

Lulo

La Selva

Jorge A. Bernal E.*
Mauricio Londoño B.
Germán Franco
Jorge E. Rodríguez O.

El lulo de castilla (*Solanum quitoense* Lam.) es una de las frutas andinas de mayor aceptación en los mercados nacionales por la calidad y el sabor de sus frutos y por sus usos en la agroindustria, ya que de él se obtienen jugos, pulpas, concentrados, refrescos, helados, yogures, mermeladas, salsas y licores, entre otros productos. Además, comparado con otras frutas, su contenido nutricional presenta un buen balance de vitaminas, proteína, fibra y minerales (Tabla 1). Igualmente, la fruta ha sido considerada como promisoría para los mercados internacionales dado su exquisito sabor exótico y su inigualable aroma.

El lulo requiere sombrero, fertilización y humedad. Es una planta semi-silvestre en vía de domesticación que al sembrarse a plena exposición solar, cambiando su habitat natural, reduce su período vegetativo y presenta un gran número de problemas fitosanitarios que es necesario combatir, bien sea aplicando agroquímicos, incurriendo en costos de producción excesivos y deterioro del medio ambiente, o con el uso de materiales resistentes o tolerantes.

Dado lo anterior, se ha considerado de gran importancia su acondicionamiento a plena exposición solar para obviar problemas ecológicos y para conseguir, por parte de los productores, períodos productivos más prolongados bajo este conjunto de condiciones (Bernal et al. 1998).

* Respectivamente: IA. M.Sc. y Adm. Emp. Agr. Esp. Poscosecha, Grupo Regional de Investigación Agrícola. Centro de Investigación La Selva. Apartado Aéreo 100. Email: corpoc1@epm.net.co. Rionegro (Antioquia), Colombia. Especialista y Tecnólogo Agropecuario. Creced Caldas. Corpoica Regional 9. Apartado Aéreo 1287. Manizales (Caldas) Colombia.



Primer Material Mejorado de Lulo para Colombia

Tabla 1. Composición química en 100 g de parte comestible de varias especies frutales.

Estructura	Lulo	Guayaba	Mango	Mora	Tomate	Curuba	Naranja
Calorías	23.0	43	63	23	30	25	49
Agua (g)	92.5	81.5	80.8	84.3	89.7	92.0	86.0
Proteínas(g)	0.6	1.0	0.4	0.6	1.4	0.6	1.0
Grasa (g)	0.1	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.7
Carbohidratos (g)	5.7	9.7	16.5	5.6	7.0	6.3	12.4
Fibra (g)	0.3	4.1	0.9	1.36	1.1	0.3	0.5
Cenizas (g)	0.8	0.5	0.4	0.4	0.7	0.7	0.6
Calcio (mg)	8.0	13.0	9.0	18.0	6.0	4.0	41.5
Fósforo (mg)	12.0	23.9	11.7	14.0	22.0	20.0	19.5
Hierro (mg)	0.6	0.5	0.4	2.2	0.4	0.4	0.5
Vitamina A (U.I)	600	300	1.490	0	1.000	1.700	200.0
Tiamina - Vit. B1 (mg)	0.04	0.046	0.05	0.02	0.05	0.0	0.1
Riboflavina (mg)	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
Niacina (mg)	1.5	0.8	0.36	0.4	1.1	2.5	0.4
Ac. Ascórbico (mg)	25.0	200.0	90.0	25.0	25.0	70.0	53.0

Fuente: Choucair (1962) y Morton (1987)

ORIGEN DEL MATERIAL

El lulo La Selva fue obtenido a partir de la F2, de un cruzamiento interespecífico realizado por C.B. Heiser de la Universidad de Indiana (1980) entre lulo de perro (*Solanum hirtum*) y lulo común o de castilla (*Solanum quitoense*); este cruzamiento resultó resistente al nematodo formador de los nudos radiculares *Meloidogyne incognita*.

