

CUADERNO DE DIVULGACIÓN 1/95

**TÉCNICAS DE CULTIVO
DE LA PAPAYA
EN CANARIAS**



M^a Cristina Rodríguez Pastor
Victor Galán Saúco
Departamento de Fruticultura Tropical.

Ana I. Espino de Paz
Sección de Protección de los Vegetales



GOBIERNO DE CANARIAS

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN



**TECNICAS DE CULTIVO DE LA PAPAYA
(Carica papaya L.)
EN CANARIAS**

2ª Edición, Marzo de 1995

**Mª Cristina Rodríguez Pastor
Víctor Galán Saúco
Departamento de Fruticultura Tropical. C.I.T.A.**

**Ana I. Espino de Paz
Sección de Protección de los Vegetales**

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
GOBIERNO DE CANARIAS**

Edita:

Consejería de Agricultura y Alimentación
Secretaría General Técnica

*Primera Edición: 1992
Segunda Edición: 1995*

Imprime:

LITOMAYPE S.A.
Cl. Doctor Zamenhof, 34 - La Laguna - Tenerife
Tel: 25 03 21
Fax: 63 05 29
Depósito Legal: TF 1.739/92



INTRODUCCIÓN

La papaya es una planta herbácea de crecimiento rápido y de vida corta. Se conoce en las islas hace más de 200 años y tradicionalmente el agricultor canario la ha cultivado en los bordes de las plantaciones de la platanera, asociada a otros cultivos, y es frecuente encontrarla también en los jardines de muchas casas. Actualmente las plantaciones de papaya han experimentado una gran expansión lo que está ciertamente en relación con la demanda de esta fruta en el mercado. Su riqueza en vitaminas A y C así como su bajo contenido en calorías la convierte en un alimento apropiado en los regímenes dietéticos.

COMPORTAMIENTO FLORAL

La papaya es una especie trioica que produce plantas básicamente de tres sexos: femenino (?)(sólo flores femeninas), masculino (e) (flores predominantemente masculinas) y hermafrodita teniendo los frutos distintas formas según el tipo de flor.

Las flores femeninas en condiciones normales necesitan el polen de las masculinas o hermafroditas para producir fruta aunque en muchas ocasiones en los subtrópicos y particularmente en Canarias pueden desarrollarse partenocárpicamente. Las frutas más comerciales son sin embargo las hermafroditas. Es deseable por ello disponer en la plantación de plantas hermafroditas únicamente o mayor porcentaje de hermafroditas que de femeninas, con lo cual tendremos por un lado una adecuada polinización de las flores femeninas y por otro frutos hermafroditas que son los de mayor demanda en los mercados. Evidentemente las plantas masculinas también permiten polinizar las flores hermafroditas y femeninas.





Inflorescencia masculina de papaya.



Flor hermafrodita de papaya.



Flor femenina de papaya.

A efectos prácticos es conveniente saber lo que sucede en los distintos cruces posibles entre los tres sexos:

Cruce		Sexo obtenido		
Donante de polen	Receptor de polen	♂	♀	♀ [*]
♀	♀	--	50%	50%
♂	♀ [*]	25%	25%	25%
♀ [*]	--	--	50%	25%

* Autopolinización.



Aunque se conozca la proporción de cada sexo obtenida en un cruce controlado, no hay forma de saber hasta la floración, cual es el sexo de una planta dada. Por ello se aconseja sembrar al menos dos plantas por hoyo o mejor 3 para asegurar que una de ellas, como mínimo, va a ser del sexo deseado (véase cuadro).

Posibilidad de obtener una planta hermafrodita (♂♀) en el hoyo de plantación.- (expresado en porcentaje)

Nº plantas por hoyo	Tipo de cruce			
	Padre ♂ Madre ♂♀	Padre ♀ Madre ♀	Padre ♂♀ Madre ♂♀	Padre ♀ Madre ♀
1	33.0	50.0	66.7	
2	54.8	75.0	88.9	
3	69.0	87.5	96.3	
4	97.0	93.7	98.8	

El sexo de las flores de papaya viene determinado genéticamente, aunque luego las condiciones del medio (bajas temperaturas < 20°C, exceso de agua, etc.) produzcan variaciones a nivel de la expresión de los caracteres sexuales que se traducen en fenómenos temporales de cambio de sexo en las flores, muy frecuente en Canarias.



