



Aspectos Importantes para el Establecimiento del CULTIVO DE LA UCHUVA

**José Luis Zapata Pareja
Gloria Elena Navas Ríos
Cipriano Arturo Díaz Díez
Mauricio Londoño Bonilla**

**Proyecto
Manejo Sostenible del Cultivo de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.)
en el municipio de Apia, Risaralda**

**Centro de Investigación La Selva
Rionegro - Antioquia - Colombia
2008**

Aspectos Importantes para el Establecimiento del CULTIVO DE LA UCHUVA

INTRODUCCIÓN

La uchuva (*Physalis peruviana* L.) es uno de los frutos andinos con mayor aceptación en el exterior como fruta fresca y ha generado al país divisas cada año desde la década de 1980, cuando se inició su cultivo con miras a la exportación.

Las zonas de mayor producción se localizan en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Tolima, Valle y Cauca y que tradicionalmente, corresponden a zonas de economía campesina, habitadas por comunidades organizadas cuyas actividades son realizadas con mano de obra familiar. Sin embargo, es posible encontrar cultivos tecnificados, en los departamentos Cundinamarca, Boyacá y Antioquia, establecidos de manera exclusiva para la exportación de la fruta, estos departamentos participan con cerca del 90% de la producción nacional.

El destino de las exportaciones es el mercado europeo, principalmente a países como Alemania, Francia, Holanda, Bélgica e Inglaterra, de igual forma se ha exportado a los Estados Unidos y Canadá. Colombia es el principal exportador mundial, seguido por Sudáfrica y Kenya.

La fruta para exportación se comercializa con el cáliz o capacho en canastillas con un peso promedio de 150 gramos, las cuales se cubren con plástico transparente microperforado y luego son embaladas en cajas de cartón corrugado. La uchuva con destino al consumo interno, se distribuye a granel en bolsas de libra o en bandejas de icopor recubiertas con un plástico autoadherible.

Durante los últimos años, la fruta que se produce en Colombia es comercializada en el mercado internacional, por varias empresas comercializadoras, las cuales tienen diferentes modalidades para adquirir la fruta; una de ellas es mediante contratos de compra y acompañamiento técnico a los productores; estas empresas también comercializan los excedentes provenientes de las Centrales de Abastos del país. El comercio interno de la uchuva es reducido y se hace como fruta fresca, pulpa, mermelada y hasta deshidratada, pero en mínimas cantidades, es necesario explorar otras formas de transformación y utilización de la uchuva en el mercado colombiano.

MANEJO DEL SUELO EN EL CULTIVO DE UCHUVA

Gloria E. Navas R.¹

¿Qué es el suelo?

Es la base de la agricultura y sustento de muchas familias. Es la capa superior de la tierra, donde se desarrollan las raíces de las plantas. Es un gran depósito de agua y nutrientes para las plantas, necesarios para crecer y producir cosechas.

Perfil del suelo: Son las diferentes capas llamadas **Horizontes** que forman el suelo. A través de capas que conforman el suelo, se puede diferenciar un suelo de otro, definir sus características o propiedades físicas y químicas y el tipo de manejo a realizar con determinado cultivo.

Propiedades físicas del suelo

Son aquellas características como el color, la textura, estructura, porosidad, profundidad efectiva y pedregosidad que presenta el suelo.

Color del suelo: Da una idea general de su fertilidad y de algunas características físicas como es la aireación y drenaje del mismo.

- Suelos de **color oscuro**, son ricos en materia orgánica, lo cual indica buena fertilidad.
- Colores **pardos, rojizos y amarillentos**, son suelos con contenidos altos de hierro, indican que presentan buena aireación y que no se encharcan con lluvias fuertes.
- Colores **grises y manchados de verde azulado**, indican mal drenaje, suelos que permanecen mucho tiempo encharcados y afectan desfavorablemente el desarrollo de cualquier cultivo.
- Suelos **muy claros**, indican baja productividad, con plantas poco desarrolladas

Textura del suelo: En el suelo hay partículas de diferente tamaño, las más pequeñas son las **arcillas**, las intermedias corresponden a los **limos** y las grandes se refieren a las **arenas**. La mezcla de estas partículas del suelo, se llama **textura**

Como estimar la textura del suelo

- Llene hasta la mitad una botella de plástico o de gaseosa con una muestra de suelo y complete la otra mitad con agua, mezcle bien y luego deje reposar por un par de horas.

¹ Ingeniera Agrónoma. MSc Suelos. CORPOICA, Centro De Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia.

- Al cabo de este tiempo, se observará que se han formado diferentes capas, las cuales dependen del tamaño de las partículas del suelo.
- Las partículas más grandes y pesadas estarán en el fondo, las cuales corresponden a las arenas y las más pequeñas, estarán en la parte de arriba y corresponden a las arcillas.
- Si las 2/3 partes de la capa mas grande es arena, se dice que es un suelo de textura arenosa. El análisis químico de suelos lo representa con la letra A.
- Si las 2/3 partes capa mas grande es de arcilla, se dice que es un suelo de textura arcillosa. El análisis químico de suelos lo representa con la letra Ar.
- Si las capas formadas, están más o menos en la misma proporción o cantidad, se dice que es un suelo de textura franca. El análisis químico de suelos lo representa con la letra F, siendo esta la más recomendada para el cultivo de la uchuva
- Se pueden presentar otros tipos de texturas o la combinación de ellas como la franca arcillosa (FAr), franca arenosa (FA), franca arcillo limosa FArL y la franco limosa (FL).

Estructura del suelo: Es la manera como se unen las partículas de suelo (arenas, limos y arcilla) para formar terrones. Las partículas del suelo se agrupan, por la actividad de los microorganismos. Esta característica se puede modificar a largo plazo. Cuando las partículas de suelo se unen en Forma de láminas o lajas, se llama estructura **laminar**. Cuando se unen y forman columnas, se llama estructura **columnar**. Otros tipos de estructuras son: **Prismática, blocosa y granular**. La mejor textura para cualquier tipo de cultivo es la granular

Un suelo tiene buena estructura cuando:

- Es fácil de cultivar
- No es arrastrado fácilmente por la lluvia.
- El aire y el agua penetran muy bien.
- Las raíces de las plantas tienen buen desarrollo

Los suelos tienen mala estructura cuando:

- Se vuelven una masa cuando están húmedos.
- El aire no puede penetrar.
- Se pegan a la herramienta de trabajo.

Porosidad del suelo: Está compuesta por los poros o pequeñas cavidades que existen en el suelo, por ellos penetra el agua y el aire, indispensables para el desarrollo y producción de los cultivos.

En suelos con partículas grandes como las arenas, los poros son grandes, el agua y el aire penetran fácilmente. Los suelos con partículas muy pequeñas como las arcillas, los poros son muy pequeños, por lo cual retienen humedad.

Clases de poros.

Macroporos: Son los poros grandes, y almacenan aire.

Mesoporos: Son los poros de tamaño medio.

Microporos: Son los poros muy pequeños que retienen o almacenan el agua.

Profundidad efectiva: Es la profundidad hasta donde crecen las raíces de las plantas sin ningún tropiezo.

Limitantes en el suelo para el crecimiento de las raíces:

- Presencia de capas endurecidas o compactadas.
- Capas de agua o presencia del nivel freático superficial.
- Capas de piedras, rocas y grava.
- Presencia de sales dañinas.

Drenaje: Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero fuerte.

Drenaje interno: Es la rapidez con que el agua se mueve, dentro del perfil del suelo.

Drenaje externo: Es la rapidez con que el agua se escurre, por la superficie del terreno.

Escurrimiento o escorrentía: Es el agua que corre sobre la superficie del suelo, la cual arrastra partículas de suelo.

Propiedades químicas del suelo

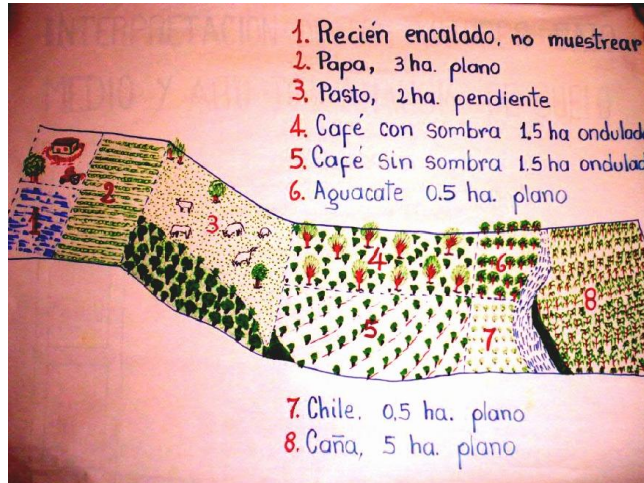
Hace referencia al contenido de nutrientes que presentan los suelos, los cuales son determinados a través de un análisis químico en un laboratorio de suelos. El análisis químico del suelo debe provenir de la toma representativa de muestras del suelo donde se piense establecer el cultivo.

Que es una muestra de suelo: Es una mezcla de varias submuestras, obtenidas en diferentes partes de un lote, para cubrir en forma representativa, el área de un terreno.

Cuando tomar las muestras de suelo

- Se deben tomar 2 o 3 meses antes de la siembra, con tiempo suficiente para conseguir Fertilizantes, abonos y cales.
- En pastos establecidos, después del corte o en época de máximo pastoreo.
- En frutales 1 o 2 meses antes de la cosecha.

Donde se deben tomar las muestras de suelo: La finca se debe dividir en varios lotes de acuerdo con la topografía, el color del suelo, el drenaje, la clase de cultivo, la fertilización y cales aplicadas anteriormente.



Profundidad de las raíces

Dividir la finca en áreas de acuerdo con el cultivo

Donde no se deben tomar las muestras de suelo

- En la banda o zona del fertilizante
- En sitios con estiércol, abonos, cal.
- En áreas de canales, carreteras o caminos.
- En sitios donde existan residuos de paja o de quemas.
- En la orilla de las cercas.
- En parches pantanosos.

