutos adheridos a ella.
C. Haces vasculares necrosados por el patógeno.

6.2 Manejo:

- No sembrar en lotes con antecedentes
- Uso de plantas vigorosas y libres del patógeno
- Utilización de biocontroladores al momento de la siembra como *Bacillus subtilis* CRB20, *Burkholderia cepacia*, *Trichoderma* spp. y *Gliocladium virens* en mezcla con materia orgánica.
- Evitar heridas innecesarias
- Manejo adecuado de malezas, para reducir los excesos de humedad
- Realizar drenajes para evitar encharcamientos
- Erradicación de las plantas afectadas
- Rotación con cultivos de lechuga, acelga, zanahoria y evitando especies de la familia Solanaceae.
- El uso de productos químicos no es efectivo para el manejo de esta enfermedad.

7. Virus

Son agentes infecciosos que se presentan ocasionalmente en los cultivos comerciales de Ipiales, Gualmatán y Puerres, afectan la producción agrícola generando considerables pérdidas económicas; se replican una vez entran en contacto con una planta susceptible.

7.1 Síntomas: Se manifiestan sobre las hojas en forma de moteados (distorsión del color verde normal de las hojas) (**Fig. 8A**), ampollamientos de la superficie (**Fig. 8B**) y deformaciones de la nervadura central (**Fig. 8C**). Cuando se presenta la enfermedad las plantas detienen su desarrollo, en las hojas se observa clorosis de nervaduras y disminución en el desarrollo de los brotes terminales y tejidos jóvenes (**Fig. 8D**).



Figura 8. Daños ocasionados por virus **A.** Distorsión de color en las hojas (mosaicos). **B.** Ampollamientos sobre la lámina foliar. **C.** Deformación de la nervadura central. **D.** Reducción de los brotes terminales.

7.2 Manejo: Los virus no se pueden tratar curativamente por lo que es necesario realizar medidas preventivas que eviten su diseminación como:

- Selección del material de propagación libre de virus.
- Limpieza de las herramientas que se usan durante las labores de cultivo, mediante inmersión en una solución jabonosa.
- Erradicación de las plantas que presenten algún síntoma de enfermedad de origen viral.
- Eliminación de malezas que puedan ser hospedantes de los virus o sus vectores.
- Control de insectos vectores como mosca blanca, áfidos y trips.
- Monitoreo permanente de las plantas

8.1 Marchitez (*Ralstonia solanacearum*).

Es poco frecuente encontrar a esta bacteria en los cultivos comerciales de las localidades en estudio; sin embargo, es importante conocer su sintomatología para en caso de ser detectada implementar un manejo adecuado que evite su diseminación. Temperaturas entre los 22 a 35°C y una humedad relativa del 95% favorecen su aparición. *Ralstonia solanacearum* ocasiona considerables pérdidas debido a la completa destrucción de las cosechas infectadas y por las restricciones para cultivar en suelos contaminados; su desarrollo se ve favorecido por ambientes húmedos, además posee habilidad para sobrevivir en el agua, el suelo y la rizosfera de plantas no hospedantes.

8.1.1 Síntomas: Los síntomas consisten en la marchitez de la planta, la cual se hace más notoria durante los días calurosos (**Fig. 9A**), inicialmente el follaje no manifiesta cambios de color, pero después de tres o cuatro días con altas temperaturas la planta se torna clorótica y finalmente muere; internamente los tejidos presentan lesiones oscuras que corresponden a los vasos conductores afectados por la actividad del microorganismo (**Fig. 9B**).



Figura 9. Síntomas ocasionados por *Ralstonia solanacearum* **A.** Planta clorótica y con pérdida de turgencia. **B.** Lesiones oscuras en tejidos por afectación de vasos conductores

8.1.2 Manejo: No existe alguna medida que permita la recuperación de los tejidos o las plantas, de esta manera es necesario establecer medidas de manejo preventivo que garanticen la ausencia de la enfermedad en las plántulas que son cultivadas por lo que es conveniente:

- Utilizar plantas sanas para el transplante.
- No sembrar en lotes con antecedentes o donde los cultivos anteriores fueron papa, tomate, calabaza, berenjena o pimentón.
- Emplear abonos orgánicos al momento de la siembra, debido a que favorecen el crecimiento y la biodiversidad de microorganismos, ayudando a disminuir las poblaciones del patógeno en el suelo.
- Asegurar un buen drenaje del suelo.
- Desinfección de las herramientas utilizadas en la podas y cosechas.