Fruto carpeloide de papaya.

Debe señalarse que las flores hermafroditas, por otra parte, tienen una peculiaridad que consiste en la transformación de sus estambres en carpelos (carpeloidía) como consecuencia de la existencia de bajas temperaturas « 20°C durante la formación de la flor) lo que repercutirá en gran medida en los futuros frutos que presentarán deformaciones, con lo cual, no podrán ser comercializados. Ello explica que las plantas hermafroditas no puedan cultivarse en todos los climas. Sin embargo, en los mejores emplazamientos canarios al aire libre y particularmente bajo invernadero, es posible producir con éxito



frutos hermafroditas del cultivar "Sunrise" pertenecientes al grupo "Solo" en el que se encuentran los únicos cultivares aptos por el momento para la exportación. Existen diferencias entre cultivares a este respecto, así los menos sensibles a este problema son Sunrise, Higgins y Kapoho, pero por otra parte, estos dos últimos no son los más productivos, lo que conduce a que sólo sea considerado como idóneo dentro del grupo "Solo" para su cultivo en Canarias el cultivar Sunrise.



Invernadero de papayas del cultivar Sunrise en la localidad de Las Galletas (zona muy ventosa).

ZONAS ADECUADAS

Las temperaturas óptimas para el cultivo se encuentran alrededor de 25°C considerándose como límites térmicos extremos 20°C y 33°C debido a que las temperaturas inferiores a 21°C y superiores a 33°C favorecerán los fenómenos de carpeloidía y esterilidad femenina respectivamente. Estas condiciones de temperatura imitarán por lo tanto las zonas de cultivo en Canarias, que se fijarán preferentemente en los emplazamientos cálidos de las zonas costeras situadas en la vertiente Sur. Hay que destacar

que las bajas temperaturas y el viento son factores limitantes para el cultivo, por lo que fuera de las zonas más cálidas, su cultivo es sólo aconsejable en invernadero.

SUELOS APROPIADOS

La papaya se adapta a una muy variada gama de suelos, aunque siempre es preferible que éste sea areno-limoso, con buena estructura, rico en materia orgánica y principalmente con buen drenaje y aireación. El pH óptimo está comprendido entre 5.5 y 6.5, pero puede cultivarse sin graves problemas hasta pH 8. En cuanto a su tolerancia a las sales, parece ser más resistente que la platanera, aunque en zonas costeras los daños causados por la "maresía" son considerables.



Cultivo de papayas del cultivar Sunrise en la localidad de Valle de Guerra(zona norte).

CULTIVARES RECOMENDADOS Y MARCO DE PLANTACIÓN

De entre los cultivares pertenecientes al grupo "Solo" el más adaptado a nuestras condiciones es el cultivar Sunrise.

Las características más favorables observadas en este cultivar son las siguientes:

- La longitud de los entrenudos es mayor (3.5 cm como promedio) que en otros cultivares del tipo "Solo" lo que favorece que puedan existir 2-3 frutos/pedúnculo sin que se produzcan daños por rozamiento.

- Las primeras flores se inician a una altura inferior a 1 m sobre el nivel del suelo (80 cm) lo que facilita posteriormente la recolección.

- Posee una relativa baja tendencia a la carpeloidía a temperaturas inferiores a 20°C.

