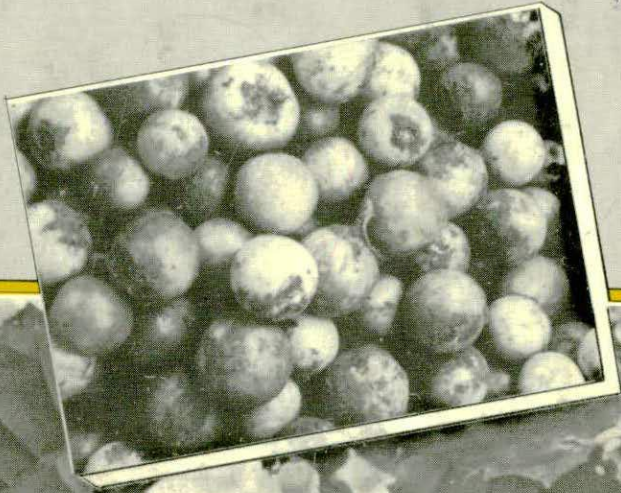


B

CULTIVO DEL LULO



10915



SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA
— Por el bienestar campesino —

10915

Secretaría de Agricultura y Fomento
de Antioquia

C A N J E

Centro de Documentación

REVISTA AGRICOLA
DE COLOMBIA

10915

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
SECRETARIA DE AGRICULTURA

MEMORIAS

**PRIMER SEMINARIO NACIONAL
DEL CULTIVO DEL LULO**

(Solanum quitoense. Lam.)

ANALIZADO Reg. 18357-18361

Celebrado en:
Frontino - Antioquia

Publicación Técnica No. 12

Diciembre de 1988

INSTITUTO AGROPECUARIO
DE COLOMBIA

ELENA HERRAN DE MONTOYA

Gobernadora de Antioquia

PORFIRIO HENAO CASTAÑEDA

Secretario de Agricultura

JORGE ALBERTO GARCES BUSTAMANTE

Subsecretario de Agricultura

COORDINADOR GENERAL

JOHN JAIRO YEPES G.
Jefe Centro Regional Frontino

COMITE ORGANIZADOR

Secretaría de Agricultura de Frontino
Universidad Nacional de Medellín
Alcaldía Municipal

ASESORIA

JORGE IGNACIO MONTOYA MORENO
Jefe Sección Planeación

EDITOR

JORGE ALARCON VELANDIA
Jefe Sección Comunicaciones

TABLA DE CONTENIDO

- ✓- ECOFISIOLOGIA, PROPAGACION Y MANEJO DEL CULTIVO DE LULO (*Solanum quitoense*. Lam.)
- ✓- PLAGAS Y OTROS INSECTOS DEL LULO O NARANJILLA (*Solanum quitoense*. Lam.) EN COLOMBIA.
- ICA ✓- ENFERMEDADES DEL LULO.
...icar
...
- ✓- MANEJO POSTCOSECHA E INDUSTRIALIZACION DE LULO (*Solanum quitoense*. Lam.)
- ✓- COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS PERECEDEROS

PRESENTACION

La política Nacional apunta en los actuales momentos a rescatar la producción comercial y de economía campesina, en lo concerniente a impulsar, y fomentar los planes de producción y oferta selectiva y a controlar las importaciones de productos agropecuarios.

La política de paz del Gobierno del Presidente Barco, se fundamenta en las medidas de apoyo al sector agropecuario como un eslabón en el impacto económico y social, propiciando un estímulo para obtener mejores precios en sus cosechas y de esta forma mejorar la rentabilidad a las labores del agro Colombiano. En este sentido la Secretaria de Agricultura, ha venido impulsando el proyecto frutícola desde el año de 1985 en los componentes de huertos básicos, producción y fomento y transferencia de tecnología grupal, encaminados a los sectores más desprotegidos de la comunidad. Por tal motivo, con el ánimo de contribuir a la transferencia de tecnología, se permite entregar las memorias del Primer Seminario de Lulo, realizado en el municipio de Frontino (Antioquia), como un aporte para profesionales y agricultores progresistas, interesados en mejorar día a día sus conocimientos y estrategias de producción, con el fin de entregar un producto en los mercados nacionales e internacionales en las mejores condiciones, y de esta manera recibir los mejores precios, como fruto del esfuerzo diario en el campo de nuestro Departamento.

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

ECOFISIOLOGIA, PROPAGACION Y MANEJO DEL CULTIVO DE LULO

(Solanum quitoense. Lam.)

Héctor Alvaro Meneses Monsalve*

1. Introducción

El cultivo es conocido como lulo en Colombia o naranjilla en Ecuador y Perú. Tiene importancia económica a nivel del consumo interno en los departamentos del Valle del Cauca, Antioquia y Cundinamarca; y un potencial para la agroindustria, con la elaboración de néctar y mermeladas.

Es una planta cuya domesticación con la incorporación de genes de especies relacionadas al lulo apenas comienza en Colombia, con resultados promisorios, como es el híbrido de Solanum quitoense. Lam. por Solanum hirtum (naranjuela) (11). Se requiere investigar otros cruces con diferentes subtipos de lulo y especies relacionadas, brindando así, otras alternativas a los cultivadores de lulo.

En el departamento de Antioquia su cultivo se ha intensificado en el último cuatrenio, en la zona del Occidente Medio, presentándose limitantes de productividad por plagas, enfermedades, factores fisiogénicos y atmosféricos, que han disminuido los rendimientos.

Las siguientes anotaciones sobre el cultivo, son las experiencias y observaciones de campo, durante cinco años en el municipio de Frontino, Antioquia.

2. Botánica y Especies relacionadas

El lulo (Solanum quitoense Lam.), pertenece a la familia de las Solonáceas, es una de las doce especies de la sección Lasiocarpa del género Solanum. Se conocen tipos o formas con espinas (septentrionales) y sin espinas (quitoense). En el Ecuador hay dos tipos de la forma sin espinas, la dulce y la agria.

* Ingeniero Agrónomo. Secretaría de Agricultura de Antioquia.

En el Valle del Cauca (Darién) se tiene una colección de 12 especies, recolectadas por la Universidad Nacional, Seccional Palmira.

Algunas especies como el Solanum marginatum, arbusto de 2 a 3 metros de altura, contiene un compuesto, la solasadina, usado en la preparación de cortisona y algunas drogas anticonceptivas.

El Solanum torvum o friegaplatos, es una especie resistente a nemátodos y se emplea como patrón para el injerto de púa terminal con Solanum quitoense. Lam.

Morfología Externa

El lulo es un arbusto que alcanza alturas de 1.8 a 2.5 metros de altura. La raíz es pivotante y superficial, con raíces secundarias. El tallo es cilíndrico, semileñoso y pubescente; crece curvado y erecto. Las hojas son oblongo ovadas, palmeadas y compuestas. La flor es pentámera con cinco estambres de color amarillo y con dehiscencia apical; el ovario es súpero, pubescente y el estigma es de color amarillo. La inflorescencia es una cima escorpiode, antes se clasificaba como corimbo axilar. El fruto es una baya, de coloración externa amarilla - anaranjada y la coloración interna verde. La pulpa de sabor agridulce contiene un promedio de 1.000 semillas.

En una planta de lulo se encuentran simultáneamente frutos pequeños, medianos, grandes e inflorescencias; lo que garantiza una producción permanente.

En un mismo tallo se presenta alternancia de yemas vegetativas y florales, aspecto que debe tenerse en cuenta para la poda si se han perdido inflorescencias en un tramo considerable del tallo.

Polinización

El lulo es una especie alógama y entomófila; la flor puede tener estilo medio, corto o largo; son polinizables las de estilo medio y largo.

Los insectos polinizadores como abejas, abejorros, Trigona sp., Bombus sp., Tygoiter sp. y otros deben conservarse y protegerse no abusando del uso indiscriminado y persistente de insecticidas fosforados.

TABLA 1.

NUMERO DE FLORES POR INFLORESCENCIA Y PORCENTAJE DE CUAJAMIENTO DE LAS FLORES. (12)

Carácter	Estimado
Número de flores por inflorescencia	7.0 ± 0.61
Porcentaje de cuajamiento de flores	16.15 ± 4.30

3. Ecología

El lulo prospera en sitios donde predominan los días cortos (o noches largas), con una nubosidad casi permanente y una humedad relativa mayor del 80%. Es sensible al exceso de sol, como al exceso de lluvias prolongadas, porque en estas condiciones es severa la incidencia de Antracnosis.

Las zonas de vida donde se comporta bien el cultivo son el bh-premontano parte alta, bmh-premontano, bh-montano bajo; teniendo presente siempre un buen manejo agronómico.

4. Clima

El cultivo se adapta de los 1.700 metros sobre el nivel del mar a los 2.300 m.s.n.m., siendo la altura óptima los 1.800 metros; o alturas menores de 1.700 metros, el cultivo exige manejo fitosanitario. Alturas mayores de 2.300 metros, dan plantas de menor tamaño.

No tolera las heladas, los daños por granizo causan pérdidas considerables al follaje, aunque hay recuperación de la planta.

Temperatura. El rango de adaptación es de 16 a 24 grados centígrados (la zona cafetera), siendo la temperatura óptima 17 - 18 grados centígrados.

Precipitación. Puede oscilar entre 1.600 a 2.900 milímetros anuales, la precipitación óptima es de 2.500 milímetros.

5. Suelos

El lulo requiere suelos humíferos, ricos en materia orgánica (contenidos mayores a 10%), con buen drenaje interno, pH. 5.5 a 5.8 textura franco, franco arcillosos o franco arenosos.

En Frontino - Antioquia, los suelos originados de pórfidos andesíticos muestran mejores condiciones físico químicas y de fertilidad para el cultivo de lulo, que los procedentes de la meteorización de chert, chert lúditico, lúditas o cuarzodioritas presentes en áreas más restringidas. No se tiene un estudio agrológico de la zona en referencia.

6. Establecimiento del cultivo

En el Occidente Medio Antioqueño (Frontino), predominan tres sistemas para el establecimiento del cultivo.

El primero consiste en el aclareo, desbrace o socola del bosque virgen o primario, bosque secundario y especies artificiales como pátula, eucalipto o acacia. El lulo se siembra bajo el bosque entresacado con un 30 a 50% de sombra, se ha observado que a mayor densidad del sotobosque, las plantas de lulo que crecen bajo árboles frondosos de follaje denso, presentan menor producción y alargamiento de los tallos.

El segundo sistema consiste en la tala total del bosque en las partes altas con clima brumoso, donde predominan ecosistemas muy frágiles y precipitación mayor de 2.500 milímetros.

El tercer sistema, parte de barbecho o huertos y el cultivo se establece a plena exposición solar; se ha presentado quemazón en los frutos y menor vida útil del cultivo.

7. Propagación

7.1. Propagación Sexual

Las semillas se seleccionan de frutos maduros que provengan de plantas sanas con abundantes frutos, libres de la bacteria (Corynebacterium), ya que ésta se transmite por la semilla.

Se extrae la semilla con su pulpa y se deja fermentar en un recipiente de vidrio durante dos días, luego se lava con agua abundante en un cedazo y se deja secar a la sombra colocándola sobre una toalla de papel o papel periódico.

La semilla en poco tiempo pierde su vigor o viabilidad, por esto debe sembrarse antes del mes de extraída y protegida con Vitavax u otro producto protector de semillas.

7.2. Propagación Asexual

Las estacas se seleccionan de brotes laterales que nacen en las axilas de las hojas, de las ramas del segundo año o de ramas terminales sanas no muy leñosas y que tengan 3 a 4 yemas y aproximadamente 25 centímetros de longitud.

Las estacas se desinfectan sumergiéndolas durante medio minuto en una solución de Mancozeb (10 gramos en tres litros de agua).

La raíz de la estaca es superficial, no presenta raíz pivotante. La producción de las plantas que proceden de estacas, es más rápida, pero las plantas tienen un ciclo de vida más corto.