- Evitar a la planta heridas innecesarias.
- Rotación de cultivos con especies que no sean susceptibles.
- Erradicación de las plantas afectadas sin disturbar el suelo.

- El uso de hidróxido de cobre o sulfato de cobre permiten reducir la severidad e incidencia de la bacteria.

8.2 Mancha grasienta (*Xanthomonas* sp.)

El patógeno puede encontrarse esporádicamente en los cultivos comerciales de la zona de influencia del proyecto; temperaturas entre 20 a 24°C y humedades en torno al 75 a 80% favorecen el desarrollo de la enfermedad. *Xanthomonas* sp. sobrevive en residuos de cosecha o en los cachos afectados que caen al suelo, no afecta el fruto, pero si el cáliz atacando inicialmente el ápice y ascendiendo hacia la base de este.

8.2.1 Síntomas: Las manchas presentan un aspecto translúcido y aceitoso con bordes pardos definidos de textura parafinada, las manchas son irregulares y se extienden alrededor del fruto (**Fig. 10**), demeritando su calidad para ser comercializado.

8.2.2 Manejo:

- Distancias de siembra adecuadas que permitan la aireación del cultivo.
- Es aconsejable recolectar y destruir fuera del cultivo los frutos que presenten los síntomas de la enfermedad.
- Una fertilización adecuada, permite a la planta resistir el ataque de los patógenos.



Figura 10. Mancha grasienta en frutos ocasionada por *Xanthomonas* sp.

ENFERMEDADES MENOS FRECUENTES

A continuación se presentan algunas enfermedades que no se observaron en los lotes comerciales de los municipios de Ipiales, Gualmatán y Puerres, pero si es necesario identificar para tomar medidas que eviten su diseminación.

9. Mal del semillero (*Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium sp.*)

Se presenta en ambientes con temperaturas entre los 10 a 28°C y una humedad relativa del 95%. Estos patógenos son frecuentes en los viveros o sitios de propagación y pueden atacar los tejidos de las plantas jóvenes en cualquier momento de su desarrollo.

9.1 Síntomas. En el cuello de las plantas se observan lesiones oscuras las cuales se extienden con rapidez, esto hace que la plántula pierda firmeza y capacidad de soporte.

9.2 Manejo. Se recomienda solarizar el suelo y los sustratos que se van a emplear en la obtención de plántulas y el uso de productos cuyo ingrediente activo sea fosfito monopotásico y dipotásico+tetraconazol, fosetil aluminio+tiabendazol, entre otros.

10. Carbón blanco del capacho y de la hoja (*Entyloma australe*).

Este hongo se ve favorecido por temperaturas entre los 18 y 30°C y una humedad relativa superior al 80%; es frecuente en viveros destinados a la comercialización de plántulas y en plantas que se encuentran en los primeros estados de producción.

10.1 Síntomas: Afecta las hojas y el cáliz, donde se aprecian manchas cloróticas de 2 a 4 mm, redondeadas y de bordes bien definidos que a medida que se desarrollan se levantan o se hunden.

10.2 Manejo. Es aconsejable eliminar las plántulas que en semillero presenten síntomas de este patógeno y seleccionar cuidadosamente aquellas que se llevarán a campo. La aplicación de fungicidas a base de cobre pueden prevenir el desarrollo de esta enfermedad.

11. Pudrición blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*).

La humedad relativa óptima para su desarrollo es del 95% y temperaturas entre 16 y 21°C. Esta enfermedad no presenta una alta incidencia en las zonas productoras, pero si es capaz de ocasionar la muerte de los tejidos que afecta.

11.1 Síntomas. Afecta el cuello, tallo y ramas, ocasionando lesiones de apariencia húmeda y color oscuro las cuales avanzan hasta colonizar los tejidos aéreos, al interior de estos se aprecia un micelio algodonoso, el hongo también puede afectar los capachos en los que el crecimiento se detiene, se vuelven cloróticos y finalmente se necrosan.