A partir de este material, Mario Lobo y Rafael Navarro, en ese entonces funcionarios del ICA durante los años 1984 y 1985, realizaron dos retrocruzamientos con *S. quitoense* buscando obtener plantas adaptadas a plena exposición solar, con resistencia al nematodo formador de los nudos radiculares, y al mismo tiempo recobrar la calidad interna del fruto del lulo común. Posteriormente, estos investigadores y J. Bernal, M. L. Zuluaga, M. Londoño y A. M. del Corral, funcionarios de Corpoica, en 1990 seleccionaron algunas plantas a partir de las cuales se derivó la variedad lulo La Selva.

Los trabajos iniciales de mejoramiento genético en invernadero, laboratorio y campo, se adelantaron en el Centro de Investigación La Selva del ICA, hoy perteneciente a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, situado en la vereda Llanogrande, municipio de Rionegro, departamento de Antioquia (Colombia), a una altura

de 2.120 m.s.n.m., con una temperatura promedio anual de 17°C, una humedad relativa del 75%, precipitación anual de 1.800 mm al año y zona de vida perteneciente al bosque húmedo montano bajo (bh-MB) según la clasificación de Holdridge (Bernal et al. 1998).

Las parcelas para las pruebas regionales se establecieron en 12 localidades ubicadas en los municipios de Don Matías, Briceño, Rionegro y San Roque (Antioquia), Manizales (Caldas), Sylvania (Cundinamarca), Baraya, Iquira, Teruel (Huila) y Restrepo (Valle del Cauca) y en otras zonas, bajo la permanente supervisión, manejo y toma de datos de funcionarios de Corpoica (Bernal y Londoño, 1998).

CARACTERÍSTICAS BOTANICAS

El lulo La Selva tiene un sistema radical fibroso y superficial, el cual penetra hasta 50 cm de profundidad con un gran desarrollo de raíces laterales (Bernal et al. 1998).

El tallo es semileñoso, robusto, cilíndrico, veloso y sin espinas. Crece erecto y a veces ramificado desde el suelo, presenta de 3 a 5 ramificaciones laterales que sirven de sostén de toda la parte aérea; una planta puede crecer libremente hasta tres metros de altura.

Las ramas son fibrosas y resistentes, con diámetros hasta de 4 cm; su distribución es radial, lo cual impide claramente un tallo principal. Cuando las ramas son jóvenes, éstas son verdes y succulentas tornándose café y leñosas a medida que maduran (Bernal et al. 1998).

Las hojas son grandes (20 - 25 cm de longitud y hasta 30 cm de ancho), de color verde oscuro por el haz y verde claro por el envés, y van adheridas a las ramas por un peciolo pubescente y succulento de 10 cm de longitud, aproximadamente. Son palmeadas y alternas, de forma oblonga-ovalada, con nervaduras pronunciadas en el envés y de color violeta, bordes ondulados y limbo delgado cubierto de vellosidades que le dan la apariencia de un fino terciopelo; no presentan espinas

ni en el haz ni en el envés, ni tampoco en el peciolo (Bernal et al. 1996; 1998).

Las flores son pentámeras y perfectas, los sépalos son pubescentes y morados en la parte externa, los pétalos son blancos en el haz y morados en el envés; el ovario es súpero, bilocular, pubescente y de color

amarillo; el estigma es verde con filamento amarillo y de menor tamaño en relación con las anteras, las cuales son amarillas y presentan dehiscencia apical.

Las flores se encuentran formando una inflorescencia en forma de racimos, adheridas a las axilas por un corto pedúnculo; el número de flores por inflorescencia es de 7 a 12, en promedio.

En una misma inflorescencia se pueden encontrar tres tipos de flores: de pistilo largo, medio y corto, siendo fértiles únicamente las flores con pistilo largo (Bernal et al. 1996; 1998).

Los frutos se clasifican botánicamente como una baya; son globosos, miden de 3 a 5 cm de diámetro y alcanzan un peso aproximado de 40 - 60 g; están cubiertos de tricomas de color amarillo o café y se desprenden con facilidad a medida que maduran.