Herramientas para la toma de una muestra de suelo: Pala; balde plástico y bolsas plásticas limpias.

Como tomar una muestra de suelo

1. Raspar superficialmente el sitio de muestreo (1 cm de profundidad), para eliminar residuos frescos y materia orgánica superficial.
2. Hacer hueco en forma de **V**.
3. Tomar de uno de los costados del hueco, una tajada de suelo de 2 a 3 cm. de espesor.
4. Eliminar los bordes de la muestra y depositar el resto de suelo en el balde limpio.
5. De cada lote se toman de 5 a 20 submuestras de suelo, de tal manera que sean representativas del área del lote.
6. Recorrer el terreno en zig-zag, para cubrir toda el área.
7. Mezclar y desterronar estas submuestras, para obtener una muestra compuesta homogénea.
8. Empaque aproximadamente 1 kilo de suelo en una bolsa plástica previamente identificada y envíelo a un laboratorio.



Raspar superficialmente el suelo



Eliminar los bordes de la muestra

Profundidad de la toma de muestras de suelo

- Entre 0 y 10 cm. para pastos
- Entre 0 y 20 cm. para cultivos anuales
- Entre 0 y 30 cm. para la alfalfa
- Entre 0 y 40 cm. para frutales o perennes

Información que se debe adjuntar a una muestra del suelo con destino al laboratorio:

- Nombre de la finca.
- Nombre del dueño de la finca.
- Municipio, vereda o caserío.
- Fecha en que se tomó la muestra.
- Cultivo que piensa sembrar.
- Cultivos anteriores.
- Pendiente del terreno
- Drenaje

Que es el análisis químico de suelos: Es la determinación en el laboratorio de las propiedades químicas, que influyen en la productividad de los terrenos. Estas propiedades, cambian con la aplicación de fertilizantes o elementos correctivos (enmiendas).

Que indica el análisis químico de suelos

- El contenido de nutrientes del suelo disponibles para las plantas.
- Se utiliza para recomendar la clase y cantidad de fertilizantes o abonos que se deben aplicar.
- Planificar el uso de la tierra.
- Ahorro en costos de producción.
- Mayor eficiencia del cultivo.
- Mejor calidad del producto.

Fertilidad de suelos

Suelo fértil o productivo es el que tiene buena cantidad de nutrientes disponibles para la planta. Los nutrientes que las plantas necesitan en mayor cantidad para su crecimiento y fructificación son: Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio.

Ejemplo de la información que trae un análisis químico del suelo:

Análisis químico del suelo, incluye la Textura.

Localidad	Componentes en porcentaje (%)			
	Arena	Limo	Arcilla	Textura
Invernadero	54	34	12	FA

Análisis químico del suelo, incluye elementos mayores o macronutrientes

Localidad	Nutrientes en meq/100 gamos de suelo						
	pH	MO %	AL	Ca	Mg	K	P
Invernadero	5.2	21	0.6	9.3	2.1	1.13	28

Análisis químico del suelo, incluye elementos menores o micronutrientes

Localidad	Nutrientes en partes por millón (ppm)				
	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm	B ppm
Invernadero	138	6	2	6	0.5

Interpretación del pH del suelo

- Menor de 5.5, el suelo es extremadamente ácido.
- Entre 5.5 y 5.9, es moderadamente ácido.
- Entre 6 y 6.5, ligeramente ácido.
- Entre 6.6 y 7.3, casi neutro o neutro.
- Entre 7.4 y 8, es alcalino.
- Mayor de 8, es muy alcalino

Interpretación del % de MO en clima frío

- Se considera baja, cuando el suelo tiene menos del 5%.
- Se considera media, cuando el contenido está entre 5 y 10%.
- Se considera alta, cuando es mayor del 10%.

La interpretación del análisis químico del suelo, debe ser realizada por el ingeniero agrónomo o el asistente técnico de su cultivo.

Para la siembra de un cultivo de uchuva, tener en cuenta lo siguiente

- La pendiente y el gado de erosión de los suelos
- La profundidad efectiva de raíces
- El nivel freático del terreno
- La textura

- El contenido de la materia orgánica mayor de 3%
- La capacidad de proveer nutrientes.
- Que sean suelos con estructura granular.
- La textura debe ser areno-arcillosa o franca.
- El pH entre 5.5 – 6.8
- Profundos y bien drenados

Preparación del suelo para el cultivo de uchuva

- 20 días antes del trasplante se prepara únicamente el sitio de siembra, se hacen hoyos de 40 x 40 cm.
- Se puede mezclar con tierra del hoyo una libra de lombricompost y media palada de compost, aplicar algún abono líquido fermentado como caldo supermag, o caldo súper 4.

Aplicación de fertilizantes

- Antes de fertilizar, es necesario hacer un control manual de malezas en la zona de plateo.
- La aplicación de fertilizantes puede ser manual, en corona o media luna, dependiendo de la topografía del terreno, a una distancia entre 10 y 30 cm. de la base del tallo; igualmente, por ferti-irrigación o vía foliar, para corregir deficiencias nutricionales.
- La uchuva, exige altos contenidos de M.O. El Nitrógeno (N), ayuda al crecimiento longitudinal de ramas y la producción de frutos y el fósforo (P) es fundamental para la formación y desarrollo de raíces.
- Antes de la floración, es aconsejable aplicar potasio (K), lo cual favorece una mejor floración y cuajamiento de los frutos. La planta exige hierro, pero los suelos de Apía son ricos en este nutrimento.
- Fertilizar al inicio de las lluvias o aplicar riego.

En términos generales, se recomienda realizar una aplicación entre 100 y 150 g/planta de 10-30-10 o 15-15-15 cada 3-4 meses, para suplir las necesidades de N, P y K de la planta de uchuva.

Es importante realizar un análisis foliar para ajustar la fertilización, al inicio de la cosecha (5 a 6 meses después de la siembra) o cuando se vean síntomas de deficiencias de nutrientes.

Abonos verdes

Los abonos verdes se refieren a cualquier material vegetal que es incorporado al suelo en estado verde, con el fin de aumentar el porcentaje de la materia orgánica y los nutrientes para el cultivo subsiguiente. Si éste cultivo no se incorpora al suelo y se deja sobre el mismo, se le llama **Cobertura vegetal**.

Características de las especies vegetales como abono verde o cobertura vegetal.

- Que sean de crecimiento rápido.
- De follaje abundante y succulento.
- Que tengan la habilidad de crecer bien en suelos pobres.
- Deben consumir la mínima cantidad de agua posible.
- Deben poseer un sistema radicular extenso y penetrante

Beneficio de los Abonos verdes o coberturas vegetales.

Referente a las características físicas del suelo

- Aumentan capacidad de retención de agua.
- Mejoran la estructura del suelo (agregación) por las raíces y exudados que ellas producen.
- Aumentan porosidad total, aireación y la circulación del agua en el suelo.
- Protegen al suelo de la radiación solar y del impacto directo de las gotas de lluvia, disminuyendo procesos erosivos.

En cuanto a las características químicas del suelo

- Aumentan el contenido de materia orgánica.
- Aumentan disponibilidad de los nutrientes (P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, B, Mn y Zn)
- Disminuyen los efectos tóxicos del Aluminio intercambiable y la acidez del suelo.
- Mejoran el reciclaje y movilización de nutrientes para el cultivo subsiguiente.

En cuanto a las características biológicas del suelo

- Aumentan la población de lombrices de tierra, que contribuyen con la agregación del suelo, la aireación y el drenaje del mismo.
- Aumentan la diversidad y actividad de microorganismos del suelo, como son los hongos, bacterias y actinomicetos, fundamentales en los procesos de descomposición y transformación de la materia orgánica y nutrientes.



Vista microscópica de una Micorriza



Planta de frijol caupí

Otros efectos de los Abonos Verdes o coberturas vegetales.

- Algunos producen componentes bioquímicos (tóxicas), que ayudan a disminuir malezas en el cultivo subsiguiente; o para el control de nemátodos (Alelopatía).

- Los cultivos de cobertura sirven como hábitat de insectos benéficos.
- Muchas especies vegetales usadas como abonos verdes, son utilizadas en la apicultura para producción de polen y néctar.

Algunas gramíneas utilizadas como abono verde o cultivos de cobertura:
Avena, millo, maralfalfa.

Algunas leguminosas utilizadas como abono verde o cultivos de cobertura:
Fríjol caupí; canavalia; crotalaria; alfalfa; tréboles; maní forrajero.

Cultivos de cobertura: Protegen al suelo de la erosión. Son útiles en terrenos con intensas lluvias o con problemas de sequía. Se emplean cultivos con abundante parte aérea, como el fríjol, alfalfa y maní forrajero.



Fríjol Crotalaria



Espigas de Millo



Cobertura con maní forrajero



Residuos de cosecha de maíz como mulch o cobertura, entre surcos del cultivo de papa

Mulch (tapa suelo): Actúa como protector para evitar la erosión del suelo, disminuye la evaporación del agua, mantiene la humedad por más tiempo y también

CORPOICA. Manejo sostenible del cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) en el municipio de Apía, Risaralda.

sirve como controlador de malezas. Ejemplos: Cubrir con rastrojos de cosecha, hojarasca, etc, los surcos entre las plantas de uchuva.

GENERALIDADES DEL CULTIVO

Cipriano Arturo Díaz D².

ORIGEN, DISTRIBUCIÓN

La uchuva es originaria de los Andes suramericanos, probablemente del Perú; es la especie más conocida del género *Physalis*. Los españoles la llevaron a Europa donde fue sembrada en los principales jardines botánicos, de allí paso a África, Asia y Oceanía. En estos continentes se desarrolló y aclimató tanto en las regiones del trópico de altura como en las zonas subtropicales. Actualmente se encuentra en Sudáfrica, Kenia, Zimbabwe, Australia, Nueva Zelanda, Hawai y la India donde se siembra comercialmente; además se encuentra en las zonas frías de otros países como China, Malasia, Nepal entre otras, **Verheij, Coronel 1991**. En Colombia es cultivada en varios departamentos de la región Andina; en Suramérica se cultiva en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile; se han reportado variedades comerciales en Estados Unidos y Nueva Zelanda; en Colombia, en los años ochenta, fueron evaluados dos ecotipos provenientes de Kenia y Sudáfrica (**Fischer, 2000**).