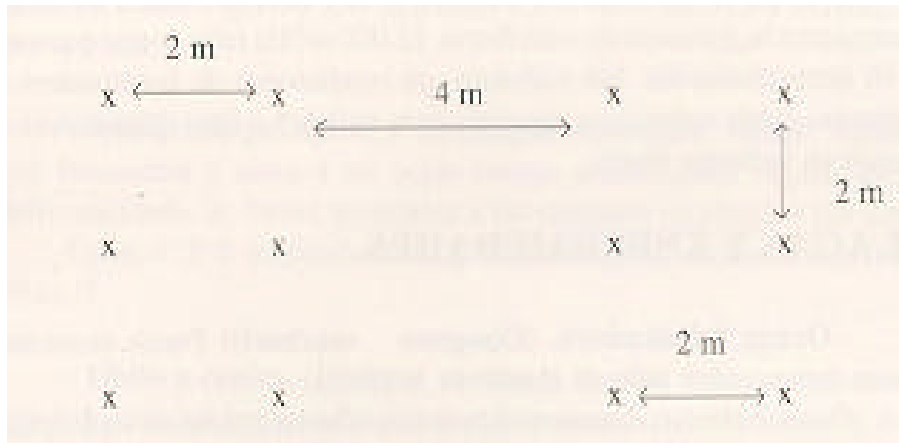
- El peso de la fruta, tanto femenina como hermafrodita está comprendido entre 400 g y 500 g , lo que entra dentro de los límites adecuados para la exportación.

- La producción está comprendida entre 40-50 Kg/planta en el caso de las plantas hermafroditas cultivadas al aire libre y en la vertiente Norte, lo que mejorará si el cultivo se realiza en condiciones de invernadero o en zonas cálidas.

- El porcentaje de azúcar (sólidos solubles totales) es alto en los meses de verano (11 % T.S.S.) incluso al aire libre, mientras que en los meses de invierno alcanzan valores más bajos, al igual que ocurre en otras zonas subtropicales (Sudáfrica).

- El olor y sabor de los frutos es agradable, no existiendo ese olor almizclado típico de muchos otros tipos de papayas "locales".

La plantación puede hacerse a marco real a densidades similares a la platanera, pero procurando que la distancia mínima entre plantas sea de 2 m. También puede plantarse en líneas pareadas según el siguiente esquema que corresponde a una densidad de 1.666 pl/Ha.



Este marco parece también el más apropiado en el caso del cultivo en invernadero, ya que por un lado se adapta al tipo de construcción de éste y por otro se ajusta a las condiciones de luz para que las plantas no se ahílen demasiado, principal problema que se manifiesta en este caso.

Por otra parte, hay que señalar que el ciclo comercial debe ser como máximo de tres años, ya que posteriormente la recolección se hace dificultosa por la altura alcanzada por la planta, y a su vez la producción disminuye no siendo por tanto rentable su mantenimiento.

ABONADO Y RIEGO

En cuanto al abonado hay que señalar que un aporte continuo de nitrógeno favorece enormemente su crecimiento. El potasio, sin embargo, proporciona mayor cantidad de azúcar y de sólidos solubles y el fósforo aumenta enormemente el cuajado.

Como recomendación general se sugiere el siguiente plan de abonado para riego por goteo:

0.336 g /planta/día de fosfato monoamónico.

2.099 g /planta/día de nitrato potásico. 6 g /planta/semana de nitrato cálcico.

El riego en Canarias, en cultivos al aire libre se realiza de forma semejante a la platanera en zona Norte, 12.000 m³/Ha /año, lo que equivale a 16 litros/planta/día. Sin embargo, en condiciones de invernadero el consumo puede reducirse a algo más de la mitad (5-6 litros/planta/día), al menos en vertiente Norte.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

- **Oruga taladradora. (Opogona sacchari):** Puede ocasionar serios daños, sobre todo en el tallo de la planta.

Control: Ha dado buenos resultados en la lucha contra este lepidóptero el Diazinón 60% (m.a. tiofosfato). Dosis: 100 cc/HL.



- **Mosca blanca. (*Trialeurodes vaporariorum*):** Especie muy polífaga, suele aparecer sobre todo en plantas jóvenes. Aparentemente los daños no son de consideración.

Control: Lannate (m.a. metomilo). Dosis 2 cc/l.