El Lulo La Selva es excelente por las siguientes características: color verde amarillo de la corteza, pulpa verde, excelente aroma, buen sabor y altos rendimientos

La corteza es lisa y delgada, de color amarillo o amarillo intenso en la madurez; la pulpa es verdosa y está dividida casi simétricamente en cuatro lóculos; tienen un sabor agrídulce y un pH de 2.9 a 3.2 (Bernal et al. 1996, 1998).

Estudios realizados por la Universidad La Gran Colombia, seccional Armenia, demuestran que el porcentaje de la pulpa representa entre 65 y 77% del peso total del fruto, y la cáscara y la semilla entre 23 y 35% (Chacón et al. 1996).

La planta de lulo La Selva fructifica sin interrupción, observándose en una misma planta botones florales, flores y frutos en diferentes estados de desarrollo (Bernal et al. 1996; 1998).

Las semillas son lisas, redondas, en forma de lenteja; su color es amarillo claro o blanquecino; son ricas en aceites y su diámetro es de 2.5 mm, aproximadamente (Bernal et al. 1996; 1998).

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES

El lulo La Selva posee las siguientes características:

- Las plantas carecen de espinas en tallos y hojas, es decir, que su manejo es mucho más fácil que el de las plantas con espinas, permitiendo ésto, además, que puedan reducirse las distancias de siembra.
- Las plantas están adaptadas a condiciones de libre exposición; incluso, si éstas se llevan a condiciones de soto-bosque, son poco productivas y de poca duración. Esta condición permite que el cultivo se haga sin depender del bosque socolado y, por lo tanto, que se evite así la deforestación y que los cultivos puedan hacerse en zonas más cercanas a los centros de consumo.
- Las plantas tienen un rango de adaptación que va desde los climas cálidos hasta las zonas frías, lo cual permite ampliar las regiones en donde puede prosperar el cultivo.
- Las plantas son resistentes a nematodos, condición que les confiere una de las mayores ventajas para su cultivo, pues de esta forma se logran plantas más vigorosas y con una mayor vida productiva.



Las plantas de lulo La Selva carecen de espinas, lo cual permite un mejor manejo del cultivo.

- Las plantas presentan una productividad abundante. Aunque el peso de los frutos es de 55 - 60 g, en promedio, el número de frutos por planta aumenta y, por ende, la cantidad de frutos por hectárea. Si consideramos que el promedio de rendimiento en lulo en Colombia es de siete toneladas por hectárea, aproximadamente, con este material se puede hasta triplicar esa producción, alcanzando 20 toneladas por hectárea durante el primer año.
- A pesar del tamaño reducido del fruto, comparado con el lulo de castilla, esta característica podría ser un elemento detrimental para el consumidor, pero una vez que se conozca la calidad de estos nuevos materiales, los hábitos alimenticios del consumidor cambiarán y la mejor calidad interna del fruto puede ser más atractiva que el tamaño del mismo. Este fenómeno se ha presentado, por ejemplo, en el caso de la papaya y del aguacate, entre otros frutos.

- La calidad interna del fruto es excelente, dadas las características deseables presentes en el lulo: pulpa verde, excelente aroma, color verde amarillo de la corteza, alto rendimiento, poca o nula oxidación del jugo, color verde del jugo, altos contenidos de azúcares solubles (Grados Brix), alta acidez y buen sabor, entre otras.
- Puede promocionarse para consumo como fruta en fresco y ser consumido en jugo utilizándose también la corteza.

Aunque no existen estudios estadísticos que lo corroboren, se ha establecido que este material no es tan afectado por el pasador del fruto y que no es atacado por el virus del enrollamiento de la hoja del lulo, incluso cuando éste y el lulo de castilla están en el mismo lote (Bernal et al. 1996; 1998).

