



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SAGARPA

inifap

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS
CENTRO DE INVESTIGACION REGIONAL DEL NORESTE
CAMPO EXPERIMENTAL HUICHIHUAYAN

EL LITCHI: ALTERNATIVA PARA LA DIVERSIFICACION FRUTICOLA EN LA HUASTECA POTOSINA



**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION**

SECRETARIO

C. Javier Bernardo Usabiaga Arroyo

SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA

Ing. Francisco López Tostado

SUBSECRETARIO DE DESARROLLO RURAL

Ing. Antonio Ruiz García

SUBSECRETARIO DE FOMENTO A LOS AGRONEGOCIOS

Ing. Norberto de Jesús Roque Díaz de León

COMISIONADO NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

Ing. Ramón Corral Ávila

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS**

DIRECTOR GENERAL

Dr. Jesús Moncada de la Fuente

COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Dr. Ramón A. Martínez Parra

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACION AGRICOLA

Dr. Sebastián Acosta Núñez

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACION PECUARIA

Dr. Carlos A. Vega y Murguía

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACION FORESTAL

Dr. Hugo Ramírez Maldonado

DIRECTOR GENERAL DE TRANSFERENCIA, PRODUCTOS Y
SERVICIOS

Dr. Edgar Rendón Poblete

DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION

Dr. David Moreno Rico

CENTRO DE INVESTIGACION REGIONAL DEL NORESTE

DIRECTOR REGIONAL

Dr. Luis Angel Rodríguez del Bosque

DIRECTOR DE INVESTIGACION

Dr. Jorge Elizondo Barrón

DIRECTOR DE ADMINISTRACION

C.P. José Cruz González Flores

DIRECTOR DE COORDINACION Y VINCULACION
EN SAN LUIS POTOSI

M.C. José Luis Barrón Contreras

JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL HUICHIHUAYAN

Dr. Mario Cruz Fernández

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS**

**CENTRO DE INVESTIGACION REGIONAL DEL
NORESTE**

CAMPO EXPERIMENTAL HUICHIHUAYAN

**EL LITCHI: ALTERNATIVA PARA LA
DIVERSIFICACION FRUTICOLA EN
LA HUASTECA POTOSINA**

Ing. Audón de la Garza Núñez

Investigador del Programa de Frutales Tropicales
del Campo Experimental Huichihuayán

**Folleto Técnico No. 2
Octubre de 2004**

EL LITCHI: ALTERNATIVA PARA LA DIVERSIFICACION FRUTICOLA EN LA HUASTECA POTOSINA

No está permitida la reproducción total o parcial de este folleto, ni la transmisión de ninguna forma por cualquier medio ya sea electrónico, mecánico, fotocopiado, por registro u otros medios, sin permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Derechos reservados © 2004, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
Serapio Rendón No. 83
Col. San Rafael
Delegación Cuauhtémoc
06470 México, D. F.
Tel. 01 (55) 51-40-16-00

Primera edición
Tiraje: 1000 ejemplares
Impreso en México
Clave: INIFAP/CIRNE/A-298

Folleto Técnico Núm.2. Octubre de 2004

CAMPO EXPERIMENTAL HUICHIHUAYAN
Km. 66 Carretera Valles -Tamazunchale
Apdo. Postal # 1
Huichihuayán, San Luis Potosí, México
Tel.01 482 361-40-03 y Fax 01 482 361-40-04

La cita correcta de este folleto es:

De La Garza Núñez, J. A. 2004. El Litchi: alternativa para la diversificación frutícola en la Huasteca Potosina. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Huichihuayán. Folleto Técnico Núm. 2. San Luis Potosí, México. 31 p.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
PRODUCCION	2
TAXONOMIA Y DISTRIBUCION	4
DESCRIPCION BOTANICA	5
REQUIERIMIENTOS AMBIENTALES	8
CLIMA	8
SUELOS	9
PROPAGACION	10
ACODO AEREO	10
MANEJO EN EL VIVERO	11
VARIETADES	12
RACIMO ROJO	13
RALO ROJO	14
ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION	16
PREPARACION DEL TERRENO	16
EPOCA DE PLANTACION	17
DENSIDAD DE PLANTACION	17
FORMA DE PLANTAR	18
USO DE TUTORES	20
PODA	20
PODA DE FORMACION	20
PODAS ANUALES	21
PODAS DE CONTROL DE CRECIMIENTO	22
FERTILIZACION	22
PLANTACIONES JOVENES	22
PLANTACIONES EN PRODUCCION	22
RIEGOS	23
CONTROL DE MALEZA	24
CONTROL DE PLAGAS	25
CONTROL DE ENFERMEDADES	25
COSECHA	27
MANEJO POSTCOSECHA	29
COMERCIALIZACION	30
LITERATURA CITADA	30

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

	Pág.
Figura 1. Tipos de flores en litchi: I. Flor masculina, II. Flor femenina y III. Flor hermafrodita	7
Figura 2. Fruto, semilla y arilo (pulpa) de litchi	8
Figura 3. Acodos en la planta madre a los 60 días, listos para “cosecharlos” y llevarlos a la etapa del vivero	11
Figura 4. Árbol de la variedad Racimo Rojo	14
Figura 5. Árbol de la variedad Ralo Rojo	16
Figura 6. Uso del “escantillón” o plantilla de transplante	19
Figura 7. Árbol con “desgajamiento” severo por falta de poda de formación	21
Figura 8. Mancha café del fruto de litchi	26
Figura 9. Cosecha de Litchi en el mes de mayo	28
Cuadro 1. Estados productores de litchi en México y superficie plantada en hectáreas. 1996 y 2003	3
Cuadro 2. Característica del fruto de dos variedades de Litchi en la Huasteca Potosina	15
Cuadro 3. Dosis de fertilización por árbol de litchi y número de aplicaciones por año	23

EL LITCHI: ALTERNATIVA PARA LA DIVERSIFICACION FRUTICOLA EN LA HUASTECA POTOSINA

Ing. J. Audón de la Garza Núñez*

INTRODUCCION

El Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.), es un árbol subtropical, originario del sur de China, que produce una de las frutas mas finas del mundo. El árbol es de hojas perennes, copa redonda, simétrica y densa, puede alcanzar una altura hasta de 15 metros. Produce una fruta "exótica" de atractivo color y exquisito sabor, conocida también como la "fruta de reyes" en su lugar de origen. La pulpa al interior, tiene un color blanco perla, de aspecto gelatinoso firme y es apreciada por su excelente sabor, que se debe a una combinación entre componentes dulces y agrios (4, 5 y 8).

La fruta de Litchi se consume y demanda mas como fruta fresca, aunque también se consume congelada, en almíbar (enlatada) y deshidratada.

En los últimos años, se ha incrementado la producción y consumo de frutos "exóticos" o no tradicionales en el mundo, de ahí que muchos países se han interesado en la producción de especies con estas características, ya que pueden beneficiar su economía. El Litchi, sin duda cumple con estas expectativas, frutal que tiene una alta rentabilidad, por el buen precio que alcanza esta fruta, tanto en el mercado nacional como internacional (2, 7, 8 y 9).

