

KVO Vander
Ferraz

BOLETIN TECNICO No. 4

CULTIVO DE CHINOLA

Segunda Edición, Revisada y Ampliada



**FUNDACION
DE DESARROLLO
AGROPECUARIO, INC.**

Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc.
Serie Cultivos
Boletín Técnico No. 4
Segunda Edición, Revisada y Ampliada
Santo Domingo,
República Dominicana.

Este material fue compilado
bajo contrato con la FDA.

Texto : Luis Bonilla
Edición : Pedro Pablo Peña

La información contenida en esta publicación es sólo para fines educacionales. La referencia a productos comerciales o nombres de fabricación es hecha bajo el entendido de que no se intenta discriminar otros productos ni que la FDA recomienda o garantiza el uso de los mismos.

Para mayor información acerca de los Programas de la Fundación y en lo relacionado con esta publicación, puede dirigirse a las oficinas de la Institución.

Calle Max Henríquez Ureña No. 18-B
Ensanche Naco,
Santo Domingo,
República Dominicana.
Tel. (809) 544-0616, 544-0634
Fax (809) 544-4727

Contenido

1.	Importancia Económica y Alimenticia	1
2.	Origen	1
2.1	Clima	1
3.	Descripción Botánica	2
3.1	Flor	2
3.2	Fruto	2
4.	Variedades	2
5.	Propagación	3
5.1	Selección de Semilla	3
5.2	Vivero	4
6.	Suelos	5
6.1	Suelos Recomendados	5
6.2	Preparación de Terrenos	5
7.	Siembra	6
7.1	Epoca de Siembra	6
7.2	Método de Siembra	6
7.3	Crecimiento de la Planta	6
8.	Método de Conducción y Soporte	6
8.1	Espaldera	6
8.2	Barbacoa	7
8.3	Espaldera T	7
9.	Poda	7
9.1	Poda de Entrenamiento	7
9.2	Poda de Renovación	7
9.3	Poda de Limpieza y Mantenimiento	8
10.	Fertilización	8
11.	Polinización	8
12.	Control de Malezas	9
13.	Plagas y Enfermedades	10
13.1	Plagas	10
13.2	Enfermedades	10
14.	Riego	11
15.	Cosecha	14
16.	Comercialización	14

EL CULTIVO DE CHINOLA

1. IMPORTANCIA ECONOMICA Y ALIMENTICIA

La chinola es un fruto muy apreciado en muchos países tropicales y subtropicales y su demanda fuera de estas regiones está creciendo.

Aún cuando la chinola es un frutal de reciente introducción a la República Dominicana, su aceptación ha sido tal que rápidamente ha ido desplazando en el gusto del dominicano a los demás frutales tradicionalmente usados para jugos y helados.

Su diseminación por todo el país comenzó a final de los años sesenta, pero no fue sino hasta mediados de los años ochenta cuando se iniciaron los primeros proyectos comerciales de producción de chinola.

Es un cultivo cuya demanda nacional e internacional ha ido creciendo ininterrumpidamente, hasta ocupar uno de los primeros lugares en Europa y los Estados Unidos de América. Su comercio exterior se ha facilitado por la capacidad de autoconservación del jugo o extracto natural de la fruta. Este mantiene gran estabilidad en sus cualidades organolépticas, lo que permite su transporte a grandes distancias.

Esta demanda internacional, conjuntamente con las excelentes condiciones edáficas y climáticas existentes en la República Dominicana para el cultivo, han motivado el surgimiento de proyectos de producción de chinola en el país. Hoy día existen varios

proyectos con un área aproximada de 400 - 500 Ha, superior a Puerto Rico, que es un productor tradicional de este frutal. Colombia, Brasil, Venezuela y la República Dominicana son de los principales productores en América.

Las zonas de producción comercial en el país son: Baní, Santiago, Santo Domingo, Jarabacoa, La Romana, San Cristóbal, Villa Altigracia, Hato Mayor, Sabana de Nisibón, Laguna Salada, Jaibón, Salinas, Bayaguana y Cotuí.

2. ORIGEN

La Chinola (*Passiflora edulis var edulis* y *flavicarpa*) es un frutal perteneciente a la familia Passiflorácea. Existen dos tipos o variedades botánicas dentro de la especie *edulis*: la chinola morada o *Passiflora edulis var edulis* y la chinola amarilla o *Passiflora edulis var flavicarpa*. Esta última se cree que se originó en Australia a partir de la morada, la cual es originaria de Brasil.

A pesar del gran número de especies dentro del género *Passiflora*, muy pocas de ellas tienen importancia comercial lo que queda determinado por las cualidades de sus frutos, sus propiedades medicinales o por su valor ornamental.

2.1 Clima

La chinola se encuentra en regiones tropicales y subtropicales. La forma morada crece mejor en altitudes más elevadas, mientras los híbridos y la chinola amarilla prefie-

ren los trópicos calurosos. En cada caso, las plantaciones comerciales deben estar en lugares libres de heladas.

