

20210
3 Cop.

Reg 43100

Manejo del Cultivo de la Uchuva en Colombia

INSTITUTO AGROPECUARIO
DE COLOMBIA

29 MAYO 2003



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional Cuatro



PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
PRONATTA

MANEJO DEL CULTIVO DE LA UCHUVA EN COLOMBIA

José Luis Zapata P.
Alegría Saldarriaga C.
Mauricio Londoño B.
Cipriano Díaz D.*

Boletín Técnico 14

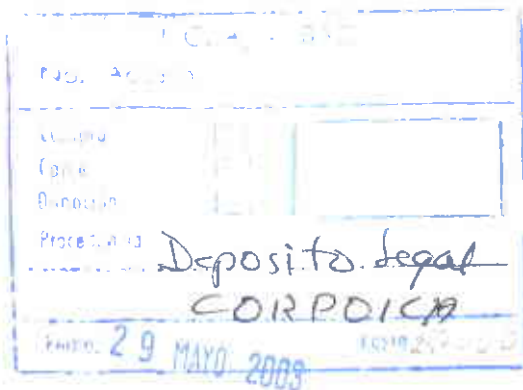
Centro de Investigación La Selva
Rionegro, Antioquia - Colombia
Septiembre de 2002

*Respectivamente, I.A MSc, Fitopatólogos, Adm. Emp. Agr. Especialista Poscosecha, Grupo Regional de Investigación Agrícola C.I. La Selva; I.A. Creced Altiplano Norte de Antioquia. Corpoica Regional Cuatro A.A. 100 Rionegro, Antioquia - Colombia.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, contribuye al bienestar de la población colombiana, mediante la generación y transferencia de tecnologías; para hacer más eficiente y rentable la producción agropecuaria con criterios de Competitividad, Equidad, Sostenibilidad y Desarrollo Científico y Tecnológico.

ZAPATA, J.L., SILDARRIAGA, A., LONDOÑO, M., DIAZ, C. 2002. Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional Cuatro, Centro de Investigación «La Selva», Apartado Aéreo 100, Rionegro, Antioquia, Colombia. Boletín Técnico. 42 páginas.

Palabras Clave: Uchuva, *Physalis peruviana L*, enfermedades, control, manejo, virus, nematodos, hongos, reconocimiento, Colombia.



Código: 2.2.15.04.32.02
Edición: Juan Pablo Higuera G.
Coordinador Transferencia de Tecnología
Editorial: Impresos Begón Ltda.
Tiraje: 1.000 ejemplares

Programa Regional de Investigación Agrícola
Corpoica Regional Cuatro

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

PRESENTACIÓN

*El presente documento recoge las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las actividades del proyecto “**Biología y dinámica de las principales enfermedades y plagas en los cultivos de uchuva (Physalis peruviana L.) ubicados en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Antioquia**”, cofinanciado por el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, PRONATTA y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA.*

El documento que ofrece a los asistentes técnicos, productores y a la comunidad relacionada con el cultivo de la uchuva, las herramientas suficientes para establecer y conducir el cultivo en una forma más eficiente, proporcionará información sobre el manejo agronómico del cultivo, identificación, reconocimiento y manejo de las principales enfermedades y plagas y aspectos relacionados con la poscosecha.

En la sección correspondiente a las enfermedades y plagas, se presenta un tratamiento específico para el manejo de cada una de ellas, los cuales pueden combinarse, en caso de que el productor encuentre más de un problema ocasionando daño en su parcela.

Algunas enfermedades y plagas actuales revisten mayor importancia, por su presencia en todas las zonas de cultivo, otras tienen diferentes grados de incidencia y severidad en cada región, por esta razón, es necesario que el productor de uchuva, tome las medidas de manejo preventivo adecuadas, con el fin de que los problemas fitosanitarios no se generalicen y se conviertan en un limitante económico para la producción.

Con esta publicación se pretende, que el productor evite la aplicación de tratamientos inadecuados que provocan el deterioro de la fruta, el daño al medio ambiente y el incremento en los costos de producción.

También, se proporciona información básica sobre el manejo de la poscosecha, que en nuestra opinión es una de las mayores debilidades que tiene la cadena productiva de la uchuva.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO	8
Ubicación del cultivo	8
Ciclo del cultivo	8
Propagación	8
Desinfestación del suelo	9
Distancias de siembra	10
Preparación del terreno y siembra	10
Fertilización	11
Podas	12
Tutorado y amarre	13
Manejo de malezas	13
PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO	15
Enfermedades ocasionadas por hongos	15
Mal de semilleros, Damping-off	15
Mancha gris	15
Muerte descendente, Mal de tierra	17
Esclerotiniosis, Moho blanco, pudrición dura	18
Mancha negra de las hojas	19
Moho gris	20
Enfermedades ocasionadas por bacterias	20
Mancha grasienta	20
Marchitez bacterial	21
Ojo de gallo	22
Enfermedades ocasionadas por virus	22
Mosaico de la uchuva	22
Otros disturbios	24
Machorreo de la uchuva o escoba de bruja	24
Hoja morada	25
DISTURBIOS NO INFECCIOSOS	26
Daños por granizo	26
Daños por heladas	26
Daños por herbicidas	26
PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO	27
Pulgilla	27
Perforador del fruto	27
Mosca blanca o palomilla	29
Afidos o pulgones	29
Babosas	30
Nematodos parásitos de la uchuva	30
Nematodo del nudo	30
MANEJO DE LA COSECHA Y POSCOSECHA	32
Cosecha	32
Operaciones poscosecha	36
Secado de la fruta	36
Selección de la fruta	36
Clasificación empaque	37
Almacenamiento	38
LITERATURA CONSULTADA	39

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al PRONATTA por la financiación de las actividades de investigación que dieron origen a este documento.

A los doctores Jorge Alonso Bernal Estrada, Alvaro Tamayo Vélez, Juan Humberto Guarín Molina y a la doctora Gladis Emila Múnera Uribe, por sus sugerencias, correcciones y aportes técnicos al presente documento.

Al personal de transferencia de tecnología de la Regional 4 de CORPOICA por su colaboración y sugerencias.

A todo el equipo de Investigación Agrícola de la Regional 4 de CORPOICA por su desinteresada colaboración en el desarrollo del proyecto.

A los productores de uchuva en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Antioquia, por sus sugerencias, apoyo y colaboración permanente, al permitir el desarrollo de trabajos de investigación en sus cultivos

A los directores de las UMATAS de Santa Rosa de Osos (Antioquia) y Villa de Leyva (Boyacá), por su permanente colaboración en los eventos de transferencia de tecnología.

COLABORADORES

Albeiro Macías V., Auxiliar de Investigación Agrícola, C.I. "La Selva", Regional 4 de CORPOICA

Alcides Amaya A., Auxiliar Creced Altiplano Norte Antioqueño Regional 4 de CORPOICA

Fernando Vanegas T. , Auxiliar Creced Altiplano Norte Antioqueño Regional 4 de CORPOICA

Pedro Prada L., Director Creced Provincia de Sumapaz, Regional 1 de CORPOICA

Dionisio Murillo, Auxiliar del Creced Provincia de Sumapaz, Regional 1 de CORPOICA

Sinibaldo Polanía, Auxiliar del Creced Provincia de Sumapaz, Regional 1 de CORPOICA

Luis Levy Barrera, Director Creced Hunza, Regional 1 de CORPOICA

Gonzalo Martínez, Auxiliar Creced Hunza, Regional 1 de CORPOICA

Lucelly Lopera de Preciado. Líder del grupo de mujeres productoras de uchuva de la vereda Oroabajo, del municipio de Santa Rosa de Osos (Antioquia)

INTRODUCCIÓN

La *uchuva* (*Physalis peruviana* L.), es una especie frutícola andina que ha adquirido gran importancia en el país por su potencialidad para la exportación como fruta fresca, generando divisas por varios millones de dólares al año, igualmente su consumo interno se ha venido incrementado paulatinamente debido a que el consumidor nacional ha tenido oportunidad de conocer productos como éste, que le satisfacen sus gustos y aportan vitaminas y minerales.

