

Rafael Angulo Carmona

Lulo

Solanum quitoense
var. *Septentrionale*



Dudas, Preguntas, Comentarios:
Llame gratis al 018000 111212
www.bayercropscience.com.co



Información de uso exclusivo para personal técnico



Agrotin

Péguelo Bien, péguelo con Agrotin

- Su acción tensoactiva reduce la tensión superficial permitiendo que se forme una película uniforme sobre las hojas tratadas facilitando la penetración y permanencia del producto.
- Protege los productos del lavado por lluvias y disminuye la pérdida por escurrimiento actuando como pegante.
- Ayuda a regular el pH del agua de aplicación estabilizando la mezcla.
- Su acción antiespumante evita que se formen grandes volúmenes de espuma.
- Actúa como humectante ayudando a disolver los productos sólidos en la mezcla de aplicación.

En toda
aplicación.



A María Teresa Gaitán Forero

Índice

Introducción	5
Botánica	6
Clima	9
Suelos	10
Propagación	10
Semillero	11
Preparación del terreno	11
Densidad de siembra	12
Podas	12
Fertilización	14
Tutorado	14
Plateo	15
Aporque	16
Enfermedades	16
Artrópodos plaga	23
Cosecha	26
Comercialización	27
Principales zonas productoras	28
Costos	29
Bibliografía	31

©2012 Rafael Angulo Carmona
 Ingeniero Agrónomo Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
 rafancar@yahoo.com
 Segunda edición corregida y aumentada, mil ejemplares. 2012

Una realización de: Bayer S.A.
Diagramación: Univisual Ltda.

Fotografía técnica: Rafael Angulo Carmona.
Fotografía de carátula: Rafael Angulo Carmona.

Impreso en Colombia.

Los criterios aquí expresados son opinión y responsabilidad exclusiva del autor y de ninguna manera comprometen a la compañía Bayer S.A.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida en todo ni en parte, ni registrada, o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito del autor.

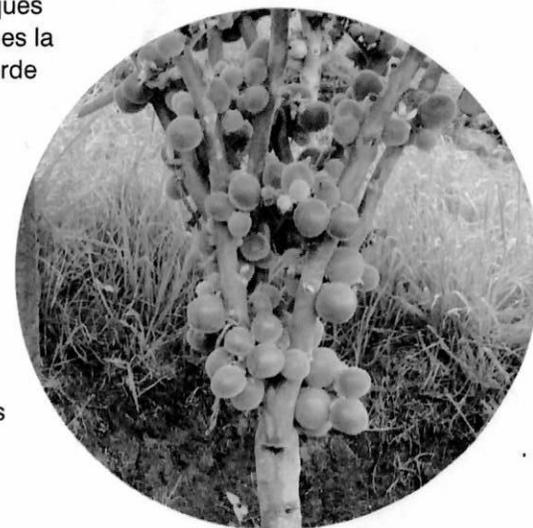


Introducción

El Lulo (*Solanum quitoense* var. *septentrionale*) es un frutal relativamente nuevo en cuanto a su exportación y manejo se refiere. Son muy pocas las investigaciones con bases científicas que se han hecho en este cultivo. Es uno de los frutos más exquisitos, considerado exótico, con grandes posibilidades de exportación por su valor nutritivo, la calidad de su jugo y por los múltiples usos que tiene en la agroindustria especialmente para preparación de salsas en culinaria. El jugo actúa como solvente de toxinas presentes en el organismo. El lulo es muy rico en vitamina C y por su alto contenido de hierro se le atribuyen propiedades tonificantes y para el buen funcionamiento de los riñones, es muy recomendado para las personas que sufren de gota, ya que disminuye la acumulación de ácido úrico en la sangre, responsable de esta enfermedad.

Es originario de los bosques húmedos del subtrópico, en las vertientes oriental y occidental de la cordillera de los Andes entre 1.200 y 2.500 msnm., ubicados en Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia. Es un cultivo de penumbra, mucha fertilización, buena humedad y una planta semisilvestre que crece en ecosistemas abiertos por el hombre, en forma espontánea, especialmente en sitios frescos (sotobosques) o en las partes bajas de bosques primarios; en estas condiciones la planta es exuberante, muy verde y vigorosa.

Una ventaja comparativa es que no produce polen fértil en zonas con estaciones. Sin embargo, las áreas sembradas han disminuido notablemente por problemas fitosanitarios que encarecen considerablemente los costos de producción y obligan



a los productores a buscar nuevas zonas en los bosques, con lo que se talan muchos árboles y se deteriora el medio ambiente. En Colombia el lulo es, tal vez, el cultivo que más problemas fitosanitarios tiene y por supuesto el de más difícil manejo. Hay zonas en el país en donde el cultivo ha disminuido su área sembrada por este inconveniente como Boyacá y Cundinamarca y por razones de orden público en algunos municipios de Tolima, Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Boyacá, Risaralda y Cauca.

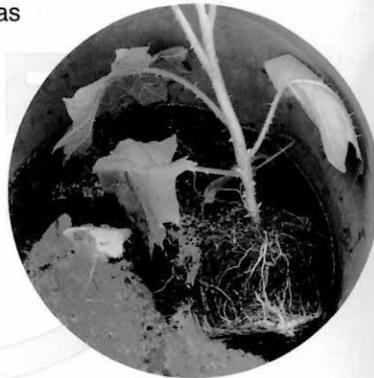
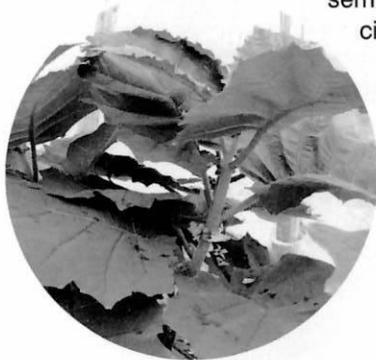
Botánica

Raíz: La principal penetra en el suelo entre 40 y 50 cm, con un amplio desarrollo de raíces laterales. Por lo que es muy superficial hay que tener mucho cuidado con los plateos, los cuales hay que realizar manualmente o con guadaña, para no causarle heridas al sistema radicular y así evitar la entrada de hongos y bacterias patógenos.

Hojas: Son palmeadas, elípticas y alternas formando un ángulo de inserción hacia abajo, para realizar mejor la fotosíntesis. Sus nervaduras son de color morado. El pecíolo es carnoso y mide por lo menos 10 cm.

Tallo: Es herbáceo, semileñoso, robusto, cilíndrico y succulento.

Cuando joven es verde y tierno; cuando viejo, de color café y leñoso. Por lo general se desarrollan varios tallos debido a la emisión de chupones y basales. Dependiendo de la variedad presenta espinas. Las ramas tienen un diámetro de 5 cm aproximadamente y poseen vellos aterciopelados.