8. Semillero

El suelo del semillero se prepara en la proporción de dos partes de tierra negra, una parte de gallinaza o abono orgánico (tener en cuenta que no provenga de sitios donde se aplican herbicidas hormonales) (11) y una parte de arena.

Se prepara una era de 1 - 1,2 metros de ancho, 25 centímetros de altura y el largo de acuerdo al área a sembrar.

El suelo del semillero se desinfecta con uno de los siguientes productos, teniendo en cuenta para la aplicación las recomendaciones de la casa fabricante o de un Ingeniero Agrónomo.

Vapam: 30 cc/litro de agua; se aplican 5 litros de solución por metro cuadrado.

Ditrapex: 50 cc/metro cuadrado de semillero. 80 - 100 cc/metro cuadrado en suelos con alto contenido de materia orgánica.

Formol al 5%: 8 - 10 litros por metro cuadrado, no es efectivo contra nemátodos, ni semillas de malezas.

Formol al 40%: 0.5 litro por 16 litros de agua.

Basamid: 25 - 30 grs/metro cuadrado.

Después de aplicado el producto al suelo, se tapa por ocho días con un plástico. Al destapar, se airea el suelo del semillero con una herramienta y a los tres días siguientes se procede a hacer surquitos a través de la era, separados 15 centímetros y a una profundidad de 1 centímetro, y se deposita la semilla en el fondo del surco.

Puede sembrarse al voleo y se tapa ligeramente la semilla con la tierra; a los 30 ó 45 días se hace un raleo de las plántulas más débiles y delgadas para que crezcan vigorosas y evitar el envarillamiento por competencia de las plántulas.

Se requieren 35 gramos de semilla para sembrar una hectárea. La germinación comienza a los 15 días y se puede ir hasta los 30 días, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar.

Cuando las plántulas tienen 5 centímetros de altura están listas para transplantar a bolsas de 12 centímetros de ancho y 25 centímetros de largo; las plántulas en el almácigo permanecen de uno a dos meses y cuando tienen 30 centímetros de altura se transplantan al sitio definitivo.

De la siembra de la semilla al transplante se demora 100 a 110 días.

El semillero debe estar cercado y disponer de agua para las aspersiones y riegos.

9. Siembra.

En los suelos del Occidente Medio Antioqueño, se ha observado que la raíz penetra hasta 40 centímetros; por lo tanto deben hacerse hoyos de 40 centímetros de ancho, por 40 centímetros de largo y 40 centímetros de profundidad. Los hoyos deben trasarse en curvas a nivel y a tresbolillo con un mes de anticipación, a una distancia de 2 x 2 metros ó 1.8 a 2.2 metros entre plantas y surcos.

Al momento de la siembra se aplican 10 a 15 gramos por planta de Carbofurán u otro nematicida; se efectúa una segunda aplicación a los tres meses, 15 - 20 gramos por planta; como mínimo se realizan dos aplicaciones de nematicida por año.

El terreno se prefiere en ladera o inclinado para evitar encharcamientos; los suelos de desmonte inicialmente ricos en materia orgánica, deben protegerse para evitar que se erosionen, ya que se encuentran ubicados en ecosistemas muy frágiles o superhúmedos, con precipitaciones de 2.800 a 3.000 milímetros por año.

En la siembra, se dejan fajas de bosque alrededor del cultivo, para evitar la proliferación de enfermedades y plagas a cultivos vecinos y facilitar el control biológico natural por insectos benéficos y pájaros. Los cultivos de lulo deben tener discontinuidad geográfica, o sea, estar distantes entre sí.

10. Labores Culturales

10.1. Fertilización

Al hacer las recomendaciones de fertilización deben tenerse en cuenta las exigencias de la planta y el análisis de suelos.

TABLA No. 2

EXTRACCION DE NUTRIENTES (kg/Ha) (19)

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	S
100	35	100	15	20

En la siembra se agregan 50 gramos de 10-30-10; 13-26-6 y 1 a 1.5 kilogramos de gallinaza por hoyo, si no se aplica gallinaza, se adicionan 50 gramos de Urea.

El abono completo se repite antes de iniciar la floración, aumentando la dosis a 100 gramos por planta, se aplica en corona, separado de la planta 30 - 40 centímetros. Se recomienda usar fertilizantes ricos en fósforo dos veces al año.

En el departamento de Caldas, en suelos pobres en fósforo y ricos en materia orgánica, la aplicación de 22 gramos de Urea, 50 gramos de superfosfato y 21 gramos de sulfato de potasio, produjo aumentos de 200% en producción de fruta en relación al testigo. (4).

Para suelos provenientes de cenizas volcánicas, recomendar la aplicación de 2 toneladas de Calfos/hectárea/año; 1 kilogramo por planta por año de 17-6-18-2 fraccionado en 4 aplicaciones al año, haciendo una segunda aplicación con 10-30-10 y al segundo año dos aplicaciones, primero una tonelada de 10-30-10 y en la segunda aplicación una tonelada de 17-6-18-2. (1).

En condiciones de campo, se ha observado que la aplicación de dos toneladas por hectárea de cal agrícola, disminuye la presencia de Meloidogyne sp. a 40 nemátodos por 100 centímetros cúbicos de suelo, con relación al testigo donde se encuentran 500 nemátodos por 100 centímetros cúbicos de suelo. (20).

La aplicación de cal o calfos, debe distanciarse un mes de la aplicación del nematicida, para evitar que reaccione con el carbofurán y se inactive.

10.2. Desyerbas

Se hacen dos controles de malezas por año. En tiempo de verano, puede tolerarse un poco la maleza, para mantener un microclima dentro de la plantación, teniendo en cuenta que no sean hospedantes de plagas como Neoleucinodes sp. o de enfermedades que sean limitantes para el cultivo.

Si se controlan con machete, debe desinfectarse la herramienta con Formol o Vanodyne (10 - 15 cc/litro) al pasar de una planta a otra, y más cuando hay presencia de enfermedades bacteriales.

El control químico de malezas con Glifosato o Gramoxone, está acondicionado al uso de pantallas de fibra de vidrio o metálica y boquilla 8001, para prevenir daños por el herbicida en el cultivo.

10.3. Podas

10.3.1. Poda de Formación

Para la poda de formación se tiene en cuenta la distancia de siembra, eliminando brotes o retoños basales por debajo de los 20 centímetros de altura sobre el suelo; de esta manera se evita el entrecruzamiento de las ramas y se mejora la aireación dentro del cultivo.

10.3.2. Poda de Mantenimiento

O poda sanitaria de ramas secas y enfermas, se retiran del cultivo y se queman. Si la planta perdió los frutos por causa de la Antracnosis, el Perforador del Fruto u otra enfermedad y se encuentra desde el suelo hasta la altura de un metro sin frutos, es preferible hacer una poda de renovación, fertilizando y aplicando un nematocida. La poda de renovación se hace al inicio de las lluvias.

10.4. Aporque

Las plantas que sobrepasan los 150 frutos se aporcan para evitar el doblamiento de los tallos, mas no es necesario, ya que una planta caída raramente pierde la producción, su tallo al contacto con el suelo enraiza.

En cultivos bajo desbroce del bosque a 1.800 metros sobre el nivel del mar, se han presentado vendavales que doblan las matas, el realce y aporque de las plantas caídas no es necesario.

11. Cultivos Asociados

El lulo como cultivo del sotobosque, también crece y produce bajo la cobertura arbustiva de higuerrillo, yuca, maíz, musáceas.

El asocio maíz - frijol voluble - lulo, no se aconseja por la dificultad para el control de malezas.

El arreglo tomate de árbol - lulo, no debe hacerse, por ser atacados por las mismas plagas.

12. Período Vegetativo

Con relación al período vegetativo del cultivo, se tienen los siguientes periodos de tiempo para el Oriente Antioqueño y el Occidente Medio Antioqueño, a alturas de 2.100 a 2.200 metros sobre el nivel del mar; de semillero a transplante 3 - 5 meses y de transplante a cosecha 6- 8 meses.

TABLA No. 3

**PERIODOS DE TIEMPO TRANSCURRIDOS EN DIVERSAS
ETAPAS DE DESARROLLO, DESDE EL TRANSPLANTE HASTA
LA MADUREZ DEL
FRUTO (12)**

Etapas	No. Días
Transplante a yema floral	100
Yema floral a antesis	30
Antesis a formación del fruto	7
Formación del fruto a iniciación madurez	84
Iniciación madurez a completa madurez	17
Total:	258

13. Cosecha y Rendimiento

Las plantas comienzan a producir a los 11 - 12 meses, contados a partir de la iniciación del semillero, cuando el cultivo se encuentra en plena producción, la frecuencia de recolección de frutos es cada 15 ó 20 días.

Los rendimientos promedios, son de 14 toneladas por hectárea por año. Con controles oportunos y preventivos de la Antracnosis, Gusano del Fruto, Picudo del tallo y cuello de la raíz, Nemátodos, Phomosis y un buen manejo del cultivo, los

rendimientos pueden llegar hasta 30 toneladas por hectárea por año.

14. Comercialización

El agricultor del municipio de Frontino (Antioquia) empaca el lulo en costales de fique y lo transporta en "Equinos de labor", por abruptos caminos hasta llegar al sitio de venta, donde acopiadores rurales compran el producto y lo transportan en canastillas de 23 kgs. de capacidad hasta los centros de consumo, en este caso las ciudades de Cali y Medellín.

15. Area Sembrada

El municipio de Frontino cuenta con 172 hectáreas sembradas en lulo, con 97 productores; 99 hectáreas no han iniciado producción y 73 hectáreas se encuentran en producción, algunas están terminando su vida útil debido a problemas fitosanitarios. Dada la rentabilidad del cultivo, se cuenta con varios semilleros.

TABLA No. 4

EL CULTIVO DE LULO EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Municipios	AREA SEMBRADA 1987			AREA ESTIMADA 1988		
	A. Plantada Hes.	A. Prod. Hes.	Volumen Producción Ton.	Plantada Hes.	Producción Hes.	Volumen Producción Ton.
Santo Domingo	12	10	80	15	12	102
Dabeiba	70	60	600	60	50	400
Frontino	70	55	770	70	70	980
Nariño	4	3	0.9	4	4	1.2
Total	156	128	1.450.9	149	136	1.483.2

Fuente: Estadísticas por Consenso, Secretaría de Agricultura de Antioquia. Mayo de 1988.

El municipio de Frontino es el primer productor nacional de esta exótica y refrescante fruta.