Las zonas donde se localizan las explotaciones de *uchuva* más importantes, corresponden a las de economía campesina, en las que las actividades son realizadas básicamente con mano de obra familiar. Según cálculos de las UMATAS, en el país se cultivan alrededor de 500 ha. Las principales áreas cultivadas se localizan en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Antioquia.

El aumento en los mercados de exportación se ha constituido en un incentivo llamativo para el productor, que se refleja no sólo en un aumento gradual del área cultivada, sino que ha pasado de ser un cultivo silvestre a constituirse en un monocultivo, con un manejo agronómico que refleja un avance tecnológico importante, resultado en gran parte de la experiencia desarrollada por los productores dedicados a esta actividad a través del tiempo.

Las exigencias de calidad que impone el mercado externo están referidas a frutos de apariencia llamativa por su color y tamaño, ausencia de plagas, enfermedades, y por supuesto, buen sabor.

Los problemas más serios que enfrentan los agricultores en la etapa de producción, son las enfermedades, cuyos orígenes se deben al ataque de hongos, bacterias o virus. Las enfermedades más comunes por su distribución en todas las zonas de producción del país y las que mayores pérdidas ocasionan, son las causadas por hongos y bacterias, cuyos síntomas se localizan principalmente en el área foliar de la planta. Las de origen viral, expresan su sintomatología en el follaje y su presencia es muy localizada.

Además de los problemas enunciados, la *uchuva* es atacada por algunas plagas que tienen distribución en todas las zonas productoras y afectan el capacho, el fruto y las hojas, ocasionando en algunos casos la pérdida del cultivo.

Aunque en forma esporádica y en lotes que han sido sembrados en forma consecutiva, los cultivos también son atacados por nemátodos y su efecto principal es la disminución del tamaño de la planta y de los frutos.

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

UBICACIÓN DEL CULTIVO

La uchuva se adapta fácilmente a una amplia gama de condiciones agroecológicas. En Colombia, crece entre los 1.500 y los 3.000 msnm, pero los mejores cultivos se ubican a una altura entre los 1.800 y los 2.800 msnm, con una temperatura promedio que oscila entre los 13 y 18°C y una pluviosidad entre 1.000 y 2.000 mm anuales bien distribuidos, además, de una humedad relativa promedio de 70 a 80%. Suelos bien drenados, con pH entre 5.5 y 7.0 y ricos en materia orgánica, son ideales para el cultivo de esta fruta.

CICLO DEL CULTIVO

Desde el trasplante hasta la primera cosecha transcurren en promedio 90 días, dependiendo de la altitud, en zonas más altas este período es más largo. Una vez empieza la cosecha, ésta es continua, lo cual permite realizar recolecciones semanales y en ocasiones dos por semana, dependiendo de los grados de madurez y de los requerimientos del mercado. Con un adecuado manejo agronómico, el cultivo puede alcanzar una vida productiva de hasta dos años, especialmente en lo relacionado con fertilización, podas, controles fitosanitarios y suministro de agua.

PROPAGACIÓN

La uchuva se propaga sexualmente por medio de semillas procedentes de frutos de buen tamaño y completamente maduros (figura 1), cosechados de plantas sanas, vigorosas y en plena producción.



Las semillas se extraen y se colocan en un recipiente plástico, en el cual se someten a un proceso de fermentación por un período de 24 a 72 horas, para lograr una germinación eficiente. Posteriormente se lavan con agua limpia y abundante, se secan a la sombra sobre un papel absorbente, una vez estén secas, se almacenan por 8 días, para luego sembrarlas en el semillero con suelo desinfectado (figura 2). Después de 25 ó 30 días de la siembra, las plántulas se trasplantan a bolsas y al cabo de un mes, se llevan al campo.



DESINFESTACIÓN DEL SUELO

El sustrato empleado para los semilleros y las bolsas, consiste en una mezcla homogénea de dos partes de tierra, una de arena y una de materia orgánica bien descompuesta o compostada. Esta mezcla debe ser desinfectada para evitar problemas fitosanitarios en el material de propagación y disminuir el riesgo de transportar plagas, nemátodos y enfermedades de un lugar a otro.

La desinfección del sustrato se debe realizar a través de la solarización, que es un proceso hidrotérmico que ocasiona a partir de la utilización de la energía solar, la muerte de organismos patógenos que pudieran contener los componentes del sustrato, hasta obtener una mezcla casi estéril. La técnica consiste en sellar herméticamente el sustrato húmedo, dispuesto en camas de 1.5 m de ancho, 20 cm de altura y el largo que se requiera, con polietileno transparente calibre 6, para capturar la energía solar e incrementar la temperatura en los primeros centímetros del suelo (figura 3).



Los períodos de solarización van de 30 a 45 días, dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten, a mayor radiación solar menor tiempo de solarización.

DISTANCIAS DE SIEMBRA

En general las distancias de siembra recomendadas son de 3X3 o 2X3 metros entre plantas y entre surcos, pero la topografía del terreno es el aspecto que más influye en la definición de las distancias de siembra (figura 4). En terrenos con topografía demasiado pendientes, se prefieren distancias de siembra más amplias, pues permiten mayor aireación, disminuyen la humedad dentro del cultivo y facilitan las labores culturales. En terrenos planos se puede disminuir la distancia entre plantas.



PREPARACIÓN DEL TERRENO Y SIEMBRA

Definida la distancia de siembra, se procede a hacer los hoyos de 40X40X40 cm (figura 5). En ellos se prepara una mezcla de tierra extraída del hoyo a la cual se le adiciona fertilizantes orgánicos, químicos, y correctivos, teniendo en cuenta los resultados de los análisis de suelos. Se recomienda que esta mezcla permanezca por un mes en el hoyo, con fin de que la materia orgánica este completamente descompuesta al momento del trasplante.



Alrededor del hoyo se hace un plateo en forma mecánica o química, de un metro y medio de diámetro, para disminuir la competencia de las malezas.

El trasplante al sitio definitivo se hace cuando la planta alcanza una altura de 15 a 20 cm y tenga de tres a cuatro hojas. La planta se debe colocar con cuidado en el hoyo haciéndole un pequeño montículo de tierra a su alrededor, con el objeto de evitar encharcamientos, pudriciones en la base del tallo y mejorar su anclaje.

FERTILIZACIÓN

El plan de fertilización para el cultivo de la uchuva se debe implementar con base en los resultados previos de un análisis químico de suelos. Las recomendaciones generales que sirven como guía para establecer el plan de fertilización más adecuado, se presentan a continuación:

Antes de la siembra se debe preparar el hoyo con 2 a 4 kg de materia orgánica, como gallinaza, porquinaza, champiñonaza, entre otros, 250 a 500 g de cal dolomítica y 100 g de una fuente de fósforo como el superfosfato triple. Un mes después de la siembra aplicar de 80 a 120 g/planta de un fertilizante completo como el 10 - 30 - 10 y tres meses después de la siembra aplicar de 150 a 200 g/planta del mismo fertilizante, adicionando 50 g de elementos menores como Agrimins. La aplicación de los elementos menores se debe repetir cada cinco meses.

Se recomienda aplicar los fertilizantes en bandas localizadas en la zona de gotera de la planta (figura 6), con el fin de que estén cerca de las raíces absorbentes de la planta. Posteriormente el fertilizante aplicado debe ser tapado con un poco de suelo para evitar pérdidas por volatilidad o arrastre a causa del agua de lluvia.