TAXONOMIA

La clasificación botánica de la uchuva según los órdenes de Engler, reportado por López 1978, Bernal 1986.

Reino:	Plantae
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Physalis</i>
Especie:	<i>peruviana</i> L.
Nombre científico:	<i>Physalis peruviana</i> .L.
Descriptor.	Lineo 1763

El género *Physalis* cuenta con unas 100 especies, las cuales se encuentran principalmente en América; un pequeño número de especies se han encontrado en Europa y en los países del Sur oriente y Centro de Asia. La mayoría crecen en estado silvestre y se caracterizan porque sus frutos están encerrados dentro de un cáliz o capacho Martínez, M. 1998. El fruto es azucarado y tiene alto contenido de vitaminas A y C, además de hierro y fósforo. En Colombia se le atribuyen propiedades medicinales, tales como las de purificar la sangre, disminuir la albúmina de los riñones, aliviar problemas en la garganta, fortificar el nervio óptico, limpiar las cataratas, ser un calcificador y controlar la amibiasis (Corporación Colombia

² Ingeniero Agrónomo. CORPOICA, Centro De Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia.

Internacional, Universidad de Los Andes y Departamento de Planeación Nacional. 1994; Fischer, G; Almanza, P. J. 2000).

Variedades o ecotipos.

Durante las décadas de los años setenta y ochenta, los frutales tropicales andinos surgieron como una alternativa productiva y dentro de estos la uchuva, por lo que se inicio un proceso de ensayo y error por los productores, luego por los técnicos del sector agropecuario y más tarde por los investigadores. Con el fin de generar prácticas tecnológicas para este cultivo; dentro de estas estuvo la de evaluación de materiales, tanto los que se daban en forma silvestre como los que fueron desarrollados en otros países como Kenia. Almanza y Fischer (1993) reportan que para finales de la década de los años ochenta, se importaron para su evaluación ecotipos de uchuva procedentes de Kenia y Sudáfrica para compararlas con el ecotipo usado en Colombia, encontrando diferencia en las características de sus frutos y de la planta.

Keniano. Este se caracteriza por tener el fruto grande de color amarillo intenso, su concentración de ácido cítrico es menor que el del resto de materiales, sin embargo por su aspecto fenotípico es altamente demandado para los mercados de exportación. Ambateño: Es una uvilla con fruto mediano de color entre verde y amarillo que tiene una alta cantidad de sustancias que le dan un sabor agrídulce y aroma que destaca sobre el resto de ecotipos. Ecuatoriano, es un ecotipo más pequeño de color amarillo intenso, de mayor concentración de sustancias vitamínicas y su aroma es agradable Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropiada (FEDETA)

En los cultivos de uchuva del ecotipo Colombia, se observa una gran variabilidad morfológica en las plantas, expresión clara de una alta variabilidad genética. Por esta razón, las características de la fruta y los tiempos de cosecha presentan una gran heterogeneidad. La planta cultivada alcanza hasta 2,0 m. por lo cual tiene que ser tutorada por los agricultores para mejorar las características de los frutos y las condiciones del cultivo (Fischer, 2000).

Los materiales cultivados en el país se registran como ecotipo Colombia, el cual presenta frutos con peso promedio de 5 g, son de tamaño pequeño y de un color más vistoso comparado con los ecotipos Kenia y Sudáfrica, además de otras características morfológicas distintas como la forma del cáliz, el comportamiento fisiológico y el sabor (Almanza y Espinosa, 1995).

FENOLOGIA

Es una planta herbácea semiarbustiva, muy ramificada de crecimiento indeterminado cuyos puntos de crecimiento permanecen en estado vegetativo durante todo el ciclo productivo de la planta; su período productivo es continuo sin presentar un receso, aunque sí presenta fluctuaciones en la producción, por lo que en una planta se pueden encontrar desde botones florales hasta frutos a punto de cosechar, Fischer (2000). El crecimiento del cáliz se inicia al tiempo que se produce el cuajado del fruto, presentando una coloración verde con visos morados por más

de 50 días, a partir de los cuales empieza a tomar un aspecto clorótico, hasta llegar a un estado apergaminado de color amarillo pajizo, Chaparro de V., M. 2005.

Tabla 2. Duración promedio de las etapas fenológicas de la uchuva en condiciones de campo. C.I. "La Selva". Rionegro, Antioquia.

Etapas fenológicas	Tiempo (días)	Lugar
Siembra (propagación) - germinación	10-25	Semillero
Germinación - trasplante a bolsas	15-20	Vivero
Trasplante a bolsas - trasplante definitivo	20-60	Campo
Trasplante definitivo – floración	90	Campo
Floración – Fructificación	19	Campo
Fructificación – maduración	60	Campo
Cosecha - erradicación del cultivo	365	Campo

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Las zonas donde predominan los cultivos de uchuva, se caracterizan por estar ubicadas en áreas de minifundio y cultivadas con mano de obra familiar, lo cual ha contribuido al bienestar socioeconómico de las principales regiones productoras. La fruta se destina en pequeña escala para el consumo directo en el mercado nacional y las mayores cantidades son para exportación a través de firmas de comercialización de la fruta, previa compra a los pequeños productores. En relación con las exportaciones el país exportó en 1996 casi un millón de kilos y actualmente según la Corporación Colombia Internacional (CCI) 1999 es una de las frutas con mayor potencial de exportación.

CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS

La uchuva se encuentra desde Venezuela hasta Chile, a todo lo largo y ancho de la cordillera andina, pero sólo en Colombia y Ecuador se cultiva con fines comerciales Fischer (2000).

Suelos. La planta se adapta a una vasta variedad de suelos; los suelos más recomendados para el cultivo son los que poseen estructura granular y una textura areno - arcillosa y, preferiblemente, que contengan altos contenidos de materia orgánica, buen drenaje y un pH entre 5,5 y 6,8. Las tierras que registran alta fertilidad favorecen el crecimiento de las plantas, mientras que en las de fertilidad baja se registra fructificación temprano y baja calidad de los frutos Fischer (2000).

Altitud. Aparentemente no es un factor importante. La planta fructifica tanto al nivel del mar como en Nueva Zelanda, ó en alturas cercanas a los 2,600 metros, cerca al Ecuador en los Andes. En Colombia la uchuva registra buen comportamiento en las regiones que se ubican entre 1.800 y 2.800 msnm. Fischer (2000)

Requerimientos de luz solar. La planta aparentemente no está muy restringida a la duración de la luz solar, ya que igualmente produce frutos tanto cerca al Ecuador,

como en altas latitudes (en Nueva Zelandia, por ejemplo). Este frutal se desarrolla bien en zonas con alta luminosidad, Fischer (2000).

Temperatura. La planta es muy susceptible a las bajas temperaturas. Se desarrolla bien a temperaturas promedio entre 13 y 18° C. En zonas subtropicales se ha observado alguna tolerancia a heladas ligeras, pero las plantaciones no prosperan cuando las temperaturas nocturnas son menores a los 10° C. El calor no impide que la planta fructifique. En Hawai, la planta produce frutos en un rango de temperatura diurna de 27 a 30° C, Fischer (2000).

Precipitación. Por lo menos 800 mm. de lluvia son necesarios durante la época de crecimiento. Un rango adecuado puede oscilar entre 1.000 y 2.000 mm bien distribuidos durante el año. Precipitaciones mayores de 4,300 mm, con buen drenaje del suelo, parece incrementar la producción a pesar de que el exceso de humedad puede favorecer la presencia enfermedades; igualmente, se puede impedir la producción de frutos, probablemente debido a que la polinización decrece. La planta es muy susceptible a la sequía y se desarrolla muy en zonas con humedad relativa de 70 a 80 %, Fischer (2000).

Vientos. Por la arquitectura de la planta y las estructuras de soporte que se emplean, es necesario no exponer a la planta a vientos fuertes y frecuentes, ya que estos ocasionan la deshidratación de la planta y la caída de flores y frutos, además de la quebrada de ramas, por lo que se debe evitar sembrar en estas áreas o en su defecto construir estructuras de protección (barreras rompevientos), Fischer (2000).

PROPAGACIÓN

La propagación de esta planta se puede dar por la vía sexual y la asexual. En Colombia la forma mas común, frecuente y sencilla es por medio de semillas procedentes de frutos de buen tamaño y completamente maduros, cosechados de plantas sanas, vigorosas y en plena producción. El porcentaje de germinación de la semilla de uchuva, es generalmente bueno, ya que supera el 90%, Almanza, P. J. 2000.

Extracción y preparación de las semillas. Las semillas se extraen tomando los frutos maduros entre el pulgar y el índice, con una navaja se corta la epidermis sin dañar las semillas, se presiona el fruto para que la pulpa y las semillas salgan y se colocan en un recipiente plástico, en el cual se someten a un proceso de fermentación por un período de tiempo de 24 a 72 horas, con el fin de mejorar la germinación de la semilla. Posteriormente se lava con abundante agua limpia y se seca a la sombra sobre un papel periódico, una vez esté seca se debe almacenar por 8 días para luego ser sembrada en el semillero preparado con suelo desinfectado.

Cultivo in Vitro. Algunas laboratorios de universidades y entidades de investigación Colombianas, han realizado propagación "in vitro" a través de meristemas, como trabajos de investigación y para desarrollar un protocolo; este sistema garantiza la obtención de plantas libres de algunas enfermedades vasculares, Fischer (2000); Almanza, P. J. 2000.

Sustrato. El suelo utilizado para los semilleros debe ser desinfectado, para evitar problemas fitosanitarios en el material de propagación y disminuir el riesgo de transportar plagas, nemátodos y enfermedades de un lugar a otro.