La adaptación de las plantas a las temperaturas extremas es muy limitada. Temperaturas de 15 a 18 °C impiden el crecimiento y la floración, y por encima de 30 °C el crecimiento vegetativo es favorecido en detrimento de la floración. La germinación de polen requiere temperaturas mayores de 20 °C. En consecuencia, las temperaturas entre 20 y 30 °C garantizan el equilibrio del crecimiento vegetativo, generativo y el alto rendimiento.

La chinola puede sobrevivir a la sequía, pero el rendimiento se reduce notablemente. es necesario un suministro continuo de agua, debido a que el sistema radicular es poco profundo. En caso de que no exista riego, es necesario una pluviometría bien distribuída de 1,200 mm/año.

Las passifloráceas muestran una gran sensibilidad contra los vientos fuertes. Estos pueden reducir la floración, provocar deshidratación de las flores, impedir el crecimiento y dañar brotes y frutas. Para las plantaciones comerciales es indispensable elegir un lugar protegido o establecer un rompevientos permanente.

La chinola es planta de días largos, requiriendo días con más de 10.5 horas luz.

3. DESCRIPCION BOTANICA

La planta es una trepadora vigorosa y perenne. Su sistema radicular es poco profundo y superficial. Del tallo principal, con las hojas trilobadas y alternas, salen brotes

laterales. En las axilas de las hojas aparecen zarcillos y flores. Las flores están en el extremo de un pedúnculo de aproximadamente 2 cm de largo. La corona está formada por apéndices filiformes de colores muy llamativos.

3.1 Flor

La flor es autoincompatible, por lo que requiere polinización cruzada. La polinización la realizan insectos, de los cuales el más efectivo es el "abejón de coco" (*Xylocopa sp.*). Una vez que la polinización se ha efectuado se produce la fecundación o fertilización, la cual toma 4 horas.

3.2 Fruto

El fruto es una baya redonda, ovoide o elicoidal, con el mesocarpio seco y el exocarpio duro. Las semillas están recubiertas de un árido agridulce, con un aroma y sabor que le dan el carácter tan demandado a la fruta. Las semillas son achatadas y de color negro. La fruta tiene muchas semillas, cada una rodeada por un saco que contiene el jugo.

El fruto de la chinola está compuesto en un 87.60% por agua, 7.16% de azúcar y 0.86% de proteínas, entre otros elementos como vitaminas A y C, grasas, fósforo, hierro y carbohidratos.

4. VARIEDADES

La chinola amarilla es una enredadera muy vigorosa, que tolera condiciones extremas de salinidad, tanto en el suelo como en el agua. La temperatura adecuada para su desarrollo está en el rango de 20 a 30 grados centígrados y además tolera condiciones de sequía o humedad. La chinola amarilla es de

requerimientos tropicales y crece mejor en altitudes comprendidas desde el nivel del mar hasta los 1000 metros. Es más resistente a fusarium y nemátodos y por eso en diferentes regiones del mundo se usa como patrón para chinola morada.

El rendimiento de la chinola morada es de alrededor de 10 a 15 ton/ha, para chinola amarilla es de aproximadamente 30 a 50 ton/ha.

La fruta es una baya esférica u ovoide. La chinola morada es oscura, pesando alrededor de 30 a 40 gr., en tanto que la chinola amarilla pesa de 60 a 90 gr. El jugo de chinola morada es dulce y comúnmente se consume fresco. El jugo de la chinola amarilla es ácido y por lo tanto casi nunca se consume fresco.

Las plantaciones comerciales dominicanas en su mayoría no son de variedades seleccionadas, sino que son el producto de la siembra de semillas de frutos locales seleccionados por tamaño, color, olor, sabor y apariencia general. En el país hay una gran variación de los tipos sembrados y cosechados, las últimas siembras se están haciendo con semillas de híbridos desarrollados en Hawaii, Brasil, Colombia y Venezuela, que son conocidos internacionalmente con esas denominaciones. Lo ideal es seleccionar algunos tipos promisorios, ya adaptados a nuestras condiciones, y mantenerlos en una colección o jardín clonal mediante injerto, estacas, cultivo de tejido o cualquier otro medio de propagación vegetativa.

5. PROPAGACION

5.1. Selección de Semilla

La propagación comercial de la chinola se hace por semilla. Sin embargo, puede ha-

cerse también por injerto o estaca. La propagación por estacas se hace para mantener plantas o clones superiores observados en el huerto, o para introducciones de material nuevo. Tiene la desventaja de que a través de ellas se pueden transmitir virus y otras enfermedades, por lo que hay que ser cuidadoso con su empleo. Para la propagación por semilla se seleccionan frutas sanas, con las características deseadas, provenientes de plantas sanas, vigorosas y altamente productivas.

Las semillas deben prepararse adecuadamente para su uso en propagación. Cada fruto posee entre 100-200 semillas. Desde la fertilización y amarre, hasta alcanzar el tamaño normal, el fruto toma 18 días, y para alcanzar la etapa de maduración, toma alrededor de dos meses.