ADAPTACION Y RENDIMIENTO

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas regionales, el lulo La Selva demuestra adaptación en las zonas comprendidas entre los 1.200 y los 2.600 metros de altura, siendo las más recomendadas las situadas entre los 1.800 y los 2.300 m.s.n.m, con un rendimiento experimental de 14.4 t/ha, en promedio, en el primer año de producción, como puede apreciarse en la Tabla 2, en la cual se incluyen los rendimientos promedios obtenidos en diferentes localidades.

Tabla 2. Rendimientos promedios de tres clones de lulo híbrido La Selva en diferentes localidades. 1997.

Departamento	Municipio	Altitud (m.s.n.m.)	Temp.(C°)	H.R. (%)	Rend. (t/ha)	Días a cosecha
Antioquia	S. Roque	1.150	22		7.4	185
Caldas	Manizales	1.350	21	76	20.0	159
Valle	Restrepo	1.500	20	80	21.3	218
Huila	Teruel	1.600	20	78	8.8	220
Huila	Iquirá	1.810	18.2	88	13.3	240
Cundinamarca	Silvania	2.150	17	75	25.3	221
Huila	Baraya	1.900	15.8	87	18.3	250
Antioquia	Donmatías	1.950	19	78	7.4	240
Antioquia	Briceño	1.980	19	78	7.6	270
Caldas	Manizales	2.100	17	79	17.5	273
Antioquia	Rionegro	2.120	17	78	9.2	270
Antioquia	Donmatías	2.320	16	80	16.7	273
Promedios					14.4	234.9

Por otra parte, los estudios adelantados en las diferentes localidades y departamentos no encontraron que la producción de lulo La Selva fuera afectada por la altitud, puesto que no fue éste el único parámetro que influyó en el rendimiento, en tanto que las condiciones de suelo, la humedad relativa, el brillo solar y la pendiente del terreno, entre otros, son factores variables que afectan dicha productividad.

En cultivos establecidos a nivel comercial y con adecuadas prácticas de manejo se pueden esperar producciones de hasta 20 t/ha durante el primer año y de alrededor de 15 t/ha en el segundo. Los suelos en los cuales se cultiva el lulo deben ser profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y con un pH entre 5.2 y 6.0 (Bernal y Londoño, 1998).

CICLO DEL CULTIVO

Después del trasplante hasta la primera cosecha transcurren en promedio 240 días, dependiendo de la altitud. Una vez empieza la cosecha, ésta es continua. El cultivo puede alcanzar una vida útil de tres años con un adecuado manejo agronómico (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

PROPAGACION

Por tratarse de un material híbrido, su propagación debe ser asexual, a través de técnicas *in vitro* o mediante la siembra de estacas semileñosas o chupones provenientes de plantas adultas y vigorosas. El lulo La Selva no debe propagarse en forma sexual utilizando las semillas de sus frutos.

Después de contar con el material inicial *in vitro* del lulo La Selva para las primeras siembras, pueden emplearse como material de propagación los brotes o chupones más vigorosos

seleccionados de la poda de formación, los cuales se cortan con cuidado, conservando una porción de leño del tallo principal; luego se llevan a bolsas con suelo durante 45 a 60 días antes del trasplante.

Para la extracción de las estacas se utilizan trozos de unos 20 cm con 2 ó 3 yemas viables que provengan de ramas semileñosas obtenidas de una poda de mantenimiento o de un cultivo que haya terminado su ciclo productivo. Con estos métodos se puede triplicar la población inicialmente sembrada (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO

Distancias de Siembra

Las distancias de siembra dependen de la topografía del terreno: en terrenos demasiado pendientes se prefieren distancias de siembra amplias; en terrenos más planos puede disminuirse aún más la distancia entre plantas, obteniéndose mayor número de árboles por hectárea, aumento de la productividad y la optimización de la utilidad de los sistemas de tutorado implementados.