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. La desinfección de semilleros se debe realizar a través de la solarización, la cual es un proceso hidrotérmico que permite casi esterilizar los sustratos utilizando la energía que proviene del sol. La técnica consiste en sellar herméticamente el sustrato húmedo con polietileno transparente calibre 6, para capturar la energía solar y así incrementar la temperatura en los primeros centímetros del suelo, Bernal, Díaz 2003. La altura de la cama para la desinfección no debe ser mayor de 20 cm. con el fin de garantizar la eficiencia del proceso. Los períodos de solarización oscilan entre 30 y 45 días, dependiendo de la zona y de las condiciones climáticas que se presenten. Un proceso de solarización bien realizado garantiza la muerte de los patógenos presentes en los sustratos y la de semillas de plantas no deseadas en el cultivo, Bernal, J. A; Diaz, C.A. 2003.

Semillero o germinador. Las semillas se deben sembrar a 1 cm. de profundidad en líneas distanciadas de 5 cm. El medio de germinación debe ser un sustrato poroso, bien drenado y con bastante materia orgánica. Las camas de germinación deben tener una profundidad de 10 a 15 cm. de sustrato.

Vivero. Cuando las plántulas alcanzan de 3 a 5 cm. de altura, se seleccionan las más desarrolladas y se trasplantan a bolsas. La bolsa debe ser de buen tamaño (mínimo de 10 x 20cm); la planta en la bolsa debe permanecer máximo 1 mes para que la raíz se desarrolle, luego se lleva al sitio definitivo. A los 3 ó 4 semanas de transplantadas a bolsas, las plantas están listas para ser sembrarlas en el campo.

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

Preparación del terreno. Los terrenos destinados al cultivo de la uchuva, deben ser francos y bien drenados, debido a que la planta es muy susceptible a la inundación. De acuerdo con la nueva tendencia de la labranza mínima, es aconsejable preparar el terreno procurando realizar pases con arados que no deterioren la estructura del terreno como los cinceles. Cuando se presente alta humedad en el suelo, se sugiere hacer drenajes profundos y, para el cultivo, levantar camas para evitar que las raíces entren en contacto con el agua.

Manual. Todas las labores manuales de preparación, se encuentran sujetas a las condiciones del terreno. En aquellos lotes donde la pendiente es muy pronunciada y las labores mecánicas no sean posible, la preparación se hace generalmente con azadón y alguna otra herramienta dejando listo el terreno para la siembra.

Labranza mínima. Este sistema es recomendable para los suelos pendientes y consiste en cortar la vegetación a ras del suelo, sacarla del lote y preparar manualmente los sitios donde se va a sembrar las plantas.

Distancias de siembra. La distancia de siembra en el cultivo de la uchuva depende, de la topografía del terreno; en terrenos pendientes se prefieren distancias amplias mientras que en terrenos planos se puede disminuir la distancia entre plantas, obteniendo mayor número de estas por hectárea, lo que representa un aumento de la productividad y la optimización de los sistemas de tutorado y amarre.

Cuando la plantación se establece en terreno muy inclinado, se recomienda emplear hasta 3 m. entre plantas y 4 m. entre surcos, para un total de 825 plantas/ha; con menos inclinación se recomiendan 2 m. entre plantas y 3 m. entre surcos, con lo que se obtiene una población de 1650 plantas/ha.

El sistema de siembra dependerá del paquete tecnológico que se adapte. El número de plantas por área, será diferente entre el cultivo de uchuva establecido en campo al establecido en condiciones de invernadero.

Tabla No 4. Distancias de siembra y el número de plantas más utilizados

Distancia (m) entre		No
Plantas	Surcos	Plantas/ha
2	3	1.650
2	4	1.250
3	3	1.089
3	4	825

Las distancias de siembra amplias permiten mayor aireación, disminuyen la humedad dentro del cultivo, facilitan los controles fitosanitarios, las actividades de amarre, podas y cosecha, y se puede obtener fruta de mejor calidad.

Las distancias de siembra en uchuva dependen de varios factores:

- **Topografía del terreno.** En terrenos de mayor pendiente se deben aumentar las distancias de siembra.
- **De la fertilidad del suelo.** Las plantas crecen de acuerdo a la disponibilidad de agua y de nutrientes; en suelos con baja disponibilidad de nutrientes y de agua, el desarrollo es menor, mientras que en suelos muy fértiles se deben ampliar las distancias, puesto que las plantas son mas grandes.
- **De la poda.** Generalmente esta labor la realizan pocos agricultores. Bajo estas condiciones es mejor escoger distancias de siembra amplias.
- **Del nivel tecnológico usado.** En cultivos con un buen nivel tecnológico las plantas estarán bien nutridas y tendrán buen desarrollo por lo que se tendrá que aumentar las distancias de siembra.

Ahoyado. Los hoyos para la siembra se deben preparar con un mes de anticipación, adicionando materia orgánica, correctivos y fertilizantes necesarios de acuerdo con el análisis de suelo. Se recomienda hoyos grandes, más o menos de 40x40x40 cm., se sugiere colocar la capa arable a un lado del hoyo y al otro lado la tierra del fondo. La tierra de la capa arable se mezcla con la materia orgánica bien descompuesta y los correctivos del suelo (Calfos, Cal Dolomita), esto se hace un

mes antes de la siembra con el fin de ayudar a la descomposición de la materia orgánica y prevenir ataques de hongos a las raíces.

Seguidamente se hace un plateo de un metro y medio de diámetro, el cual puede ser realizado de forma mecánica o química, para disminuir la competencia de las malezas. Una vez extraída la planta de la bolsa, se coloca en el hoyo, teniendo cuidado de establecer un pequeño montículo de tierra a su alrededor con el objeto de evitar pudriciones posteriores en el cuello de la planta.

PRACTICAS CULTURALES

Podas. La poda en el cultivo de la uchuva tiene gran importancia y se realiza para mejorar la arquitectura de la planta, producir fruta de mayor tamaño, facilitar el manejo del cultivo y la cosecha, eliminar ramas y hojas secas, deformes o enfermas y además mejorar la efectividad del sistema de tutorado.

Tipos de podas. En el cultivo de la uchuva se realizan varios tipos de poda, tales como la poda de formación, de mantenimiento y poda sanitaria.

La poda de formación. Consiste en eliminar los brotes o chupones que se producen en la base del tallo principal hasta los primeros los 40 cm de altura, con el fin de evitar el crecimiento excesivo de ramas, mejorar el tamaño de frutos, disminuir la humedad relativa dentro del cultivo y la presencia de enfermedades.

Poda de Producción, mantenimiento o limpieza. Consiste en cortar todas las ramas que ya produjeron frutos y fueron cosechados, las secas, quebradas, rastreras, torcidas, chupones. Esta actividad se realiza con el fin de vigorizar las ramas principales, para estimular el brote de ramas productivas y el engrosamiento de las mismas. Se debe hacer cada 15 ó 20 días, dependiendo del manejo.

La poda sanitaria. Es la más importante y consiste en remover ramas atacadas por plagas o enfermedades con el fin de disminuir las fuentes de inóculo.

Poda de renovación. Consiste en cortar las ramas secundarias y terciarias; el corte se hace a la altura del cuarto nudo y se hace con el propósito de estimular la formación de nuevas ramas. Se recomienda hacerse después que pase un pico de cosecha.

Deshoje. Esta es una práctica que consiste en quitar las hojas secas, enfermas, o atacadas por insectos; su función es mejorar la aireación de la planta, eliminar estructuras que perjudiquen la planta porque pueden ser una fuente de contaminación de enfermedades o plagas.

Estructura de Soporte o Tutorado. La uchuva es una planta que tiene arquitectura de un arbusto muy ramificado, sus ramas son herbáceas, decumbentes, por lo que en estado natural se forma desorganizada, se entrecruzan, lo que demerita la producción de flores y frutos, por lo cual requiere un sistema de soporte. Por su gran productividad, las plantas de uchuva se deben tutorar, debido a que cuando entran en producción, pueden generar demasiado peso que ocasiona

volcamientos y ruptura de ramas; este problema se agrava en zonas de vientos fuertes o en terrenos muy pendientes.

El tipo de tutorado requerido, está en función de la densidad de siembra, la topografía del terreno, la disponibilidad de materiales y el manejo agronómico del cultivo. Existen básicamente tres sistemas de tutorado para el cultivo de la uchuva dependiendo de la región y del material genético empleado en la siembra.

Sistema de colgado sin poda. En este se hace un corte o despunte de la yema terminal del tallo para inducir la emisión de ramas secundarias, las cuales son amarradas con cuerdas de hilaza, practicas muy comunes en Cundinamarca y Boyacá y de fibra de polipropileno en Antioquia, las cuerdas amarradas van a una cuerda de alambre liso. Se entierran postes de 2.50 m de largo a 50 cm, de profundidad y un diámetro que oscila entre 10 y 12 cm, los que se disponen en dos hileras paralelas, la separación entre las hileras es de 1 m, la separación entre los postes cargueros del mismo surco es de 6m., las hileras de postes van a lo largo de los surcos de plantas; sobre las hileras de postes se coloca un alambre de liso No 10 a 12, al cual se amarra la fibra o la hilaza. En algunas explotaciones se han hecho modificaciones a este sistema colocándole 3 cuerdas de alambre, esto dificulta más el manejo y no es recomendable para las zonas húmedas. Además, tiene varios limitantes, es más costoso, ya que a la cantidad de mano de obra, en regiones de alta humedad relativa causa una acumulación de esta, creando ambiente favorecido para enfermedades como la mancha gris del follaje (*Cercospora* sp), cuando hay además, follaje exuberante impide la entrada de luz y la superposición.