15.1. Area sembrada en Antioquia

15.2. Area sembrada en Colombia

TABLA No. 5
EL CULTIVO DE LULO EN COLOMBIA

Departamento	Municipio	Area Has.	Fuente
Cauca		160	I.A. José Joaquín
	Balboa	60	Troyano, Caja Agraria
	El Tambo	40	Municipio Patía
	Piendamó	20	
	Paispamba	10	
	Timbio	10	
	Puracé	10	
	Popayán	10	
Boyacá			I.A. Fabio Forero
	Almeira	20	Secretaría de Agricultura
	Somondoco	10	Boyacá
Valle del Cauca		30	I.A. César Serna G.
	Buga, Caicedonia, Reducida		Comité de Cafeteros
	Calí, Dagua, Ginebra, Darién, Dovio, Palmira		Del Valle
	Jamundí, La Cumbre, Pradera, Versalles, Yumbo		I.A. Evaristo Reyes, José Otocar Reina U. Nacional, Palmira
Quindío			
Risaralda	Armenia	5	
	Pueblo Rico	5	
	Mistrato	5	
	Apia	20	

ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN EL OCCIDENTE MEDIO ANTIOQUEÑO (FRONTINO) EN LULO

Nombre Científico	Nombre Vulgar	Daño	Observaciones
<i>Sclerotinia solerotiorum</i> *** lama,	Pudrición algodonosa de las ramas	ramas, base del tallo	A partir de 3 meses de edad planta
<i>Pseudomonas solanacearum</i> **	Dormidera	Planta, tallo	A 1.800 m.s.n.m. influencia aire húmedo y cálido mayor severidad
<i>Corynebacterium michiganense</i> **	Cáncer chancro bacterial	Planta, tallo	Se transmite por la semilla
<i>Phomosis</i> sp.**	Secamiento descendente de ramas	Ramas, fruto tallo	1.800 - 2.000 metros mayor severidad
<i>Cladosporium</i> sp.**	Moho algodonoso de las hojas	Hojas (envés)	1.800 - 2.000 metros mayor severidad
<i>Alternaria</i> sp. + a (+)	Mancha seca hojas	Hojas	
Virosis**	Virus (11)	Retorcimiento follaje, enanismo	
Fisiogénicas**	Golpe sol, granizo	Hojas, frutos	
<i>Erwinia</i> sp. (*)	Bacteria	Fruto	
<i>Fusarium</i> sp.*	Manchitez	Raíz, tallo	
<i>Colletotrichum gloeosporoides</i> ***	Peca, antracnosis o pudrición del fruto	Fruto, flor	Mayor severidad y disminución de rendimiento

CONVENCIONES (SIMBOLO)

Incidencia elevada ***

Incidencia moderada **

Incidencia leve o esporádica *

Incidencia rara (*)

BIBLIOGRAFIA

1. **L. Alzate, D.** 1982. El cultivo del lulo en Colombia. Federación Nacional de Cafeteros Tulúa, p. 6.
2. **Calvo, D.** 1972. El lulo y su cultivo. Revista Esso Agrícola Bogotá. V. 18. No. 2, p. 16 - 20.
3. **Davil, J.** 1982. Estudio para industrialización de la naranjilla en el Ecuador. En: Primera conferencia internacional de la Naranjilla. I Inst. Nal. de Inv. Agrop, Quito, p. 114.
4. **García, F.** 1967. El cultivo del lulo en la zona cafetera Colombiana, Revista Cafetera Bogotá. V. 17, No. 142, p. 75 - 77.
5. **Gattoni, L.** 1961. La naranjilla o lulo, posibilidades para Centro América. Agricultura en El Salvador. V. 2, No. 1, p. 9 - 12.
6. **Godge, W.** 1947. El lulo una fruta andina pero conocida. Rev. Fac. Nal. de Fac. Nal. de Agronomía, Medellín. V. 7, No. 26, p. 147 - 154.
7. **López, A.** 1974. El cultivo de la naranjilla o lulo. Revista Esso Agrícola. V. 20, No. 3, p. 20 - 28.
8. **Lobo, L. et. al.** 1983. El cultivo del lulo o naranjilla, Revista ICA Informa. V. 27, No. 27, No. 1, p. 10 - 21.
9. **Mo. Cann, L.** 1948. El lulo una fruta tropical de fácil cultivo. Agricultura Tropical (Col.). V. 4, No. 3, p. 11 - 14.
10. **Montenegro, L.** 1954. Los dorados frutos de la naranjilla. El Agro (Quito). V. 1, No. 4, p. 13 - 16.
11. **Navarro, R.** 1988. Fitotoxicidad de N.O. de potrereros donde se aplican hormonales, virosis lulo. ICA, Tulio Ospina Regional No. 4, Medellín, sin publicar.
12. **Roth, G. y Velasco, C.** 1982. Día de campo Pronatec. En: primera conferencia internacional de la naranjilla. Inst. Nal. de Inv. Quito, p. 153 .

13. **Osorio, D. y Madrid, C.** 1978. Biología floral de tomate de árbol y lulo. Medellín, p. 53. U. Nacional. Agronomía, Tesis I.A.
14. **Robledo, S. y Vathen, J.** 1964. Estudio técnico sobre el procesamiento del lulo. Rev. de Int. de Investigaciones tecnológicas. V. 6. No. 30, p. 32 - 35.
15. **Romero, C.** 1961. El lulo una fruta de importancia económica. Col. Agricultura tropical. V. 17, No. 4, p. 214 - 218.
16. **Reyes, C. y Reina, J.** 1987. Descripción de la información existente sobre el lulo, resumen. U.A. Palmira, p. 1 - 20. Tesis I.A.
17. **Sarvella, P.** 1956. Translocation an naranjilla, an Ecuadorian solanacecus fruit. The jornal heredity 47, No. 1, p. 19 - 20.
18. **Vivar, A. et. al.** 1970. Viability of seed from interspecific crosses with naranjilla, Crop Sciense, V. 10, No. 4, p. 450 - 452.
19. **Instituto Internacional de la Potasa.** 1987. 28, No. 3.
20. **Departamento de Fitopatología Santa Catalina.** 1982. En: Primera conferencia internacional de naranjilla, Inst. Nal. de Inv. Agrop. Quito, p. 106.

PLAGAS Y OTROS INSECTOS DEL LULO O NARANJILLA

(Solanum quitoense Lam.) EN COLOMBIA*

Raúl Vélez Angel**

1. Introducción

El lulo o naranjilla (Solanum quitoense Lam.), es un frutal arbustivo originario de los bosques de la región subtropical húmeda de Suramérica. Se desarrolla en forma silvestre en las vertientes de la Cordillera Oriental y Occidental de los Andes, especialmente en Ecuador, Perú y Colombia (Gatttoni, 1957).

Los frutos de esta solanácea tienen una fragancia muy típica y su pulpa es de un aroma excelente, poco común. Su jugo es bastante diluido, con un contenido relativamente alto de vitamina C, minerales y proteína pero bajo en azúcares y ácido. Su composición es bastante similar al jugo de naranja. En Colombia se aprovecha principalmente como jugo y como néctar (Pino, 1989).

El lulo es una planta que se encuentra aún en estado de domesticación. Requiere condiciones ecológicas muy especiales, no tolerando temperaturas elevadas ni tampoco demasiado bajas; requiere un buen contenido de humedad y en forma permanente, así como días cortos y seminublados. Cuando se le trata de sembrar en localidades diferentes a las anteriores, su desarrollo se afecta y su producción se disminuye. En forma similar, cuando se siembra bajo condiciones de monocultivo, las plagas inciden con mayor fuerza y en ocasiones causan daños económicos al cultivador lulero. Dentro del proceso de domesticación es necesario determinar su zonificación óptima.

* Texto de la ponencia presentada durante el Primer Simposio Nacional del Cultivo del Lulo. Frontino (Antioquia), diciembre 2 y 3 de 1989.

** Profesor titular (Emérito), Universidad Nacional, Facultad de Ciencias, A.A. 3840, Medellín.

La literatura es bastante escasa sobre plagas de este cultivo. Realmente lo que se encuentra en la mayoría de los casos, es una lista de especies dañinas que con mucha frecuencia es repetida por diferentes autores.

En vista de lo anterior y para atender una gentil invitación de la Secretaría de Agricultura de Antioquia, para discutir el tema de las plagas del lulo, se preparó este trabajo. En él se destacan las principales especies de insectos y ácaros hallados en este cultivo durante varios años.

Serán consideradas las plagas más importantes observadas por el autor. Esta información será completada con una lista de insectos dañinos que se han registrado alimentándose sobre esta planta y que, aunque no fueron observados causando un daño económico, demuestran que pueden nutrirse de este cultivo y constituirse posteriormente en agentes dañinos.

Las plagas insectiles que afectan al lulo son similares a las que se presentan en otros cultivos de solanáceas como tomate (de huerta y de árbol), tabaco y papa.

En su mayoría los insecticidas (y plaguicidas, en general), son sustancias tóxicas que afectan supuestamente algunas plagas pero con efectos nocivos innegables sobre el hombre y el ambiente en que éste vive. Como seguramente son más los riesgos que las ventajas que resultan del control químico tradicional, en el caso que nos ocupa, hemos decidido limitar esta información en el presente artículo y dar cabida a otros tipos diferentes de control. Sin embargo, consideramos que es necesario hacer pruebas toxicológicas ajustadas a criterios técnicos establecidos.

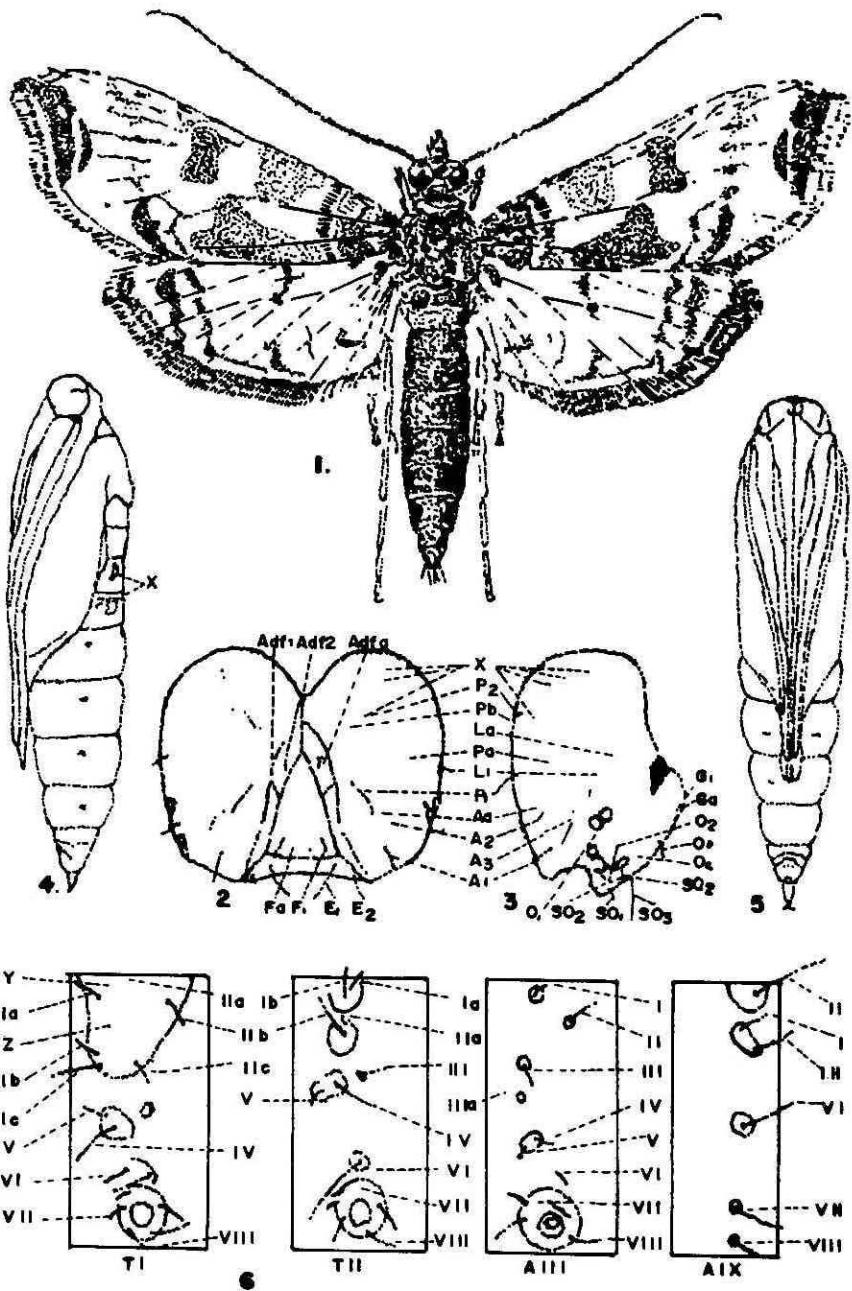
2. Descripción y Manejo de las Principales Plagas del Lulo

2.1. Insectos de la flor y/o del fruto.

2.1.1. El Barrenador del fruto.

Neoleucinodes elegantalis (Guen.) (Lepidoptera: Pyralidae).
Es la plaga insectil más importante del lulo por voracidad, tipo de daño, distribución y plantas hospedantes.

FIGURA I



LEUCINODES ELEGANTALIS (Guen.) I. Macho adulto, vista dorsal.

Cápsula de la cabeza de la larva mostrando la quetotaxia, vista frontal.

Larva, vista lateral; pupa, mostrando las protuberancias (x) sobre los segmentos abdominales 2y3

pupa aspecto ventral

Mapa setal semidiagramático del protórax, metatórax, 3er. y 5o. segmento abdominal. (Tomado de Capps, 1944)

DIBUJO: Martha Nelly Mejía P.
Luz Adriana Montoya A.