Flores: Esta compuesta por inflorescencias que son racimos de flores sostenidos en un nudo que no presenta hoja que lo acompañe. Las flores son blancas y en forma de estrella, están dispuestas en forma alterna en el eje principal de la inflorescencia. En cada una puede haber entre 10 y 20 flores. La flor es completa, perfecta y hermafrodita. El cáliz, que alterna con los pétalos está compuesto por cinco sépalos, es de color verde por el haz y lila por el envés su cara superior es verde amarillenta. Los pétalos son de color crema por el

haz y morado por el envés. El androceo o aparato reproductor masculino está compuesto por cinco estambres de color amarillo, y se encuentran alternados con los pétalos.

El pistilo y el ovario son de color amarillo. El estigma o parte superior del ovario es verde.

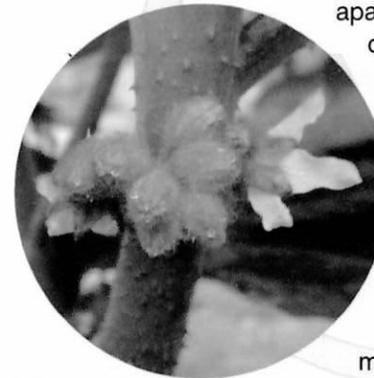
Las flores de esta planta poseen 3 tipos de pistilo (corto, medio y largo) siendo únicamente fértil el largo, las flores con pistilo corto y medio no alcanzan a ser polinizadas

y se caen. Para la polinización se

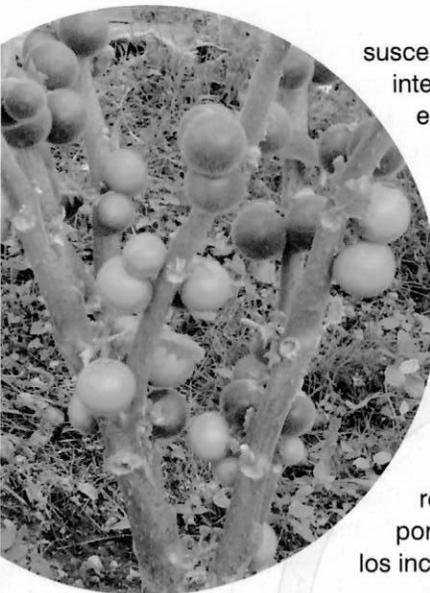
requieren insectos con alta vibración como los

abejorros de los géneros *Xilocopa* y *Bombus*, también se puede hacer polinización con vibradores manuales. La flor abre o esta lista para ser polinizada de 2 a 4 días.

Fruto: Es una baya globosa, compuesta por 4 lóculos o compartimientos, su epidermis esta cubierta de tricomas de color amarillo o, en algunos casos, rojizo. Es fácil de desprender en la cosecha. Su corteza es muy delgada y



Inflorescencia



susceptible a los golpes, de color amarillo intenso cuando alcanza la madurez. La pulpa es de color verde oscuro, con un pH 3.5 a 5.0, llena de semillas, cuyo número promedio por fruto varía de 400 a 800. Tiene un tamaño entre 4 a 8 cm de diámetro, con un peso que oscila entre 60 y 100 g. El lulo sin espinas (*Solanum quitoense* variedad *quitoense*) por lo general es de menor tamaño, sin embargo en la región del Guavio se ha intensificado su siembra produciéndose frutos de buen tamaño el cual compite bien con el espinoso, siendo también más resistente al manipuleo y los golpes, razón por la cual tolera el maltrato ocasionado por los inconvenientes del transporte.

Composición química (100 g)

Calorías	23
Agua %	92.5
Proteínas	0.6 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	5.7
Fibra	0.3 g
Calcio	8 mg
Fósforo	12 mg
Hierro	0.6 mg
Vitamina A	600 UI
Tiamina	0.04 mg
Riboflavina	0.04 mg
Niacina	1.5 mg
Ácido ascórbico	25 mg

Clima

El lulo se desarrolla en temperaturas comprendidas entre 11 y 20° C. Crece entre 500 y 2.400 msnm, pero se desarrolla en forma óptima entre 1.600 y 2.400 msnm. La precipitación adecuada está entre 1.500 y 3.000 mm anuales. Requiere de alta humedad relativa, 80% o más. Necesita poca luminosidad, especialmente zonas de penumbra o sombreadas. Es una especie de días cortos, a esta característica se le atribuye la infertilidad del polen en zonas donde se presentan estaciones, especialmente en el hemisferio norte.

El *Solanum quitoense* variedad *quitoense* (sin espinas), se desarrolla mejor en alturas por debajo de 2.000 msnm y el *Solanum quitoense*, variedad *septentrionale* (con espinas), se desarrolla bien en alturas por encima de 2.000 msnm. Es importante anotar que el lulo sin espinas (*Solanum quitoense* var. *quitoense*)

tiene más sólidos solubles (grados Brix), lo que quiere decir en palabras sencillas que es más dulce que el lulo con espinas.

El lulo como la mayoría de los frutales es muy susceptible a las heladas, produciendo unos efectos gravísimos en los que se puede perder toda una cosecha y en casos extremos puede causar la muerte de la planta. Por esa razón no es aconsejable sembrarlo por encima de los 2.500 msnm, especialmente en las zonas planas donde los efectos de la helada son mucho más fuertes que en las zonas de pendiente.



Quemazón de hojas por efecto de helada



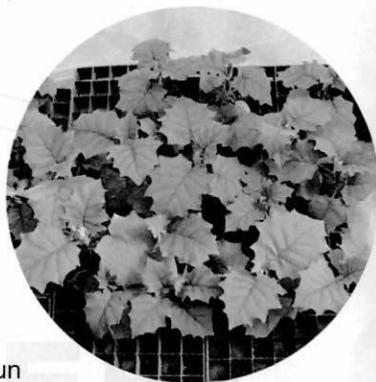
Suelos

Para que el lulo se desarrolle bien es necesario que el suelo sea suelto, franco-arenoso o franco-arcilloso, con muy buen contenido de materia orgánica, profundo, bien drenado y con un pH entre 5.5 y 6.5. Es importante que si se siembra en laderas se hagan caballones o terrazas, para evitar que la planta sufra por retención de agua y volcamiento.