El Litchi, se conoce desde hace miles de años en China y sus países vecinos; sin embargo, su historia comercial es reciente y su comercialización comparada con otras frutas es relativamente muy baja a nivel mundial. Su mercado internacional es muy dinámico y se caracteriza por

* Investigador del Campo Experimental Huichihuayán. CIRNE. INIFAP.

altas tasas de crecimiento, incluso en su lugar de origen, no se satisface la demanda; razón por la cual, diversos autores consignan que existe una demanda internacional creciente y no satisfecha, lo que influye directamente en los altos precios que tienen que pagar los consumidores por esta fruta (1, 4 y 9).

La tecnología de producción que se describe a continuación, es el resultado de la observación realizada en una huerta del Campo Experimental Huichihuayán del INIFAP, ubicado en el municipio de Huehuetlán, S.L.P. y de la experiencia en el establecimiento y manejo de huertas demostrativas con productores, complementadas con los resultados de investigación y la información de otras regiones del país y del extranjero. La información de referencia, es de tipo normativo, por lo que la respuesta y aplicación de la misma, puede variar en función de los factores y condiciones de suelo y clima del sitio en que se ponga en práctica.

Se espera que esta información sirva de orientación a los técnicos y productores de Litchi, para mejorar los resultados en el establecimiento, producción y manejo de sus huertas.

PRODUCCION

La India y China contribuyen con el 60% de la producción mundial de esta fruta; otros grandes productores son: Pakistán, Indonesia, Tailandia y Madagascar, además Vietnam y Australia están incrementando considerablemente la superficie de cultivo de esta especie (2, 5 y 7).

En México, el Litchi se introdujo en 1914 al estado de Sinaloa y fue hasta la década de los años 60's, cuando empezó a extenderse lentamente a otras áreas del país, de tal forma, que para 1996 solo se tenían 1,024 hectáreas sembradas en 10 estados del país (1 y 3), de las cuales solo 245 hectáreas, se encontraban en producción comercial (Cuadro 1).

Para el año 2000 y producto de la difusión del cultivo y del interés de los productores por identificar otras alternativas de producción, con mayor rentabilidad y certidumbre en la comercialización, la superficie de Litchi en México se incrementó a 2,000 hectáreas, localizadas en los estados de: Sinaloa, San Luis Potosí, Nayarit, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Baja California Sur, Campeche, Hidalgo, Coahuila, Jalisco, Morelos, Chiapas, y Michoacán.

Para el año 2003 y a consecuencia del interés de los productores debido a la alta rentabilidad obtenida con este frutal, la superficie sembrada osciló en las 4,000 hectáreas, en 14 estados del país (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estados productores de litchi en México y superficie plantada en hectáreas. 1996 y 2003.

ESTADO	1996*	2003**
SINALOA	295.0	500.0
SAN LUIS POTOSI	113.0	600.0
NAYARIT	65.5	300.0
PUEBLA	49.4	500.0
VERACRUZ	202.8	550.0
OAXACA	70.0	450.0
BAJA CALIFORNIA SUR	4.0	50.0
CAMPECHE	180.0	200.0
HIDALGO	30.0	150.0
COAHUILA	15.0	15.0
JALISCO	-	180.0
MORELOS	-	100.0
CHIAPAS	-	200.0
MICHOACAN	-	185.0
TOTAL	1,024.7	3,980.0

* Fuente: Estadística de la SAGAR en los estados e información directa, 1996.

** Fuente: Información directa, 2003.

En la Huasteca Potosina, el Litchi se introdujo en 1960 y hasta 1985 estuvo confinado a solo una huerta de 4.5 hectáreas. Posteriormente se empezó a difundir el cultivo en la región y para 1996 se tenían 113 hectáreas, distribuidas

entre los productores minifundistas de la Sierra Huasteca Potosina (2).

Posteriormente y como respuesta de los productores ante la baja rentabilidad, obtenida en los cultivos tradicionales de café, cítricos, caña para piloncillo, granos básicos, etc., el cultivo de Litchi cobró mayor importancia, debido a la difusión en eventos demostrativos y con apoyos a los productores con programas de gobierno, consolidándose como una alternativa de producción, logrando así que la superficie se incrementará a 600 hectáreas para el año 2003, observándose ya el beneficio económico entre los productores que están produciendo esta fruta, misma que se comercializa en el mercado regional, nacional e internacional (E.U.A. y Japón).

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION

El Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.), pertenece taxonómicamente a la familia Sapindácea y dentro de esta familia se encuentran tres especies de gran interés comercial por la calidad de sus frutos: Longan u ojo de dragón (*Dimocarpus longan* ssp. Longan). Rambután (*Nephelium lappaceum* L.) y Pulusan (*Nephelium mutabile* Blume). Todos ellos nativos del sureste de Asia. A esta familia pertenece también el Mamoncillo o genipe (*Melicocca bijuga* L.) y la Guaya (*Talisia olivaeformis*) de origen mesoamericano, con cierta importancia comercial a nivel regional en los estados de Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Según estudios recientes, existen tres subespecies de *Litchi chinensis* Sonn: ssp. *Chinensis*; ssp. *Philippensis* y ssp. *Javanensis*; de las anteriores, la subespecie *chinensis* es la cultivada y la ssp. *Javanensis*, tiene frutos similares a la ssp. *Chinensis* y es ocasionalmente cultivada en Indochina y en el oeste de Java, mientras que la ssp. *Philippensis* se encuentra en Filipinas y tiene frutos no comestibles, con arrugas agudas y piramidales (5).

La distribución del Litchi en tiempos pasados, se vió disminuida por la escasa viabilidad de la semilla, limitada a muy pocos días; el método tradicional de propagación por acodo aéreo es muy sencillo; sin embargo, exige una preparación previa y el desarrollo de un sistema radicular aceptable y las plantas producidas así no son sencillas de transportar dado su volumen. Fue hasta finales del siglo XIX, cuando esta especie comenzó a extenderse con mayor rapidez a través del mundo tropical y subtropical, lo que explica porqué el Litchi permaneció durante muchos siglos en su área de origen; mientras que muchas otras frutas tropicales, se difundieron durante la época de los grandes viajes marítimos en el siglo XVI; su difusión por el cinturón tropical y subtropical fue muy lenta y llegó a Madagascar hasta el año 1870, al sur de África llega desde Mauricio en 1869. En América llega primero a Jamaica en 1775 y posteriormente a Hawai en 1873; la introducción a Florida se produce en la década de 1870 - 1880 desde la India, llegando luego a California en 1897. En el otro extremo del mundo, su llegada a Australia se establece en torno al año 1854, mientras que se introduce a Israel en el período 1930 - 1940. En la actualidad, el Litchi esta presente en un gran número de otros países, tanto en Centro y Sudamérica como en África, Asia y numerosas islas del pacífico incluso en España (Canarias y Andalucía), pero en todos ellos, esta especie parece haberse introducido ya muy avanzado el siglo XX (5 y 8).