Cuando el cultivo está en plena producción, la planta entra en gran actividad fisiológica, presentando un crecimiento vegetativo y productivo continuo. Por esta razón para esta etapa, la fertilización se debe realizar cada dos meses, a razón de 200 a 250 g/planta de 10-30-10. Igualmente se recomienda aplicar cada seis meses Nitrato de Potasio al 2% en forma foliar para mejorar el cuajamiento y la calidad de los frutos, debido a que el cultivo es exigente en nitrógeno y potasio, principalmente. Las aplicaciones de materia orgánica se deben realizar al menos cada cuatro meses, adicionando de 2 a 3 kg/planta.

PODAS

La poda en el cultivo de la uchuva es una de las prácticas más recomendadas porque tiene efectos sobre el tamaño del fruto, mejora la arquitectura de la planta, facilita el manejo del cultivo y la cosecha. Además, mejora la efectividad del sistema de tutorado.

En el cultivo de la uchuva se realizan dos tipos de poda: de formación y de mantenimiento.

La poda de formación consiste en eliminar los brotes o chupones que se producen en la base del tallo principal hasta los primeros 40 cm de altura (figura 7), para disminuir la humedad relativa dentro del cultivo y la presencia de enfermedades.



La poda de mantenimiento o sanitaria es la más importante y consiste en remover ramas secas, viejas y enfermas de la planta, así como los frutos con problemas fitosanitarios, con el propósito de disminuir las fuentes de inóculo de las principales enfermedades y plagas.

TUTORADO Y AMARRE

Las plantas de uchuva se deben sostener mediante tutores y amarres, debido a que cuando están en producción alcanzan demasiado peso, ocasionando volcamientos y ruptura de ramas; este problema se agrava en zonas de vientos fuertes o en terrenos demasiado pendientes.

El tipo de tutorado y amarre requeridos, están en función de la densidad de siembra, la topografía del terreno, la disponibilidad de materiales y de sus costos.

Existen varios sistemas de tutorado y amarre para el cultivo, que dependen de la región y del material genético empleado en la siembra. Uno de los sistemas más utilizados es el llamado "tradicional" (figura 8), el cual consiste en amarrar todos los tallos de la planta, dándole una forma redondeada. Este sistema dificulta algunas labores del cultivo, como el control fitosanitario y la cosecha, principalmente. Un sistema muy utilizado es el que permite la formación de la planta en "V" (figura 9), que facilita la disponibilidad de la luz y favorece la aireación del cultivo, lo cual permite reducir el ambiente favorable para el desarrollo de las enfermedades; igualmente facilita las labores de cosecha, podas y controles fitosanitarios. El tutorado se debe instalar inmediatamente después del trasplante para mantener la arquitectura deseada de la planta.



MANEJO DE MALEZAS

Las malezas compiten con las plantas de uchuva por agua, luz y nutrientes; esta competencia se hace más evidente en las etapas iniciales del cultivo, tanto en vivero como en el campo. Las consecuencias se manifiestan con retardo en el crecimiento, plantas cloróticas y con bajas producciones. Además, su presencia, dificulta las labores de fertilización, cosecha, controles fitosanitarios y podas. Las malezas también pueden ser hospederas de plagas y enfermedades.

Es importante mantener el cultivo libre de malezas, especialmente alrededor de la planta (figura 10). Cerca al tallo se debe hacer un plateo con machete o guadañadora, en forma superficial para no dañar el sistema radicular. Se recomienda mantener una cobertura vegetal en las calles para proteger el suelo y favorecer el desarrollo de la fauna benéfica.



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO

Enfermedades ocasionadas por hongos

MAL DE SEMILLEROS, DAMPING-OFF

Organismo causal. *Phyitium sp.* El patógeno que causa la enfermedad puede vivir en el suelo como saprófito. En ciertas ocasiones se puede presentar acompañado de otros patógenos que también producen la enfermedad, tales como *Rhizoctonia sp* y *Fusarium sp.*

Síntomas. Los síntomas producidos por la enfermedad en los semilleros varían con la edad y la etapa de desarrollo de las plántulas. La sintomatología más común, es la pudrición de las raíces y/o de los tallos. También se presenta amarilleamiento de las plántulas y necrosis acompañadas de depresiones en la base de los tallos.

El mal de semilleros se puede presentar en todos los cultivos que requieran de esta práctica para su posterior trasplante al campo. Cuando el ataque de la enfermedad es temprano y la humedad en los semilleros es excesiva, la pérdida de las plántulas puede llegar al 100%.

Manejo. El manejo de la enfermedad está basado en el empleo de buenas prácticas de manejo de los semilleros, las cuales consisten principalmente en preparar una buena mezcla del sustrato, en lo posible compuesto de suelo negro, arena y materia orgánica en proporciones 2:1:1 respectivamente; posteriormente la mezcla se debe solarizar. Después de la siembra de la semilla, es necesario revisar periódicamente el contenido de humedad del semillero y tener mucho cuidado de no saturarlo con el agua de riego.

BIANCIA GRIS

Organismo causal. *Cercospora sp.*, posiblemente *Cercospora physalidis* Ellis,. Las semillas del patógeno (esporas) se diseminan por el viento y necesitan de alta humedad para la germinación.

Síntomas. Los síntomas de la enfermedad se expresan tanto en el follaje como en el cáliz o capacho, deteriorando la calidad del fruto. La enfermedad puede afectar la planta en cualquier etapa de desarrollo y casi siempre comienza en las hojas más viejas.

Después del trasplante, los primeros síntomas se pueden observar en el campo en forma de pequeños puntos necróticos en las hojas que posteriormente

forman manchas irregulares y luego se tornan redondeadas, de color gris (figura 11) y al cabo de unos pocos días pueden ocasionar la caída prematura de las hojas.



Al observar los síntomas en el envés de la hoja, se pueden apreciar unas vellosidades de color oscuro que corresponden a las estructuras reproductivas del hongo. El capacho también es afectado por el patógeno y los síntomas son similares a los exhibidos en las hojas (figura 12). Su ataque deteriora la calidad de la fruta.



Cuando el patógeno es inoculado en condiciones de invernadero, muestra los primeros síntomas entre doce y quince días después de la inoculación, en este caso, puede presentar círculos concéntricos y abundantes conidias, que corresponden a las estructuras reproductivas del hongo.

La enfermedad se manifiesta en todas las zonas productoras de uchuva en el país. Las pérdidas pueden llegar al 100% si no se maneja adecuadamente. Generalmente, es más severa en las zonas bajas y marginales del cultivo y es favorecida por períodos secos cortos, seguidos de períodos húmedos.

Manejo. El manejo de la enfermedad, se basa principalmente en utilizar prácticas adecuadas de cultivo, tales como: distancias de siembra amplias de acuerdo al desarrollo del cultivo en cada región; amarre en "V" con el fin de que la planta tenga suficiente aireación; podas sanitarias periódicas; recolección y destrucción de los frutos enfermos; nutrición balanceada del cultivo y manejo de malezas sin dejar el suelo completamente al descubierto.

Cuando aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad y se requiera del control químico, se recomienda iniciar un programa de manejo, eligiendo correctamente los fungicidas; asperjando completamente la planta incluyendo

los frutos; haciendo rotación de los fungicidas durante todo el ciclo del cultivo. Para las condiciones de Rionegro (Antioquia), los fungicidas que han mostrado mejores resultados contienen los ingredientes activos Clorotalonil, Mancozeb mas Sales de Hierro y Cobre, Oxicloruro de Cobre y la rotación Clorotalonil, Carbendazin y la mezcla de Caldo Bordelés y Yodo Agrícola.

MUERTE DESCENDENTE. MAL DE TIERRA

Organismo causal. *Phoma* sp. Sacc.