Propagación

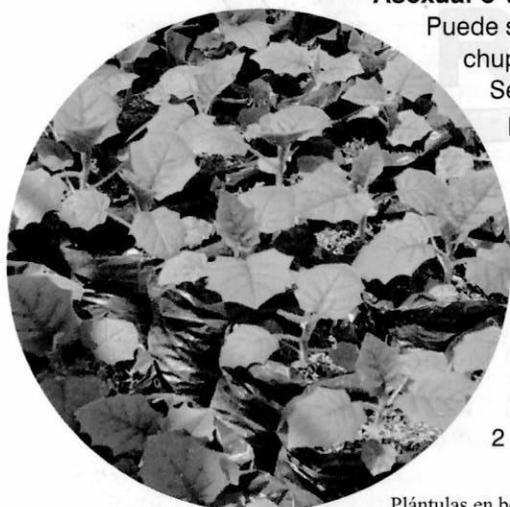
Sexual o por semillas

Se obtienen de frutos bien maduros y sanos, que hayan completado su madurez adheridos a la planta, se licúan, se ponen a fermentar por 48 horas, luego se lavan con agua limpia y se secan a la sombra sobre papel periódico, se desinfectan con un químico o con un hongo antagónico y a continuación se colocan a germinar. Es la más recomendada.



Asexual o vegetativa

Puede ser por injerto, por chupones o por meristemos. Se recomienda este tipo de propagación cuando el material proviene de un híbrido, ya que por semilla no se podría obtener una planta con las mismas características de la madre, porque se produce una regresión (volver a las características iniciales del cruce entre las 2 especies diferentes).



Plántulas en bolsa

Ciclo productivo

	SEXUAL	ASEXUAL*
Semillero	75 días	-
Embolsada	30 días	-
Siembra	30 días	30 días
Trasplante a yema floral	60 días	60 días
Yema floral a antésis	30 días	30 días
Antésis a formación fruto	7 días	7 días
Formación fruto a inicio madurez	90 días	90 días
Inicio madurez a madurez completa	7 días	7 días
Tiempo total semillero a cosecha	11 meses	7.5 meses

* Si la propagación es asexual y se hace por estaca, habría que añadir 60 días al ciclo productivo.

Semillero

En primer lugar se debe desinfectar muy bien el suelo o medio donde se van a sembrar las semillas. Antes se le debe adicionar gallinaza, 2 k por m². Las semillas se siembran superficialmente, tapándolas ligeramente, distribuidas uniformemente dentro de la cama o surco. La germinación se efectúa a los 30 días, manteniéndose allí hasta 45 días más y cuando las plantas alcanzan una altura de 2 ó 3 cm se puede realizar el raleo o entresaque de las más débiles y delgadas, dejando en los surcos una planta cada 2 cm. Cuando tienen una altura entre 8 y 10 cm se trasplantan a bolsa plástica negra, donde permanecen 30 días y al alcanzar 25 cm de altura se siembran en el sitio definitivo. Este proceso dura entre 100 y 105 días.

Preparación del terreno

Si es necesario controlar malezas se debe hacer previamente con la aplicación de un herbicida antes de comenzar a hacer los huecos. Estos deben tener entre 50 y 60 cm de largo por

igual longitud de ancho y de profundidad, si el suelo es suelto o franco. Cuando el suelo es pesado o arcilloso, se deben hacer huecos entre 80 cm y 90 cm de largo por la misma longitud tanto de ancho como de profundo. Antes

de la siembra se le debe aplicar al hoyo entre 2 y 4 kg de gallinaza.

El lulo, como todas las especies que crecen en los bosques, está asociado a las micorrizas (hongos), que le permite asimilar mejor los nutrientes.



Acolchado

Densidad de siembra

La distancia de siembra de 3 m entre surcos o hileras y 3 m entre plantas para 1.100 plantas por hectárea se considera la densidad mínima debido a los graves problemas fitosanitarios que presenta este cultivo. Le sigue en orden ascendente, 3 m entre hileras y 3.5 m entre plantas, para una densidad de 952 plantas por hectárea. Continuamos con 3.5 m entre hileras y 3.5 m entre plantas, para una densidad de 816 plantas por hectárea.

Podas

Se realizan tres clases de poda: la de formación, la de mantenimiento y el deshoje.

Poda de formación

Consiste en eliminar los brotes del tallo por debajo de 50 cm, con la finalidad de disminuir la humedad relativa dentro del cultivo y evitar así la proliferación



Chupón

de enfermedades fungosas. También hace parte de esta poda la eliminación de los chupones, que aparecen alrededor del tallo principal y compiten con él, se pueden utilizar para la propagación de la planta cuando proviene de un híbrido ya que técnicamente no se puede propagar por semilla.

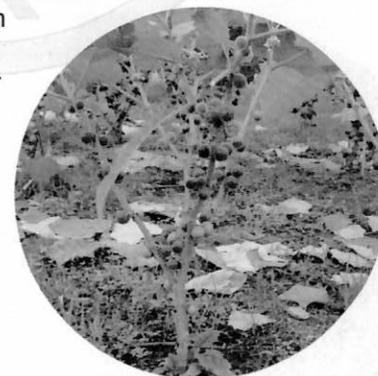
Poda de mantenimiento

Tiene como finalidad remover las partes secas, viejas, enfermas o con daños por el ataque de artrópodos plaga. Se deben quitar las yemas apicales para estimular el crecimiento de las ramas laterales. Es importante hacer esta poda después de aplicar un fungicida o un insecticida, para evitar que el material afectado se pueda propagar al sacarlo del lote o al enterrarlo.



Poda de deshoje

Esta poda que se suele hacer cuando va a empezar la cosecha, para que los frutos maduren más rápido, consiste en realizar un deshoje del material foliar que se encuentra alrededor de los frutos para que haya una mayor entrada de luz y una mayor aireación, dejando únicamente en la planta las hojas superiores para que el sol no entre directamente a los frutos y pueda causar algún tipo de daño que rebaje el valor comercial de los mismos.



Fertilización

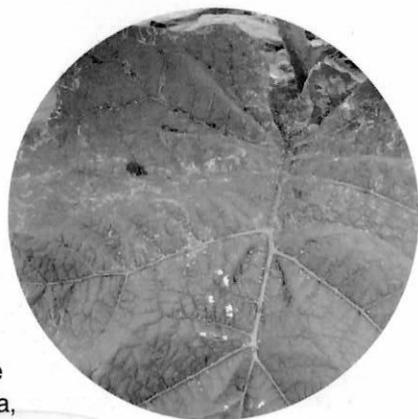
Se debe basar en un análisis previo de suelos. Si no se dispone de él, cada tres meses a partir de la siembra, se deben aplicar 200 gramos de fertilizante compuesto más 4 k de gallinaza y 30 gramos de elementos menores por planta, dos veces al año. La aplicación de cal dolomita se debe hacer siempre mediante la recomendación de un Ingeniero Agrónomo, teniendo como base un análisis de suelos, cuando el pH se encuentre por debajo de 5.