En general, se puede sembrar el cultivo de lulo con distancias que varíen entre dos metros entre plantas por tres metros entre calles, y de tres metros entre plantas por tres metros entre calles, en cuadro o en triángulo; en estas condiciones se logran densidades de 1.111 y 1.923 plantas por hectárea, respectivamente. La distancia de siembra más adecuada es de 3.0 m entre surcos y de 3.0 m entre plantas, con la cual se alcanza una población de 1.111 plantas por hectárea (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Trazado y Siembra

Una vez definida la distancia de siembra más adecuada, la cual depende del tipo del suelo y de la pendiente, se procede al trazado y al ahoyado. Los hoyos deben tener 40 cm de profundidad y 40 cm de diámetro y prepararse con una mezcla de 2 kg de materia orgánica, 200 g de cal dolomítica y el suelo extraído del hoyo.

El trasplante de la bolsa al sitio definitivo se hace cuando la planta alcanza una altura de 15 a 20 cm y tenga unas tres hojas verdaderas (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Fertilización

El plan de fertilización depende del análisis químico del suelo. A nivel comercial, en un lote a 2.150 m.s.n.m. ha tenido buena respuesta la fertilización química con 900 kg/ha de una fórmula completa tipo 10 - 30 -10, más la adición de 4 a 5 t / ha de materia orgánica, fraccionadas en 3 ó 4 aplicaciones durante el año. Los fertilizantes menores son de igual importancia y deben aplicarse en cantidad de 150 kg/ha al año, divididos en dos aplicaciones semestrales. Por su gran actividad fisiológica, la planta responde bien a la aplicación de fertilizantes foliares, en razón de 4 cc/litro cada 40 días a partir del quinto mes después de la siembra.

El plan de fertilización debe iniciarse al tercer mes de realizada la siembra, después de la poda de formación. Los fertilizantes se deben aplicar cuidando de no afectar la gran cantidad de raíces superficiales de la planta; es recomendable cavar tres o cuatro huecos de unos 10 cm de profundidad alrededor de la planta para depositar allí los fertilizantes y luego cubrirlos con suelo (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Tutorado y Aporque

Debido a su gran productividad, las plantas de lulo La Selva deben ser tutoradas ya que pueden alcanzar demasiado peso, produciéndose volcamientos y ruptura de ramas, problema que se agrava en las zonas de vientos fuertes o en terrenos demasiado pendientes. El tipo de tutorado requerido está en función de la densidad de la siembra, la topografía del terreno, la disponibilidad de materiales y el manejo agronómico del cultivo.

El sistema de tutorado indicado para este material es el de espaldera sencilla con un sólo alambre, el cual consiste en clavar estacones gruesos de madera de 2.0 a 2.5 m de largo

cada 6 a 8 metros en el surco, a una profundidad de 50 cm; sobre la parte superior de los postes se extiende un alambre liso No.12. La copa de cada árbol se encierra en un aro de tela sintética elástica, en la cual se amarran cuatro a cinco tiras de tela más hasta alcanzar con ellas el alambre, sin doblar demasiado las ramas. Puede también emplearse el sistema de tutorado individual denominado sombrilla.

Las plantas se deben comenzar a tutorar alrededor del quinto mes después de la siembra. El sistema de tutorado permite mantener la estructura y el tamaño deseado de las plantas y disminuir la humedad dentro del cultivo.

El aporque consiste en arrimar suelo y materia orgánica a la base del tallo de la planta; éste se hace, generalmente, con las desyerbas y la fertilización, evitando maltratar las raíces superficiales de la planta. El aporque, junto con el tutorado, contribuye a dar mayor anclaje a las plantas, a aumentar el sistema radicular y a mejorar su drenaje (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Podas

La poda en lulo tiene gran importancia y se hace con los siguientes fines: mejorar la estructura de la planta, producir fruta de mayor tamaño, facilitar el manejo del cultivo, eliminar ramas y hojas secas, deformes o enfermas; además, mejorar la efectividad del sistema de tutorado.