Síntomas. En el envés de las hojas y dentro de la lesión se observan pequeños punticos levantados de color negro llamados picnidios que contienen las esporas del patógeno. El patógeno puede afectar en cualquier estado de desarrollo tallos, hojas, capachos y frutos.

En el campo los primeros síntomas que aparecen en las hojas son manchas oscuras muy pequeñas. Cuando se presentan alta humedad y temperatura baja, que son las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, las lesiones se pueden unir dando origen a grandes manchas necróticas de forma irregular (figura 13). En el tallo, las manchas necróticas son alargadas con un punto gris en el centro, que lo hacen característico y pueden ocasionar la muerte descendente de la rama. Las lesiones también se pueden presentar en el cáliz o capacho, mostrando los mismos síntomas que ocasiona en las hojas (figura 14); la mancha avanza en forma irregular, tomando una coloración café claro al principio que luego se torna mas oscura. El fruto también puede ser atacado por el patógeno. La mayoría de las veces la enfermedad se inicia en el punto de inserción del fruto con el pedúnculo (figura 15). Generalmente, la lesión anilla dicho punto y avanza hacia abajo hasta el extremo opuesto del fruto, la mancha se torna más oscura y cuando se presenta alta humedad la lesión desarrolla un micelio de color blanco.



La enfermedad se presenta en casi todos los lugares donde se cultiva la uchuva, siendo más severa por encima de los 2.300 msnm, es favorecida por períodos de alta humedad relativa y puede ocasionar daños hasta del 100%.

Manejo. Igual que para la mancha gris, el manejo de la enfermedad se basa principalmente en la utilización de prácticas adecuadas de cultivo tales como: distancias de siembra amplias; amarre en "V" con el fin de que la planta tenga suficiente aireación; podas sanitarias periódicas; recolección y destrucción de frutos enfermos; destrucción de las socas o plantaciones improductivas o abandonadas; nutrición balanceada; manejo de malezas sin dejar el suelo completamente descubierto. Además de las prácticas anteriores, se recomienda la aplicación preventiva de fungicidas antes de la multiplicación de las primeras lesiones. Los fungicidas más recomendados contienen los ingredientes activos Carbendazin, Clorotalonil, Mancozeb y Benomyl.

ESCLEROTINIOSIS, MOHO BLANCO, PEDRIFICIÓN DURA

Organismo causal. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. La enfermedad se disemina mediante los esclerocios, que son estructuras negras de forma irregular y que contienen las estructuras de propagación del hongo.

Síntomas. Los síntomas de la enfermedad se pueden expresar en cualquier órgano de la planta. Cuando el ataque es fuerte, la zona central del tallo se destruye y es reemplazada por un moho blanquecino, el cual da lugar a esclerocios de color oscuro, que son las semillas del patógeno. A veces el capacho también es afectado por la enfermedad, el cual se decolora casi totalmente y en este caso el esclerocio, se forma dentro del capacho.

El patógeno se ha encontrado haciendo daño en cultivos localizados en Santa Rosa de Osos (Antioquia), pero debido a su amplio rango de hospederos y a su capacidad para adaptarse a diversos ambientes, podría tornarse en una enfermedad de importancia económica en todas las zonas productoras del país si no se previene oportunamente. El desarrollo de la enfermedad es favorecido cuando el cultivo se localiza en lotes húmedos.

Manejo. Como prácticas importantes para el manejo de la enfermedad, se recomienda utilizar distancias de siembra adecuadas, con el fin de mantener aireado el cultivo; retirar cuidadosamente y destruir las plantas severamente afectadas, teniendo cuidado de no dejar esclerocios en el suelo; en caso de terrenos planos lo recomendable es realizar drenajes oportunamente y cuando se presenten los síntomas iniciales, se recomienda una o dos aplicaciones de fungicidas específicos a todo el cultivo para evitar la diseminación de la enfermedad. Los fungicidas recomendados para contrarrestar la enfermedad pueden ser a base de Benomyl, Clorotalonil, Carbendazin, Iprodione o Mancozeb.

MANCHA NEGRA DE LAS HOJAS

Organismo causal. *Alternaria* sp. Las esporas de la enfermedad se localizan en el envés de la hoja, se diseminan por el viento y necesitan de alta humedad para germinar.

Síntomas. La enfermedad se presenta en el campo afectando las hojas más viejas. Se inicia con pequeñas manchas de color negro que se pueden juntar hasta formar una mancha más grande. La mayoría de las veces se observan círculos concéntricos y la lesión se acompaña de un halo clorótico que la circunda (figura 16). Cuando la enfermedad no ha sido controlada, la hoja entera se torna clorótica y se seca. Hasta el presente la enfermedad sólo se ha encontrado esporádicamente haciendo daño en cultivos localizados en el municipio de Granada (Cundinamarca).



Manejo. Para esta enfermedad no se ha implementado un programa de manejo integrado en el cultivo de la uchuva. Sin embargo, la utilización de ciertos fungicidas para el control de otras enfermedades importantes, tienen un efecto directo sobre la incidencia y severidad de ésta. Los fungicidas más importantes para combatir la enfermedad, se basan en los siguientes ingredientes activos: Clorotalonil, Mancozeb, Hidróxido Cúprico y Captan y Mancozeb más Sales de Hierro y Cobre.

MOHO GRIS

Organismo causal. *Botrytis* sp.

Síntomas. De muestras de frutos enfermos provenientes de varias zonas del país se han aislado algunos hongos afectando considerablemente el fruto, especialmente el moho gris. Los síntomas consisten en manchas necróticas de forma irregular que al colocarlos en condiciones de cámara húmeda desarrollan un micelio de color gris, que puede cubrir completamente el fruto. El daño deteriora la calidad del fruto, haciéndolo inservible para la comercialización. También afecta eventualmente las hojas (figura 17).



Manejo. Aún no se han desarrollado estrategias de manejo de la enfermedad en el cultivo de la uchuva, sin embargo en casos extremos, se pueden implementar algunas estrategias usadas en otros cultivos frutícolas que se desarrollan en las mismas condiciones climáticas. Los siguientes ingredientes activos han dado buenos resultados para el control de la *Botrytis* sp. en otros frutales: Clorotalonil, Carbendazim, Benomyl y Prochloraz.

Enfermedades ocasionadas por bacterias

MANCHA GRASIENTA

Organismo causal. Posiblemente *Xanthomonas* sp. No se conoce el mecanismo de diseminación de la enfermedad, ni los factores climáticos favorables para su desarrollo.

Síntomas. El daño, consiste en la presencia de manchas pequeñas que en pocos días se tornan grandes y decoloran el tejido dando la apariencia de papel parafinado o engrasado (figura 18). El patógeno no afecta el fruto, pero deteriora su apariencia reduciendo la calidad para el mercado externo. Como el producto con destino al mercado nacional se consume sin capacho, este daño no reviste importancia. La enfermedad se ha encontrado afectando cultivos en todas las zonas productoras de uchuva. En el campo, la enfermedad se hace mas evidente sobre los capachos, una o dos semanas antes de la cosecha.



Manejo. Hasta el presente no se conocen métodos para manejar la enfermedad en condiciones de campo.

MARCHITEZ BACTERIAL

Organismo Causal. *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi et al. Puede atacar muchas especies de la familia Solanaceae, tales como la papa, el tabaco, el lulo, el ají, el tomate de mesa y el tomate de árbol, entre otros. Se disemina fácilmente por herramientas y por el agua de riego o la lluvia.