El lulo es muy sensible a las deficiencias de elementos menores por eso se recomienda las aplicaciones foliares con un fertilizante de desarrollo y otro de producción. En un ensayo realizado en la sabana de Bogotá en el año 2002, se obtuvo la siguiente extracción de nutrientes, en gramos por planta: N: 38, P: 5, K: 50, Mg: 13, Ca: 34 y S: 9.4.

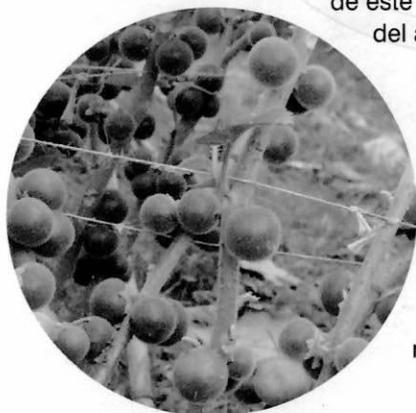
Es bueno recordar que el lulo es una planta tolerante a niveles altos de sales, razón por la cual se puede utilizar como fuente de potasio el cloruro del mismo nombre, aunque a pesar de ser tolerante es recomendable no excederse en el uso de este fertilizante y siempre estar pendiente del análisis de suelos y foliares.

Tutorado

En algunas zonas se utiliza un tipo de amarre para que las ramas no se desgarren debido al peso de los frutos. Se puede utilizar una vara alta, más o menos de 3 m de altura, de la cual salen cintas que se amarran a las ramas para que no se quiebren.

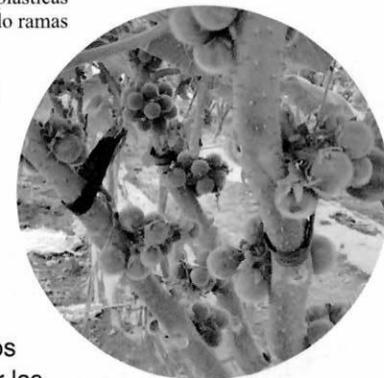


Sales en hoja



Cintas plásticas sosteniendo ramas

El tipo de soporte que mejores resultados da es el que consiste en colocar postes de madera rolliza o guadua cada 10 m, con pie de amigo o codales en los extremos de la era o cama, un alambre calibre 12 los une por la parte de encima. De este alambre se desprenden piolas de polipropileno en cuyo final se colocan pedazos de neumáticos o pedazos de cintas de polietileno para poder agarrar las ramas sin causarles daño o heridas, y evitar que se desgarren. Hay otro sistema que consiste en colocar un cerco o paral de 2 m, al lado de la planta, del cual se desprenden cintas o piolas que van a sostener las ramas para que no se desgarren con el peso de los frutos, especialmente el lulo sin espinas que tiene alta productividad. Los amarres con cabuya (piola) o con polipropileno no son aconsejables ya que producen heridas en la planta las cuales van a permitir la entrada de hongos y bacterias patógenos.



Pies de amigo o codales evitando el desgarre de ramas

Plateo

El plateo alrededor de la planta, es fundamental para evitar competencia y mayor eficiencia de la fertilización, es preferible realizarlo a mano para no causar heridas en las raíces que como se recordará son muy superficiales.



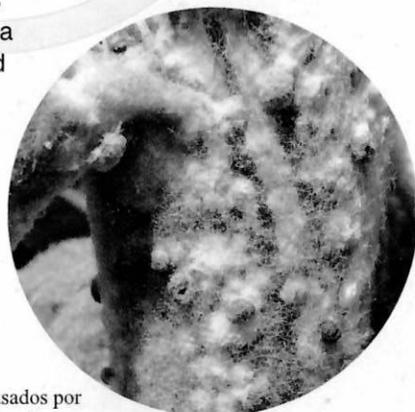
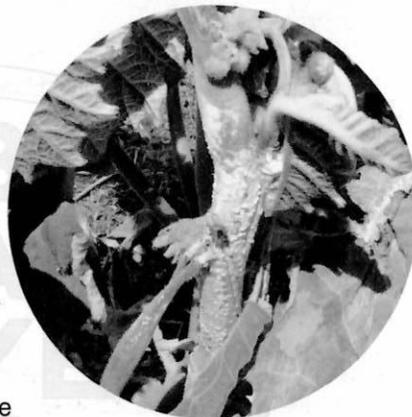
Aporque

Esta labor cultural se realiza con el fin de estimular la formación de un mayor número de raíces, disminuyendo los riesgos de encharcamiento. También le da un mejor anclaje a la planta ya que por su altura y el peso de los frutos, puede presentar volcamiento. Generalmente esta labor se hace con el plateo o desyerba, cuando se van a aplicar los fertilizantes.

Enfermedades

Pudrición algodonosa

Esta enfermedad cuyo agente causal es el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, causa las mayores pérdidas en este cultivo, ya que afecta las partes aéreas de la planta, produciendo una especie de moho de color blanco de donde se deriva su nombre vulgar. En primera instancia se observa una mancha negra que posteriormente toma la apariencia algodonosa característica de la enfermedad, con un pequeño hundimiento de la epidermis en la zona afectada. Si el hongo invade el tallo principal, la planta muere. Al hacer un corte en el tallo se observan unas estructuras negras de forma elíptica que son los esclerocios o formas reproductivas del hongo. La única forma de controlar la enfermedad es con medidas preventivas ya que una vez instalado el hongo es muy difícil su erradicación. Al encontrar una planta con los síntomas no se debe arrancar inmediatamente sino primero quemarla con formol o hipoclorito de sodio o calcio aplicados por medio



Esclerocios causados por *Sclerotinia sclerotiorum*

de una regadera, para posteriormente, después de unos 10 días, proceder a arrancarla, sacarla del sitio, ojalá en una bolsa plástica, y proceder a su incineración en un horno o a enterrarla, para evitar que las otras plantas puedan ser contaminadas. Como medida preventiva se puede aplicar Carbendazim (**Derosal**[®]) más Iprodione (**Rovral**[®]) o Pyrimetanil (**Siganex**[®]) más (**Rovral**[®]).

Antracnosis

Esta enfermedad producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, se presenta por alta humedad relativa, en épocas de lluvias y cuando los suelos no tienen buen drenaje. Afecta especialmente los frutos, donde se manifiesta con una mancha negra que va aumentando hasta cubrirlos completamente. Para su control se recomienda recoger los frutos enfermos y enterrarlos, sembrar mínimo a 3 m x 3 m, realizar monitoreos permanentes, hacer podas con frecuencia para disminuir la presión del inóculo y airear el cultivo para disminuir la humedad relativa. Para el control químico aplicar Carbendazim (**Derosal**[®]) y Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**[®]), estas aplicaciones se deben hacer semanalmente en época de lluvias y quincenalmente en tiempo seco. Para un efectivo control es importante incluir en la rotación Propineb (**Antracol**[®]).