En lulo se hacen dos tipos de poda: de formación y de mantenimiento. La primera consiste en eliminar los brotes o chupones del tallo principal por debajo de los 60 cm de altura. Si esta poda se realiza por debajo de esta altura, puede presentarse un crecimiento excesivo de ramas, se dificultan las prácticas de manejo agronómico, se desmejora el tamaño de los frutos y aumenta la humedad relativa dentro del cultivo, lo mismo que la incidencia de las enfermedades.

La poda de mantenimiento consiste en remover partes secas, viejas y enfermas de la planta, para disminuir problemas fitosanitarios. Igualmente, se debe evitar el crecimiento excesivo de yemas apicales para mejorar la estructura de la planta, estimular el crecimiento de ramas laterales, renovar la copa, proteger el tutorado y facilitar el manejo del cultivo. Después del primer año de establecido éste, las plantas responden bien a pequeños despuntes de ramas productivas, labor que tiene como objetivo airear el cultivo, facilitar su manejo, mejorar el

El lulo La Selva alcanza su primera cosecha a los 240 días y es continua hasta los tres años de vida útil, dependiendo de la altitud de la zona de cultivo

tamaño de los frutos y mantener renovada la copa, asegurando así un mayor rendimiento (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño 1998).

Control de Malezas

Las malezas compiten con las plantas de lulo por agua, luz y nutrientes. Estos efectos son más evidentes en las etapas iniciales del cultivo tanto en vivero como en campo. Las consecuencias se manifiestan con retardo en el crecimiento, plantas raquíticas, cloróticas y con bajas producciones, además de otros efectos indirectos, tales como la interferencia con las labores de fertilización, cosecha, controles fitosanitarios, podas, etc.

Es importante mantener el cultivo libre de malezas, en especial alrededor de la planta. Cerca del tallo se debe hacer un plateo con machete o guadaña en forma superficial para no dañar el sistema radicular. En la calles puede combinarse el control químico con el mecánico, con las debidas precauciones para evitar daños en la plantas. En todos los casos se recomienda mantener una cobertura vegetal para proteger el suelo y favorecer el desarrollo de la fauna benéfica (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Control de Enfermedades

La variedad de lulo La Selva es resistente a *Meloidogyne* spp., aún en suelos con altas poblaciones del nematodo. Pueden presentarse ataques de antracnosis o pudrición del fruto (*Colletotrichum gloeosporioides*), cuyo control puede realizarse mediante la recolección y eliminación de los frutos afectados, el control de malezas y la aspersión de fungicidas protectantes en rotación (Mancozeb, Clorotalonil o Propineb).

La pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*) puede ser limitante si no se detecta y controla a tiempo, lo cual puede efectuarse fácilmente con las podas oportunas y la eliminación de las plantas afectadas, cirugías y aspersión con fungicidas específicos. Las cirugías consisten en hacer un raspado de las partes afectadas y en cubrirlas posteriormente con una pasta hecha con un fungicida a base de Mancozeb. El hongo puede controlarse con fungicidas a base de Vinclozolin o Benomyl (Bernal et al. 1996; 1998; Bernal y Londoño, 1998).

Recientemente, Huertas, Varón y Saavedra (1999) reportaron una enfermedad que afecta el cultivo de lulo de castilla en el departamento del Valle del Cauca; y Zapata, Saldarriaga y Tamayo (1999) informaron de la presencia del mismo patógeno afectando plantas de lulo La Selva en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca y Quindío.

El patógeno asociado a la enfermedad pertenece al género *Phytophthora*. La enfermedad aparece en cualquier parte de la planta y a cualquier edad del cultivo, con mayor incidencia en

las zonas de alta humedad relativa. Cuando se manifiesta en el tallo principal o en las ramas secundarias, se observan manchas irregulares, húmedas y de color oscuro que causan marchitamiento y, en algunos casos, la muerte de la planta o de la parte afectada.

Cuando la enfermedad se localiza en el peciolo de la hoja o en los cogollos de la planta, ocurre el estrangulamiento de éstos, la hoja se marchita, se dobla, se seca y permanece adherida a la planta, y las flores y los frutos se necrosan y caen fácilmente (Huertas et al. 1999).