DESCRIPCION BOTANICA

Planta. El Litchi, es un árbol subtropical, que llega a alcanzar hasta 15 metros de altura, su copa es generalmente redondeada, densa, compacta y simétrica, posee un tronco grueso, recto y corto, de corteza marrón oscuro. El árbol tiene tendencia a la producción de ramas bajas con ángulos estrechos y de estructura débil que en algunas variedades son fácilmente desgajadas por el viento o por el mismo peso de las ramas, razón por la cual, la poda de formación es de gran importancia, lo que permite la selección de las ramas con mejor posición en el tallo, para

tener la mejor estructura del árbol y evitar problemas de “desgajamiento” posterior (2 y 5).

Raíz. El sistema radical del Litchi varía según el método de propagación. Los árboles francos, procedentes de semilla, desarrollan una raíz pivotante bastante fuerte; mientras que, los árboles producidos por acodo, se caracterizan por tener un desarrollo radical muy superficial y no tienen raíz pivotante. En plantas propagadas por acodo, el mayor porcentaje de las raíces (95%) se encuentra desde el nivel del suelo hasta un metro de profundidad y de estas, la mayoría de las raíces absorbentes se encuentran localizadas en los primeros 50 centímetros.

Hojas. Están dispuestas en forma alterna y tienen un número variable de folíolos (entre dos y doce). Las dimensiones del pecíolo, raquíz, junto a la disposición, número, forma y dimensión de los folíolos son caracteres utilizados para la clasificación de los cultivares. El color de las hojas es rojo bronceado a verde pálido cuando jóvenes y verde oscuro y brillante cuando adultas (5).

Inflorescencia. Se agrupan en panículas terminales que pueden alcanzar una longitud de 30 cm, producidas en madera o brotes del año, generalmente son mixtas, con hojas en la base y flores en la cima, en la parte superior de la panícula solo se diferencian flores, aunque algunas veces se producen también pequeñas hojas no persistentes.

Flores. Las flores del Litchi miden entre 3 y 6 mm de ancho en su estado de apertura máxima y descansan en pedicelos de un tamaño en torno a 1.5 mm. Presentan un cáliz cupuliforme con 4 a 5 sépalos cortos y dentados, careciendo completamente de pétalos. Normalmente las flores se producen a finales del invierno y principios de la primavera (5).

Existen tres tipos de flores que se abren sucesivamente en la misma panícula o inflorescencia y difieren entre sí, fundamentalmente en su grado de desarrollo sexual. Usualmente se abren las flores en el siguiente orden: masculinas (flores estaminadas sin ovarios funcionales), femeninas (flores pistiladas con ovario

funcional) y hermafroditas (que fructifican como masculinas); todas ellas con sus respectivos traslapes entre sí (Figura 1).

Fruto. Es una drupa, de forma redonda, ovoide, acorazonada y hasta arriñonada. Los frutos generalmente se agrupan en racimos, dependiendo de la variedad. Su tamaño varía según el cultivar, puede alcanzar 5 centímetros de largo y 4 centímetros de diámetro y su peso oscila entre 10 y 35 gramos. La cáscara del fruto (pericarpio), es de color rojo brillante en las mejores variedades y está cubierto por pequeñas protuberancias angulares que lo vuelven generalmente áspero en mayor o menor grado, dependiendo del cultivar (4 y 9). La pulpa denominada botánicamente arilo, es normalmente blanca, translúcida, sub ácida, jugosa y dulce y con un leve aroma agradable (Figura 2).

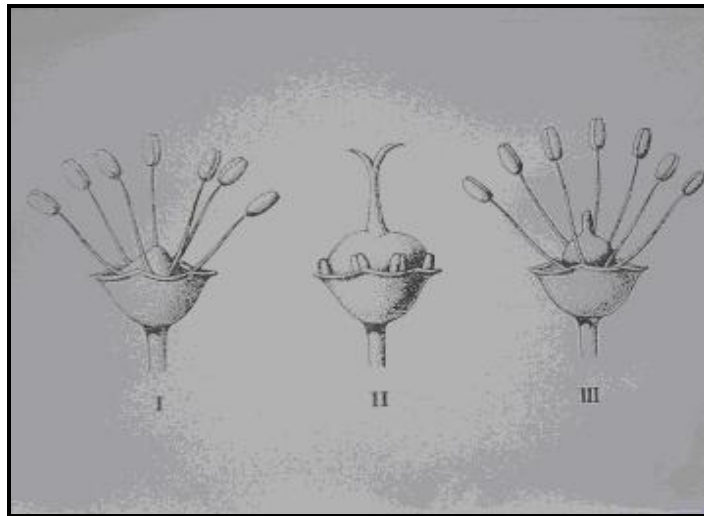


Figura 1. Tipos de flores en litchi: I. Flor masculina, II. Flor femenina y III. Flor hermafrodita.

Semilla. Dentro del arilo está la semilla, que varía de tamaño según el cultivar, puede alcanzar hasta 2.5 cm de largo, es brillante de color café y representa del 10 al 18% del peso del fruto (Figura 2). Las semillas atrofiadas denominadas “lengua de pollo”, característica de algunas variedades, son pequeñas y arrugadas, no viables y representan en este caso solo el 4% del peso del fruto, razón por la que el fruto, con esta característica es preferido por los consumidores, pues contiene un mayor porcentaje de pulpa.



Figura 2. Fruto, semilla y arilo (pulpa) de litchi.

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

CLIMA

El Litchi es un frutal que encuentra sus mejores condiciones en las zonas subtropicales y aunque la principal área productora se encuentra a 24° de latitud Norte del Ecuador, En el Sudeste de Asia, sus límites de cultivo comercial exceden de los 30° de latitud e incluso hay plantaciones aún en la fase juvenil, en la Costa del Sol (Islas Canarias, España), a 36° de latitud.

El árbol de Litchi es más resistente al frío que el mango y el café, pero menos resistente que los cítricos; En áreas donde han ocurrido heladas y se presentaron daños drásticos al cultivo del café (-4°C), el Litchi no presentó daños significativos. Las mejores condiciones para la floración y fructificación del Litchi, son un clima libre de heladas, con la presencia de un período corto de frío y con relativamente poca lluvia antes de la floración, seguido por un tiempo húmedo y caluroso el resto del año; los vientos fuertes, cálidos y secos causan la caída de las flores y dañan la epidermis de la fruta. El árbol, para su crecimiento y desarrollo, requiere de constante humedad en el suelo durante la mayor parte del año a excepción del período frío previo a la floración. Las condiciones relativamente secas son necesarias para detener el crecimiento vegetativo y favorecer la floración (2 y 5).

Las mejores áreas para la producción de Litchi, son las que tienen precipitaciones anuales de 1,500 milímetros. Los vientos y la baja humedad atmosférica afectan el crecimiento vegetativo y la fructificación del Litchi.

SUELOS

El Litchi se adapta a varios tipos de suelos, los mas adecuados son los profundos con buen drenaje; los mejores para su desarrollo son los del tipo “vega de río”, con textura migajón arenoso a migajón limoso, con pH de 6 a 6.5 y que no tengan mucha materia orgánica para evitar un desarrollo vegetativo continuo y consecuentemente una baja y errática floración (5).