Pudrición vascular

Ocasionada por el hongo *Verticillium sp.*, sus síntomas se empiezan a manifestar de arriba hacia abajo, presentándose agobiamiento de las hojas superiores y amarillamiento. Después se va afectando toda la planta hasta que muere. Para su control se recomienda desinfección de herramienta y desinfección tanto del semillero como del suelo del hueco donde se va a sembrar.



Esta desinfección se puede hacer con hongos antagónicos de los géneros *Trichoderma* y *Penicillium*. También se puede desinfectar la semilla con Propamocarb (**Previcur**[®]) + Fosetil (**Aliette**[®]).

Mancha negra de los tallos

Se han encontrado dos hongos relacionados con esta enfermedad, *Phoma sp.* y *Gloeosporium sp.* Se manifiesta en el tallo con manchas negras y ligeramente hundidas. Para su control se deben erradicar y enterrar las partes afectadas. Control químico con Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**[®]), y Propineb (**Antracol**[®]).

Mancha de la hoja

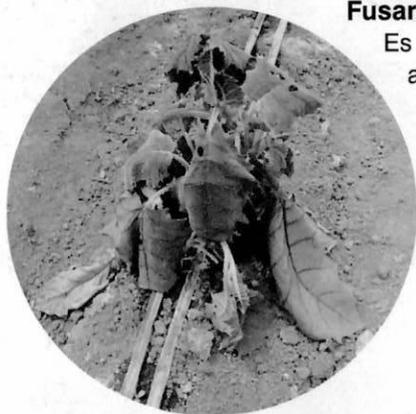
Producida por los hongos *Botrytis cinerea* y *Gloeosporium sp.*, se controla con disminución de la densidad de siembra, reduciendo la humedad relativa. Control con Pyrimetanil (**Siganex**[®]), Iprodione (**Rovral**[®]) y Carbendazim (**Derosal**[®]).

Gota

Producida por el hongo *Phytophthora infestans*, el mismo de la gota de la papa y el tomate. Se manifiesta en épocas de lluvias y con alta humedad relativa. Para su control hay que erradicar y enterrar los frutos y tallos enfermos. Control químico con Flupicolide + Propineb (**Trivia**[®]), Propamocarb + Fenamidone (**Consento**[®]), en mezcla con Propineb (**Antracol**[®]).

Fusariosis o marchitez vascular

Es una enfermedad de tipo vascular cuyo agente causante es el hongo *Fusarium oxysporum*, que habita en el suelo. Causa marchitez y amarillamiento de las hojas, afectando la planta de abajo hacia arriba. Al hacer un corte transversal al tallo se observa un halo carmelito por debajo de la corteza. Hay que arrancar y enterrar las plantas afectadas, siguiendo el



mismo tratamiento recomendado para la pudrición algodonosa, como medida preventiva. Aplicar en mezcla de tanque al suelo Propamocarb (**Previcur**[®]) + Fosetil (**Aliette**[®]) + Carbendazim (**Derosal**[®]).

Mancha foliar

Producida por el hongo *Cladosporium sp.*, se inicia con un amarillamiento de las hojas viejas, las ramas se tornan flácidas porque allí se establece el hongo, luego se seca la hoja y la rama muere. Para su control hay que erradicar e enterrar. Control cultural disminuyendo la humedad mediante menor densidad de siembra y podas. Control químico con Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**[®]) y Propineb (**Antracol**[®]).



Corte longitudinal del tallo principal con vetas marrón oscuro confirmando la presencia de *Fusarium oxysporum*

El Guardián de su cultivo

En el control de la GOTA:

- Alta y consistente eficacia Preventiva - Curativa
- Efecto prolongado
- Novedosa protección a tallos y brotes nuevos

Dudas, Preguntas, Comentarios:
Llame gratis al 01 8000 111212
www.bayercropscience.com.co

Carrera 58 No. 10-76
Bogotá, D.C. - Colombia

Manchas oscuras en pétalos
por presencia de *Botrytis cinerea*

Moho gris

Producida por el hongo *Botrytis cinerea*, afecta especialmente los pétalos de la flor pudiendo causar su caída, aunque en algunos casos también afecta el fruto y las hojas. Control químico con Pyrimetanil (**Siganex**®), Iprodione (**Rovral**®) y Carbendazim (**Derosal**®).



Mancha perforada de la hoja

Ocasionada por el hongo *Cercospora sp.*, se puede controlar disminuyendo la densidad de siembra o la humedad relativa, se presenta en épocas de lluvia. Se controla químicamente con aplicaciones de Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**®) y Propineb (**Antracol**®).

Mancha angular

Se presenta en las hojas y es producida por el hongo *Alternaria sp.*, que actúa cuando hay exceso de humedad. Los controles son similares a la mancha foliar. Control con Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**®) y Propineb (**Antracol**®).

Marchitez bacterial

Producida por la bacteria *Ralstonia* (antes *Pseudomonas solanacearum*), se presenta cuando la planta inicia el cuajamiento de los frutos. En primera instancia se observa flacidez en las hojas, amarillamiento y luego su caída, terminando con la muerte de la planta con los frutos adheridos a ella. Para su control hay que erradicar y enterrar las plantas afectadas y no sembrar en sitios donde se ha presentado el problema hasta desinfectar muy bien el suelo. Igualmente se debe desinfectar las herramientas con formol o con hipoclorito de sodio.

Cáncer bacterial

Su agente causal es la bacteria gram positiva *Corynebacterium michiganense*. Se caracteriza porque las hojas viejas presentan quemazón del limbo y al cortar el tallo se ve un anillo de color negro que rodea los haces vasculares. Se diferencia de la marchitez bacterial porque muestra necrosis del floema hasta la parte más joven, incluyendo los pedúnculos. Para su control hay que desinfectar permanentemente las herramientas con formol y tratar las semillas con hongos antagonistas.

Pudrición amarga

Producida por el hongo *Geotrichum sp.*, se controla desinfectando las tijeras y en general las herramientas con hipoclorito de sodio. Asperjar los frutos antes de la cosecha con Iprodione (**Rovral**®) o con Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**®).

Pudrición blanda

Cuyo agente es el hongo *Rhizopus sp.*, su control es cultural evitando los daños por maltratos o magulladuras en los frutos.

Agalla de la corona

Es una de las enfermedades más estudiadas en el mundo, causada por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, produce un abultamiento en el cuello de la raíz, como una especie de tumor, que causa la muerte de la planta. Para controlarla hay que quemar la planta con formol aplicándolo con regadera, antes de arrancarla y como medida preventiva desinfectar el suelo con Fosetil (**Aliette**®).