Sistema en “V”. El sistema más utilizado es el que permite la formación de la planta en “V”, para facilitar la disponibilidad de la luz y favorecer la aireación del cultivo, lo cual disminuye el ambiente favorable para el desarrollo de las enfermedades; igualmente facilita algunas labores del cultivo, tales como: la cosecha, las podas y los controles fitosanitarios. Las plantas tutoran inmediatamente después del trasplante para mantener la arquitectura deseada. Consiste en colocar dos postes de 3 m, dispuesta en “V” como se usan en los invernaderos de flores, enterrados a la misma altura del surco cada 7 m, en cada brazo se disponen paralelos dos a tres hilos de alambre liso No 14. La distancia entre los alambres es de 1.50 m.



Sistema de amarre tradicional



Sistema de amarre en “V”.

Tutorado de espaldera sencilla. En el sistema se entierran postes de 2.50 m. de alto a 50 cm. de profundidad y un diámetro que oscila entre 10 y 12 cm, los primeros van al medio y los más gruesos a los extremos; los postes deben estar inmunizados antes de ser enterrados a fin de que tengan una mayor duración. Se entierran a lo largo de la hilera a una distancia entre los postes de 3.0 a 6.0 m, procurando que queden de una a tres plantas en medio de dos postes, según las distancias de siembra utilizadas. Luego se tienden 3 hileras de alambre liso No.10 o 14, de tal forma que la primera quede ubicada aproximadamente a 80 ó 90 cm., del suelo y las dos siguientes de 45 a 50 cm., la una de la otra. Las cuerdas no pueden quedar destempladas, porque no cumplirán con su objetivo de sostén. Los postes de los extremos se aseguran o refuerzan con “pié de amigo”.

Amarre. Este se hace empleando hilos de hilaza producto de desecho de la industria textil o de polipropileno. El primer tipo de hilo se emplea en zonas secas, o sea en los cultivos ubicados en Boyacá y Cundinamarca; mientras que los hilos de fibra de polipropileno se usa en los cultivos del Departamento de Antioquia por crecer en zonas húmedas.

El tipo de amarre, la cantidad de hilo usado dependen del tipo de tutorado, del ecotipo, del desarrollo de la planta, de la fertilidad del suelo y del nivel tecnológico usado; es de anotar que no se debe hacer una atadura ajustada que pueda estrangular o causar daño a la rama, la forma mas usada es la de hacer un hojalete que rodea la rama o un rodeo longitudinalmente en espiral.

Plateo. Es importante mantener el cultivo libre de malezas, especialmente alrededor de la planta. 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. Se realiza a partir de la siembra y en forma permanente. El control químico de las malezas, sólo debe implementarse cuando las ramas tengan una consistencia leñosa y no haya problemas de quemazones, y realizarlo con pantalla. El control de malezas puede ser alrededor de la planta o a lo largo de la hilera.

Terraceo. Práctica usada en terrenos con fuerte pendiente, consiste en hacer un corte perpendicular sobre el sitio de siembra con el propósito de construir una terraza sobre la cual estará la planta; su función es permitir la aplicación de fertilizantes, mejorar las condiciones del sitio de siembra.

Manejo de arvenses. Las arvenses compiten con las plantas de uchuva por agua, luz y nutrientes, estos efectos son más evidentes en las etapas iniciales del cultivo, tanto en vivero como en el campo. Un mal manejo de arvenses se puede manifestar con retardo en el crecimiento, plantas raquílicas, cloróticas y con bajas producciones. Además de otros efectos indirectos, como la interferencia con otras labores como la fertilización, cosecha, controles fitosanitarios y podas y la posibilidad de que algunas sean hospederas de plagas y enfermedades.

Prácticas de manejo

- Hacer limpieza a mano alrededor de la planta, colocar esta como cobertura muerta en las calles.
- Cortar las arvenses cuando inicia floración a una altura entre 5 a 10 cm con machete o guadaña; esto ayuda a disminuir la presencia de los barrenadores del tallo, controlar la erosión y evaporación del agua del suelo.
- En terrenos con pendiente es muy importante mantener el suelo con cobertura y establecer barreras vivas con el fin de contribuir a una buena conservación de los suelos.
- El control de arvenses, especialmente en las calles puede hacerse por medio de métodos químicos, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - El herbicida puede aplicarse sólo cuando el cultivo haya alcanzado un buen desarrollo y la planta tenga una consistencia leñosa. En todos los casos es mejor dirigir la aplicación fuera del área de plateo.
 - La aplicación debe hacerse con pantalla, en las horas de mañana, sin viento ni calor.

Mecánico. Las plantas deben mantenerse libres de malezas durante todas sus etapas, aunque no es necesario su eliminación total del cultivo; se pueden dejar las áreas en las que no se desarrolla el cultivo, cubiertas con malezas nobles que protegen el suelo. Si se ha establecido el cultivo en un terreno con pendiente pronunciada, lo mejor es que las malezas se arranquen con la mano, retirando solo las que están cercanas a la planta. Un manejo conveniente es la realización de plateos, de tal forma que la competencia con otras plantas por agua y nutrientes quede descartada. Para las calles se puede utilizar machete o guadaña.

Químico. En aquellas áreas que se presentan invasiones severas por parte de alguna maleza, que puedan interferir con el buen desarrollo del cultivo, se pueden aplicar herbicidas sistémicos con la ayuda de pantallas, evitando la deriva del producto, lo cual afectaría gravemente al cultivo. Cuando se desean controlar malezas poco severas, se utilizan herbicidas de contacto, manteniendo así baja la humedad. Como la uchuva es muy sensible a los herbicidas, el uso de estos productos en zonas cercanas al tallo no es muy aconsejable y es preferible realizar este control manualmente.

BIBLIOGRAFÍA

Almanza, P. J., Fischer, G. 1993. "Nuevas tecnologías de la uchuva *Physalis peruviana* L." En: Agro-Desarrollo 4(1-2), Pág. 2092-304

Almanza, P. J., Espinosa, C. J. 1995. "Desarrollo morfológico y análisis físico-químico de frutos de uchuva (*Physalis peruviana* L.). Para identificar el momento óptimo de cosecha". Tesis de posgrado. Facultad de Agronomía. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Tunja.

Almanza, P. J. 2000 Propagación. En: Producción, Poscosecha y Exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L). Fondo de Fomento Hortifrutícola, Ministerio de Agricultura, ASOHOFRUCOL, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Pág. 24-40.

CORPOICA. Manejo sostenible del cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) en el municipio de Apía, Risaralda.

Bernal, J. A. 1986. "La Uchuva *Physalis peruviana* L. Historia, taxonomía y biología", En: Memorias Primer Curso Nacional de Uchuva, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. , Tunja, pag 1-5

Bernal, J. A; Diaz, C.A. 2003. Tecnología para el Cultivo del Tomate de Árbol. CORPOICA, INCORA, Manual técnico 3. Rionegro (Antioquia) Pág. 24-25.

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.

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

Corporación Colombia Internacional, Universidad De Los Andes y Departamento de Planeación Nacional. 1994. Análisis internacional del sector hortofrutícola para Colombia. Editorial El Diseño. Bogotá, pág. 165.

Fischer, G; Almanza, P. J. 2000. Nuevas tecnologías en el cultivo de la uchuva *Physalis peruviana*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Corporación Colombiana Internacional, Universidad De Los Andes.

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

Ficher, G. 2000. Crecimiento y Desarrollo. En: Producción, Poscosecha y Exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.) Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Asociación Hortifrutícola de Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogota. Pág. 9-23.

Higuita, María, C. y Dora, 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.

López, S. 1978. "Un nuevo cultivo de alta rentabilidad. La uvilla o uchiva (*Physalis peruviana* L.)", En: Revista Esso Agrícola 25(2), Pág. 21-28.

PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO

José Luis Zapata Pareja³

Al igual que todos los cultivos, la uchuva es afectada por diferentes agentes patogénicos como hongos, bacterias, virus, nemátodos y fitoplasmas, entre otros y éstos se presentan en diferentes estados de desarrollo de la planta.

Los hongos pueden afectar el cultivo desde la etapa de semillero hasta la cosecha. En el semillero se puede presentar *damping-off*, ocasionado por *Phytlum* sp., *Rhizoctonia* sp. y/o *Fusarium* sp.

En condiciones de campo, las enfermedades ocasionadas por hongos más importantes son la mancha gris causada por el hongo *Cercospora* sp. Los síntomas de la enfermedad se expresan tanto en el follaje como en el cáliz o capacho, deteriorando la calidad del fruto para la exportación. Es quizá la enfermedad más importante en el Oriente antioqueño. Al principio, se observan pequeños puntos necróticos en las hojas, que posteriormente forman manchas irregulares, que luego se tornan redondeadas (Figura 1), de color gris y al cabo de unos días pueden ocasionar la caída prematura de las hojas. En el capacho se observan síntomas muy similares a los exhibidos en las hojas, deteriorando la calidad de la fruta para el mercado externo.

La muerte descendente o mal de tierra causada por *Phoma* sp. Sacc. es otro patógeno que puede afectar tallos, hojas, capachos y frutos deteriorando la calidad para el mercado. Puede atacar la planta en cualquier estado de desarrollo. Los síntomas son manchas oscuras muy pequeñas. Cuando las condiciones son favorables como una humedad relativa alta y una temperatura baja, las lesiones se pueden unir dando origen a manchas necróticas grandes de forma irregular. En el tallo las manchas son alargadas con un punto gris en el centro, Las lesiones también se pueden presentar en el cáliz o capacho (Figura 2), mostrando los mismos síntomas que ocasiona en las hojas; la mancha avanza en forma irregular, tomando una coloración café claro, que luego se torna más oscura. El fruto también puede ser atacado por el patógeno. La enfermedad se presenta en casi todos los lugares donde se cultiva la uchuva, pero es más severa por encima de los 2.300 m.s.n.m, es favorecida por períodos de alta humedad relativa y puede ocasionar daños hasta del 100%. Existen otras enfermedades causadas por hongos, pero no que no revisten importancia económica.

El manejo de las enfermedades fungosas comienza desde la siembra de la semilla hasta la cosecha. Se debe sembrar una semilla sana, de origen conocido, en un sustrato solarizado, empleando distancias de siembra de acuerdo con el tipo de

³ Ingeniero Agrónomo. MSc en Fitopatología. CORPOICA, Centro De Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia.

tutorado y la topografía del terreno, realizar oportunamente los amarres y las podas, hacer rotación de fungicidas y aplicarlos e forma correcta.