Para el caso de la región Huasteca, predominan los suelos con pendiente, poco profundos y también suelos arcillosos; bajo tales condiciones, es factible que el cultivo de Litchi prospere, siempre y cuando tengan la suficiente retención de humedad y/o se les suministre agua a través de riegos de auxilio en la época seca (marzo a mayo), que es cuando ocurre el cuajado, crecimiento y finalización del fruto (2).

PROPAGACION

El Litchi puede propagarse por semilla, injerto y acodo aéreo; sin embargo, el acodo aéreo, es la forma más recomendable de reproducción de este frutal y el que da los resultados más satisfactorios, es un método sencillo y rápido para la obtención de plantas y los árboles producidos así, empiezan a ensayar la producción a los tres o cuatro años.

La propagación por semilla no es recomendable debido a que las plantas provenientes de semilla, tardan de 12 a 15 años para iniciar la producción, además de que no se conservan las características de la variedad de donde procedían las semillas (5).

Por su parte, el método de injerto es difícil, ya que la madera de la planta esta muy suberizada y por tal razón, el prendimiento de los injertos es muy errático, además de que el desarrollo del injerto una vez prendido es muy lento.

ACODO AEREO

El procedimiento a seguir para formar las plantas por acodo aéreo es el siguiente:

Se seleccionan ramas de 1.5 a 2.0 centímetros de diámetro y de 60 a 80 centímetros de longitud (Figura 3) situadas en la parte exterior de la copa del árbol, de crecimiento recto, sin ramificaciones o eliminadas previamente y con su último crecimiento vegetativo maduro para asegurar su enraizado.

A la rama seleccionada se le elimina un anillo de corteza (cáscara) de aproximadamente dos centímetros de ancho, el cual posteriormente se envuelve con sustrato, utilizando musgo (*Sphagnum* sp.), el cual en pruebas realizadas ha demostrado ser muy eficiente para la propagación de plantas, este material se coloca húmedo en un tramo de 10 centímetros (quedando en el centro la parte donde se eliminó el anillo de corteza) y el musgo se envuelve en torno a la rama anillada con un pedazo de plástico delgado y transparente y se realiza un amarre en cada extremo (2 y 6).



Figura 3. Acodos en la planta madre a los 60 días listos para “cosecharlos” y llevarlos a la etapa del vivero.

El período óptimo para realizar el acodo es de mayo a julio, cuando existe mayor humedad y alta temperatura, condiciones que favorecen la emisión de raíces en el acodo realizado y la posterior finalización de la planta en la etapa del vivero.

MANEJO EN EL VIVERO

A los 45 - 60 días después de efectuado el acodo, se observa a través del plástico, la emisión de las raíces y cuando estas se aprecien desarrolladas y empiecen a cambiar del color blanco al marrón cremoso, la rama acodada debe cortarse (Figura 3), evitando realizar esto en época seca; se debe eliminar el 50% del follaje para reducir la transpiración y asegurar su prendimiento; posteriormente se siembra en una bolsa de plástico de 25 X 30 centímetros, preparada para tal fin, preferentemente con tierra desinfectada.

Las plantas deben mantenerse en el vivero, bajo sombra, con la aplicación de riegos frecuentes durante un mes, posteriormente se exponen al sol para "aclimatarlas", teniendo mayor cuidado con la humedad constante que se requiere; con lo anterior, se promueve la brotación y su "endurecimiento" al aire libre, antes de su plantación en el lugar definitivo.

El tiempo requerido desde que se inicia el acodo hasta tener la planta lista para plantarla en el terreno definitivo es de cuatro meses y medio.

VARIEDADES

Existen más de 100 variedades de Litchi en el mundo, en China es en donde se han originado la mayoría, de ellas, en México existe un número reducido de variedades en las que se tienen informes sobre su comportamiento agronómico.

En la Huasteca Potosina y con base al comportamiento de cinco variedades introducidas en 1960 (genotipos sin identidad), se recomiendan dos variedades que tienen la calidad comercial y que permiten su venta satisfactoriamente como fruta fresca en los mercados más exigentes, entre los cuales el color rojo externo (pericarpio), es determinante (2).

Debido a la falta de identidad de los genotipos con los existentes en China y otras partes del mundo, a estas variedades se les asignó un nombre local (con el que se conocen ya en varios estados del País), mismo que se relacionó con el número de frutos por racimo y color del mismo, principalmente (2). Los rendimientos de estas variedades, corresponden a los obtenidos en una huerta establecida bajo el diseño de marco real a una distancia de 10 metros X 10 metros, los cuales son reafirmados con los de las plantaciones comerciales más recientes que están llegando a la estabilización de la producción comercial de fruta.

Con base a lo anterior, las variedades sugeridas para la región son las siguientes:

RACIMO ROJO

Las características de esta variedad corresponden en términos generales a la variedad Hak Yip; la floración en esta variedad ocurre durante la segunda quincena de febrero y la cosecha en la segunda de mayo; esta es la variedad más precoz, situación que favorece la entrada temprana de la fruta al mercado nacional e internacional debido a que otras áreas productoras aún no están en producción (2), excepto la zona productora de Tuxtepec, Oaxaca, en donde la cosecha se realiza del 15 de abril al 15 de mayo. Los frutos de esta variedad son moderadamente grandes, de color rojo brillante y se producen en racimos bien definidos de 20 frutos en promedio, lo cual facilita la cosecha de los mismos (Figura 4).

Los frutos de esta variedad tienen 64% de pulpa, 18% de cáscara y 18% de semilla y su pulpa contiene 19 grados brix (azúcar); con 52 frutos, se obtiene aproximadamente un kilogramo de fruta (Cuadro 2).

La variedad tiene un desarrollo muy satisfactorio, pero es susceptible al desgajamiento de las ramas. Por lo que requiere de podas de formación; de lo contrario, se tendrán pérdidas de ramas principales (desgajamiento) conforme el árbol se desarrolla, ya sea por el peso de las ramas o por el efecto de los eventuales vientos que se presentan.

El rendimiento anual por árbol, una vez uniformizada la producción (12 a 15 años) es de 70 a 80 kilogramos; por las características de la fruta, porte del árbol, consistencia en su producción, rendimiento y precocidad, se considera una buena variedad para esta región.



Figura 4. Árbol de la variedad Racimo Rojo.

RALO ROJO

Las características de esta variedad corresponden en términos generales a la variedad Brewster; su floración ocurre durante la primer quincena de marzo y la cosecha es del 25 de mayo al 15 de junio (Figura 5).

Los frutos son grandes y de color rojo brillante, firmes al inicio de la maduración (período óptimo para la cosecha) y “flojos o flácidos”, cuando ésta se encuentra más avanzada, lo que dificulta el manejo de la fruta, aumentando el riesgo de que se revienten y a diferencia de otras variedades tiene menor vida de anaquel.

Esta variedad produce los frutos dispersos en el árbol y tiene en promedio de cinco a ocho frutos por racimo, la mayor cantidad de pequeños racimos dificulta más su cosecha con respecto a la variedad de Racimo Rojo.