Síntomas. EL síntoma de la enfermedad en condiciones de campo, consiste en la marchitez de la planta, con una mayor evidencia en las horas de mayor temperatura. Cuando se inicia la marchitez el follaje de la planta enferma no muestra clorosis (figura 19). Sin embargo, después de tres o cuatro días calurosos la planta se torna completamente amarilla y se muere. La enfermedad se puede presentar en cualquier estado de desarrollo del cultivo. Al comienzo sólo una o pocas plantas muestran los síntomas, pero si las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad, se puede diseminar al resto del cultivo. Al realizar un corte del tallo de plantas fuertemente afectadas por la enfermedad, se observan rayas angostas de color oscuro que corresponden a los haces vasculares infectados (figura 20).



La enfermedad se puede transmitir fácilmente mediante las herramientas utilizadas para las podas, labores de desyerba y la cosecha. La enfermedad se ha encontrado afectando cultivos de uchuva en los municipios de Santa Rosa de Osos (Antioquia) y Sylvania (Cundinamarca).

Manejo. Cuando la enfermedad se presenta, las plantas no tienen capacidad de recuperación y no existe control para combatirla. Sin embargo, la recomendación para su manejo, está referida a la implementación de algunas prácticas preventivas que disminuyen el riesgo de su aparición, tales como: utilizar plantas sanas para el trasplante, rotar cultivos con especies no susceptibles, evitar la siembra en campos provenientes de cultivos de papa u otras Solanáceas, desinfectar las herramientas utilizadas para las podas y la cosecha antes de pasar a la planta siguiente, instalar un "balde de

desinfestación" con una solución de agua y yodo agrícola en la entrada del lote, para sumergir el calzado y las herramientas antes de ingresar al cultivo (figura 21), entre otras. Cuando se presenten plantas con síntomas iniciales de marchitez, éstas se deben retirar cuidadosamente del lote sin disturbar el suelo y posteriormente cercar el sitio infestado mínimo por seis meses.



OJO DE GALLO

Organismo causal. Etiología desconocida, sin embargo todas las características del patógeno llevan a suponer que es de origen bacterial. Debido a su baja incidencia no se conoce la importancia de los daños que ocasiona, ni las estrategias de manejo.

Síntomas. En condiciones de campo, la enfermedad se presenta afectando principalmente las hojas, como manchas necróticas de color marrón oscuro, rodeadas de un halo clorótico y formando en el centro un punto de color claro asemejando la forma de un ojo (figura 22). La enfermedad se ha encontrado esporádicamente afectando plantas de uchuva en el municipio de Silvania (Cundinamarca).



Enfermedades ocasionadas por virus

MOSAICO DE LA UCHUYA

Organismo causal. Corresponde a una partícula viral rígida de forma alargada, que se transmite fácilmente por inoculación mecánica.

Síntomas. Los síntomas de la enfermedad en condiciones de invernadero comienzan después de los 12 días de la inoculación mecánica. A partir de este tiempo las plantas detienen su crecimiento y presentan una decoloración de las venas secundarias y terciarias, seguidas de clorosis de las hojas.

Posteriormente, aparece un mosaico suave seguido de un amarilleamiento completo de la hoja que luego se torna en un moteado fuerte, con presencia de ampollas (figura 23). Las plantas afectadas no alcanzan a fructificar.



En condiciones de invernadero y mediante la inoculación mecánica, el virus afecta otras Solanaceas como la tochuva o jitomate (*Physalis ixocarpa*) y los tabacos *Nicotiana tabacum* var. Samsun y *N. rustica*, ocasionando principalmente mosaicos fuertes, moteados y hasta la muerte temprana, como en el caso de la tochuva.

La enfermedad se encontró por primera vez afectando una planta de uchuva en un cultivo en el municipio de Sylvania (Cundinamarca) a finales del año 2000.

En los municipios antioqueños de Sonsón y Santa Rosa de Osos, también se colectaron muestras con síntomas de una enfermedad de origen viral que presenta un cuadro sintomatológico muy similar al mosaico de la uchuva, pero menos severo y con un rango de hospederos más reducido.

De acuerdo a la facilidad para la transmisión mecánica, a la susceptibilidad del cultivo y a las posibles malezas hospederas, la enfermedad podría ocasionar grandes problemas si no se maneja adecuadamente. No se conocen materiales de uchuva con resistencia a esta enfermedad.

Manejo. Para evitar la propagación de la enfermedad, se debe tener en cuenta las siguientes estrategias de manejo: utilizar semilla de plantas libres de la enfermedad; desinfectar cuidadosamente las herramientas utilizadas para las podas y la cosecha antes de pasar a la planta siguiente, sumergiéndolas en una solución jabonosa o de yodo agrícola; erradicar las plantas enfermas y evitar el transporte de plantas para nuevas siembras, desde las zonas donde se presente o se sospeche la presencia de la enfermedad.

Otros disturbios

MACHORREO DE LA UCHUYA O ESCOBA DE BRUJA

Organismo causal. Etiología desconocida. Sin embargo, todos los síntomas que manifiestan las plantas afectadas hacen concluir que el patógeno causante de dicho disturbio puede ser un fitoplasma.

Síntomas. En condiciones controladas o de invernadero, el disturbio solamente se transmite a través del injerto. Los síntomas comienzan después de los treinta días de realizar el injerto, las plantas afectadas con este problema detienen su crecimiento normal y presentan proliferación de brotes axilares (figuras 24 y 25).



Las hojas que aparecen en los nuevos brotes, son pequeñas, de forma alargada y presentan clorosis y mosaicos fuertes. Los capachos se transforman en hojas, fenómeno denominado frondescencia (figura 26). El fruto puede formarse o no; cuando se forma, el capacho crece mas lentamente que el fruto, algunas veces quedando expuesto (figura 27), posteriormente se deforma y se torna duro; tanto el capacho como el fruto pueden tomar una coloración morada. Cuando el fruto no se forma, en su lugar aparecen una ó varias estructuras de crecimiento vegetativo; una de ellas puede producir hojas deformes y alargadas y las otras dan lugar a uno o varios tallos que se pueden ramificar y seguir creciendo.



Hasta el momento, el disturbio sólo se ha encontrado en un cultivo en el municipio de Villa de Leyva (Boyacá).

Manejo. No se conoce su forma de control. Se recomienda erradicar las plantas afectadas.

HOJA MORADA

Existen varios disturbios que ocasionan el síntoma de hoja morada, entre los cuales se pueden mencionar el efecto del frío (figura 28), el machorreo (figura 29) y el efecto de fungicidas fitotóxicos (figura 30).



Disturbios no infecciosos

DAÑOS POR GRANIZO

El granizo puede ocasionar defoliaciones severas en el cultivo de la uchuva. Cuando la lluvia es fuerte y acompañada de granizo, las hojas se desflecan, a veces se caen y casi siempre son perforadas (figura 31). Si el impacto es sobre el tallo, el daño se localiza en el punto del impacto y el tejido toma un color café claro (figura 32). El capacho también puede ser afectado recibiendo los mismos daños que las hojas y tallos.



DAÑOS POR HELADAS

El cultivo de la uchuva, tiene gran riesgo de sufrir los efectos de las heladas que se presentan en épocas de verano en las zonas altas. No se conocen materiales o líneas de uchuva con resistencia a este fenómeno, pero debido a que su centro de origen se ubica en la cordillera de los Andes, posiblemente deben existir genotipos con resistencia no detectada hasta el momento. Los síntomas de las heladas se manifiestan en las hojas como manchas grandes necróticas, de color oscuro a marrón, ocasionadas por el descongelamiento de las mismas. Cuando la helada es muy fuerte, puede defoliar completamente el cultivo.

DAÑOS POR HERBICIDAS

Los síntomas por toxicidad con herbicidas, muestran un cuadro sintomático muy similar a los ocasionados por virus. Las hojas se deforman por crecimiento irregular de las márgenes, arrugándose, encrespándose y produciendo ampollas (figura 33). En la mayoría de los casos las plantas se recuperan.



PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO

PULGUILLA

Organismo causal. *Epitrix* sp. El insecto es un cucarrón pequeño de la familia Chrysomelidae, de dos milímetros de longitud, color negro brillante, que al mas leve contacto escapa mediante saltos. La plaga tiene amplio rango de hospederos y se dispersa fácilmente de un cultivo a otro.

Síntomas. Los síntomas se presentan en el campo inmediatamente después del trasplante y se expresan como pequeños orificios que dejan los insectos adultos a medida que se alimentan (figura 34). En esta etapa del cultivo, los ataques de la pulguilla son importantes porque retrasan el desarrollo normal de la planta. La pulguilla puede afectar las plantas en cualquier estado de desarrollo, sin embargo en las plantas adultas el daño se aprecia menos. La pulguilla se encuentra en todas las zonas donde se cultiva la uchuva.



Manejo. Para el manejo integrado de la pulguilla se deben seguir las siguientes recomendaciones: tener libre de malezas el lote para la siembra y dejar una franja de dos metros de ancho a su alrededor; trasplantar el material vegetal lo más endurecido posible, para garantizar el escape de las plantas al ataque del insecto. Cuando el ataque es muy fuerte es necesario realizar la aplicación de un insecticida químico, aplicándolo 15 días antes de la cosecha. Los insecticidas más recomendados se basan en el ingrediente activo Dimetoato.

PERFORADOR DEL FRUTO

Organismo causal. *Heliothis subflexa*. La plaga es una polilla de color pajizo (figura 35), por lo que puede pasar inadvertida en la hojarasca. Se encuentra en todas las zonas donde se cultiva la uchuva. Tiene un amplio rango de hospederos entre los que destacan los pastos.

Síntomas. La mariposa adulta pone sus huevos en los tallos, en las hojas cerca de los frutos recién cuajados, o en malezas aledañas. Los daños los produce la larva desde sus primeros instares. Una vez la larva eclosiona, perfora el capacho en estado verde y se alimenta del fruto también en estado verde (figura 36), principalmente. La larva pasa a otros frutos para continuar su alimentación. La presencia de la plaga se nota cuando la larva del insecto hace el orificio de salida para alimentarse en otro fruto o para empupar (figura 37), o por la presencia de excrementos en el ápice del capacho.



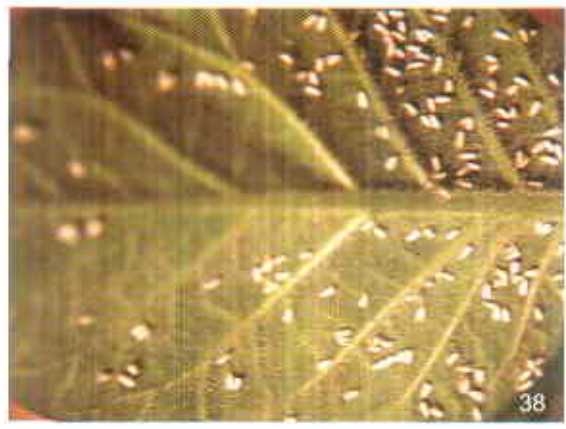
Manejo. El manejo integrado de la plaga se basa en las siguientes recomendaciones: destruir los cultivos o socas de uchuva abandonados, cercanos al lote nuevo; mantener el cultivo libre de malezas hospederas; cosechar y destruir los frutos afectados por la plaga.

Cuando se encuentren posturas de la plaga en las plantas de uchuva o en otros hospederos, se deben hacer aplicaciones periódicas de un insecticida biológico que contenga *Bacillus thuringiensis*. Si se presentan ataques muy fuertes de la plaga, se recomienda aplicar insecticidas químicos, 15 días antes de realizarse la cosecha.

MOSCA BLANCA O PALOMILLA

Organismo causal. *Trialeurodes vaporariorum*. El verano es la época más favorable para el incremento de la población de esta plaga.

Síntomas. La mosca blanca afecta diversas especies agrícolas, principalmente las de hoja ancha. Se localiza en el envés de la hoja (figura 38), en diferentes estados desde huevos hasta adultos. El daño principal consiste en que la mosca chupa la savia para su alimentación. Hasta el presente, no se conoce que transmita algún virus en el cultivo de la uchuva, sin embargo es vectora del amarilleamiento de venas de la papa (PYVV). La plaga se encuentra en todas las zonas donde se cultiva la uchuva.



38

Manejo. Aunque se multiplica fácilmente y tiene un amplio rango de hospederos, también tiene enemigos naturales, como hongos entomopatógenos e insectos depredadores como mariquitas, chinches, larvas de mosca y especies nativas de crisopas, que contribuyen a mantener la población en equilibrio.

ÁFIDOS O PULGONES

Agente Causal. *Aphis* sp. La plaga ocasiona daños tanto en estados inmaduros como en adultos. Cuando el alimento es escaso, desarrollan estados alados y pasan a otras plantas.

Síntomas. Los áfidos o pulgones son una plaga común en el cultivo de la uchuva. Atacan el interior del capacho (figura 39), depositando excrementos y exuvias que deterioran su apariencia.



39

También pueden encontrarse afectando el follaje. Los ataques se inician en plantas aisladas y no en forma generalizada en el cultivo.

Manejo. La práctica más recomendada es la recolección y destrucción de los frutos afectados. Cuando los ataques son muy fuertes se recomienda la liberación en el campo de organismos benéficos como las Crisopas.

BABOSAS

Organismo causal. Las babosas son animales de forma cilíndrica. Se han reportado diferentes especies atacando el cultivo.

Síntomas. El daño consiste en que durante la alimentación raspa los tallos tiernos y las hojas, las cuales en muchos casos son totalmente consumidas. El ataque generalmente se inicia en focos localizados en las zonas más húmedas del lote y durante las épocas de alta precipitación. Cuando las condiciones son favorables, la población se incrementa rápidamente y puede causar daños considerables.

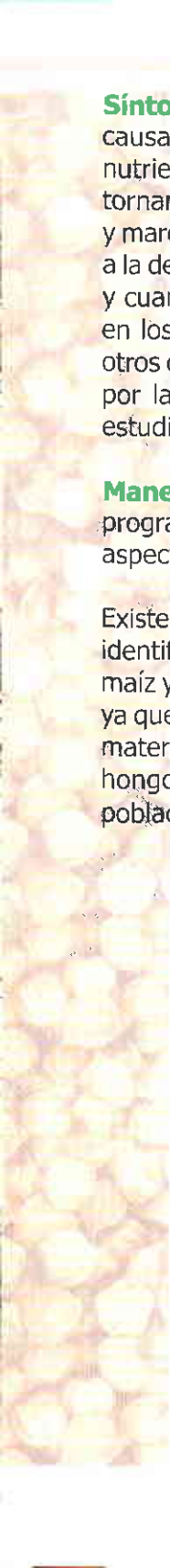
Manejo. Detectados los focos, éstos se pueden destruir fácilmente con la aplicación de yeso en cantidades que las deshidraten y no causen desbalances nutricionales al cultivo. También se recomienda el uso de trampas con cebos atrayentes como la mezcla de melaza y un molusquicida a base de metaldehído, empleando harina de maíz como vehículo del producto. La mezcla preparada se coloca alrededor del tallo principal.

Nemátodos parásitos de la uchuva

NEMÁTODO DEL NUDO

Los nemátodos son animales generalmente microscópicos, semejantes a una lombriz. Muchos de ellos son parásitos de plantas y se ubican en las raíces. También existen otros nemátodos que se consideran benéficos, porque atacan insectos y a otros nemátodos dañinos al cultivo.