Figura 1. Ataque de *Cercospora* sp. causando la Mancha gris de la uchuva.



Figura 2. Ataque de *Phoma* sp., causando el Mal de tierra.

La enfermedad de origen bacterial más importante en Colombia es la llamada mancha grasienta causada por *Xanthomonas* sp. Los síntomas de la enfermedad se detectan en los capachos pocos días antes de la cosecha y consiste en manchas pequeñas que en pocos días se tornan grandes y decoloran el tejido dando la apariencia de papel parafinado o engrasado (Figura 3). El patógeno no afecta el fruto, pero deteriora su apariencia externa reduciendo la calidad para el mercado externo.

El cultivo también es atacado por la bacteria *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi et al., produciendo la enfermedad conocida como marchitez bacterial o “dormidera”. Los síntomas consisten en una marchitez de la planta que se hace más evidente en las horas más calurosas del día. La enfermedad se puede presentar en cualquier estado de desarrollo del cultivo.

Cuando se presenta, las plantas infectadas no se recuperan y no existe control químico para combatirla; por lo tanto la estrategia de manejo está basada en evitar su presencia en los lotes destinados al cultivo, lo cual se puede hacer acatando las siguientes reglas: no sembrar en campos provenientes de cultivos de papa u otras Solanáceas; cuando se presenten plantas con síntomas iniciales de marchitez, retirarlas cuidadosamente tratando de no disturbar demasiado el suelo y cercar el sitio infestado por más de seis meses; desinfestar las herramientas utilizadas para las podas y cosecha antes de pasar a la planta siguiente; disponer un recipiente agua y yodo agrícola en la entrada del lote, con el fin de sumergir el calzado o los pies (persona descalza) y las herramientas antes de entrar.

También los virus pueden infectar el cultivo, entre ellos tenemos el mosaico de la uchuva, cuyo organismo causal corresponde a una partícula viral rígida de forma alargada, que se transmite fácilmente por inoculación mecánica. Una vez que el virus penetra la planta, ésta detiene su crecimiento y aparece una decoloración de las venas secundarias y terciarias, seguidas de clorosis de las hojas.

Posteriormente aparece un mosaico suave seguido de un amarillamiento completo de la hoja que luego se torna en moteado fuerte con presencia de ampollas.

Las plantas afectadas no alcanzan a fructificar. La enfermedad se ha encontrado únicamente en los municipios de Silvana en Cundinamarca y de Sonsón en Antioquia. Para evitar la propagación de la enfermedad, se deben 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 del pasar a la planta siguiente; erradicar las plantas enfermas y evitar la siembra de plantas procedentes de zonas donde presuma la presencia de la enfermedad.

La uchuva también es afectada por fitoplasmas ocasionando la enfermedad conocida como machorreo de la uchuva o escoba de bruja. Cuando las plantas son afectadas detienen su crecimiento y aparece una proliferación de brotes axilares, las hojas nuevas son pequeñas de forma alargada y presentan clorosis y mosaicos fuertes.

Los capachos se transforman en hojas, fenómeno llamado comúnmente frondescencia. El fruto puede formarse o no; cuando se forma, el capacho crece más lentamente que el fruto, quedando este aprisionado dentro del mismo (Figura 4), posteriormente se deforma y se torna duro; tanto el capacho como el fruto pueden tomar una coloración morada.



Figura 3. Mancha grasienta.



Figura 4. Daño producido por Fitoplasma.

Existen otros síntomas ocasionadas por problemas físicos como granizo y heladas, los cuales se pueden confundir con la presencia de enfermedades causadas por patógenos. La planta de uchuva es sensible a la toxicidad provocada por herbicidas y algunos insecticidas y/o fungicidas.

ALGUNAS PLAGAS COMUNES EN EL CULTIVO

La pulguilla, *Epitrix* sp. Su principal daño se presenta en las primeras etapas del cultivo, inmediatamente después del trasplante y consiste en pequeños orificios o

perforaciones que realizan los individuos adultos durante su alimentación. En esta etapa del cultivo, los ataques de la pulguilla son importantes porque retrasan el desarrollo normal de la planta. La pulguilla puede afectar a las plantas en cualquier estado de desarrollo, sin embargo en las plantas adultas el daño se aprecia menos.

Hasta el momento la principal plaga del cultivo reportada en el país es el perforador del fruto, cuyo nombre científico es *Heliothis subflexa* y corresponde a una mariposa que pone sus huevos en los tallos, en las hojas cerca de los frutos recién cuajados o en malezas aledañas. Cuando la larva eclosiona, perfora el capacho en estado verde y se alimenta del fruto también en estado verde.

La presencia de la plaga se detecta sólo cuando el gusano hace el orificio de salida para alimentarse en otro fruto o para empupar en el suelo, o por la presencia de excrementos en el ápice del capacho. El manejo integrado de la plaga se basa en las siguientes recomendaciones: destruir los cultivos uchuva abandonados o zocas cercanos al lote; mantener al cultivo libre de malezas hospederas; cosechar por separado y destruir los frutos afectados por la plaga, hacer muestreos para identificar las posturas en el cultivo o sus alrededores, con cierta periodicidad se deben realizar aplicaciones de un insecticida biológico que contenga *Bacillus thuringiensis*; pero, cuando se presenten ataques fuertes de la plaga, se debe aplicar un insecticidas químicos de categorías III y IV, mínimo 15 días antes de la cosecha, para evitar residuos tóxicos.



Figura. Daño ocasionado por pulguilla

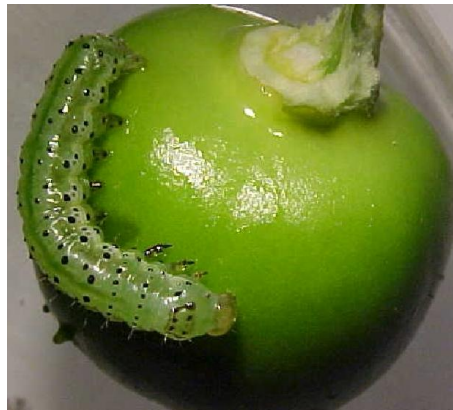


Figura . Larva de perforador del fruto

Otra plaga importante del cultivo es la mosca blanca o palomilla (*Trialeurodes vaporariorum*), se localiza en el envés de la hoja, donde se encuentran huevos, estados inmaduros y adultos alimentándose. El daño principal consiste en que la mosca chupa la savia para su alimentación y en esa actividad puede transmitir virus. Aunque la mosca blanca se multiplica fácilmente y tiene un amplio rango de hospederos, también tiene bastantes enemigos naturales tales como las mariquitas, los chinches, larvas de crisopas, que contribuyen al equilibrio de la población, entre otros.

Los áfidos o pulgones (*Aphis* sp.) también son una plaga común en el cultivo de la Uchuva. Se encuentran atacando el interior del capacho, el cual se deteriora para el mercado debido a la presencia de excrementos y partes del insecto dentro de éste.

Los principales daños ocasionados por los áfidos en los cultivos, se relacionan con deformaciones foliares y por ser vectores de ciertos virus importantes. El manejo de los áfidos se basa en la recolección y destrucción de los frutos atacados. Cuando los ataques son muy fuertes se puede recomendar la liberación de organismos benéficos disponibles en el mercado.



Figura. Ataque severo de mosca blanca.



Figura. Presencia de áfidos en el fruto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aristizabal, G. E. et al. 1998. Calidad en frutas y hortalizas Ciclo I. SENA, CENICAFE, ASOHOFRUCOL. Armenia. 55p.
- Blanco, J.O. 2000. Manejo de enfermedades. En: Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Ed. Victor :. Florez, Gerhard Fischer y Angel D. Sora. Bogotá. 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.
- Corporación Colombia Internacional. 2000. El mercado de la Uchuva. Boletín CCI Exótica. Año 4 Vol. 3.
- Fischer, G. Y P. J. Almanza. 1993. La uchuva (*Physalis peruviana* L.) una alternativa promisoriosa para las zonas altas de Colombia. Agricultura Tropical. Vol 30 No. 1
- Gallo, O, P., F. 1996. Manual de fisiología, patología postcosecha y control de calidad de frutas y hortalizas. Convenio SENA - REINO UNIDO. Armenia. 262p.
- 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.

CORPOICA. Manejo sostenible del cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) en el municipio de Apía, Risaralda.

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.

Zapata, J.L., Saldarriaga, A., Londoño, M. y Díaz, C. 2002. Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia. CORPOICA, Regional 4, C.I. La Selva. Rionegro, Antioquia, Colombia. Boletín Técnico 14. 42 p.

COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA DE LA UCHUVA

Mauricio Londoño B⁴.

INTRODUCCIÓN

La preocupación creciente a nivel mundial por la aparición de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos – ETAS, hace necesario que se garantice la INOCUIDAD de los alimentos que producimos; como medida preventiva es necesario disminuir los riesgos de contaminación de estos productos; los alimentos se pueden contaminar por diferentes fuentes: el agua, el suelo, las semillas, el personal y los equipos, entre otros. La responsabilidad de disminuir los riesgos de contaminación, es de todos los agentes involucrados en la cadena productiva de los productos agrícolas.

La poscosecha se define como la etapa del proceso productivo que incluye todas las actividades que deben implementarse para ofrecer una fruta de excelente calidad desde el momento de la recolección hasta que ésta 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 dicha calidad por largos períodos de tiempo, 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.

FACTORES PRECOSECHA QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD

Existe una serie de factores en la precosecha, que tienen influencia sobre la calidad de la uchuva en la etapa de poscosecha. Esta calidad depende principalmente de factores como el microclima, el material de siembra empleado, 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 temperatura
- La luminosidad (duración, intensidad y calidad de la luz)
- La precipitación
- El viento
- Las características del suelo
- La humedad relativa

⁴ Administrador de Empresas Agropecuarias. Especialista en Poscosecha. La Ceja, Antioquia. Teléfono 5530331.