Pudrición de los frutos

Esta enfermedad ataca solamente los frutos caracterizándose por un olor a podrido, su agente causal es la bacteria *Erwinia winslow*.

La mona

Se presenta especialmente en épocas de lluvias, por alta humedad relativa y por suelos con mal drenaje. Es producida por el hongo *Cladosporium sp.*, otro factor que influye es una alta densidad de siembra, que no permite una adecuada ventilación y aireación.

El control radica en sembrar como mínimo a 3 m x 3 m, buenas podas de formación y mantenimiento y eliminación de todos los órganos afectados. Afecta hojas, ramas, flores y frutos, se caracteriza por una coloración amarillo quemado, que se presenta especialmente en frutos y cojines florales.

Los tricomas que rodean el fruto se tornan de color ocre y al quitárselos presenta una coloración normal pero por dentro está momificado. Como control químico se han tenido buenos resultados con productos como Tebuconazole + Triadimenol (**Silvacur**[®]) y Propineb (**Antracol**[®]).



Virus

Las plantas de la familia Solanácea son atacadas por muchos virus. Hay uno que produce amarillamiento de la hoja y después acartonamiento de la misma. Este virus es propagado por insectos chupadores y raspadores como la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), trips, pulgones o áfidos (*Aphis gossypii*), por el lorito verde (*Myzus persicae*) y otros insectos, especialmente del orden homóptera. Para disminuir el riesgo de su propagación hay que controlar a los transmisores o vectores con productos como Thiacloprid + Deltametrina (**Proteus**[®]).



Nemátodos

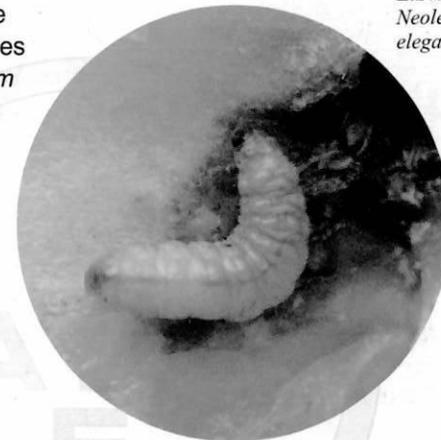
Se presentan especialmente en las raíces formando nódulos o abultamientos en la misma, ocasionando síntomas de enanismo, malformaciones de los frutos y baja productividad. Se alimentan básicamente de los nutrientes que se absorben por las raíces. Los más comunes son del género *Meloydogine* (*incognita*, *javanica* y *hapla*). También son frecuentes los de género *Trichodorus sp.*

Como control cultural se pueden utilizar variedades injertadas sobre *Solanum hirtum* ("lulo' e perro") o siembra de híbridos.

Artrópodos plaga Pasador del fruto

Neoleucinodes elegantalis.

Lepidóptero de la familia *Pyralidae* que cuando ataca el tallo provoca la muerte de la planta. Cuando ataca los frutos, se pudren y caen. El daño es causado por la larva que penetra formando una caverna. Para su control hay que recoger los frutos caídos y afectados y enterrarlos a una profundidad de 50 cm, echándoles cal viva encima. Control químico con Thiacloprid + Deltametrina (**Proteus**[®]), Triflumuron (**Alsystin**[®]) y Flubendiamide (**Belt**[®]).



Larva de *Neoleucinodes elegantalis*

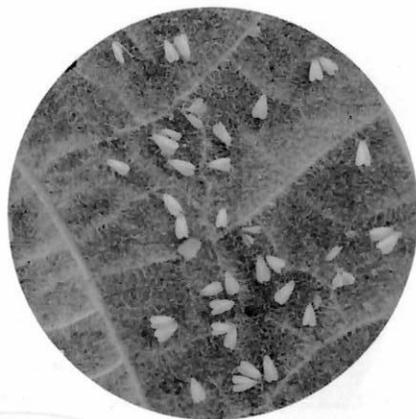
Mosca blanca

Trialeurodes vaporariorum y *Bemisia tabacii*. Este insecto chupador, perteneciente al orden Hemiptera, causa un gran daño en las hojas ya que produce una sustancia, fumagina, que impide la entrada de luz,



Pudrición causada por pasador del fruto

disminuyendo la fotosíntesis, e induce el ataque de hongos como *Capnodium sp.* Control biológico con las avispitas *Encarsia formosa* y *Amitus fuscipennis*, control químico con Thiocloprid + Deltametrina (**Proteus**®), Spiromesifen (**Oberon**®) y Beta-cyflutrín + Imidacloprid (**Provado**®).



Barrenador del cuello de la raíz

Faustinus apicalis El daño es causado por las larvas que viven dentro del tallo y destruyen los conductos de la savia, ocasionando luego la muerte de la planta. Para su control es importante un buen manejo de malezas (guadaña o herbicida), ya que son hospederos de este insecto. Las plantas atacadas deben erradicarse y luego enterrarse.

Barrenador del tallo

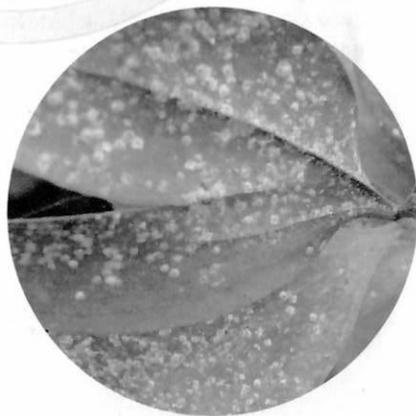
Alcidion sp. Se introduce por las partes jóvenes de la planta hasta llegar al tallo, donde comienza a barrenar.

Picudo de la flor

Anthonomus sp. Se alimenta del polen causando orificios en la flor y finalmente produciendo su caída.

Escama blanca o cochinilla blanca

Pseudalacaspis pentagona. Las ninfas succionan savia de los tallos, ramas y aún de los frutos. En ataques severos, se puede presentar secamiento de la planta. Control químico Thiocloprid + Deltametrina (**Proteus**®).



Cucarroncito del follaje

Leptinotarsa undecimlineata y *Epitrix sp.* El daño es causado tanto por larvas como por adultos, al comer circularmente la hoja de afuera hacia adentro. Control químico con Thiocloprid + Deltametrina (**Proteus**®).

Áfidos o Pulgones

Myzus persicae, *Aphis gossypii* y *Macrosiphum euphorbiae*. Las ninfas y los adultos se alimentan de la savia, deformando las hojas produciendo acartonamiento y amarillamiento de las hojas, además producen una sustancia grasosa y azucarada que sirve de alimento a hongos secundarios, produciendo fumagina la cual impide el proceso de fotosíntesis, manifestándose en amarillamiento de las hojas. También son transmisores de virus. Control químico con Beta-cyflutrín + Imidacloprid (**Provado**®).