Organismo Causal. El nemátodo más frecuente en uchuva es *Meloidogyne* spp. el cual produce nudos en la raíz.



Síntomas. Los nematodos que atacan plantas rompen y deforman las raíces causando cambios internos que interrumpen el paso normal del agua y nutrientes y detienen el crecimiento de las plantas. Las hojas se pueden tornar cloróticas, aunque en épocas muy secas puede no producirse clorosis y marchitase la planta. En general, los síntomas que se presentan son similares a la deficiencia de agua y nutrientes. Los nemátodos se encuentran agregados y cuando las poblaciones son altas, se presentan parches de plantas enanas en los lotes. Si el ataque es en semilleros, las plántulas pueden morir. En otros cultivos como la papa, incrementan la marchitez o dormidera, ocasionada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, pero en uchuva aún no se tienen estudios al respecto.

Manejo. Es prácticamente imposible erradicarlos sin embargo, para establecer programas de manejo preventivo es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

Existen numerosas especies del nemátodo formador de nudo, que es necesario identificar correctamente antes de implementar un programa de manejo. El maíz y las crucíferas se pueden utilizar como base para la rotación de cultivos, ya que éstas son tolerantes. Solarizar el suelo para semilleros y bolsas. Utilizar material de propagación sano. Incorporar materia orgánica al suelo. Aplicar hongos y extractos de plantas como la ruda de castilla, para disminuir poblaciones del nemátodo.

MANEJO DE LA COSECHA Y POSCOSECHA

COSECHA

La cosecha se inicia entre los tres y los cinco meses después del trasplante, dependiendo de la altitud donde se establezca el cultivo; a mayor altura sobre el nivel del mar, mayor será el período de tiempo entre la siembra y la cosecha (figura 40). Una vez se inicia la cosecha, ésta es continua y las recolecciones deben ser semanales, atendiendo el comportamiento del mercado y las condiciones climáticas de la zona.



La planta de uchuva produce sus mejores y más grandes frutos durante los primeros meses de cosecha. Con un manejo agronómico adecuado un cultivo de uchuva puede producir fruta de buena calidad durante un año. Posteriormente el tamaño de la fruta disminuye y su calidad se ve afectada.

La uchuva se considera una fruta climatérica, es decir que una vez separada de la planta, continúan todos sus procesos internos de maduración; por esta razón es importante identificar el momento preciso para realizar la recolección (figura 41).



Existen varios métodos para definir el momento apropiado de la cosecha, sin embargo, el color del cáliz o capacho es el más utilizado por los productores y comercializadores; el grado de maduración debe ser concertado con el comprador para lograr una fruta con estándares de calidad ideales para el mercado. Para conocer los grados de maduración requeridos por cada mercado se recomienda consultar la tabla de color de la Norma Técnica ICONTEC No. 4580.

Antes de iniciar el proceso de recolección, se deben planear y organizar todas las actividades relacionadas con esta labor, para cumplir con las exigencias del consumidor final y satisfacer sus necesidades en materia de calidad, cantidad, oportunidad en la entrega y precio del producto.

La cosecha debe programarse con suficiente anticipación teniendo en cuenta aspectos como las exigencias del mercado, las condiciones climáticas, el estado de las vías y la disponibilidad de mano de obra. La cosecha oportuna y adecuada determina la calidad y la vida poscosecha de la uchuva.

La recolección de la fruta es manual, se realiza con tijeras para cortar el pedúnculo (figura 42) ó haciendo un movimiento de éste hacia arriba, para desprender el fruto con facilidad (figura 43). Las tijeras deben permanecer en buen estado y sumergirlas en una solución de agua y yodo agrícola antes de pasar a la planta siguiente.



Es necesario ser muy cuidadoso en la labor de recolección para evitar desgarramientos y quebraduras de ramas y tallos, así como para asegurar la duración de la planta y la calidad de los frutos cosechados.

Algunas recomendaciones importantes para realizar eficientemente la cosecha son las siguientes:

- La cosecha se debe hacer en las horas de la mañana, pero evitar la recolección de la fruta con humedad excesiva.
- Los recipientes para la cosecha deben tener una capacidad máxima de 10 kg con el fin de evitar daños de fruta por sobrepeso. Los recipientes deben estar limpios, ser poco profundos y no sobrecargar ni apisonar demasiado la fruta.

- Recolectar la fruta en un estado de maduración uniforme.
- Depositar la fruta con suavidad en los recipientes, evitando lanzar y maltratar los frutos.
- Evitar el manipuleo excesivo de la fruta, empacándola directamente en el campo.
- Acopiar la fruta cosechada rápidamente para evitar la exposición directa a los rayos solares.
- Descartar durante la cosecha los frutos con daños causados por plagas y enfermedades que impidan su comercialización; estos frutos se recolectan en otro recipiente, para enterrarlos posteriormente.
- Se recomienda comercializar la fruta durante las siguientes 12 horas después de la cosecha, de lo contrario deberá almacenarse a una temperatura de 4°C y 90% de humedad relativa, en estas condiciones la fruta puede ser comercializada en los dos días siguientes.

EL CONCEPTO DE CALIDAD

La calidad de una fruta es el producto de la combinación de procesos, atributos y propiedades que le otorgan valor como alimento para el hombre. La calidad también puede definirse como el conjunto de cualidades que determinan que cierto producto sea del gusto del consumidor o de un grupo al cual se desea satisfacer.

Las características que reúne una buena fruta son:

- Calidad comercial
- Calidad sensorial (organoléptica)
- Calidad nutricional
- Calidad higiénica y de protección de la salud

FACTORES PRECOSECHA QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD

Existe un conjunto de factores en la etapa de precosecha que tienen influencia sobre la calidad de las frutas en la poscosecha. La calidad depende principalmente de los factores ambientales, las prácticas de manejo agronómico, los controles fitosanitarios y el manejo de la cosecha que se implemente.

Los factores ambientales comprenden, entre otros, los siguientes:

- La altura sobre el nivel del mar
- La temperatura
- La luminosidad (duración, intensidad y calidad de la luz)
- La precipitación
- El viento
- Las características del suelo
- La humedad relativa

Los factores agronómicos más importantes se refieren a los siguientes aspectos:

- Calidad del material de siembra
- Control de malezas
- Manejo de aspectos fitosanitarios
- Programa de fertilización
- Densidades de siembra
- El sistema de riego y el drenaje
- Los sistemas de poda

GENERALIDADES DEL MANEJO POSCOSECHA

La poscosecha es la etapa del proceso productivo, que reúne todas las actividades que se deben implementar para ofrecer una fruta de excelente calidad y va desde el momento de la recolección hasta que llega al consumidor final.

La calidad inicial de la fruta cosechada no puede ser mejorada aplicando tecnologías durante el período poscosecha, no obstante es posible conservar la calidad por largos períodos, utilizando sistemas modernos de conservación. Las tecnologías de manejo poscosecha utilizadas se basan en el estudio de los factores relacionados con el deterioro del producto, su comportamiento fisiológico, las técnicas de almacenamiento y las estrategias para retardar su envejecimiento.