Los factores agronómicos mas importantes se refieren a aspectos como:

- 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

PATOLOGÍA DE LA POSCOSECHA

La mayor parte de enfermedades poscosecha provienen desde la etapa productiva en el campo; las principales fuentes de contaminación durante este período, se deben a los implementos y recipientes de cosecha, bodegas, vehículos de transporte y aguas contaminadas usadas para el lavado y desinfección de las frutas. El incremento de las pérdidas poscosecha, ha sido producto de un inadecuado manejo y desconocimiento por parte de productores y comercializadores de aspectos tan fundamentales como sintomatología, morfología, agentes causales, epidemiología y manejo de los problemas patológicos que afectan las frutas.

En el caso de la uchuva, las bacterias son responsables de devoluciones a causa de su presencia, tal es el caso de la llamada “mancha grasienta” (*Xanthomonas* sp.) (Figura 1). También son importantes algunos áfidos (*Aphis* spp.) (Figura 2), los cuales se introducen en el capacho durante el cultivo y demandan una estricta revisión individual de los frutos, para evitar su presencia y posterior destrucción del cargamento en los puertos internacionales.



Figura 1. Daño bacterial de la uchuva



Figura 2. Localización de los áfidos dentro del cáliz de la uchuva

Durante la poscosecha, los patógenos logran penetrar por dos vías: la primera, por heridas en los frutos, que sirven como puerta de entrada, allí las esporas germinan, crecen y colonizan el tejido expuesto. La segunda vía de entrada, es por penetración directa del patógeno, desde la formación de estructuras florales hasta diferentes estados de desarrollo de la fruta; esto ocurre en el cultivo y bajo condiciones apropiadas de humedad y temperatura; la infección puede permanecer latente y manifestarse en la poscosecha.

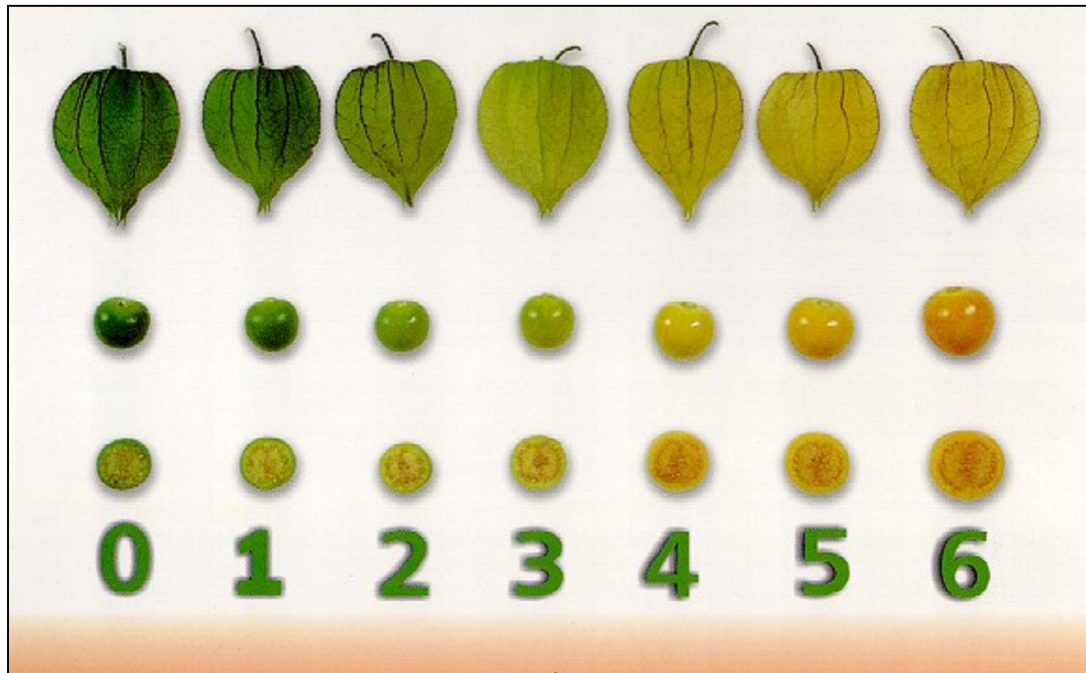
INDICES DE COSECHA

Es importante diferenciar los términos madurez fisiológica y madurez comercial. La madurez fisiológica se refiere a la etapa de desarrollo de la fruta en la cual se ha producido su máximo crecimiento y su semilla es viable. La madurez comercial o de consumo, se relaciona directamente con las exigencias de un mercado específico y las características organolépticas típicas de cada producto.

Existen diferentes métodos para determinar con precisión el grado de madurez de la fruta; algunos de ellos se pueden realizar en la finca y otros requieren algunos equipos de laboratorio. La coloración externa, tanto del cáliz o capacho como del fruto, es el método más utilizado para determinar el momento óptimo de la cosecha, a pesar de ser un método sencillo y económico, es poco confiable y debe combinarse con otros métodos, para obtener fruta de excelente calidad y no incurrir en errores.

La Norma Técnica Colombiana 4580 de ICONTEC (Figura 3), caracteriza seis colores o grados de madurez en tabla de color, los cuales se describen en la Tabla 1.

Figura 3. TABLA DE COLOR NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 4580



Fuente: NTC 4850 del ICONTEC

Tabla 1. Descripción de los cambios de color con los diferentes estados de madurez.

COLOR 0	Fruto fisiológicamente desarrollado, color verde oscuro.
COLOR 1	Fruto de color verde un poco más claro.
COLOR 2	El color verde se mantiene en la zona cercana al cáliz y hacia el centro del fruto aparecen unas tonalidades anaranjadas.
COLOR 3	Fruto de color anaranjado claro con visos verdes hacia la zona del cáliz.
COLOR 4	Fruto de color anaranjado claro.
COLOR 5	Fruto de color anaranjado.
COLOR 6	Fruto de color anaranjado

Fuente: NTC 4850 del ICONTEC

COSECHA

La recolección de la uchuva se hace en forma manual, realizando una suave torsión del pedúnculo hacia arriba, sin halar hacia abajo, para evitar el daño de los cachos y la ruptura de ramas en la planta (Figura 4). Las frutas que se comercializan con el cacho se cosechan con tijeras, recolectando una a una la fruta, conservando una porción del pedúnculo, no mayor de 2,5 cm, adherido al fruto, para no acelerar el proceso de maduración, la entrada de patógenos y garantizar la buena presentación final del producto (Figura 5). Durante la cosecha es importante desinfectar las tijeras para evitar la diseminación de enfermedades de tipo viral o bacteriano, se pueden utilizar para el efecto soluciones a base de yodo o agua con jabón de coco, cada vez que se pase de una planta a otra.



Figura 4. Cosecha manual de uchuva



Figura 5. Cosecha de uchuva para la exportación

Los frutos presentan mejores condiciones para ser recolectados en las primeras horas de la mañana, momento en el cual el estrés causado por las altas temperaturas es menor, se disminuyen el calor de campo y las pérdidas por deshidratación. Los frutos cosechados, no deben permanecer húmedos por el rocío o la lluvia, ya que la humedad excesiva acelera el desarrollo de diferentes agentes patógenos que causan pudriciones posteriores.

Las horas para la cosecha se deben programar teniendo en cuenta las condiciones climáticas, disponibilidad de mano de obra, facilidad de transporte y ante todo la demanda y condiciones del mercado.

Acopio de la fruta en el campo

Antes de acondicionar y preparar el producto para el mercado, se debe proteger en determinados sitios del cultivo, en especial de la radiación solar, causante de la deshidratación, pérdida de peso y disminución de la calidad de la fruta. Estos sitios de acopio transitorio o almacenamiento temporal, además son necesarios para proteger los frutos de la lluvia y la humedad, que pueden producir pudriciones posteriores.

Los centros de acopio son especialmente importantes cuando se trata de cultivos extensos o con topografía difícil y escarpada. Las interrupciones en la operación de la cosecha por causa de la lluvia u otras razones técnicas o humanas, pueden ocurrir, por lo tanto, el acopio en los lotes de producción, debe planificarse teniendo en cuenta la ubicación, las vías de acceso y la provisión de infraestructura básica para esta labor, tales como polisombras de protección solar, estibas para almacenamiento, mesas de selección, extractores de humedad, entre otras. En el caso de lotes pequeños los centros de acopio pueden ser móviles, fabricados con materiales livianos, baratos y fáciles de adquirir en la región.

OPERACIONES POSCOSECHA

Selección

Los frutos cosechados, se seleccionan para separar aquellos que no presentan las condiciones apropiadas para su comercialización; se descartan para el mercado, los frutos que presentan daños mecánicos, deshidratación, tamaño inadecuado, manchas en los capachos causadas por agentes biológicos y defectos físicos y fisiológicos. La selección implica la revisión fruto por fruto, para garantizar la ausencia de plagas y enfermedades que puedan camuflarse en el cáliz o capacho

El sitio destinado para la selección debe tener buena ventilación, protegido de los rayos solares y alejado de fuentes de contaminación como agroquímicos, abonos y fertilizantes o animales, entre otros. También, deberá ofrecer a los operarios las condiciones ergonómicas mínimas, tales como luz suficiente y mesas con una altura que permitan realizar esta labor con comodidad y eficiencia. Para seleccionar los frutos aptos para el mercado, se emplean operarios entrenados, lo cual resulta ser eficiente, ya que ningún equipo actual reemplaza la agudeza visual y destreza del hombre para esta actividad específica.

Con el fin de disminuir el manipuleo de la fruta en esta etapa poscosecha, se hace una primera selección en el campo, cosechando en primer lugar la fruta de mejor calidad y posteriormente las de menor categoría, con base en las exigencias del mercado.

Clasificación

Una vez se efectúa la selección del producto, se procede a su clasificación, con el fin de unificar la calidad de acuerdo a una o varias características, como color, tamaño, peso y sanidad.