Arañita

Tetranychus urticae y *Tetranychus cinnabarinus*. Este ácaro ataca especialmente el follaje, pero también puede hacerlo en el tallo y los frutos, causando la pérdida comercial de los mismos, se reproduce muy rápidamente especialmente en épocas de mucho calor y poca humedad en el suelo. Su control se hace muy difícil por la gran cantidad de huevos que depositan para su reproducción. Control biológico con *Phytoseiulus persimilis* y químico con Spiromesifen (**Oberon**®).

Otras plagas de alguna importancia son:

- Minador de la hoja, *Liriomyza sp.*
- Chinche de encaje, *Corytuca fuscomaculata*
- Gusano de la flor, *Phthorimaea sp.*
- Piojo blanco, *Pinnaspis sp.*
- Chinche harinosa, *Planococcus sp.*
- Vaquitas perforadoras de las hojas, *Epilachna flavofasciata*
- Mosca de las frutas, *Anastrepha fraterculus*

**Lea cuidadosamente la etiqueta
antes de usar el producto.**

Plaguicida.

Consulte con un Ingeniero Agrónomo.

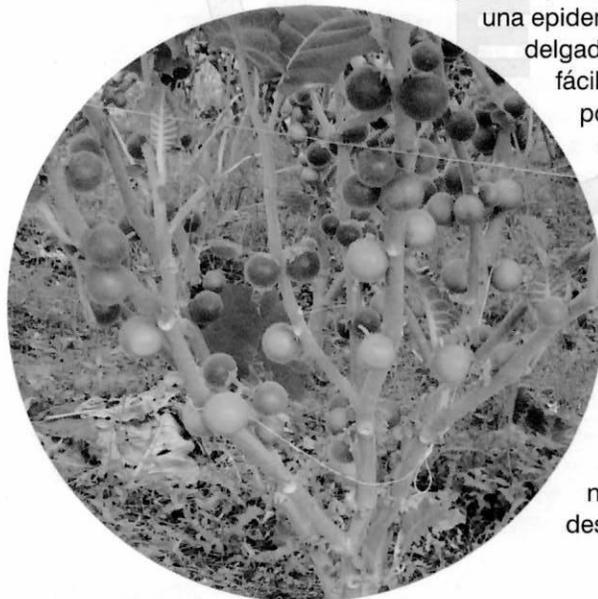
El producto que cuenta con registro para uso en Lulo es:

Trivia® WP - Registro Nacional ICA Nº 322
Ligeramente Peligroso III

Cosecha

En condiciones normales una planta de lulo con espinas inicia producción entre los siete y nueve meses después del trasplante, se pueden cosechar entre 10 y 12 toneladas por hectárea. Un híbrido (Ecuatoriano), puede producir entre 20, 30 o más kilos por planta, para una densidad de 1.100 plantas por hectárea, se producirán 22, 33 ó más toneladas por hectárea. La recolección se hace manualmente cuando los frutos están pintones, lo que equivale a 50% de color amarillo de la fruta. En este estado el fruto es muy resistente al manipuleo que se genera al limpiarlo (quitada de los tricomas), clasificarlo, empacarlo y transportarlo. El lulo tiene

una epidermis o cáscara muy delgada que se deteriora fácilmente con los golpes, por eso se recomienda cosecharlo entre verde y pintón para que su dureza impida que le aparezcan manchas por maltrato. El lulo sin espinas propagado por semilla, comienza producción entre los nueve y diez meses después del trasplante.

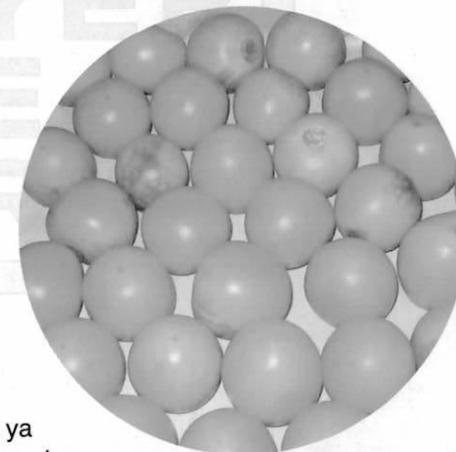


Para la limpieza o quitada de las vellosidades que recubren el fruto existen tres métodos. El primero consiste en frotarlos con guantes de cuero o de caucho dependiendo de la dureza de los tricomas. El segundo consiste en colocar los frutos en movimiento sobre unos rodillos, lo que permite que se froten unos con otros, aplicando al mismo tiempo agua a presión por aspersión y lavando los frutos, que quedan listos para el consumo. Y el tercero, que tal vez es el más utilizado, consiste en frotarlos con papel periódico.

Para su transporte es recomendable utilizar canastillas plásticas de 10 k. No es aconsejable el uso de cajas de madera porque las pérdidas pueden ser superiores a 30%. Para exportación la fruta debe ir especialmente acondicionada en alvéolos de pulpa prensada o plástico perforado y en cajas de cartón de 3 k, pues de esta forma se evita que los frutos se muevan durante el viaje. Cuando el lulo es cosechado en el estado pintón, puede ser almacenado a 7° C y una humedad relativa de 90%, para así evitar la deshidratación y el arrugado de la epidermis y lograr una maduración perfecta en ocho días, aproximadamente.

Comercialización

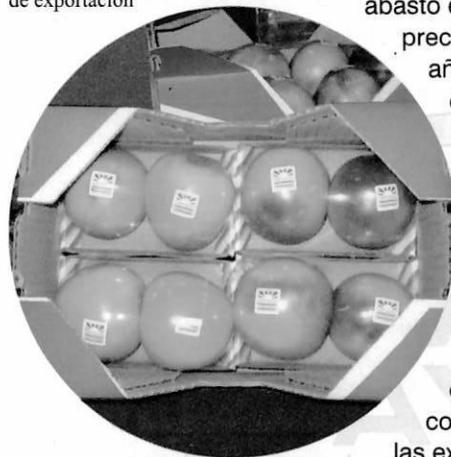
El lulo con espinas se paga doscientos o trescientos pesos por encima del lulo sin espinas, por la preferencia de los consumidores en cuanto a sabor del primero. Su comercialización se realiza directamente en los sitios de producción, donde los intermediarios son quienes se quedan con la mayor ganancia, ya que en muchas ocasiones pagan a los agricultores precios muy malos y así crean un desestímulo más para la producción de este frutal, aunque por lo general, por su escasez y alta demanda, mantiene un precio alto en los mercados especializados.