A pesar de los importantes avances agronómicos que han permitido mejorar la productividad y calidad de la uchuva, en la actualidad se presentan grandes deficiencias en las etapas posteriores a la recolección y que son la causa del elevado índice de pérdidas. Algunos de estos aspectos son los siguientes:

- Falta de conocimiento acerca de las características que debe reunir el producto final, en cuanto a tamaño, color, consistencia, acidez y azúcares.
- Se carece de criterios claros y objetivos que permitan definir el momento óptimo de recolección, de acuerdo con el mercado objetivo.
- A pesar de existir normas de calidad acordes con la producción nacional, éstas no se aplican. Existen normas empíricas, creadas en función de necesidades particulares; en otros casos se adoptan normas de otros países, sin tener en cuenta que las condiciones de producción son muy diferentes a las nuestras, esto causa confusión a través de toda la cadena de comercialización.
- Durante el beneficio y acondicionamiento hay excesiva manipulación, lo que implica maltratos y deterioro de la fruta.
- Se utilizan sistemas de empaque que por sus características generales de forma, capacidad y material de fabricación son inadecuados, tales como:

- huacales, costales, canastos, entre otros; que ocasionan daños a la fruta por impacto y compresión.
- Con relación al transporte, no se cuenta con un sistema especializado para transportar productos perecederos como la uchuva, que incluya una red de frío y que mantenga la calidad del producto en condiciones higiénicas y seguras.
- En el área de almacenamiento, la tecnología utilizada presenta deficiencias para mantener y prolongar la vida útil de los productos.

OPERACIONES POSCOSECHA

Secado de la fruta

La operación de secado debe ser supervisada permanentemente para evitar daños por deshidratación, pudriciones para conservar la calidad y la sanidad de los frutos. Después de la cosecha, los frutos se deben extender sobre una superficie plana para secarlos a temperatura ambiente (figura 44);



evitar la acción directa de los rayos solares; no amontonar la fruta para evitar pérdidas por compactación o sobrepeso. Cuando se trata de grandes volúmenes se emplean ventiladores.

El secado se puede realizar antes o después de la clasificación, lo importante es reducir con rapidez la humedad del cáliz o capacho para evitar futuras pudriciones. En la mayoría de los casos el proceso de secado lo realizan las empresas comercializadoras, para lo cual cuentan con el personal, los equipos y los espacios adecuados para este propósito.

Selección de la fruta

La selección consiste en separar la fruta apta para la comercialización, descartando las frutas descompuestas, enfermas o con manchas por pesticidas (figura 45). El lugar para seleccionar la fruta debe ser limpio y fresco, protegido del sol, la lluvia y alejado de animales, focos de contaminación y depósitos de plaguicidas. La fruta que no reúna las características adecuadas para el mercado, se elimina o entierra en un lugar alejado del área de selección.



Clasificación y empaque

Una vez seleccionada la fruta se clasifica por tamaños, calidades o grados de maduración de acuerdo con las exigencias del mercado, lo cual implica establecer categorías por calidad. Los frutos destinados al mercado de exportación se observan uno a uno, abriendo el cáliz y comprobando su integridad, color y calidad (figura 46).



Cuando la fruta no es empacada directamente en la finca se lleva hasta el sitio de acopio en las mismas canastillas plásticas de 8 a 10 kg de capacidad, usadas durante la cosecha. Las canastillas deberán estar completamente limpias y sin aristas internas que puedan dañar el producto.

Los frutos destinados para el mercado nacional se pueden empacar en mallas tejidas de polipropileno de un kilogramo de capacidad (figura 47). La fruta también se comercializa sin capacho, empacada en cajas plásticas, o en bandejas de icopor o de cartón de 250 g de capacidad (figura 48). Este tipo de empaques mejora la presentación y le da valor agregado al producto.



Las especificaciones técnicas sobre el empaque para la uchuva, relacionadas con los materiales permitidos, las dimensiones, la reutilización de empaques y el rotulado, así como otras disposiciones para conservar la calidad del producto, se consignan en la Norma Técnica Colombiana del ICONTEC (NTC) 4580.

La fruta destinada para el mercado de exportación debe cumplir con estándares precisos de calidad, en cuanto a tamaño, grado de maduración, forma y sanidad, principalmente. Los empaques más utilizados para la exportación de la fruta son cestas de plástico de 125 g de capacidad que luego se embalan entre 8 y 16 cestas, en cajas de cartón debidamente etiquetadas. Otros mercados requieren la utilización de recipientes plásticos perforados de 250 a 450 g. Las cajas de cartón se embalan en pequeños contenedores de cartón o se paletizan dependiendo de las condiciones del sistema de transporte utilizado.

Almacenamiento

La uchuva es un producto altamente perecedero, el cual se debe comercializar con rapidez. Sin embargo, la fruta se puede almacenar en condiciones ambientales adecuadas para conservar su calidad y apariencia externa durante la comercialización (figura 49).



De acuerdo con algunas investigaciones, la uchuva sin cáliz o capacho, se puede almacenar hasta por tres días a 18°C y 70% de humedad relativa y hasta por cinco días a 6°C y 70% de humedad relativa. En el mismo estudio los frutos con cáliz o capacho almacenados a 18°C y 70% de humedad relativa conservaron su calidad por 20 días y refrigerados a 6°C y 70% de humedad relativa hasta 30 días de almacenamiento. Al final del almacenamiento los frutos pueden presentar daños relacionados con deshidratación, ruptura del cáliz y rajaduras en el fruto.

NOTA GENERAL: La mención de algunos plaguicidas y fertilizantes en este boletín técnico, no constituye garantía por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, como tampoco implica que se excluyan otros productos de igual o mayor eficiencia.

LITERATURA CONSULTADA

Aristizabal, G. E. et al. SF. Calidad en frutas y hortalizas Ciclo I. SENA, CENICAFE, ASOHOFRUCOL. Armenia. 55p.

Ariza, R. D. 2000. Manejo de plagas. En: Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Ed. Víctor.: Florez, Gerhard Fischer y Angel D. Sora. Bogota. 175 p.

Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess Publishing Company. USA. 241 p.

Blanco, J. O. 2000. Manejo de enfermedades. En: Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Ed. Víctor.: Florez, Gerhard Fischer y Angel D. Sora. Bogota. 175 p.

Collazos, O. 2000. Manejo agronómico de materiales de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en la región de Tierradentro, departamento del Cauca. CORPOICA, Creced Cauca. Cartilla ilustrada No. 31. Popayán. 17 p.

Corporación Colombia Internacional. 1999. Uchuva, promesa exportadora para las regiones frías de Colombia. Boletín CCI Exótica. Año 3 Vol. 12. Bogotá.

Corporación Colombia Internacional. 2000. El mercado de la Uchuva. Boletín CCI Exotica. Año 4 Vol. 3. Bogotá.

Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 608 p.

Ficher, G. y P. J. Almanza. 1993. La uchuva (*Physalis peruviana* L.) una alternativa promisoría para las zonas altas de Colombia. Agricultura Tropical. Vol 30 No. 1

Gallo, O. P. 1996. Manual de fisiología, patología postcosecha y control de calidad de frutas y hortalizas. Convenio SENA - REINO UNIDO. Armenia. 262p.

Higuita, M. C. y D. Muñoz. 1992. Efectos de tres distancias de siembra en el rendimiento de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.) en el norte de Antioquia. Tesis de grado para optar el título de Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 115 p.

Ministerio de agricultura pesca y alimentación. 1991. Manual de laboratorio. Diagnóstico de hongos, bacterias y nematodos fitopatógenos. Dirección general de sanidad de la producción agraria. Madrid, España. 485 p.

Salazar, L. F. 1995. Los virus de la papa y su control. Centro Internacional de la papa. Lima, Perú. 226 p.

Sánchez, P. J. 1978. Estudio de enfermedades fungosas en uchuva *Physalis peruviana* L. en el municipio de Tunja. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UPTC. Tunja. 48 P.

Secretaría de Agricultura de Antioquia- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1992. El Cultivo de Tomate de Arbol. El Cultivo de la Uchuva. Informe final. Datos no publicados.

Villamizar, F. SF. Manejo integrado de precosecha, cosecha y poscosecha como factores de calidad de frutas y hortalizas. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Ingeniería Agrícola. Bogotá. 11p.

Yahia, E. e Higuera, C., I. 1992. Fisiología y tecnología postcosecha de productos hortícolas. Editorial Limusa. México D. F. 303p.