Los frutos de esta variedad tienen un 55% de pulpa, 24% de cáscara y 21% de semilla y su pulpa contiene 18.6 grados brix; con 53 frutos, se obtiene aproximadamente un kilogramo de fruta (Cuadro 2).

Cuadro 2. Característica del fruto de dos variedades de Litchi en la Huasteca Potosina.

CARACTERISTICAS	RACIMO ROJO	RALO ROJO
GROSOR DEL ARILO (PULPA)	0.62 mm	0.63 mm
GROSOR DE CASCARA	0.11 mm	0.12 mm
Ø SEMILLA (ECUATORIAL)	1.25 cm	1.48 cm
Ø SEMILLA (LONGITUDINAL)	2.21 cm	2.43 cm
Ø FRUTO (ECUATORIAL)	2.86 cm	3.02 cm
Ø FRUTO (LONGITUDINAL)	3.28 cm	3.49 cm
PULPA	64.0%	55.0 %
SEMILLA	18.0%	21.0 %
CASCARA	18.0%	24.0 %
N° DE FRUTOS/KG	52	53
PESO DE FRUTO	19.23 g	18.86 g
GRADOS BRIX	19.0	18.6
ACIDEZ (pH)	4.04	3.71
N° DE FRUTO/RACIMO	20	8

El rendimiento anual por árbol una vez uniformizada la producción (12 a 15 años) puede ser de 60 a 70 kilogramos (Figura 5).

Es una variedad más resistente a los efectos de daño por viento y requiere significativamente de menor poda de formación.



Figura 5. Arbol de la variedad Ralo Rojo.

ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION

PREPARACION DEL TERRENO

Suelos Planos. Para los suelos donde es posible el uso de maquinaria, se debe realizar un barbecho de 25 a 30 centímetros de profundidad y después un paso de rastra y una cruz si es necesario, con la finalidad de dejar el terreno bien mullido y facilitar además el trazo de la plantación. Si el terreno es muy plano, se sugiere levantar un bordo de 40 cm con un “melguedor” en el surco donde se establecerán las plantas.

Suelos de Lomerío. Si el terreno tiene desniveles fuertes por pendiente, es pedregoso o tiene “monte”, lo cual es muy frecuente en la región, se debe efectuar la limpia del terreno, sin realizar la quema, lo anterior para acumular la materia orgánica que favorecerá el desarrollo del cultivo, posteriormente se podrá proceder al trazo de la plantación.

EPOCA DE PLANTACION

La plantación del Litchi puede realizarse en cualquier época del año, si se dispone de riego, salvo en épocas muy cálidas y frías. Los días nublados con elevada humedad, frecuentes en primavera, final del verano y comienzos del otoño, son los más convenientes para realizar esta práctica. Por lo anterior y considerando que el cultivo de Litchi en la región se inicia generalmente bajo condiciones de temporal; la época apropiada para trasplantar árboles jóvenes al terreno definitivo, es durante el mayor período de lluvias que generalmente es de junio a octubre, ya que las posibilidades de prendimiento y arraigo son mayores.

DENSIDAD DE PLANTACION

La distancia entre plantas variará en función del tipo de suelo y profundidad del mismo; en un suelo del tipo "vega de río" el desarrollo de los árboles será significativamente mayor que en un suelo negro y arcilloso; otro factor de importancia es el grado de intensidad con el cual se quiere aprovechar el suelo para la producción de fruta durante los primeros años de producción. Las zonas sombreadas por otros árboles limitan la producción de fruta, por lo que, para una máxima producción, la exposición al sol debe ser completa por todos los lados del árbol.

Considerando lo anterior y en base a un suelo del tipo "vega de río" se sugieren las siguientes opciones:

Sistema Marco Real a 14 X 14 metros. En este sistema se establecen las plantas a 14 metros entre hileras y a 14 metros entre plantas, teniéndose así 51 árboles por hectárea. Se considera una distancia definitiva, que no requiere la eliminación de árboles a futuro ni manejo especial o intensivo (podas) en la edad adulta; el terreno se utiliza con baja intensidad en los primeros años, salvo que los agricultores siembren otros cultivos de ciclo vegetativo corto (maíz, frijol, hortalizas, etc.) entre las hileras de Litchi, hasta que el desarrollo sea tan grande que ya no se puedan sembrar estos.

Sistema Marco Real a 7 X 7 metros. En este sistema, se establecen las plantas a 7 metros entre hileras y a 7 metros entre plantas, teniéndose así 204 árboles por hectárea; con este sistema, se tiene mayor producción de fruta durante los primeros siete años de producción con respecto al sistema de 14 X 14 metros; sin embargo, después de este tiempo, la competencia entre árboles se incrementa, por lo que es necesario definir las líneas de árboles (surcos alternos) que van a ser definitivas a futuro y en los otros se tendrán que ir reduciendo las copas de los árboles a través de podas anuales, hasta que finalmente se tengan que eliminar por completo a efecto de dejar todo el espacio a la línea alterna inicialmente considerada.

Esta acción definitiva puede ocurrir hasta los 15 ó 16 años aproximadamente, quedando finalmente la plantación definitiva a 14 X 14 metros. Con el sistema señalado, se aprovecha en forma intensiva el terreno desde los primeros años productivos de fruta. Un inconveniente muy frecuente de este sistema, es que cuando llega el momento de eliminar ramas y finalmente árboles, el productor duda en hacerlo y la plantación se queda demasiado densa, situación que limita significativamente la producción de fruta.

Las distancias de plantación señaladas, son una guía para manejar las densidades y las consideraciones que los productores deben tomar en cuenta; podrán hacerse variar hacia menores distanciamientos entre plantas si se tienen suelos más arcillosos, pero siempre considerando que las plantaciones con altas densidades de población deben evitarse porque limitan la producción.

FORMA DE PLANTAR

Una vez que se ha decidido la distancia de plantación, se hace el trazo del terreno y se marcan con estacas los lugares en donde se harán los pozos (o cepas) para plantar los arbolitos. Es conveniente utilizar el “escantillón” o plantilla de trasplante para que quede bien alineada la plantación. Se coloca la hendidura central del “escantillón” en la estaca marcadora, colocando y fijando en

el suelo una estaca guía, en cada una de las hendiduras laterales del “escantillón” (Figura 6).

Una vez que se han colocado las estacas laterales, se elimina la estaca marcadora y se hace el pozo, ya sea con maquinaria o manualmente, el tamaño de los pozos puede ser de 40 centímetros de diámetro y 40 centímetros de profundidad. Luego se procede a la plantación, con el cuidado de eliminar la bolsa de plástico y se deja la planta en el terreno al mismo nivel que tenía en la bolsa. Para colocar el tronco del arbolito en la posición exacta de la estaca marcadora y conservar así la alineación del trazo de la huerta, deberá usarse nuevamente el “escantillón”, con las estacas guía y ubicando el arbolito en la hendidura central del “escantillón” (Figura 6). Al final se rellena el espacio libre que queda en la cepa, cuidando de que se presione con las manos hacia abajo para obtener una presión igual y evitar hundimientos de plantas. Es importante citar, que al plantar, se debe tener mayor cuidado en el manejo de la planta, ya que ésta no soporta los movimientos fuertes en la parte acodada, también se debe evitar ser sostenida o levantada la planta por el tallo. Muchas de las fallas o muerte de plantas en el establecimiento de huertas, se deben a descuidos en esta etapa.