Para controlar la enfermedad se recomienda raspar las partes afectadas del tallo y de las ramas hasta encontrar tejido sano (cirugía) y luego impregnarlas con una pasta de fungicida curativo a base de Metalaxyl o Cymoxanil. Después de esto se debe asperjar toda la planta, en particular los tallos, utilizando las dosis recomendadas para estos productos.

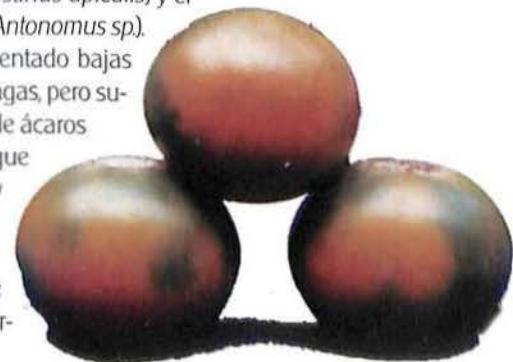
Cuando las condiciones son muy húmedas, se debe asperjar el cultivo cada 5 ó 7 días con los mismos productos hasta controlar la enfermedad. Posteriormente se debe implementar un programa de manejo preventivo de la enfermedad con el uso de fungicidas protectantes en aspersión, tales como Mancozeb, Clorotalonil o Propineb en rotación.

Las partes afectadas de la planta deben retirarse del cultivo para luego ser destruidas. Se recomiendan las podas de formación, dejando un sólo tallo principal, y mantener la zona de plateo libre de malezas con el fin de disminuir la humedad al interior del cultivo. Debido a la agresividad del patógeno, es indispensable mantener una constante supervisión del cultivo, con el objeto de detectar en forma oportuna los signos de la enfermedad e implementar los correctivos necesarios (Zapata et al. 1999).

En cuanto a otras enfermedades de carácter bacterial o viral, tradicionalmente limitantes en el cultivo del lulo, este material ha tenido un buen comportamiento (Bernal y Londoño, 1998).

Control de Plagas

Entre las principales plagas del cultivo del lulo se destacan el perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), el barrenador del cuello de la raíz (*Faustinus apicalis*) y el escarabajo de las flores (*Antonomus* sp.). El lulo La Selva ha presentado bajas poblaciones de estas plagas, pero sufre ataques localizados de ácaros del género *Tarsonemus* que afectan cogollos, flores y frutos. Los ácaros pueden controlarse mediante podas de aclareo y de ramas demasiado enfer-



mas y con la aplicación de acaricidas a base de azufre (Bernal y Londoño, 1998).

COSECHA Y POSCOSECHA

En cultivos a plena exposición solar la cosecha empieza aproximadamente a los ocho meses después del trasplante. Una vez se inicia la cosecha, ésta es continua y las plantas pueden tener una vida útil de hasta tres años con un buen manejo del cultivo.

Los frutos de lulo se clasifican dentro del grupo de los llamados climatéricos, es decir que una vez separados de la planta continúan todos los procesos internos propios de la maduración durante la poscosecha. Por esta razón las labores de cosecha deben programarse con tiempo, teniendo en cuenta las exigencias del mercado y las distancias de los centros de comercialización. Como regla general, los frutos de lulo La Selva se cosechan en estado "pintón", es decir, entre un 25 y un 40% de maduración, en horas de la mañana y con guantes para facilitar la limpieza de los tricomas frotando los frutos con ambas manos.

La labor de limpieza se efectúa en campo, en el momento mismo de la cosecha, con lo cual se le da mejor presentación al producto; una vez seleccionada la fruta según los tamaños determinados por el mercado, se separa de aquélla que puede ser comercializada a granel y se coloca en bandejas cubiertas con una película plástica porosa o mallas tejidas, dando así un valor agregado al producto, el cual redundará en un mejor precio de venta (Bernal y Londoño, 1998).