Adultos

Polillas de cerca de 25 milímetros de envergadura alar y longitud del cuerpo de unos 18 milímetros, antena filiforme sencilla, ligeramente anillada. Palpos labiales recurvados hacia arriba, color canela oscuro, ocasionalmente con algunas escamas castaño oscuras distribuidas indistintamente; segundo y tercer artejos antenales con escamas por debajo, el primer artejo con escamas en forma más abundante (a manera de franja), también con escamas proyectadas hacia afuera. Tórax dorsalmente con una mezcla de escamas de color café, castaño oscuro y blanco, éstas últimas presentes en forma abundante en el protórax, observándose como una mancha blanca. La porción ventral del tórax es blanca.

Alas blancas, un poco hialinas, con áreas conspicuas y escamosas de color canela y marrón oscuro. Ambos pares de alas con flecos de tamaño pequeño y uniforme, de color blanco es la porción lateral y posterior de las mismas. (Figura 1.).

Patas de color blanco, excepto los fémures de los 3 pares de patas que no presentan escamas y son de color amarillo claro; aproximadamente la mitad distal de la tibia anterior y el primer tarso son escamosos y de color marrón oscuro.

Parte dorsal del abdomen con una banda blanca conspicua.

Viven entre 6 y 8 días.

Para las etapas que se describen a continuación, se ha tomado la información sobre esta especie en tomate de árbol y de huerta, pues es escasa la información sobre lulo.

Huevos

Pequeños, blancos, depositados en grupos de 5, 6, 7, 9 huevos sobre el cáliz del fruto o sobre los sépalos. El número de huevos depositados por la hembra oscila entre 180 y 200, en promedio 3 por fruto. El período de incubación es de 4 a 8 ó 5.54 ± 0.57 días, dependiendo de las condiciones ambientales.

Larvas

Las larvas son eruciformes, con fórmula podical 3:4:1. El arreglo de las setas del cuerpo es de un típico Pyraustidae (Figura 1.). Los crochets de los pseudopatas son irregulares o triordinales;

con frecuencia están dispuestos en un círculo completo pero usualmente son más débiles o están interrumpidos hacia afuera. La cabeza es un poco más ancha que alta, de color amarillo pálido, indistintamente reticulada.

Las larvitas recién nacidas se introducen a los frutos a través de la epidermis de los mismos, el orificio producido que es muy pequeño, prácticamente desaparece más tarde debido al engrosamiento gradual del fruto. Así, un fruto que luce aparentemente normal puede contener una o más larvas. La larva generalmente permanece dentro del fruto en que inició sus daños y en su máximo desarrollo alcanza entre 15 y 18 milímetros (en tomate de árbol) u 11 a 13 milímetros (en tomate de huerto). El período larval dura entre 24 - 30 días (en tomate de árbol y lulo) y 16.4 ± 1.48 días (en tomate de huerto). El color del cuerpo es blanco o rosado con el primer segmento amarillo.

Pupas o Crisálidas

Típicamente obtecta (Ver figura 1.), de color pardo oscuro; mide 12 a 15 milímetros, pupa característica de Pyraustidae, con cremáster. Dorso de los segmentos abdominales liso sin armadura espinosa; protuberancias prominentes encima de los espiráculos de los segmentos abdominales 2 y 3.

Para iniciar el empupamiento, la larva suspende la alimentación, abandona el fruto y busca un sitio sobre el suelo, sobre las hojas secas y entre las basuras cercanas a las plantas, fabricando, antes de su transformación un capullo delicado y blanco.

La duración del período pupal está entre 14 y 17 días (tomate de árbol) y 8.12 ± 0.53 días (tomate de huerta).

Carácter de daño

La larva es la única etapa causante de daño. Además de perforar los frutos, en ocasiones afecta las flores. Han llegado a registrarse pérdidas hasta del 90% de la producción y hasta 18 larvas en un solo fruto.

Distribución

La especie es de vieja data entre nosotros, también se presenta en muchos otros países de Centro y Suramérica, entre los

cuales están: Brasil, Colombia, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, Granada, Trinidad, México, Guatemala , Costa Rica, Panamá, Perú, Ecuador, Venezuela, Guayana Británica y Francesa, Paraguay y Argentina.

En Colombia se encuentra en varios Departamentos donde su presencia se ha detectado en uno o varios de sus diferentes cultivos hospedantes. Los conocidos hasta la época actual son: Antioquia, Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Valle.

Concretamente en el Departamento de Antioquia, se han encontrado daños del Barrenador del Fruto del lulo en este cultivo y/o en otras de sus plantas hospedantes, en los municipios de Argelia, Valparaíso, Caldas, Entrerrios, Donmatías, Venecia, La Estrella, La Ceja, Rionegro, Medellín, Sonsón, Santa Rosa de Osos, San Pedro, Sopetrán y Yarumal.

Plantas Hospedantes

Se ha comprobado que esta especie se alimenta y se reproduce en tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt.), lulo (Solanum quitoense Lam.), tomate de huerta (Lycopersicum esculentum Mill) pimentón (Capsicum annuum L.), berenjena (Solanum melongena L.) y S. sisymbriifolium Lam.).

Control químico

Insecticidas que han aparecido como recomendables en la literatura son: Trichlorfon (Dipterex 80%, 0.7 kg/ha. (125 g/100 l. H₂O); Carbaryl 85%, 0.8 kg/ha. (140 g/100 l. H₂O) y Chlorpyrifos (Lorsban) 48%, 0.8 libras por hectárea. (140 cc/100 l. H₂O). Las aspersiones deben iniciarse, después de consultar con un técnico competente, cuando los frutos están pequeños y haciendo énfasis en la cobertura de los sépalos y frutos, no es toda la planta.

Control Biológico

No parece existir un inventario de especies benéficas que actúan como controladores biológicos del Barrenador del Fruto. Probablemente especies parásitas como Trichogramma spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), deben obrar como parte del control natural o podría ensayarse por medio de liberaciones, previa su adaptación al microclima en que se desarrolla el lulo. Pájaros y hormigas quizá también conformen parte de este control natural.

Control Cultural

Recoger a mano los frutos atacados y enterrarlos o destruirlos. Esta labor debe ser hecha de una manera consistente y en forma conjunta por los agricultores de la zona. Sería beneficioso utilizar jaulas enterradas en el suelo, hechas de anjeo con suficiente espacio entre sus hilos para dejar escapar los insectos parásitos pero dejando aprisionados los adultos del Barrenador.

Si se logra domesticar más el cultivo, a través de la obtención de variedades resistentes o tolerantes a las enfermedades y plaga más limitante, su zonificación podría definirse mejor y con ella las pérdidas por estos factores bióticos se reducirán.

Es recomendable destruir malezas solanáceas cercanas o alrededor de los cultivos.

Variedades Resistentes

Parece que la única aproximación en este sentido es la obtención de algunas variedades de tomate de huerta resistentes al insecto, en Brasil.

Control Físico

La utilización de trampas de luz ultravioleta que atraen y atrapan durante la noche los adultos, son recomendadas para esta especie en Brasil.

Otros Métodos de Control

Patiño et al 1986, sostiene que el único método preventivo de control de los perforadores del fruto, consiste en sembrar este cultivo en zonas húmedas entre 2.000 y 2.200 metros sobre el nivel del mar. Añade que, con su grupo de estudiantes logró haber sostenido durante dos meses una plantación experimental de lulo sin aplicaciones de plaguicidas, mediante estricta supervisión sanitaria, rígido balance nutricional e hídrico y protección de malezas presuntamente albergadoras de insectos benéficos y aves predatoras.

2.1.2. El Perforador de los brotes y flores

Symmetrischema insertum sp. n. Povoloy (Lepidoptera: Gelechiidae).

Adultos

Polillas de tamaño pequeño, aproximadamente 10 milímetros de envergadura alar y color café claro. Alas anteriores y posteriores flecosas como generalmente ocurre en los Gelechiidae. Antenas filiformes y largas; palpos labiales con el tercer segmento recurvado hacia arriba.

Sus hábitos son crepusculares o nocturnos. Ambos sexos se posan sobre el sustrato vegetal o inerte doblando el cuerpo hacia adelante con la cabeza en dirección al sustrato y el resto del cuerpo hacia arriba, formando éste, con relación al sustrato, un ángulo de unos 45° . La duración de este estado bajo confinamiento y proporcionándole agua azucarada con alimento es de $5,4 \pm 2,7$ días.

Huevos

De forma oval, color blanquecino y brillante, con abundantes depresiones o reculaciones poligonales sobre su superficie que con la incidencia de la luz dan visos variados. Son depositados sobre la haz de las hojas y en forma individual. El tamaño promedio del huevo oscila entre 0.38 milímetros de largo y 0.23 milímetros de ancho.

La duración del período de incubación, bajo condiciones de $26,2^{\circ}\text{C}$ y H.R. 63,1%, fue de 5 días.

Larvas

En su instar inicial son muy pequeñas de color blanquecino y cabeza negra. A medida que van creciendo, sus características se van observando más claramente, especialmente las de larvas tipo polipoda, subtipo eruciforme (fórmula podical 3-4-1) y placa protorácica esclerotizada y de color negro. Luego de alcanzar los últimos instares las larvas van adquiriendo una tonalidad rojiza, que al observarlas con aumento, se aprecia en bandas transversales rojizas y blancas. Su longitud en último instar, es de aproximadamente 7.65 milímetros y el ancho de su cápsula cáflica es de 0.65 milímetros.

El número de instares larvales se comprobó en forma directa, mediante observación y recolección de las cápsulas cafálicas posteriores al proceso de la muda. De acuerdo con lo anterior, esta especie atraviesa en su estado larval por cuatro instares.

La longevidad de las larvas dio un promedio de 14.9 ± 1.7 días.

Pupas o Crisálidas

Después de pasar por un corto período de prepupa que en promedio tomó 1.6 ± 0.5 días, se forma la pupa dentro de las estructuras atacadas. El capullo blanco que encierra la pupa se aprecia camuflado con los abundantes tricomas de las hojas o cogollos. La longevidad de esta etapa fue en promedio de 9.6 ± 1.2 días.

Carácter del daño

La larva, única etapa dañina de esta especie, se presenta generalmente en los brotes u hojas terminales y dentro de las flores.

Al separar las hojas más nuevas, donde la plaga se presenta, es común observar los excrementos y a la pequeña larva masticando los renuevos.

Posteriormente, a medida que la larva va aumentando de tamaño y desarrollo, cambia de sustrato alimenticio, pasando a las flores. Allí se alimenta de los estambres y otras partes internas. Mediante hilos producidos por sus secreciones salivares impide que la flor abra normalmente sus pétalos y tome forma de "bombillo". Días más tarde estas flores atacadas se van marchitando, secando y caen al suelo, donde continúa la metamorfosis del insecto.

En algunos casos los ataques, en ciertas zonas, han sido considerados de mayor importancia que aquellos del barrenador del fruto, *N. elegantalis*. El tipo de daño, que no se aprecia fácilmente por estar las larvas escondidas en brotes y flores, así como por el tamaño pequeño de aquellas, hace que el insecto y sus daños pasen fácilmente desapercibidos.

Distribución

En el departamento de Antioquia, la especie S. insertum fue registrada en los municipios de Santa Bárbara, Valparaiso, Venecia, Argelia, Concordia y Urrao. Posiblemente existe en algunos otros. Por la descripción de los daños, esta especie parece que se presenta también en los departamentos del Cauca y Cundinamarca.

Plantas Hospedantes

Hasta el presente sólo se ha detectado al lulo como planta hospedante de esta plaga.

Control Cultural

Se recomienda la recolección a mano de las estructuras florales afectadas, particularmente las flores con forma de "bombillo", así como aquellas marchitas o secas sobre el suelo, en donde continúa el ciclo del insecto.

La destrucción manual de las larvitas en los brotes contribuiría también a disminuir las poblaciones del insecto. Todo lo anterior en forma periódica, conjunta y persistente.