11.2 Manejo. Se recomienda la destrucción en su sitio de plantas infectadas, la rotación con gramíneas por 4 años o más reduce la incidencia de la enfermedad y como control químico se sugiere la aplicación preventiva de fungicidas que contengan ingredientes activos como: dicloran, boscalid, procimidone, metil tiofanato, fludioxonil+fenhexamida y difeconazol.

12. Nematodos.

Son organismos más o menos transparentes, semejantes a gusanos diminutos que habitan el suelo, no son frecuentes en el cultivo de uchuva, pero pueden ser limitantes debido a la susceptibilidad de las plantas a su ataque; se han identificado dos géneros *Meloidogyne happla* y *Pratylenchus* sp.

12.1 Síntomas. Las plantas afectadas de forma general presentan clorosis, defoliación, enanismo y se debilitan hasta morir; si el daño es provocado por *Meloidogyne happla* se aprecian en las raíces agallas las cuales interfieren en el movimiento de

agua y nutrientes, si el ataque es ocasionado por *Pratylenchus* sp. las raíces se observan necrosadas.

12.2 Manejo. Desinfestación de sustratos y suelo utilizado en los semilleros, incorporación de materia orgánica, así como el control de arvenses hospederas, la utilización de *Phaecilomyces lilacinus*, extractos de ruda de castilla y neem, rotación de cultivos con especies como maíz y crucíferas y la aplicación de productos químicos como metan sodio anhidro, abamectina, oxamil entre otros.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR) del departamento de Nariño, el cual financió el proyecto **“PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE UCHUVA *Physalis peruviana* L. PARA LA ZONA ALTO ANDINA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO”**, con cuyos recursos se ha publicado esta cartilla divulgativa. A la Universidad de Nariño por haber dado el aval y apoyo administrativo para la ejecución del proyecto en mención. Al Grupo de Investigación en Tecnologías Emergentes de Agroindustria - TEA, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, la Asociación Hortifructícola Colombiana - ASOHOFrucOL, la empresa exportadora de Uchuva BIOFRUIT NAPOLI, a Jhon Alexander Rosero I. Agrónomo M.Sc. por los valiosos aportes realizados a este documento y a los agricultores, cuya participación fue vital para consolidar la información de los resultados obtenidos en el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, W., Borda, D. y Hoyos, L. 2014. Potyvirus Affecting Uchuva *Physalis peruviana* L. in Centro Agropecuario Marengo, Colombia. En: Agricultural Sciences, Vol 5, N° 10. pp. 897-905.

De La Rotta M. y Quevedo K. 2005. Marchitamiento vascular de *Physalis floridiana* L. causada por *Fusarium oxysporum*. En: resúmenes del XXVI congreso ASCOLFI. Bogotá. Octubre 5-7. 70 p.

Gómez, M. y Núñez, V. 2014. Plagas y Enfermedades. En: Núñez, V. (eds). Estado del arte de la investigación en uchuva *Physalis peruviana* L. Bogotá, Colombia: Corpoica. 34-39pp.

La Rotta. M. 2014. Enfermedades de la uchuva. En: Passáro, C. y Moreno, D. (eds). *Physalis peruviana* L. Fruta andina para el mundo. Alicante: Limencop S.L. 49-78 pp.

Smith, A. 2012. Reconocimiento de las enfermedades y plagas en el cultivo de uchuva. En: Díaz, A. (eds.). Avances en el Manejo y control biológico de *Fusarium oxysporum* en el cultivo de uchuva. Produmedios. Bogotá, 9-12 pp.

Zapata, J., Saldarriaga, A., Londoño, M. y Díaz, C. 2005. Las enfermedades limitantes en cultivo y poscosecha de la uchuva y su control. En: Fischer, G., Miranda, D., Piedrahita, W. y Romero, J. (eds). Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. 97-110 pp.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
2020



MEJORAMIENTO GENÉTICO
DE UCHIYUSA



Frutales
Andinos



Gobernación
de Nariño



AGROSAVA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Asofrucol
Asociación Colombiana de Productores de Frutas y Hortalizas