USOS

La coloración verde de la pulpa y su exquisito sabor le brinda grandes posibilidades para la agroindustria de mermeladas, concentrados, dulces, gelatinas, jaleas y jugos; además, a nivel casero esta fruta puede ser procesada directamente con su cáscara bien madura. De esta forma se obtienen mayores contenidos de fibra y minerales. El lulo también puede consumirse como fruta fresca.

Al lulo se le reconocen propiedades diuréticas y tonificantes. El jugo actúa como solvente de toxinas presentes en el organis-

mo y facilita la eliminación del ácido úrico en el torrente sanguíneo. Los estudios de caracterización fisicoquímica, realizados por la Universidad La Gran Colombia, seccional de Armenia, permiten determinar que los niveles de alcaloides presentes en frutos de lulo La Selva son inocuos y que, por lo tanto, son aptos para el consumo humano (Bernal y Londoño, 1998; Choucair, 1962).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERNAL, J.; LONDOÑO, M. 1998. Evaluación de híbridos de lulo en fincas de productores para zonas de clima frío moderado, multiplicando en forma masiva por cultivo de meristemos. Rionegro, Corpoica- Pronatta. 138 p. (Informe Final).
- BERNAL, J.; CORDOBA, O.; FRANCO, G.; LONDOÑO, M. 1996. El cultivo del lulo (*Solanum quitoense* Lam). En: Memorias. Primer Seminario Frutales de Clima Frio Moderado, Manizales, Corpoica. p.43-52.
- BERNAL, J.; LOBO, M.; LONDOÑO, M. 1998. Presentación material de lulo ICA-Corpoica. Rionegro, Corpoica. 60 p.
- BERNAL, J.; TAMAYO, A.; LONDOÑO, M.; HINCAPIE, M. 1999. Frutales de clima frío moderado. Rionegro, Corpoica -SENA 9 p. (Cartilla Divulgativa).
- BERNAL, J.; LONDOÑO, M.; FRANCO, G.; LOBO, M. 1998. Lulo La Selva: primer material de lulo mejorado para Colombia. Rionegro, Corpoica. (Plegable Divulgativo).
- CHACON R. C. A.; CARDONA M. J. C.; ARIZA H. J. 1996. Caracterización físico química de tres híbridos de lulo y lulo de castilla, producidos bajo sol y sombra. En: Memorias Primer Seminario Frutales de Clima Frio Moderado, Manizales, Corpoica. p.81-87.
- CHOUCAIR, K. 1962. Fruticultura colombiana: análisis químico de varios frutales. Tomo II. Frutas Tropicales, Subtropicales y de climas templado y frío. Medellín. 960 p.
- HUERTAS, C.; VARON DE A., F.; SAAVEDRA, E. 1999. Epidemia de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en el cultivo del lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en el Valle del Cauca. En: Memorias. XX Congreso Nacional de Fitopatología. Ascolfi. 30 de Junio, 1 y 2 de Julio 1999. Manizales. p. 52.
- MORTON, J. 1987. Fruits of Warm Climates. Florida Department of Agriculture & Consumer Services. University of Miami. Winterville, N. C. U.S.A. 500 p.
- ZAPATA P., J. L.; SILDARRIAGA C., A.; TAMAYO M. P. J. 1999. La gota en lulo. Rionegro, Corpoica. 4 p. (material inédito).

HI Hidroponía y
Organoponía
Industrial

Montaje de forraje hidropónico para Vacas Lecheras, Ceba Intensiva, Caballos, Cabras, Conejos y Cerdos, Establos, Lombricultura, Piscicultura, Nutrientes Hidropónicos, Insumos, Granja Integral, Asesoría y Capacitación.

Diagonal 150 No. 30 03 - Tels: 274 2891
Cel: 033 3236110 - Bogotá, D.C.

RR DEPOSITO DE MADERAS R.R.

Techos - Pisos
Maderas para Floricultura

Calle 15 No. 3 - 03 Funza (Cund)
Telefax: (91) 825 7972 - A.A. 86505 - Bogotá, D.C.