Síntomas de ataques de ácaros en hojas jóvenes u adultas de papaya.

- **Araña roja. (*Tetranychus cinnabarinus*):** Produce decoloración amarilla en las hojas.

Control: Han dado buenos resultados los acaricidas Kelthane (m.a. dicofol). Dosis 1 gr./l. y Z-Z acaricida doble (m.a. dicofol + tetradifón). Dosis 2 cc/l.

- **Araña microscópica. (*Polyphagotarsonemus latus*):** Aparece con frecuencia y ataca a las hojas tiernas produciendo rugosidades y deformaciones', de forma semejante a los síntomas producidos por virus.

Control: ZZ acaricida doble y Vertimec (m.a. abamectina). Dosis 10 cc./l

- **Oidio o ceniza. (*Oidium caricae*):** Es muy frecuente encontrar este hongo en las hojas, tallo y frutos, deteriorando tanto el aspecto de la planta como el del fruto.

Control: Es aconsejable la utilización de azufre mojable. Dosis 7 g/l o Nimrod (m.a. bupimirato). dosis 2 cc /l.





Fruto de papaya con síntomas evidentes de la presencia del hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (Antracnosis).

- **Pudrición de la raíz o chancro del tallo. (*Phytophthora palmívora*):** Aparece de forma esporádica produciendo lesiones graves en la planta que acaba por morir. Para el control del hongo se podría utilizar Ridomil (m.a. metalaxil) de forma semejante al aguacate. Dosis 25 g/ml en la zona del goteo.

- **Antracnosis. (*Colletotrichum gloeosporioides*):** Su incidencia aunque ocasional, provoca grandes daños en la fruta cuando está madura y próxima a recolectar.

Control: La aplicación reiterada de Dithane M-45 (m.a. mancozeb) a la dosis de 2-3 cc /l ha dado buenos resultados.

VIROSIS

Las enfermedades producidas por virus son factores limitantes en las producciones de papaya (*Carica papaya*, L.) en la mayoría de las áreas tropicales y subtropicales del mundo, ocasionando pérdidas de la cosecha de orden del 90% en algunos casos. La manifestación de los síntomas es diversa cuando se trata de países diferentes, llegando incluso a enmascarse cuando las condiciones de temperatura son elevadas.

Estudios recientes han demostrado la presencia de virosis en la isla de Tenerife, tanto en el Norte y Sur de la isla, como en condiciones invernadero y aire libre. Asimismo es muy probable que existan en otras islas, lo que sugiere en principio que hay que tomar mayores precauciones en el momento de hacer nuevas plantaciones.



Plantación de papaya del cultivar Sunrise afectada por el virus PRSV.

Los principales virus detectados en Tenerife son los siguientes:

Virus de la mancha anular de la papaya (PRSV)

Este virus tiene la sintomatología siguiente:



a) en las hojas apicales, se observa un mosaico más o menos pronunciado y deformaciones con reducción del limbo que llega a ser liforme.

b) en el tallo y peciolos aparecen manchas grasas alargadas de color verde oscuro.

c) en los frutos se observan manchas grasientas y amarillas en fon-na anillo.



Síntomas producidos por el virus PRSV en hojas.



Síntomas producidos por el Virus PRSV en tallos.



Síntomas producidos por el Virus PRSV en frutos



Síntomas producidos por el virus CMV en tallos.



Virus del mosaico del pepino (CMV)

El virus del mosaico del pepino (CMV) no había sido hasta ahora citado como patógeno de la papaya. Su sintomatología se manifiesta en el tallo con manchas grasas a modo de nudo de la madera y en las hojas apicales un mosaico generalizado.



Síntomas producidos por el virus CMV en hojas.

Virus del bronceado del tomate (TSWV)

El virus del bronceado del tomate (TSWV) no ha manifestado una sintomatología definida ya que se ha encontrado asociado a otros virus (PRSV, CMV).

INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN

VIRUS	DISTRIBUCIÓN	% DE INFECCIÓN
PRSV	43%	34.7
CMV	21%	16
TSWV	14.2%	10.7

Por lo tanto, se pone de manifiesto que las virosis presentes en las plantaciones de papaya en orden de importancia son: PRSV > CMV > TSWV.



La transmisión de los virus bronceado del tomate (TS@), mosaico del pepino (CMV), y manchas anulares de la papaya (PRSV), se realiza a través de diferentes vectores, principalmente: áfidos (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Macrosiphun euphorbiae*) en el caso de los virus PRSV y CMV de forma no persistente y trips (*Frankliniella occidentalis*), de forma persistente circulatoria, cuando se trata del virus TS".

Medidas fitosanitarias

Utilizar plantas sanas.

Evitar la presencia de cucurbitáceas en las proximidades de la plantación y asociadas con ella.

Mantener la plantación libre de insectos (pulgones, trips, etc.).

Controlar las malas hierbas dentro y en los alrededores del cultivo.

Eliminar y quemar aquellas plantas que manifiesten síntomas de virosis.

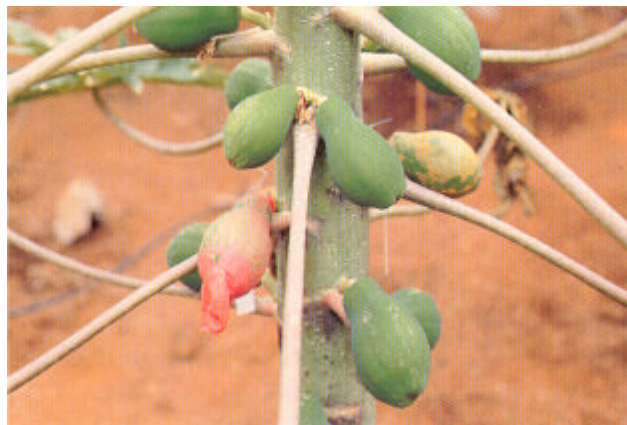
PRÁCTICAS ESPECIALES DE CULTIVO

Polinización controlada:

La práctica más usual de propagación es por semillas. En el caso de que se desee producir semilla propia, es conveniente embolsar las flores hermafroditas (capaces de autopolinizarse) cuando estén próximas a la apertura (4-5 cm de longitud en el caso de cultivares tipo "Solo") para lo que pueden utilizarse globos hinchables de goma. Estos deben permanecer en la flor al menos durante 15 días, a partir de los cuales se pueden eliminar dejando tan sólo una etiqueta atada al pedúnculo, con el fin de localizar posteriormente el fruto del cual tomaremos las semillas seleccionadas.

La elección de la planta (de la cual obtendremos los frutos para coger la semilla) ha de realizarse teniendo en cuenta las siguientes características:

- Buena producción
- Carpeloidía inferior al 10%.
- Libre de enfermedades y con frutos con un porcentaje de azúcar superior al 10% T.S.S.





Fruto hermafrodita obtenido mediante polinización controlada.

Aclareo de los frutos:

Es conveniente proceder al aclareo de los frutos cuando éstos estén recién cuajados con el fin de evitar rozaduras y conseguir frutos más homogéneos y de mayor tamaño, siendo aconsejable dejar un máximo de 2-3 frutos por pedúnculo en el cultivar Sunrise y siempre evitando problemas de compactación.

Embolsado de la fruta:

Se realiza esta práctica colocando una bolsa de plástico alrededor de los frutos de la planta, de forma semejante a la platanera, cuando las hojas viejas ya se han caído, con el fin de evitar las manchas de latex, producidas al incidir sobre éstos las pequeñas partículas de polvo transportadas por el viento.



Embolsado de la fruta para protegerla de la maresía y otros daños mecánicos.

Utilización de cortavientos:

El uso de cortavientos se hace indispensable en aquellas zonas en que los vientos sean esporádicos, lo que permitirá proteger a las plantas de la pérdida foliar, principal responsable de la elaboración de nutrientes. En zonas con vientos frecuentes se aconseja el cultivo en invernadero.