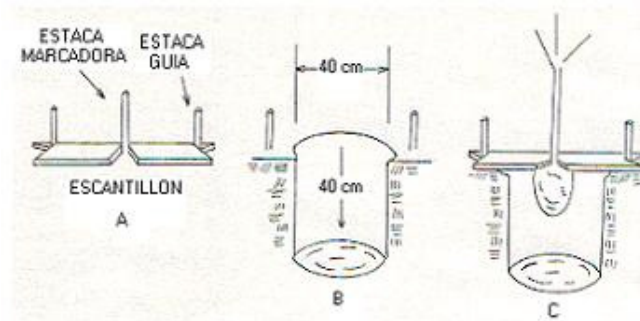


Figura 6. Uso del “escantillón” o plantilla de transplante. A) Colocación de dos estacas guías en las hendiduras laterales del “escantillón”. B) cepa donde se establecerá la planta, conservando las estacas guías. C) Colocación del arbolito en el lugar exacto de la estaca marcadora.

USO DE TUTORES

Es común que la planta de Litchi necesite de auxilio para encausar un crecimiento adecuado, ya que al provenir el acodo de una rama, es común que no tenga la verticalidad y forma que requiere una planta. Con el tutor se evita que los movimientos bruscos, originados por los vientos, causen daño en las raíces. Por tal motivo, durante el crecimiento inicial de dos a tres años, se debe colocar (cuando se requiera) una estaca al pie de cada planta, con los amarres necesarios para guiarla, hasta que tome firmeza en su posición correcta. Los tutores y la poda de formación, contribuyen significativamente para tener una planta recta y bien formada.

PODA

PODA DE FORMACION

La poda de formación del árbol, es la más importante, e inicia en el mismo momento en que se determinó la rama a acodar; esta, como ya se mencionó en la propagación, debe elegirse de un solo tallo o al menos de un tallo al que se le eliminarán las ramificaciones al momento de acodarla.

Una vez que la planta está en el terreno definitivo, ésta emite una gran cantidad de brotes, con defectuosos ángulos de unión entre ellos y el tallo principal (caso muy particular de la variedad Racimo Rojo). Por lo anterior, se deben realizar podas de formación durante los primeros tres años de desarrollo, para evitar la pérdida de ramas principales por “desgajamiento” (Figura 7), con la finalidad de establecer una estructura fuerte y guiar adecuadamente la futura copa del árbol. Para ello, es necesario mantener un solo tronco hasta la altura de 60 a 80 centímetros y luego dejar de 3 a 4 brotes fuertes y bien espaciados que formarán las ramas principales del árbol.

Posteriormente, en subsecuentes brotaciones, elimine las ramas que formen ángulos en “V” muy estrechos,

ya que éstas, con el tiempo se desgajan fácilmente (Figura 7). Es así como se va conformando adecuadamente el conjunto de ramas secundarias. Esta poda de formación puede realizarse en cualquier época del año conforme se necesite. Para formar y balancear adecuadamente la copa del árbol, generalmente son necesarias de 2 a 3 podas por año durante los primeros 3 años de desarrollo.



Figura 7. Árbol con “desgajamiento” severo, por falta de poda de formación.

PODAS ANUALES

En forma estricta como tal, éstas no se realizan, la única labor en tal sentido que se recomienda, es que al realizar la cosecha, se corte cada racimo de fruta con uno o dos pares de foliolos, para que de esta manera se propicie rápidamente una nueva brotación.

Además de lo anterior, es necesario eliminar las ramas con daños por rajaduras que están propensas a desgajarse, por efecto del peso de la fruta producida o por daños originados en el proceso de la cosecha.

PODAS DE CONTROL DE CRECIMIENTO

Este tipo de poda se recomienda para plantaciones de alta densidad y donde ya es necesario iniciar el control del crecimiento del árbol, se realiza sobre aquellos árboles que necesariamente se tendrán que ir disminuyendo y desplazando en surcos alternos (como se mencionó en la densidad de plantación de 7 X 7 metros), esta acción debe basarse en la observación de las copas que se empiezan a juntar. El objetivo es evitar la sobredensidad y proporcionar a las ramas de cada árbol una forma apropiada que permita una mayor aireación y exposición a la luz solar, para favorecer una mayor producción de fruta.

FERTILIZACION

PLANTACIONES JOVENES

Con la finalidad de promover el rápido crecimiento de las plantas en los primeros tres años de desarrollo, es conveniente fertilizar con nitrógeno, tres veces al año, en febrero, junio y octubre. Las dosis a utilizar se presentan en el Cuadro 3. Los arbolitos recién plantados, deben mostrar el inicio de su brotación en el lugar definitivo, antes de realizar la primera aplicación. Las raíces del Litchi, son muy sensibles a quemaduras por fertilizantes, por lo que su aplicación e incorporación en el suelo en arbolitos recientemente establecidos, debe ser a una distancia de 30 a 35 centímetros del tronco.

PLANTACIONES EN PRODUCCION

La producción en este cultivo, se inicia a partir del tercer o cuarto año y sus requerimientos de nutrientes se incrementan conforme avanza la edad del árbol; por tal razón, se debe aplicar durante el período de junio a julio (después de la cosecha), las dosis citadas en el Cuadro 3. Es necesario aplicar el fertilizante en la zona de goteo del árbol e incorporarlo inmediatamente, asimismo es indispensable que se tenga humedad en el suelo al momento de fertilizar.

Las dosis recomendadas, pueden variar en función de la fertilidad del suelo y edad de cada huerta en particular; por tal motivo y de preferencia, se recomienda realizar un análisis de suelo y follaje de la huerta, para determinar los elementos y cantidades más adecuadas en función de los resultados.

Cuadro 3. Dosis de fertilización por árbol de litchi y número de aplicaciones por año.

AÑOS DE EDAD DEL ARBOL	GRAMOS POR APLICACION		NUMERO DE APLICACIONES AL AÑO
	NITROGENO POR ARBOL	FOSFORO POR ARBOL	
1	70	0	3
2	100	0	3
3	150	0	3
4-5	300	150	1
6-7	500	250	1
8-9	1000	500	1
10 o más	1000	750	1

RIEGOS

En la región, la mayor parte de la superficie de Litchi, se tiene bajo condiciones de temporal. Sin embargo, la aplicación del riego es una práctica obligada para satisfacer la humedad requerida para una alta producción, se debe regar particularmente en las etapas más importantes del crecimiento y llenado de la fruta que coinciden con el período mas seco del año, que es del mes de febrero al mes de mayo.

En la región, no se tiene información precisa sobre la cantidad de agua y número de riegos requeridos para las huertas en desarrollo y producción. Sin embargo, se ha observado que con la aplicación de cuatro riegos en el período del 1° de marzo al 10 de mayo, se logran buenos resultados en cuanto a rendimiento y obtención de fruta de buena calidad.