Frutos mercado nacional

El lulo sin espinas resiste más el manipuleo razón por la cual los mayoristas lo prefieren para despachar a mercados que requieran grandes desplazamientos en camiones. Las canastillas son suministradas por los intermediarios, los cuales pagan el producto en un plazo de 2 a 3 semanas

Empaque frutos de exportación



o si se comercializa en las centrales de abasto es pagado inmediatamente a un precio un poco más bajo. Hace unos años se comenzó la exportación de este frutal a mercados de España, Francia y Alemania; se han hecho despachos a Estados Unidos y otros países americanos. Hay muchos pedidos que no se han podido realizar porque la mayoría de los agricultores no cuentan con el registro de productores del Ica, requisito para que las comercializadoras puedan realizar las exportaciones.

Principales zonas productoras

- **Huila:** La Plata, La Argentina, Paicol, Pitalito, Isnos, Algeciras, Baraya, Colombia, Suaza, Gigante y Garzón.
- **Valle del Cauca:** Tuluá, El Dovio, Versalles, Argelia. El Cairo, Bolívar, Dagua y Roldanillo.
- **Cundinamarca:** Junín, Gacheta, Guavio, Fómeque, Arbeláez, San Bernardo, Cabrera, Venecia, Pasca, Guayabetal y San Cayetano.
- **Antioquia:** Sonsón, Andes, Santuario, Abejorral, San Pedro, Santa Rosa de Osos, Yarumal, Entreríos, Jardín, Sopetrán, El Retiro, La Unión y Guarne.
- **Tolima:** Cajamarca, Icononzo y Roncesvalles.
- **Risaralda:** Quinchía, Belén de Umbría, Anserma y Guática.
- **Boyacá:** Santa Sofía, Miraflores, San Eduardo, Garagoa, Guachetá, Tenza, Mchetá, Zetaquirá y Ramiriquí.
- **Caldas:** Riosucio, Manizales, Villamaría, Aguadas y Neira.

Costos de instalación y mantenimiento 1 ha (Espinás)

ITEM	AÑOS		TOTAL	
	1	2		
MANO DE OBRA				
Preparación terreno	jor	20	0	20
Ahoyado - Siembra	jor	30	0	30
Fertilización	jor	10	0	10
Control de malezas	jor	15	0	15
Control sanitario	jor	24	0	24
Podas y otras labores	jor	12	0	12
Recolección - Selección - Empaque	jor	40	60	100
Total mano de obra	jor	151	60	211
EQUIPOS Y MATERIAL VEGETAL				
Fumigadora de palanca	und	1	0	1
Herramientas (Varias) - Tijeras	und	10	0	10
Plántulas 3 x 3 = 1.100 Plantas	und	1,100	0	1,100
INSUMOS				
Gallinaza	k	11,000	0	11,000
Elementos menores	k	110	0	110
Fertilizante compuesto (800 g/pl/año)	k	900	0	900
Fertilizante foliar (30 c.c/pl/año)	l	30	0	30
Calfos (2 k/pl/año)	k	2,200	0	2,200
Fungicidas	k	30	20	50
Insecticidas	k	30	20	50
RENDIMIENTO TOTAL	t	4.0	6.0	10.0
1ra. Calidad 70%	t	2.8	4.2	7.0
2da. Calidad 30%	t	1.2	1.8	3.0

Costos de instalación y mantenimiento 1 ha (Híbrido)

TOTAL		AÑOS		TOTAL	
		1	2		
MANO DE OBRA					
	Preparación terreno	jor	20	0	20
	Ahoyado - Siembra	jor	30	0	30
	Fertilización	jor	12	6	18
	Control de malezas	jor	15	7	22
	Control sanitario	jor	24	12	36
	Podas y otras labores	jor	12	5	17
	Recolección - Selección - Empaque	jor	50	100	150
	Total mano de obra	jor	163	130	293
EQUIPOS Y MATERIAL VEGETAL					
	Fumigadora de palanca	und	1	0	1
	Herramientas (Varias) - Tijeras	und	10	0	10
	Plántulas 3 x 3 = 1.100 Plantas	und	1,100	0	1,100
INSUMOS					
	Gallinaza 10 k/pl/año	k	11,000	11,000	22,000
	Elementos menores 60 g/pl/año	k	66	33	99
	Fertilizante compuesto (800 g/pl/año)	k	1,100	550	1,650
	Fertilizante foliar (100 c.c/ha/sem)	l	5	3	8
	Calfos (1,2 k/pl/año)	k	1,320	660	1,980
	Fungicidas	k	30	20	50
	Insecticidas	k	30	20	50
	RENDIMIENTO TOTAL	t	10.0	20.0	30.0
	1ra. Calidad 70%	t	7.0	14.0	21.0
	2da. Calidad 30%	t	3.0	6.0	9.0

Bibliografía

- ANGULO, R. 2008. Lulo. Bayer Cropscience. Bogotá.
- ANGULO, R. 2006. Lulo el cultivo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- ANGULO, R. 2003. Frutales Exóticos de Clima Frío. Bayer Cropscience. pp. 49-67. Bogotá.
- ANGULO, R. 1988. El cultivo del Lulo. En memorias Curso Frutales Clima Frío, Tibacuy. Cundinamarca.
- ANGULO, R. y L. FUENTES. 2006. "Manejo Integrado de artrópodos plaga". LULO EL CULTIVO. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 43-52.
- ANGULO, R. y L. FUENTES. 2005. "Manejo Integrado de artrópodos plaga". UCHUVA EL CULTIVO. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 21-30.
- BENAVIDES, M. 1988. Manejo de plagas. En memorias curso Frutales Clima Frío, Tibacuy, Cundinamarca.
- CASTRILLÓN, C. 1999. Enfermedades del cultivo del Lulo y su Manejo Integrado. En Boletín Divulgativo No. 7. Corpoica. Mimeografiado. Manizales, Caldas.
- CORPOICA. 2002. El cultivo del Lulo. Litógrafos Asociados Ltda. Manizales, Caldas.
- CORPOICA. 1998. Lulo La Selva (plegable informativo). Medellín, Antioquia.
- ERAZO, B. 1988. El cultivo del lulo una rica veta difícil de explotar. En memorias curso Frutales Clima Frío, Tibacuy, Cundinamarca.
- JARAMILLO, Mario. 2010. Información personal.
- PÉREZ, E. 1986. Plantas Útiles de Colombia, Editorial Sucesores Vadeneira, Madrid, España.
- SÁNCHEZ, G. 1973. Las Plagas del Lulo y su Control. ICA. Boletín técnico No. 2. Bogotá.
- ZULUAGA, M. 1994. El cultivo del lulo. En memorias Curso regional de actualización en frutas tropicales. ICA, Espinal, Tolima.



100 años *de innovación*
en Colombia



Dudas, Preguntas, Comentarios:
Llame gratis al 01 8000 111212
www.bayercropscience.com.co