Control Químico

No se conocen ensayos serios sobre el efecto de insecticidas sobre esta plaga.

Control Biológico

El autor encontró varios insectos parásitos del orden de los Himenópteros que afectaban la etapa larval y pertenecientes a las familias Braconidae e Ichneumonidae. Sánchez (1973), señala al Chelonus (Microchelonus) sp. (Braconidae) parasitando la larva de un insecto, muy similar en la descripción de los daños, el perforador de los brotes y flores del lulo.

2.1.3. Picudos de los retoños y flores

Anthonomus ciliaticollis Champion y Anthonomus sp. (Coleoptera: Curculionidae).

Adultos

Coleópteros con características típicas de Curculionidae, particularmente el aparato bucal localizado en el extremo de un pico o proboscis. A. ciliaticollis tiene aproximadamente 3 milímetros de largo y es de color negro brillante. En el tórax se presentan punteaduras redondeadas dispuestas en líneas en el sentido del cuerpo.

En la base de los élitros se presentan tres puntos blancos formados por escamas. Estas también pueden observarse en forma dispersa en el tórax y el abdomen. Los fémures son globulares y robustos en su parte media. No se conocen las etapas anteriores al adulto.

El Anthonomus sp. es similar al A. ciliaticollis pero su tamaño varía aproximadamente entre 2.5 y 4 milímetros de largo y su color es azul oscuro, no negro, que al observarse de cerca da visos morados. Presenta 10 líneas paralelas sobre cada élitro, en cada una de las cuales se observan pequeñas punteaduras.

Carácter de daño

El picudo negro ocasiona el daño al perforar la flor, a través de sus pétalos, para alimentarse del polen. Como consecuencia de lo anterior, la flor se marchita y cae al suelo. La apariencia de flores atacadas es muy evidente ya que se aprecian puntos negros que no son otra cosa que la respuesta inicial de la flor al sufrir la perforación de sus pétalos. Estos daños también se observan en el ovario y estigma de la flor. Se han observado hasta 7 adultos en una sola flor.

En el caso del A. sp. (Picudito Azul) su alimentación se observó solamente en brotes o terminales de ramas de lulo silvestre, llevada a cabo por los adultos.

Distribución

El picudito negro ha sido registrado en los municipios de Bello (Antioquia), El Dovio (Valle del Cauca) y Fusagasugá (Cund.). El

picudito azul sólo fue observado en Santo Domingo (Antioquia), en mayo de 1987.

Plantas Hospedantes

La especie A. ciliaticollis se ha observado en una especie de lulo (Solanum sp), en S. quitoense y S. q. septentrionale y en lulo San Martín, (Sánchez, 1973). El picudo azul se registró en lulo (S. quitoense) que crecía en forma silvestre.

Control

Poco o casi nada se conoce sobre control químico, cultural, biológico y otros, sobre estas especies.

2.2. Insectos del Tallo y/o Ramas

2.2.1. Barreno del Tallo

Faustinus apicalis (Faust.) y F. sp. (Coleoptera: Curculionidae).

Adultos

Los adultos de F. apicalis miden entre 4,5 - 6,0 milímetros de largo, muestran pico o proboscis de color oscuro y doblado hacia adelante; color marrón uniforme, comúnmente más oscuro el tórax que los élitros y éstos aproximadamente con el tercio posterior de color amarillo blanquecino; en el tórax y en el abdomen se observan escamas alargadas, del mismo color de la parte en que se observan. Generalmente la hembra es de mayor tamaño que el macho. Al aproximarse a ellos se fingen muertos y se dejan caer al suelo.

Huevos

Los huevos son pequeños de forma alargada y extremos redondeados; son de color blanco y superficie lisa. Su período de incubación es de 15 a 20 días.

La hembra luego de copular con el macho, deposita los huevos en forma individual en el tallo, dentro de incisiones que previamente practicó con su proboscis.

Larvas

Típicas vermiformes, del subtipo curculionioide, ápodas (sin patas) pero con cabeza claramente visible. El color del cuerpo es blanco, excepto la cabeza que es oscura; el tórax y el abdomen presentan pliegues abundantes y se observan algo arqueados o doblados en forma de C. Recién nacidas tienen 1.0 a 1.2 milímetros de largo, en plena madurez alcanzan 7 a 9 milímetros.

Las larvas son activas durante unos 80 días, durante los cuales barrenan los tallos, al alimentarse de la parte interna de los mismos.

Pupas

Para entrar a este estado, las larvas que han permanecido todo el tiempo taladrando el tallo, cesan de comer e inician la preparación de un cocon o pupario con restos de los tallos que han perforado. Dentro de esta envoltura se transforma en pupa, período en que permanecen durante dos semanas, al cabo de las cuales emerge el adulto que posteriormente practica un agujero en la pared del tallo a través del cual saldrá al exterior para continuar con otro ciclo.

Carácter del daño

El daño de este insecto es hecho basicamente por las larvas que taladran la parte de los tallos, lo que se traduce en un marchitamiento, amarillamiento y muerte de las hojas. Es típico observar tallos o ramas, sin hojas y parcialmente muertas, los que al ser disectados longitudinalmente muestran las larvas y/o pupas en su interior.

Distribución

El barreno del tallo ha sido registrado desde 1947 en Nicaragua, Panamá, Venezuela y Brasil. Su distribución es más amplia, puesto que posteriores informes al anterior, indican que esta especie también ha sido hallada en Costa Rica y otros países de Suramérica como Colombia y Ecuador.

En Colombia, esta especie y otras del mismo género, se han encontrado asociadas con lulo en: Guayabetal (Cund.), La Capilla y Garagoa (Boy.) , El Dovio (Valle), Anapoíma (Cund.), Rionegro, Santa Bárbara, Sonsón (Ant.) y varias localidades en Tolima, Santander y la Costa Atlántica.

Plantas Hospedantes

F. apicalis y otras especies de este género se han hallado asociadas con plantas solanáceas principalmente: lulo, berenjena, tomate de huerta, tomate de árbol y tabaco.

Control Cultural

Mantener el cultivo limpio, libre de malezas especialmente de solanáceas silvestres.

Si se observan plantas afectadas (según la descripción del daño), arrancarlas y quemarlas.

Al finalizar la última cosecha, cortar y quemar todos los restos de plantas viejas, particularmente si hubo problemas con el barreno del tallo.

Control Químico

El control de las larvas es difícil, dado sus hábitos de ataque. En la literatura aparecen como efectivos los nombres de los insecticidas: Monocrotophos (Nuvacrón 40%, E.C.); Endosulfan (Thiodan S, 35%, E.C.) y Dimetoato (Roxión 38%, E.C.).

Control Biológico

Se ha observado la emergencia de moscas, presumiblemente de la familia Tachinidae, de larvas de Faustinus sp, en Guayabetal (Cund.).

A continuación se presenta un listado de insectos con su nombre común y científico, su clasificación taxonómica y sus etapas dañinas. Estos organismos han sido registrados por el autor o tomado de varias fuentes de la literatura alimentándose del lulo, la mayor parte sin estar causando daños de importancia económica.

PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN EL LULO EN COLOMBIA

Nombre Común	Nombre Científico	Orden y Familia	Hábitos de Etapa(s) Dañina (s)
Barrenador del fruto	<u>Neoleucinodes elegantalis</u> (Guen.)	Lepidoptera: Pyralidae	Las larvas perforan los frutos.
Perforador de brotes y flores	<u>Symmetrischema insertum</u> Pov.	Lepidoptera: Gelechiidae	Las larvas actúan como cogolleros y luego perforan las flores impidiendo su apertura.
Caricudo de las flores	<u>Anthonomus ciliaticollis</u> Champion	Coleoptera: Curculionidae	Los adultos se alimentan y perforan las flores.
Caricudo azul de los brotes	<u>Anthonomus</u> sp.	Coleoptera: Curculionidae	Los adultos perforan los brotes.
Gusano perforador de fruto	*	Coleoptera: Curculionidae	Las larvas taladran los frutos.
Caricudo de las frutas	<u>Anastrepha</u> sp.	Diptera: Tephritidae	Las larvas se alimentan dentro de los frutos.
Caricudo de los entrenos del tallo	<u>Faustinus apicalis</u> (Faust.) y F. sp.	Coleoptera: Curculionidae	Las larvas barrenan el tallo.
Caricudo de tallo y ramas	<u>Aldion</u> sp.	Coleoptera: Cerambycidae	Las larvas perforan el tallo y las ramas.
Caricudo de tallo y ramas	<u>Nyssodrys</u> sp.	Coleoptera: Cerambycidae	Las larvas perforan el tallo y las ramas.
Caricudo blanco del duraznero	<u>Pseudaulacaspis pentagona</u> (Targ. Tozz.)	Homoptera: Diaspididae	Ninfas y adultos chupan el tallo principal.
Cucarroncito verde de las hojas	<u>Leptinotarsa undecimlineata</u> Stal	Coleoptera: Chrysomelidae	Las larvas y adultos perforan las hojas.
Cucarroncito verde de las hojas	<u>Colaspis lebasii</u> Lef.	Coleoptera: Chrysomelidae	Los adultos perforan las hojas.
Cucarroncito verde de las hojas	<u>Diabrotica</u> sp.	Coleoptera: Chrysomelidae	Los adultos perforan las hojas.
Vaquita perforadora de las hojas	<u>Epilachna flavofasciata</u> (Lap.)	Coleoptera: Coccinellidae	Larvas y adultos perforan las hojas.
Chinche de encaje	<u>Corythaica cyathicollis</u> (Costa)	Hemiptera: Tingidae	Ninfas y adultos chupan envés de las hojas.
Chinche de encaje	<u>Corythucha fuscomaculata</u> (Stal)	Hemiptera: Tingidae	Ninfas y adultos chupan el envés de las hojas.
Polgón verde de la papa	<u>Myzus persicae</u> (Sulzer)	Homoptera: Aphididae	Ninfas y hembras chupan el envés de las hojas.
Pulgón ornamentado	<u>Myzus ornatus</u> Laing	Homoptera: Aphididae	Ninfas y hembras chupan el envés de las hojas.

Pulgón del algodónero	<u>Aphis gossypii</u> Glover	Homoptera: Aphididae	Ninfas y hembras chupan el envés de las hojas.
Chinche harinosa	<u>Planococcus citri</u> (Risso)	Homoptera: Pseudococcidae	Ninfas y hembras chupan ramas y hojas.
Minador de las hojas	<u>Scrobipalpula motasi</u> Pov.	Lepidoptera: Gelechiidae	Las larvas hacen minas corrugadas en las hojas.
Arañita verde bimaculada	<u>Tetranychus urticae</u> (Koch) y T. spp.	Acarina: Tetranychidae	Adultos y formas inmaduras chupan el envés de las hojas.
Chisas o mojoyes	<u>Phyllophaga</u> s.p.*	Coleoptera: Scarabaeidae	Las larvas atacan las raíces bajo el suelo.
Chisas o mojoyes	<u>Cyclocephala</u> sp.*	Coleoptera: Scarabaeidae	Las larvas atacan las raíces bajo el suelo.
Chisas o mojoyes	<u>Euctheola</u> sp.	Coleoptera: Scarabaeidae	Las larvas atacan las raíces bajo el suelo.
Chisas o mojoyes	<u>Ancognatha</u> sp.	Coleoptera: Scarabaeidae	Las larvas atacan las raíces bajo el suelo.
Perlas de tierra	<u>Eurhizococcus colombianus</u> Jac.	Homoptera: Margarodidae	Ninfas y hembras chupan raíces.
Gusano cachón de las Solanáceas	<u>Manduca sexta</u> (Joh.)	Lepidoptera: Sphingidae	Sus larvas consumen el follaje.
Gusano minador del tallo	<u>Phytobia</u> n. sp.	Diptera: Agromyzidae	Las larvas minan los tallos tiernos.
Minador de las hojas		Diptera: Agromyzidae	Sus larvas minan las hojas en forma de serpiente.
Gusano de las hojas	<u>Filemia pertusalis</u> (Wlk)	Lepidoptera: Pyralidae	Sus larvas consumen las hojas.
Gusano de las hojas	<u>Mechanitis polymnia caucaensis</u> Haensch.	Lepidoptera: Nymphalidae	Sus larvas consumen las hojas.
Polvo medidor del bonjoli	<u>Trichoplusia ni</u> Hbn.	Lepidoptera: Noctuidae	Sus larvas consumen las hojas.
Chinche patifoliada	<u>Leptoglossus</u> sp.	Hemiptera: Coreidae	Sus ninfas y adultos chupan los frutos.
Mosca blanca de losVERNADEROS	<u>Trialeurodes vaporariorum</u> (Westw.)	Homoptera: Aleyrodidae	Ninfas y adultos chupan el envés de las hojas

Citado en la Literatura, pero no plenamente confirmado.