La clasificación conduce a conformar categorías o clases comerciales del producto, la clasificación se hace de forma manual, empleando personal entrenado para este propósito. En Colombia esta clasificación, se debe hacer con base en las exigencias del mercado y la norma NTC 4580 del ICONTEC.

Secado del capacho o cáliz

Los mercados internacionales requieren capachos deshidratados para evitar contaminación por humedad, futuras patologías, mejor presentación y menor peso del embarque. Los frutos con cáliz o capacho respiran menos y posiblemente producen menos etileno, lo cual aumenta la vida útil del producto durante su transporte, almacenamiento y distribución.

El secado se puede iniciar en las fincas, aprovechando las condiciones climáticas de las zonas productoras, colocando el producto extendido en mesones, protegido de los rayos directos del sol y evitando el apilamiento.

Generalmente esta actividad es realizada por la empresa exportadora, utilizando sistemas de aire forzado, en túneles en los cuales se colocan las canastillas; el aire caliente es inyectado por medio de ventiladores provistos de resistencias y se retira con extractores ubicados en el otro extremo. Los mejores resultados se logran a 24°C por seis horas, sin embargo esto depende de las condiciones climáticas de cada localidad. Lo más recomendable es hacer el secado después de la clasificación y el empaque, pues resulta menos dispendioso empacar uchuva con su capacho aun fresco.

Empaque

El empaque no mejora la calidad del producto, por lo tanto se deben empacar sólo los frutos de la mejor calidad, limpios, seleccionados, secos, y bien clasificados. Utilizar buenas cajas o canastillas plásticas para la cosecha, limpias y desprovistas de aristas y superficies rugosas; es una excelente forma de iniciar con éxito la actividad final del empaque desde el cultivo.

La NTC 4580, es clara al especificar las principales características de las unidades de empaque, con relación a su homogeneidad y a las condiciones propias del fruto, como su origen, su variedad, grado de madurez, color y tamaño. Existe también la NTC 5166 del ICONTEC, la cual estipula los requisitos para los recipientes de cosecha y los empaques para la comercialización del producto.

La uchuva destinada a la exportación, se empaqueta de acuerdo con las normas exigencias del mercado y del país destino. Existe una gran variedad de empaques de acuerdo al tipo de mercado; como por ejemplo, canastillas de plástico con capacidad entre 100 y 150 g, recubiertas con películas autoadhesivas de PVC. Estas canastillas se acomodan, en grupos de ocho, en un empaque estandarizado, los cuales a su vez se embalan en microcontenedores de cartón corrugado o madera, o la combinación de ambos (Figura 6).

El empaque más utilizado a nivel nacional para comercializar la uchuva sin cáliz o capacho, son las canastillas plásticas, de 250 a 500 g de capacidad, con cubiertas de vinilpel (Figura 7). En mercados locales e informales, es frecuente ver la uchuva empacada en bolsas plásticas o mallas de diferentes capacidades y sin ningún tipo de selección y clasificación.



Figura 6. Tipos de cajas para embalaje de la uchuva



Figura 7. Presentación y empaque de la uchuva para el mercado nacional

Transporte

El proceso de transporte requiere hacerse en corto tiempo, generalmente en vehículos o medios de transporte adecuados a nuestras condiciones de producción y en ocasiones a través de una red de comerciantes especializada en este campo. El sistema de transporte utilizado debe garantizar rapidez y calidad del producto entregado.

El medio de transporte empleado de la fruta para la exportación, está determinado por la distancia, tiempo y costo del desplazamiento y las características, requerimientos y valor del producto. Cada medio de transporte presenta ventajas y desventajas comparativas frente a los demás, en cuanto a capacidad de transporte, velocidad, seguridad, costo del servicio y flexibilidad. Para seleccionar el medio de transporte y la empresa transportadora, es importante considerar los siguientes aspectos:

- Número y frecuencias de los servicios existentes en la ruta utilizada.
- Empresas transportadoras que prestan el servicio, tarifas y condiciones de pago.
- Itinerarios, tiempos de viaje y estado de la vías rurales y urbanas.
- Tipo de vehículos camiones que operan.
- Tipos de carga que transportan habitualmente.
- Características de los terminales de origen, destino y tránsito que se deben utilizar.

- Capacitación de los conductores, acerca del tipo de producto que transportan.

Almacenamiento

Una vez alcanzadas las condiciones de conservación requeridas, éstas deben mantenerse constantes, en particular en lo referente a la temperatura, humedad relativa y circulación de aire.

La temperatura y la humedad, son factores estrechamente relacionados con el tiempo de conservación en las bodegas o lugares de almacenamiento (Figura 8). Los frutos de uchuva contienen más del 85% de su peso en agua, la cual es necesario conservar aumentando la humedad relativa y disminuyendo la temperatura de almacenamiento, lo cual minimiza la transpiración y la pérdida de agua, mantiene su textura y calidad, y retarda la senescencia de la fruta.

Las temperaturas de almacenamiento refrigerado mas adecuadas para los frutos de uchuva cosechados, oscilan entre 5 y 12 °C y la humedad relativa entre 85 y 95%. Un aspecto importante de señalar, es el hecho de que los frutos con cáliz o capacho, se pueden almacenar por más tiempo, posiblemente debido a que producen menos etileno; el capacho, además, protege la fruta de los daños físicos y de los cambios bruscos de temperatura y humedad relativa que puedan suceder durante su almacenamiento.

Otras recomendaciones de fácil aplicación y con resultados positivos para la conservación de los frutos durante su almacenamiento son: desinfectar los sitios y bodegas, mantener limpias y desinfectadas todas las canastillas, evitar la sobrecarga de los empaques, no realizar arrumes demasiado altos para permitir la circulación de aire en el interior del almacén.

RENDIMIENTOS Y COSTOS DE PRODUCCION

Después de la siembra en el campo hasta la primera cosecha transcurren en promedio 90 días, dependiendo de la altitud. Una vez empieza la cosecha ésta es continua, permitiendo realizar recolecciones semanales y en ocasiones dos por semana, dependiendo de los grados de madurez y los requerimientos del mercado. El cultivo puede alcanzar una vida productiva de hasta dos años con un adecuado manejo agronómico, especialmente en lo relacionado con fertilización, podas de mantenimiento y controles fitosanitarios.

La planta produce sus mejores y más grandes frutos durante los primeros meses de cosecha. Con un manejo adecuado, un cultivo de uchuva puede producir fruta de buena calidad hasta por un año; sin embargo, el período productivo más frecuente en nuestro medio es de ocho meses, ya que pasado éste tiempo el tamaño de la fruta disminuye y su calidad se ve afectada.



Figura 8. Aspectos de almacenamiento de la uchuva para exportación

Durante un periodo productivo de ocho meses una planta bien manejada puede producir entre 18 y 20 kilogramos, lo cual significa, que con una población de 1.111 plantas/ha, se puede esperar un rendimiento promedio de 21 t/ha. En el municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia, en condiciones de pequeño productor, se han obtenido rendimientos de hasta 34 kg/planta, equivalente a 37,8 t/ha.

Los costos de producción son variables y dependen principalmente de aspectos como: el tipo de productor, el tamaño de la parcela, la tecnología utilizada, la disponibilidad y costo de la mano de obra, los materiales utilizados y la destilación final del producto, es decir mercado nacional o internacional. En tal sentido, es posible encontrar diferentes sistemas de producción, que incurren en costos entre 8 y 12 millones de pesos por hectárea.

BIBLIOGRAFÍA

Aristizabal, G. E. & Otros. ----- . Calidad en frutas y hortalizas Ciclo I. SENA, CENICAFE, ASOHOFRUCOL. Armenia. 55p.

Calderón A., E. 1998. Fruticultura General. El esfuerzo del hombre. 3ª. Edición. Editorial Limusa S.A. México. Pp. 173 – 195.

Criollo, C., D. & otros. 2000 Capacitación tecnología para la transformación de productos agropecuarios en la cadena agroalimentaria en el valle del Sibundoy, Putumayo.

PRONATTA – CORPOICA, Centro de Investigación Macagual. Florencia, Caquetá. 42 p.

Díaz R., L. B. & Franco V., J. C. 1997? Cosecha y poscosecha de frutas y hortalizas. Publicación SENA – CENICAFE. Impresión FUDESCO. Armenia, Quindío. 27p.

FAO. 1993. Valor nutritivo y usos en la alimentación humana de algunos cultivos autóctonos subexplotados de Mesoamérica. Santiago de Chile. FAO. p. 19.

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

Gallo P.; Beltrán, T. & Vargas, R. Frutas y Hortalizas Calidad en Mercados Mayoristas. Corporación Colombia Internacional. Edición y Producción Vargas Comunicaciones Ltda. Bogotá D. C. 43p.

Galviz, J.A.; Fischer, G. & Gordillo, O. P. 2005. Cosecha y Poscosecha de la uchuva. En: Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.) en Colombia. Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Seccional Bogotá, Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola. Bogotá D.C, Colombia. p. 165 – 190.

Herrera A., A. 2000. Manejo Poscosecha. En: Producción, Poscosecha y Exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Seccional Bogotá, Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola. Bogotá D.C, Colombia. p. 109 – 127

Ruiz, M. L.; Perez, F. 2002. Introducción al Manejo de Cosecha y Poscosecha de Frutas y Hortalizas. Programa de Modernización de Perecederos. Central Mayorista de Antioquia. SENA, Centro Nacional Agropecuario La Salada. Medellín , Colombia. 26p.

Tamayo, A.; Bernal, J.A.; Hincapié M. y Londoño, M. 2001. Frutales de clima frío moderado. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Regional 4. Centro de Investigación “La Selva”. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cartilla Divulgativa. P.5

Thompson, A. K. 1998. Tecnología post – cosecha de frutas y hortalizas. Convenio Servicio Nacional de Aprendizaje SENA – REINO UNIDO. Editorial Kinesis. Armenia, Quindío – Colombia. 262 p.