La ausencia de riego puede llegar a limitar la producción hasta en 100% y por el contrario, un exceso de agua en la última etapa de maduración vuelve la fruta más insípida, restándole calidad, además la falta de humedad extrema origina árboles demasiado estresados y con riesgo de muerte de los mismos.

Para las plantas en crecimiento, generalmente sólo es necesario el riego en el período de febrero a mayo, después con el período de lluvias normales de la región es suficiente para continuar su desarrollo.

Estos señalamientos aplican para las huertas establecidas en la Sierra Huasteca, en donde las precipitaciones que se presentan son superiores a los 1500 milímetros anuales. Fuera de esta región, las necesidades hídricas pueden variar.

CONTROL DE MALEZA

Las malezas son plantas indeseables, que compiten con el Litchi por agua y nutrientes, limitan su crecimiento, sobre todo en los primeros años que es cuando la competencia es más crítica.

Lo anterior indica que es necesario mantener el cultivo libre de maleza, lo que se puede lograr con pasos de rastra superficiales, procurando no dañar las raíces o bien, manualmente con chapaleos o con azadón, de acuerdo a las condiciones de cada huerta.

El control químico con el herbicida Glifosato aplicado para el rodeteo de los árboles ha dado buenos resultados.

CONTROL DE PLAGAS

Hasta la fecha, las plagas que se han observado en las huertas de Litchi, se consideran de poca importancia, ya que no han llegado a causar daños económicos que limiten

significativamente el crecimiento vegetativo y la producción de fruta. Entre las plagas ocasionales encontradas en las huertas de Litchi, se han visto en plantas jóvenes daños por Trips, los cuales generalmente se presentan juntos y dañan los retoños y hojas jóvenes, ocasionando que éstas se enrollen y deformen cayendo prematuramente. Se controlan con aspersiones de Malathion C-50 o Parathion Metílico CE-50, en dosis de 2 mililitros por litro de agua.

Otras plagas ocasionales de importancia por el daño que provocan en algunos años, son los pájaros y murciélagos, que inician los daños a los frutos unos 10 días antes de la cosecha, situación que es muy difícil de controlar.

El robo de fruta es otro problema de consideración, difícil de controlar, aún con la vigilancia de día y noche en las huertas.

CONTROL DE ENFERMEDADES

Las enfermedades por el momento, no son una limitante de la producción; sin embargo, se han venido observando algunas pero por su reciente aparición, aún no se tienen plenamente cuantificados sus daños y formas de control. Las de mayor importancia son las siguientes:

Fusarium spp. Este hongo se ha detectado como el causante de la muerte de plantas en huertas recién establecidas, provoca la pudrición de la raíz y en algunos casos el desprendimiento total de la planta desde el sitio de donde se realizó el acodo; para su control se recomienda utilizar suelo y musgo desinfectado para la producción de planta en el vivero y si el problema se presenta en la plantación definitiva, se debe aplicar el funguicida Tiram o Manzate-200 en dosis de 2 gramos por litro de agua; hacer la mezcla en suficiente agua y aplicarla como riego a la zona de las raíces.

Pestalotia spp. Este hongo es una de las causas de la mancha café en el fruto (Figura 8), inicia su presencia aproximadamente 30 días antes de la cosecha; la fruta dañada en un inicio no madura satisfactoriamente y la

presencia posterior también afecta la calidad externa, afectando la comercialización y el precio. La presencia de la enfermedad se agudiza cuando existe baja humedad en el suelo, altas temperaturas y baja humedad relativa en el ambiente. Con buena humedad, misma que puede suministrarse a través de los riegos, el problema de manchado de fruta disminuye significativamente. Los niveles de manchado de fruta pueden variar desde un 100% para el primer caso y de un 3% para el segundo.

Para la prevención de la enfermedad, además del cuidado de los niveles de humedad, se recomiendan dos aplicaciones foliares a base de Benomyl a razón de 1 gramo por litro de agua, iniciando la primera 30 días previos a la cosecha y la segunda 10 días después de la primera. Esta enfermedad ataca significativamente más a la variedad Racimo Rojo.



Figura 8. Mancha café del fruto de litchi.

***Phomopsis* sp.** El efecto de este hongo se observó por vez primera en el año 2000, dañando la floración al evitar el amarre de fruta y en el año 2004 al coincidir la apertura floral con un periodo prolongado (12 días) de alta humedad, se apreció un decremento importante (10%) en el amarre de fruta; por otro lado, aun se desconoce si este

hongo es el causante de la dehiscencia o caída posterior de frutos, debido a que es común la caída de frutos posteriores al amarre, hasta aproximadamente 45 días previos a la cosecha. Durante la floración, se observa que las flores agrupadas en las panículas son atacadas por el hongo, se secan totalmente y caen, quedando “vacía” la inflorescencia; observándose además, desprendimiento de las ramas de las inflorescencias laterales de la panícula principal, quedando en el árbol sólo ésta última.

La enfermedad no se presenta en forma generalizada en la huerta, sólo por manchones e incluso en secciones de árboles, quedando éstos con poca fruta “amarrada” y en algunos casos totalmente sin fruta a pesar de su buena floración.

Debido a la reciente identificación del problema en el campo y en el laboratorio, aún se desconocen las formas de control.

COSECHA

La cosecha se realiza cuando la fruta está totalmente madura en el árbol y lista para su consumo. En ocasiones los frutos pueden tener buen color externo, pero se pueden requerir algunos días más para su madurez comercial por no estar el fruto lo suficientemente dulce para su cosecha y por faltarle además tamaño de fruto y volumen del arilo comestible que es lo último que termina de crecer en la finalización de la fruta; tampoco se puede cortar en forma anticipada, debido a que se detiene la maduración, por las características propias de esta fruta (fruto no climatérico). El mejor criterio para determinar la madurez es el color rojo característico de la variedad, el color traslúcido de la pulpa y el sabor de la fruta, por lo que es necesario probar varios frutos para apreciar las características gustativas. Otro criterio para la cosecha lo constituye el contenido de azúcar del fruto, que para las variedades señaladas en esta región, contienen de 18.6 a 19 grados brix.

A diferencia de otras regiones del país, en la Huasteca Potosina la maduración de la fruta es muy uniforme, lo que permite cosechar toda la fruta de un árbol en un solo corte.

La cosecha se realiza manualmente, para lo cual se utilizan escaleras, mismas que se recargan alrededor de la copa del árbol. El corte de la fruta se hace por racimos, cortando la rama con una porción de tallo que contenga en la parte basal del racimo unos dos pares de folíolos, lo que a su vez equivaldrá a la poda anual, para propiciar un mayor número de brotes terminales para la próxima cosecha; los racimos se recolectan en cubetas de plástico o recipientes lisos para evitar daños a los frutos (figura 9).



Figura 9. Cosecha de Litchi en el mes de mayo.