Se ha observado el daño causado por las larvas, pero falta confirmar la identificación con base en los adultos

BIBLIOGRAFIA

1. **Capps, H.W.** 1948. Status of the pyraustid moths of the genus Leucinodes in the New World, with descriptions of new genera and species. Proc. U.S. Nat. Mus. 98 (3225): 69 - 83.
2. **Fernández, S.** 1983. Biología del perforador del fruto del tomate, Neoleucinodes elegantalis (Guen.) (Lepidoptera: Pyraustidae) en Venezuela. Res. X Congr. Socolen. p. 51.
3. **Gallo, D. et al.** 1978. Manual de entomología. Pragas das plantas e se controle. Edic. Agron. Ceres, Sao Paulo, Brasil. p. 687 - 89.
4. **Gallego, F. L.** 1960. Gusano del tomate de árbol. Rev. Fac. Nal. Agron. (Medellín). 20 (54): 39 - 43.
5. **Gattoni, L. A.** 1961. La naranjilla o lulo. Agric. Trop. (Colombia). 17 (4): 218 - 224.
6. **González, A.; H. Patiño e I. Mendoza.** 1982. Sistemas miméticos batesiano y mulleriano con Mechanitis polymnia caucaensis Haensch. Res. IX Congreso Socolen. P. 45.
7. **Jijón, G.** 1982. Algunas plagas del cultivo de la naranjilla. En: memorias Primera Conf. Intern. Naranjilla. 12 - 14 julio/82, (Quito Ecuador). p. 88 - 94.
8. **Mendoza, I.; H. Patiño y A. González.** 1982. Observaciones preliminares sobre biología y ecología de Mechanitis polymnia caucaensis Haensch. Res. IX Congreso Socolen. p. 41.
9. **Pardo, L. C.; H. Patiño y P. Figueroa.** 1986. Epilachna sp. (Col.). Coccinellidae) plaga potencial del lulo (Solanum quitoense Lam.): Observaciones ecológicas preliminares. Res. XIII Congreso Socolen. p. 82 .
10. **Patiño, H. et al.** 1986. Aproximación al manejo agroecológico de insectos en lulo (Solanum quitoense Lam.) Res. XIII Congreso Socolen. p. 5.

11. **Pino, J.** 1989. Manejo de postcosecha e industrialización del lulo. En Primer Seminario Nacional del Cultivo del Lulo. Secret. Agricul. Antioquia. Frontino, diciembre 2, 3 de 1988.
12. **Sánchez, G.** 1973. Las plagas del lulo y su control. ICA. Boletín Técnico No. 25. p. 26.
13. **Vélez, R. y D. Povoloy.** 1988. Synmetrischema insertum sp. n. y Scrobipalpula motasi Pov. [Lepidoptera: Gelechiidae], afectando lulo (Solanum quitoense) en Colombia. Rev. Inst. Cien. Nat. Ecol. 1 (1): 75 - 96.
14. **Vélez R.** 1988. Plagas del lulo. En: lista de insectos y algunos otros artrópodos que afectan los principales cultivos, animales domésticos y al hombre en Colombia. Curso Entomol. Econ. Notas de clase.

ENFERMEDADES DEL LULO

Rafael Navarro A.* ^{lzate}

Antioquia es quizá el mayor productor de lulo en el país, destacándose los municipios de Frontino, Dabeiba y San Rafael. Este cultivo, se cree, que para un mejor desarrollo y mejor calidad de sus frutos necesita algún tipo de sombrío. Esta situación ha ocasionado que las plantas cultivadas bajo este sistema crezcan aparentemente sanas pero de baja producción. Cuando los cultivos se hacen a libre exposición, esta planta se ve afectada por gran cantidad de patógenos, sobresaliendo los virus, hongos, bacterias y nemátodos. Algunos de éstos son más prevalentes en unas zonas que en otras, así por ejemplo en la zona de San Rafael y en Oriente Antioqueño, son muy comunes los virus y nemátodos. Los hongos y bacterias son endémicos en Frontino, Dabeiba y en la mayoría de las otras zonas productoras.

A continuación se hace una descripción de estas enfermedades, procurando dar algunas recomendaciones para controlarlas.

1. Enfermedades Ocasionadas por Hongos

1.1. Antracnosis: Colletotrichum gloesporioides.

Afecta principalmente frutos aunque en ocasiones también produce lesiones en tallos. En frutos la enfermedad comienza como una pequeña mancha de color negro, que aumenta hasta cubrir gran cantidad del mismo.

Cuando la lesión envejece, se forman unos cuerpos pequeños en medio de la mancha, que corresponden a las esporas del hongo.

En zonas endémicas deben emplearse medidas de control, utilizando productos químicos a base de Maneb (Dithane M-22, Manzate) en aplicaciones quincenales y en dosis de 3.6 gramos por litro de agua. Esta práctica debe hacerse acompañada con la recolección de frutos afectados, los cuales deben enterrarse.

* Ingeniero Agrónomo. ICA, Granja Tulio Ospina, Sección Fitopatología. Medellín.

1.2. Mancha Velloso de la Hoja. Ramularia sp.

Esta enfermedad se caracteriza por manchas cloróticas por el haz de la hoja, lesiones que van progresando y al poco tiempo producen quemazón y perforación de las mismas. Por el envés de la hoja la mancha muestra un color gris aterciopelado (esporas del hongo).

Este problema se ha encontrado en todas las áreas productoras de lulo y su efecto es más notable en cultivos bajo sombra. Las aplicaciones quincenales de Clorotalonil (Bravo 500) en dosis de 2.5 gramos por litro de agua cada 15 días son efectivas para disminuir el daño por este hongo.

1.3. Pudrición Algodonosa: Sclerotinia Sclerotiorum.

Este hongo afecta todas las partes aéreas de la planta, especialmente tallos, donde se observan inicialmente manchas negras de apariencia oscura que van hundiendo los tejidos.

Si hay condiciones de alta humedad el hongo comienza a desarrollarse y a formar felpa de colores blanquecinos y consistencia algodónosa. Las ramas afectadas se marchitan y cuando la invasión es en la base del tallo principal, la planta muere.

Otra forma de diferenciar esta enfermedad es cortando los tallos afectados en forma longitudinal; cuando ésto se hace se observan unos cuerpos de color negro (2 - 3 mm) en la parte central (médula) de los tallos. Estas estructuras se denominan esclerotes y son las que favorecen la supervivencia del hongo cuando las condiciones son adversas.

Este problema se observa preferencialmente en zonas altas (mayores de 2.000 m.s.n.m.) y lluviosas, el control de esta enfermedad se hace en forma preventiva cada 15 días en áreas donde la enfermedad sea endémica; lo más recomendable es no sembrar nuevamente lulo en áreas donde se ha observado el hongo.

Se ha observado en los departamentos de Santander, Cundinamarca, Boyacá y algunas zonas de Antioquia.

1.4. Marchitez o Fusariosis: Fusarium oxysporum.

Este desorden se ha observado en los departamentos de Santander, Cundinamarca y Boyacá y se distingue por presentar marchitez en hojas viejas y plantas más débiles.

En tallos se presentan inicialmente áreas de color pardo, sin bordes definidos, por último las hojas se marchitan y la planta muere. Cuando el tallo se corta transversalmente se observa coloración oscura del sistema vascular en forma de anillo, situación que también se observa en raíces y pecíolos.

Hasta el presente no se conocen métodos de control; por consiguiente es conveniente eliminar plantas que muestren síntomas y no hacer resiembras o cultivos donde este problema se haya presentado.

1.5. Mancha Negra de los Tallos.

Se han encontrado dos hongos relacionados con esta enfermedad (Phoma sp. y Colletotrichum sp.) en el municipio de Frontino - Antioquia, se presentan manchas en los tallos, de color negro y con bordes, bien definidos, ligeramente hundidos. Estas lesiones se unen y pueden matar las ramas afectadas, los fungicidas Clorotalonil o Captafol pueden prevenir infecciones por este hongo.

1.6. Otras enfermedades producidas por hongos.

En ocasiones se ha encontrado ataques de Phytophthora infestans, el mismo hongo que produce la gotera de la papa y el tomate, pero su incidencia no es significativa y su presencia se observa cuando hay condiciones altas de humedad relativa y temperatura de 15 a 18 grados centígrados.

Alternaria sp. Esporádicamente se ha encontrado afectando las hojas más viejas del lulo.

2. Enfermedades Bacteriales

Se han observado tres tipos de desórdenes ocasionados por bacterias en diferentes zonas del departamento de Antioquia, que se denominan "**Marchitez bacterial**", "**Chancro de las Ramas**" y "**Pudrición suave**" de los frutos.

2.1. Marchitez Bacterial:

Causada por Pseudomonas solanacearum, este organismo también produce la "**Dormidera de la papa**". Es un problema grave en zonas productoras de Frontino y Oriente Antioqueño y su incidencia es mayor cuando la planta empieza a formar fruto en terrenos donde se ha cultivado papa anteriormente.

Plantas afectadas muestran flacidez en las hojas con posterior amarillamiento y caída de las mismas, por último muere y los frutos permanecen adheridos a los tallos.

Para identificar con certeza este problema se observa la región leñosa del tallo, la cual presenta una coloración parda. Si se coloca parte de este tejido en agua limpia y vaso de cristal, al cabo de unos minutos se observa exudaciones que en poco tiempo enturbian el agua. La enfermedad se transmite mecánicamente por herramientas de trabajo. Los nemátodos del género Meloidogyne aumentan el problema de la enfermedad en este cultivo.

Control

- No sembrar en sitios donde la enfermedad se ha presentado, ya sea en papa o tomate de árbol.
- No intercalar cultivos susceptibles en plantaciones, sobretodo plantas de la familia solanacea (Tomate, papa, pimentón, uchuva).
- Donde la enfermedad es endémica eliminar del cultivo las plantas enfermas.
- Las herramientas de trabajo deben tratarse con un formol al 5% antes de empezar las labores del día.
- No emplear esquejes o material vegetal de propagación proveniente de plantas sospechosas.
- Injertos de frutillo (Solanum Torum) pueden hacerse, puesto que esta especie posee resistencia a P. solanacearum y a nemátodos del género Meloidogyne.
- Actualmente se ensayan híbridos entre S. quitoense y S. histum que pueden ser resistentes a la bacteria.

2.2. Cáncer Bacterial:

Ocasionado por Corynebacterium michiganense, bacteria Gram positiva que afecta principalmente el tomate de huerta, al cual le produce una enfermedad similar. Este problema se ha detectado en los municipios de Rionegro (Ant.), Santo Domingo y Frontino.

Los síntomas se inician con una ligera marchitez de las hojas más viejas, las cuales presentan quemazón del limbo; los tallos, al cortarlos muestran un anillo de color negro que rodea los haces vasculares. En tallos enfermos puede desprenderse fácilmente la parte medular. Tejido joven afectado, principalmente tallos y pecíolos, pueden presentar agrietamiento.

Esta enfermedad a diferencia de la Marchitez bacterial, muestra necrosis del floema hasta la parte más joven incluyendo los pedúnculos.