RECOLECCIÓN

La recolección se inicia por lo general al año de haberse llevado la planta al campo, siendo aconsejable recoger los frutos como mínimo cuando comienzan el cambio de color, pues de lo contrario no alcanzarán la maduración adecuada. El grado de coloración variará por lo tanto en



función del punto de destino de la fruta. También hay que tener en cuenta a la hora de la recolección evitar los menores daños al fruto, como arañazos o golpes, para limitar tanto las manchas de latex que perjudicarían su aspecto como la entrada de patógenos.

CONSERVACIÓN

La temperatura de conservación no ha de ser inferior a 1 O°C pues de lo contrario se producirán daños por frío (chilling injury) que se traducen en pérdida de la capacidad de maduración y de hidrólisis de la sacarosa así como la aparición de manchas oscuras en la piel.

BIBLIOGRAFÍA

- Allan, P. 1967. Papaw Research at Pietermaritzburg. I. Production from seedlings. Farming in South Africa. February. 234: 1-6.
- Awada, M. 1977. Relations of Nitrogen, Phosphorus and Potassium fertilization to nutrient composition of the petiole and growth of papaya. Journal American Society Horticultural Science. 102 (4): 413-418.
- Awada et al. 1975. Effects of lime and phosphorus on yields, growth and petiole composition of papaya. Journal American Society Horticultural Science. 100 (3): 294-298.
- Espino de Paz, A.I.; Rodríguez Pastor M.C. y de León Rodríguez J.M. 1994. Detección y diagnóstico de virosis en papaya (*Carica papaya*, L.) en la isla de Tenerife. Programa y Resúmenes. VII Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. 18-21 de Octubre de 1994.
- Guedes de Carvalho, J. y Bueno de Paula, M. 1986. Exigencias nutricionais e adubacao do mamoeiro. Mameo. Hackett, C. y Carolane, J. 1982. A compendium of information on fruit, vegetable spice and nut species. Edible Horticultural Crops. Part 11. Australia. 399 p.
- Higgins, J.E. y Holt, V.S. 1914. The papaya in Hawaii. Hawaii Agricultural Experiment Station. Bulletin 32. 44 p.
- Jones, W. y Storey, W.B. 1941. Propagation and culture of the papaya. Papaya production in the Hawaiian Islands. Hawaii Agricultural Experiment Station of the University of Hawaii. Bull. 87: 23-31.
- Manica, I. 1982. Fruticultura Tropical: 3 Mameo. Sao Paulo. Editorial Agronómica Ceres. 255 p.
- Medina, C. 1980. Cultura Frutas Tropicales: 7 Mameo. Instituto de Tecnología de Alimentos. Sao Paulo (Brazil). 244 p.
- Ochse, S.; Soule, Jr.; Dijkman, M.J.; Wehlburg, C. 1972. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Tomo I. Papaya: 652~ 660.
- Pope, W.T. 1930. Papaya culture in Hawaii. Hawaii Agricultural Experiment Station. Bulletin 61. 40 p.
- Pérez Padrón, F.; Camero Hernández, A. y Pérez Guerra, G. 1983. Problemas producidos por plagas, en Canarias, sobre el cultivo de la papaya. XIII Congreso Norcofel. Islas Canarias. España (1 8-24 Septiembre 1983). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: 203-211.
- Rodríguez Pastor, M.C. 1989. Estudio sobre la fonología, comportamiento floral, productividad y características del fruto de papaya (*Carica papaya* L.) en varios cultivares del grupo "Solo", con especial referencia a la carpeloidia, en las condiciones canarias. Universidad de La Laguna. Tesis Doctoral. 280 p.
- Storey, W.B. 1954. Why papaya trees fail to fruit. University of Hawaii. Extensión Circular 339.10 p.

PUBLICACIONES DE LA SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen y autor: "Cuaderno de Divulgación de la Consejería de Agricultura y Alimentación de Canarias".