La fruta cosechada se debe concentrar bajo sombra para protegerla del sol y evitar su deshidratación; en esta área, se seleccionan los frutos para el empaque, primero se desprenden del racimo fruto por fruto, desechando los frutos muy chicos, reventados, verdes (esporádicamente algún fruto está verde) y dañados por pájaros y murciélagos, así como los frutos con la mancha café ya descrita en el

apartado de enfermedades. Lo anterior se realiza para mejorar su presentación para la comercialización.

MANEJO POSTCOSECHA

La fruta de Litchi, una vez cortada, empieza a deshidratarse rápidamente; la cáscara pierde su color rojo brillante y se vuelve de color café, perdiendo valor comercial.

Para evitar o disminuir lo anterior, es necesario un manejo eficiente de la fruta posterior a la cosecha. Un manejo aceptable para el empaque, inicia desde el proceso de selección de la fruta cosechada, evitando que el sol y aire la deshidraten; posteriormente, se debe empacar la fruta preferentemente en cajas de cartón con capacidad de cinco kilogramos. A falta de estas últimas, se pueden utilizar cajas de madera forradas internamente con papel, acción que será determinante para conservar la fruta fresca. En este caso se recomienda una capacidad máxima de 12 kilogramos, con el fin de no provocar el excesivo calentamiento de la fruta ubicada en la parte interior de la caja. En ambos casos, se debe mantener la fruta en lugares frescos. Al transportarse a los centros de consumo, se debe evitar el "golpe" del aire a las cajas, que ocasiona la deshidratación de la fruta. Con estos cuidados, ésta conservará su calidad aceptable por tres días, período en el cual, se debe transportar y comercializar; después de este período, la calidad disminuye rápidamente.

La fruta fresca también se puede conservar hasta por treinta días, a una temperatura de 5°C y 90% de humedad relativa.

El almacenamiento prolongado y la sobremadurez pueden contribuir al deterioro del arilo, lo que se manifestará en el ablandamiento del fruto, pérdida de la turgencia, apariencia traslúcida y pérdida de sabor.

COMERCIALIZACION

El período óptimo de comercialización de la fruta fresca, está limitado por el tiempo que el fruto mantiene su atractivo color rojo, por lo cual, el período desde la cosecha hasta que debe llegar al consumidor es de tres días considerando los cuidados de empaque y transporte mencionados en el apartado de poscosecha.

Actualmente la comercialización de la fruta fresca se puede prolongar hasta por treinta días, si se cuenta con almacén y vehículos de transporte con temperaturas controladas (cadena de frío).

LITERATURA CITADA

1. Castro López N. 1996. Litchi, Delicia de Reyes. México Desconocido. 20 (235): 23-24
2. De La Garza Núñez, J. A. y Mario Cruz Fernández. 2001. El Litchi, una Alternativa de Producción para la Huasteca Potosina. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Huichihuayan. Folleto para Productores Núm.2. San Luis Potosí, México. 24 p.
3. Estadística de la SAGAR en los Estados e Información Directa, 1996.
4. Galán Saucó, V. 1990. Los frutales Tropicales en los Subtrópicos. Aguacate, Mango, Litchi y Longan. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 133 p.
5. Galán Saucó, V. 1987. El litchi y su cultivo. Estudio FAO. Producción y Protección Vegetal 83. 205 p.
6. Ireta Ojeda, A. 1975. Estudio sobre la propagación de Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.), por el método de acodo aéreo en El Valle de Culiacán. Agricultura Técnica en México. 3 (11): 418-423
7. Paul H, T. 1994. The Lytchee. Primera Reunión Internacional y segunda Nacional. Frutales Nativos e

Introducidos, con demanda Nacional e Internacional. México. Montecillo, México. pp. 33-42 (memorias).

8. Schwentesius, R. R.; Cruz G. M.A. 1997. El Litchi la Fruta Mas Fina del Mundo. Mercado Mundial y Perspectivas para México. Centro de Investigaciones Sociales y Tecnológicas de La Agroindustria y la Agricultura Mundial. México. 121 p.
9. Schwentesius, R. R.; Cruz G. M. A. 2001. El Litchi la Fruta Mas Fina del Mundo. Ed. Mundi-Prensa.2ª. Edición ampliada. México. 144 p.

FUENTE DE LA INFORMACION

La información de esta publicación fue generada por el Proyecto de Transferencia de Tecnología:

4555709A	MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL CULTIVO DE LITCHI EN LA HUASTECA POTOSINA
----------	--

Con financiamiento de:

FUNDACION PRODUCE DE SAN LUIS POTOSI, A.C.

En el proceso editorial de esta publicación participó el siguiente personal:

Comité Editorial del Campo Experimental Huichihuayán

Dr. Mario Cruz Fernández
Ing. J. Audón de la Garza Núñez

Revisión Técnica: M.C. José Luis Barrón Contreras
Dr. Jorge Elizondo Barrón

Edición: M.C. José Luis Barrón Contreras
Formación: Ing. J. Audón de la Garza Núñez
T.S. Ma. Teresa de J. Castilleja Torres
Fotografía: Ing. J. Audón de la Garza Núñez
T.A. Lucio López Hernández

SAGARPA-INIFAP-CIRNE
Campo Experimental Huichihuayán
Km 66 Carretera Valles-Tamazunchale
Apartado Postal # 1, Huichihuayán, S.L.P.
Teléfono: 01 482 361-40-03
delagarza.jose@inifap.gob.mx

**GOBIERNO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI
GOBERNADOR**

C.P. Marcelo de los Santos Fraga

**SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y
RECURSOS HIDRAULICOS**

Dr. Manuel David Sánchez Hermosillo

DELEGACION ESTATAL DE LA SAGARPA

DELEGADO EN SAN LUIS POTOSI

Ing. José Manuel Rosillo Izquierdo

FUNDACION PRODUCE DE SAN LUIS POTOSI, A.C.

PRESIDENTE

Ing. Antonio Juan Chemás García

SECRETARIO

M.C. José Luis Barrón Contreras

TESORERO

Ing. Carlos T. Velázquez Osuna

GERENTE

Ing. Horacio A. Sánchez Pedroza

**PRESIDENTE DEL CONSEJO CONSULTIVO REGIONAL
DE LA SIERRA HUASTECA**

Sr. Juan Antonio Ibarra Marcos

inifap



**LA IMPRESIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN
FUERON CO FINANCIADAS
POR:
INSTITUTO NACIONAL D E INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS
Y
FUNDACIÓN PRODUCE DE SAN LUIS POTOSÍ, A.C.**

**FPSLP
FUNDACIÓN PRODUCE DE SAN LUIS POTOSÍ, A.C.
AV. SANTOS DEGOLLADO No. 1015 altos
COL. CUAUHTEMOC, C.P. 78270
TEL. / FAX (444) 813- 3972 / 811-0185
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.
fundprodsl@prodigy.net.mx**

**FPSLP
COORDINACIÓN REGIONAL ZONA HUASTECA
CARR. NACIONAL SUR No. 202, Local 5, esq. 2ª. Av.
FRACC. LOMAS ORIENTE, C.P. 79090
TEL. / FAX (481) 382-4228
CD. VALLES, S.L.P.
fundapro@prodigy.net.mx**