Control

- No utilizar esquejes para propagación.
- Si la enfermedad se ha presentado en el cultivo, no emplear semillas para siembra, puesto que la afección puede transmitirse por semilla botánica.
- Si emplea herramientas para cortar frutos, tratarla con formol al 5% cuando pase de una planta a otra.
- No siembre lulo u otra solanacea en partes donde se ha presentado el problema.
- Si no conoce la procedencia de la semilla, tratarla por inmersión durante 30 minutos en Sulfato de Estreptomicina (0.2 gramos por litro) y luego en el semillero realice aspersiones con el mismo producto cada 8 días.

3. Enfermedades Virales

Al lulo sólo se le ha encontrado el virus amarillamiento de hojas u hoja de abanico, esta enfermedad es endémica en todas las zonas productoras de Colombia, pero sus efectos son más notables en donde se cultiva tanto el lulo como la papa. Es quizá

el desorden más importante en este cultivo, puesto que si la planta es afectada desde pequeña lo más probable es que no llegue a producir fruto. Esta enfermedad se detectó en 1986 en el municipio de Rionegro-Antioquia, pero es muy probable que existiera desde hace mucho tiempo y tal vez los síntomas se confundían con disturbios fisiológicos o deficiencias nutricionales, especialmente elementos menores.

Este virus no se transmite mecánicamente y sólo se ha logrado transmitirlo en forma persistente por los pulgones Myzus persicae y Aphis gossypii. Se ha encontrado que Physali floridiana y Datura stramonium muestran reacción positiva cuando se inoculan con áfidos contaminados. La enfermedad es muy característica y se identifica por producir un color amarillo intervenal en las hojas jóvenes, posteriormente se va retorciendo hacia abajo el limbo de las hojas. Plantas con estos síntomas no mueren pero dejan de producir y no responden a ningún tipo de tratamiento.

Control

- Utilice semilla sexual o propagación vegetativa proveniente de plantas sanas.
- El control químico del áfido ha tenido algún efecto, sobre la incidencia de la enfermedad en algunas zonas productoras.
- Procurar utilizar semilla botánica para propagación, pues así no se transmite la enfermedad.
- En la actualidad el ICA desarrolla un híbrido entre S. quitoense y S. hirtum con alta resistencia al virus.
- No asociar cultivos de lulo con otras solanaceas, pues ésta última puede ser la fuente primaria para iniciar la infección.

4. Enfermedades Producidas por Nemátodos

Existen varios géneros de nemátodos fitoparásitos asociados con raíces de lulo, entre los que sobresalen Meloidogyne sp..

formador de nudos en las raíces; Trichodorus, nemátodos que además de dañar las raíces pueden transmitir virus y Helicotylenchus sp. que produce lesiones en raíces.

De estos fitoparásitos quizá el más importante es el Meloidogyne s.p., de los cuales M. javanica y M. incognita, son las especies más prevalentes y son las más diseminadas en todas las zonas productoras en mayor o menor grado.

Se ha encontrado que los nemátodos de este género aumentan la susceptibilidad a la marchitez bacterial.

Raíces afectadas por Meloidogyne sp., no son funcionales y no responden a los tratamientos de fertilización; por consiguiente las plantas dejan de producir y las hojas toman coloración amarillenta.

Control

El control químico puede ser efectivo cuando se aplica en suelos que poseen menos de 3% de materia orgánica, en éstos casos puede emplearse en presiembra un producto como el Carbofuran (Furadán 3G) en dosis de 50 gramos por planta, repitiendo la aplicación cada cuatro meses.

No asociar el lulo con plantas susceptibles, sobre todo plantas de la familia solanáceas.

Tratar los semilleros y almácigos con productos nematicidas fumigantes.

Injertar en patrones de "**Friega Platos**" (*Solanum torvum*) que son compatibles y presentan alta resistencia a Meloidogyne sp.

En la actualidad el ICA, desarrolla el híbrido S. quitoense por S. hirtum que muestra resistencia a nemátodos formadores de nudo.

MANEJO POSTCOSECHA E INDUSTRIALIZACION DE LULO

(*Solanum quitoense*. Lam.)

Jacob Pino Cardona*

1. Características Físicas y Químicas del Fruto.

1.1. Tamaño

El tamaño del fruto y algunas características relacionadas se presentan en la Tabla No. 1., según determinaciones realizadas en el Laboratorio de Frutos y Hortalizas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, con fruta proveniente de Frontino (1988).

TABLA No. 1

DIAMETRO (ANCHO) Y LARGO DEL FRUTO, NUMERO DE FRUTOS POR KILOGRAMO DE PESO DE LOS FRUTOS SEGUN TRES TAMAÑOS

Tamaño	Diámetro cm.	Largo cm.	Unid./ Kg.	Gr./ Unid.
Grande	Más de 6.5	Más de 6.1	Menos de 7	Más de 143
Mediano	4.6 - 6.5	4.4 - 6.1	7 - 12	83 - 143
Pequeño	Menos 4.6	Menos 4.4	Más de 12	Menos de 83

* Ingeniero Agrónomo. Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín.

La Federación Nacional de Cafeteros (1987) clasifica la fruta en tres clases: primera, segunda y tercera. La segunda, de tamaño intermedio, tiene un peso entre 54 y 58 gramos. Los de tercera un peso promedio de 34 gramos. El INIAP (1982) informa que el diámetro y el largo promedio del lulo es 4.9 y 4.1 centímetros, respectivamente, con un peso promedio de 58 gramos. El ICONTEC (1976) afirma que según el diámetro perpendicular al eje mayor, al fruto se clasifica en dos tamaños: 1a. con más de 5.0 centímetros y 2a. entre 4.0 y 5.0 centímetros. Lo anterior indica que el lulo proveniente de Frontino tiene un tamaño relativamente mayor a los tamaños expuestos por los otros autores.

1.2. Rendimiento.

En la tabla No. 2, se presentan los porcentajes de cáscara, pulpa y semilla según el IIT (1964), Davies y Mejía (1988), el INIAP (1982) y la Universidad Nacional de Medellín (1988).

TABLA No. 2

**RENDIMIENTO EN CASCARA, JUGO Y SEMILLA DE LULO,
PORCENTAJES**

	IIT	Davies y Mejía	INIAP	%	U. Nal. % Hum.
Cáscara	26.8 - 36.4	38.5	23.5	42.0	74
Jugo	47.0 - 56.0	44.1	59.0	45.0	
Semilla	12.6 - 15.3	17.4	17.4	12.6	62

1.3. Análisis Bromatológico

En la Tabla No. 3, se presentan algunas características físico químicas del jugo de lulo según el IIT (1964), Davies y Mejía (1988), el INIAP (1982) y la Universidad Nacional de Medellín (1988).

TABLA No. 3
ALGUNAS CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS
DEL JUGO DE LULO

	IIT		Davies y Mejía		UNM		
	Verde	Pintón	Maduro	Maduro	INIAP	Pintón	Maduro
Humedad	93.4	92.5	92.2	92.5	92.8		
Sólidos solubles, °Bx	7.0	8.0	9.1	7.5	8.0	7.3	8.3
pH	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	2.99	3.03
Acidez (% ácid. cítr.)	3.8	3.8	3.9	3.0	1.9		
Dureza (Kg/cm ²)						2.2	1.6
Densidad (gr/cc)				1.0308	1.0269		
Vitamina C (mg/100 gr.)	0.7	5.0	15.0	25.0	47.5		

En la Tabla No. 4, se presenta el análisis bromatológico del jugo y la semilla (varios autores).

TABLA No. 4

ANALISIS BROMATOLOGICO DEL JUGO Y LA SEMILLA DE LULO; EN %: VITAMINAS Y MINERALES EN MGRS/100 GRS.

	<u>Jugo</u>		<u>Semilla</u>
	<u>Davies y Mejía</u>	<u>U. N. Bogotá</u>	<u>U. N. Medellín</u>
Humedad	92.5	92.0	21.0
Proteína	0.6	0.7	10.5
Grasa	0.1	0.2	15.0
Cenizas		0.9	2.3
Fibra	0.3	0.5	
Carbohidratos	5.7	5.7	1.0
Vitamina C.	25.0	38.0	
Calcio	8.0	8.0	
Fósforo	12.0	14.0	
Hierro	0.4	0.6	

TABLA No. 5**ANALISIS DEL JUGO DEL LULO COMPARADO CON OTROS
JUGOS EN %, VITAMINAS Y MINERALES, EN MGR/100 GRS.**

	Naranja	Mango	Maracuyá	Lulo
Humedad	89	80	81	9.2
Azúcares	9.4	17.1	10.8	2.4
Acido	0.9	0.3	4.0	2.3
Proteína	0.5	0.4	1.4	0.72
Fibra	0.1	0.2	0.2	0.5
Cenizas	0.4	0.4	0.5	0.9
Grasa	0.1	0.7		0.16
Brix	11.5	8.5	15.0	8.3
pH	3.3 - 3.8	3.8 - 4.5	3.0	3.0
Vitamina C	38 - 56	8	12.0	37
Caroteno	0.05	1.02		0.22
Tiamina	0.06	0.03		
Ca	9.6	11.6	5.0	8.0
P	18.2	16.8	18.0	14.0
Fe	0.6	0.5	0.3	0.63

En la Tabla No. 5, se puede decir que el jugo de lulo es bastante diluido, con un contenido relativamente alto de Vitamina C., minerales y proteína y bajo en azúcares y ácido; en su composición es bastante parecido al jugo de naranja.

2. Manejo Postcosecha

Para el manejo postcosecha el IIT (1964) clasifica al lulo en tres grados de madurez:

- **Maduro:** Fruto de cáscara amarilla en más del 50%.
- **Pintón:** Fruto con cáscara que tiene menos del 50% de zonas amarillas.
- **Verde:** Fruto con la cáscara totalmente verde.

El mismo Instituto encontró que el fruto no desarrolló ni aroma ni sabor cuando está adherido a la planta, ni aún en estado de madurez, lo cual está de acuerdo con el INIAP (1982) por lo que es necesario someterlo a un proceso de acondicionamiento.

El IIT (1984) encontró un total desarrollo del aroma en los lulos pintones y maduros a los 7 y 5 días respectivamente, cuando fueron colocados en un ambiente a 20°C y 80 - 90% de humedad relativa. Bajo estas condiciones se presentan daños en la fruta, sobre todo en el área peduncular, originando pérdidas de producto entre el 7 y 11% y pérdida de peso entre el 5 y el 8%. Es de anotar que cuando el lulo pitón se almacenó previamente por 10 días a 10°C y se colocó a las condiciones mencionadas desarrolló el aroma y sabor característicos a los mismos 7 días.

En otro ensayo del IIT (1964) en el cual la fruta pintona y madura se almacenó por 4 días a 12°C y luego 3 días de acondicionamiento a 27°C y 80 - 90% de humedad relativa, aunque se presentaron cambios de color (los pintones) no desarrollaron el aroma y sabor, pero si empezaron a descomponerse.

El INIAP (1982), sostiene que los frutos pintones (3/4 madurez) deben colocarse por 2 - 3 días a 21 - 25°C y a 85 - 90% de humedad relativa para que desarrollen completamente su aroma y sabor. Afirma además que en este proceso hay una

pérdida de peso de 7.9 y 7.7% para lulo pintón y maduro respectivamente, en un período de 6 días. Adiciona el mismo Instituto que en este proceso de maduración hay un aumento de sólidos solubles, una disminución de la acidez y que el lulo con pedúnculo dura más.

El IIT (1964) afirma que en el proceso de maduración hay un incremento de los sólidos solubles, un aumento en la acidez y ataque de hongos en la cicatriz peduncular.

3. Procesamiento en Jugo y Néctar

3.1. Jugo

El jugo es el producto que queda de la separación de la cáscara y la semilla, que como se dijo anteriormente está entre el 44 y el 56%.

3.1.1. Diagrama de Flujo

Los pasos para la obtención del jugo son:

Recolección _____	Selección _____	Despeluzada _____
Almacenamiento _____ (Maduración)	Lavado _____	Acondicionamiento _____
Despulpado _____	Extracción jugo _____	Corte _____
Separación de espuma _____		Refinamiento _____
Pasteurización _____	Empaque _____	Deaireación _____

3.1.2. Comentarios al diagrama de flujo.

- **Despeluzado.** Se frota el producto con un paño suave, pues en esta labor se pueden originar daños al producto.
- **Almacenamiento.** Como producto viviente, la disminución en la temperatura favorece la vida postcosecha. Por ser una fruta con alto contenido de humedad, las humedades relativas altas favorecen su conservación. Desafortunadamente no se han encontrado trabajos acerca de las condiciones de almacenamiento. No obstante el IIT (1964) no encontró efecto desfavorable en la maduración de lulo pintón almacenado a 10°C por 10 días.

En un trabajo preliminar sobre almacenamiento a 8 - 10°C y 80 - 85% de H.R; de lulo pintón y maduro durante 8 días realizado por la Universidad Nacional de Medellín (1988), se presentaron pérdidas de peso de 5.5 y 7.2% para lulo verde y maduro, respectivamente. En el mismo trabajo y bajo las mismas condiciones, cuando el producto fue tratado bien sea térmicamente, con Benlate, con cera o parafina, se encontró mayor pérdida de peso en el lulo tratado térmicamente (8.6%) y la menor en el producto cuyo pedúnculo fue parafinado.

La Federación de cafeteros (1987) reporta que los lulos maduros son los que más resisten el almacenamiento. Afirma además que los valores de pH y sólidos solubles se incrementan con el tiempo y que la acidez decrece, lo cual está de acuerdo con los hallazgos del IIT (1983) y de la Universidad Nacional (1988).

- **Pasteurización.** El jugo por presentar pH bajo permite un tratamiento corto, lo cual favorece la conservación del sabor natural de la fruta y la destrucción de microorganismos.

El IIT (1964) empleó un pasteurizador de tubos con una temperatura de 80 - 85°C., por 10 - 15 segundos. El INIAP (1982) utilizó un pasteurizador de placas a una temperatura de 92°C., por 75 segundos, ambos con buenos resultados.

3.2. Néctar

Para la preparación del néctar se parte del jugo, al cual se le adiciona agua, azúcar y algunos otros componentes según la formulación.

3.2.1. Diagrama de flujo

Los pasos para la obtención del néctar son:

Pulpa _____ Formulación _____ Deaireación _____
Tratamiento Térmico_____ Empacado _____.

3.2.2. Comentarios al diagrama de flujo

- **Formulación.** El IIT (1964) recomienda mezclar una porción de jugo, una de agua y media de azúcar. El INIAP (1982) por su parte formula 36 partes de jugo, 51 de agua y 13 de azúcar.
- **Tratamiento Térmico.** Tanto el IIT (1964) como el INIAP (1982) recomiendan el mismo tratamiento que ellos presentan para el jugo.

4. Conclusiones

De lo expuesto en el presente artículo se puede concluir:

- Que el rendimiento del lulo es de aproximadamente el 50% en jugo, 34% en cáscara y 16% en semilla. Este rendimiento en jugo es superior a la naranja (46%) y maracuyá (32%), inferior al mango (65%) y guayaba (76%).
- En su composición el jugo de lulo es en términos generales bastante similar al jugo de naranja; siendo parecidos en el contenido de Vitamina C., aventajando el lulo a la naranja en el contenido de caroteno.
- El jugo de lulo se puede catalogar como ácido (pH de 3.0) por lo tanto requiere de tratamiento térmico menos intenso para su conservación.
- El fruto de lulo adherido a la planta no desarrolla su completo aroma, aún maduro, por lo tanto, se debe acondicionar a 20 - 25°C y 80 - 90% de humedad relativa por 2 - 5 días.
- El uso más tradicional del lulo ha sido en preparación de jugo y néctares aunque puede utilizarse en la preparación de mermeladas y jugo concentrado.

BIBLIOGRAFIA

1. **Davies, Christine y Mejía, M.** Diseño de una planta para la producción de pulpas congeladas de frutas. Tesis. Universidad de La Salle. Medellín. pp. 1 - 5. 1988.
2. **Guzmán, R. Villaveces, C. y Clavijo de E.** Estudio de la composición química del lulo y la obtención de un producto comercial a partir de este. *Frutas Tropicales* (2): 59 - 69. Jun. 1977.
3. **Hoyos, Eduardo A. y Gallo, Fernando.** Manejo, cosecha y postcosecha de granadilla y lulo. In: Reunión técnica de la Red Latinoamericana de Agroindustria y Frutas Tropicales. "Producción, manejo y exportación de frutas tropicales". pp. 60 - 62. Bogotá. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 1987.
4. **ICONTEC.** Norma Colombiana 1265. Requisitos del lulo para consumo en estado fresco. ICONTEC. Bogotá. p. 3. 1976.
5. **INIAP** (Instituto de Investigaciones Agropecuarias). Memorias de la primera conferencia internacional de naranjilla. Quito-Ecuador. 1982. p. 177.
6. **IIT** (Instituto de Investigaciones Tecnológicas). Informe de los estudios tecnológicos sobre el procesamiento de lulo. Bogotá, Colombia. 1964. p. 78.
7. **Woodroof, Jasper Guy and Luh, bor Shiun.** Commercial Fruit processing. AVI. Westport, Conn. 1975. p. 710.

COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS PERECEDEROS

Rafael Hoyos Peña*

1. Introducción

La Federación Nacional de Cafeteros a través del Programa de Desarrollo y Diversificación viene promoviendo proyectos de producción, agroindustria y mercadeo en las zonas cafeteras del país y especialmente en nuestro Departamento; mediante la utilización de recursos crediticios provenientes del Fondo Financiero Agropecuario, los asignados por el Fondo Nacional del Café y los provenientes de un crédito externo del Banco Mundial.

Todos los proyectos financiados son atendidos por un equipo técnico compuesto por profesionales de diferentes disciplinas y por tecnólogos quienes sirven como auxiliares, equipo éste que es el encargado de prestar la asistencia técnica requerida durante el plazo de cada uno de los proyectos.

El Programa de Desarrollo está próximo a cumplir 25 años de servicios al gremio cafetero diversificado en el país y 17 años de estar funcionando en Antioquia.

Durante estos años de funcionamiento han sido grandes los logros obtenidos; porque el Programa de Desarrollo ha contribuido a la producción de alimentos en la zona cafetera, a la generación de empleo, a la sustitución de importaciones de algunos productos y ha creado desarrollo en las zonas rurales del país y de Antioquia.

* Director Regional, Programa de Desarrollo y Diversificación Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia.

2. Producción

El fomento de los diferentes productos agropecuarios se realiza a través de una adecuada planeación de la producción, buscando la especialización por zonas y el uso más adecuado de los mismos.

El potencial de producción del área cafetera y su zona de influencia permiten la transformación de las economías tradicionales y de autoconsumo en economías de mercado; se requiere dar seguridad a los agricultores no sólo para la producción sino en las etapas subsiguientes de conservación, comercialización y transformación, tal como se ha hecho con el café.

3. Agroindustria

En el área agroindustrial la Federación por intermedio del Programa de Desarrollo participa en la formulación y operación de proyectos de impacto regional, de los cuales se derivan ventajas como el mayor valor agregado a las materias primas, al aumento de la productividad, la mejora de la calificación de mano de obra y la ampliación de servicios en las distintas zonas.

A la par con los proyectos regionales donde actúa como promotora e intervencionista, financia y suministra asesoría técnica a pequeños y medianos agroindustriales.

4. Mercadeo

Dentro de la política de propender por la mayor eficiencia y penetración en el mercado tanto nacional como internacional, se promueve la creación de asociaciones de productores, la organización y funcionamiento de centros de acopio tanto primarios como regionales, de empresas dedicadas a la comercialización interna y externa.

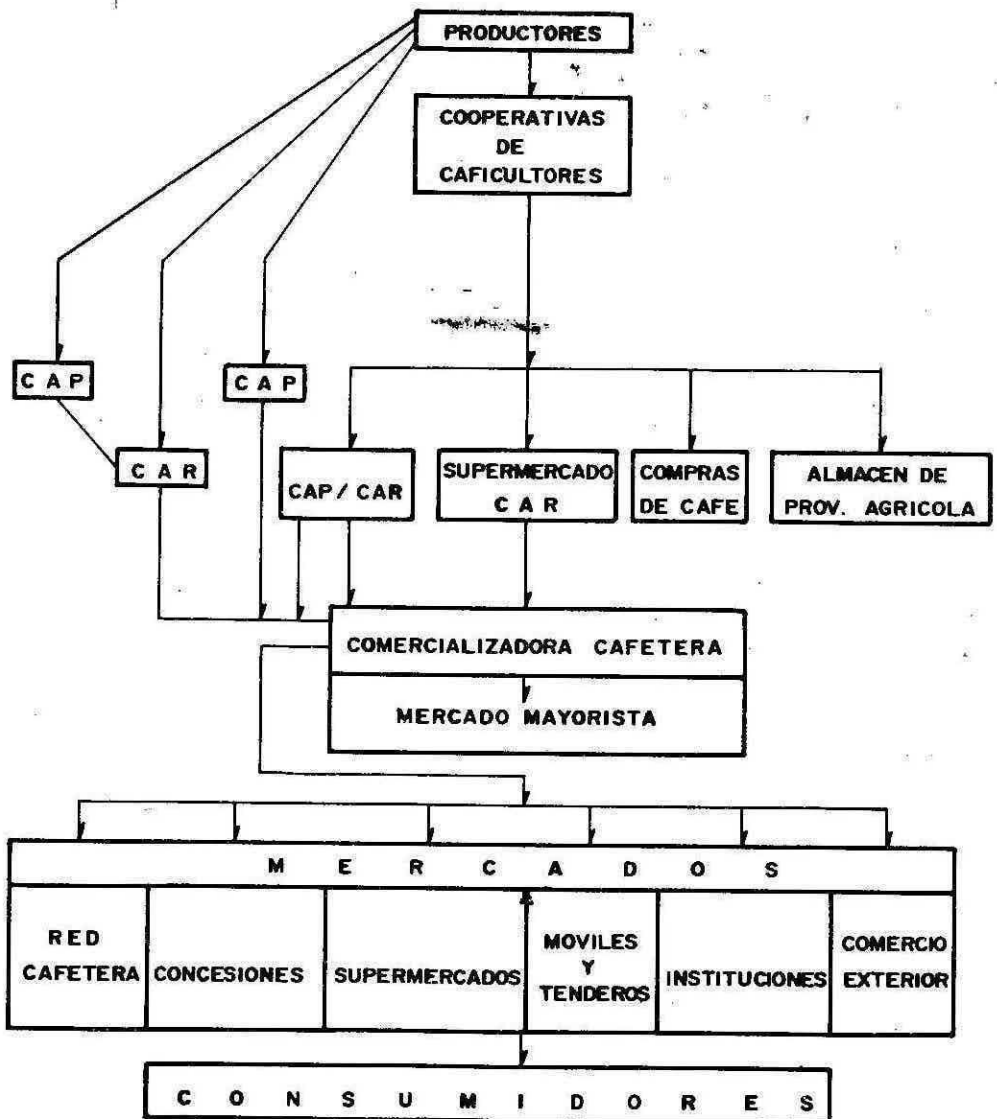
Además en coordinación con los Comités Departamentales de Cafeteros, se creó la red de supermercados cafeteros.

5. Información

Con el propósito de mantener a los productores, a los técnicos y a las comercializadoras oportunamente informados sobre los mercados y precios de los productos de diversificación, periódicamente se publica el Boletín General y Anual de precios

y los informes comparativos y pronósticos de precios. Otro recurso de información es el "Directorio por Producto y Usuario" que recopila datos de: Localización de la finca, usuario y fecha de iniciación del proyecto; ello permitirá hacer un mejor seguimiento y especialmente proyectar la producción a fin de organizar el mercadeo mediante una adecuada planeación por parte de la comercializadora. De especial importancia es la información que así se obtiene, para programar la producción exportable según el producto y el mercado objetivo.

ESQUEMA DE COMERCIALIZACION



ibiblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC



010100014018

SECRETARIA AGRICULTURA
DE COLOMBIA