Se deja que los frutos caigan de la planta para asegurar su madurez, evitando que permanezcan mucho tiempo en contacto con el suelo.

El fruto se parte y las semillas se lavan y se secan en la sombra. Luego se les aplica un fungicida y pueden almacenarse en fundas de papel hasta por 4 semanas sin perder su viabilidad. Con 50 grs. (4000 semillas) se siembra una hectárea de terreno.

Las semillas permanecen viables hasta por tres meses después y se siembran a 2 cms. de profundidad en un semillero-germinador. Este consiste en un medio preparado con arena desinfectada y bloques o tablas preparados en bandejas de germinación. Desde el semillero, las plántulas son llevadas a fundas de polietileno negro calibre 300, perforadas

en el fondo para facilitar el drenaje y de tamaño de 15 x 20 cm. Estas fundas son llenadas -previo al trasplante de las plántulas- con un medio preparado a base de una parte de tierra, una de arena y dos de estiércol o materia orgánica. Para la desinfección puede usarse bromuro de metilo u otro desinfectante de suelo.

Algunos viveros comerciales están usando cartuchos en vez de fundas, con muy buenos resultados, pues a la vez que la raíz adquiere la forma adecuada, es de más fácil transporte y siembra. Este sistema puede ser más caro, ya que se usan componentes importados.

Si en la propagación se usan estacas o esquejes, se deben seleccionar de las plantas que se desean propagar, que sean de ramas semileñosas, y se cortan con tres yemas (entrenudos). Luego se les aplica un enraizador (Hormidín o Rootone F) y se ponen en las fundas previamente preparadas. Las plantas así propagadas comienzan a producir a los 4-5 meses, con lo que se acorta el período de pago del proyecto.

5.2 Vivero

El vivero debe estar localizado en un área cercana al sitio de siembra o la misma finca, en un lugar fácilmente accesible y con disponibilidad de sombra natural; en caso contrario, el productor debe proveerla mediante el uso de saram o cualquier otro material nativo adecuado (pencas de coco, de palma, etc.).

Las fundas son acomodadas en bloques formados por 10 hileras con 50 fundas cada una, lo que da un total de 500 fundas por bloque. Estos bloques son divididos por pa-

sillos de 0.40 m. Cada 10 bloques se deja un camino principal. Los espacios entre los bloques deben ser cubiertos con plástico negro o con grava, para evitar la germinación de malezas. Si el vivero va a tener cierta permanencia es preferible usar la grava porque es más duradera y permite caminar con más libertad. Los laterales del vivero deben mantenerse libres de malezas, para lo que se puede aplicar herbicida preemergente. Hay que evitar la inundación del vivero, por lo que se sugiere la construcción de canaletas (zanjas) a su alrededor, que impidan la penetración del agua a su interior.

La planta dura en el vivero alrededor de tres meses, llevándose al sitio definitivo de siembra cuando tiene de 25-40 cm. de altura o en todo caso antes de la aparición del primer zarcillo (la experiencia ha demostrado que las plantas sufren un retraso en su desarrollo cuando son sembradas después de tener zarcillos).

En el vivero deben realizarse las siguientes prácticas:

- **Riego.** Es necesario aplicar riego para mantener húmedo el medio en que se está desarrollando la plántula. La provisión permanente de agua durante esta etapa es muy importante, porque permite que la planta tome menos tiempo en el vivero.

- **Control de malezas.** Debe realizarse a mano dentro de la funda, aunque si el medio con que se llenó la funda fue esterilizado, no deben germinar malezas en su interior. En los espacios entre hileras, bloques y alrededor del vivero las malezas se controlan desyerbando con azada o machete.

- **Fertilización.** Al momento de hacer el trasplante debe colocarse en cada funda 1 onza de superfosfato triple y cada 15 días aplicar 7 gr. de 16-20-0 y 15-15-15, alternados. Esto deberá complementarse con aplicaciones mensuales de micronutrientes en forma foliar, especialmente zinc, hierro y magnesio.

- **Control de plagas y enfermedades.** Se consigue mediante una rigurosa aplicación semanal de insecticida y fungicida mezclados y alternados de la siguiente manera: monocrofos + cobre o methomyl + mancozeb en las dosis recomendadas por el fabricante.

6. SUELOS

6.1 Suelos Recomendados

Para la chinola que se está sembrando en el país, y que es el tipo amarillo, las zonas de pluviometría moderadas a alta (1300-1800 mm) y con suelos bien drenados, natural o artificialmente, son las mejores, ya que se reducen los costos de producción, a la vez que se aumentan los rendimientos. Así, las zonas de Cotuí, San Cristobal, Higüey, La Vega, Jarabacoa, Dajabón, Santiago y Santiago Rodríguez presentan condiciones muy favorables económicamente. Por otro lado, con una provisión adecuada de agua de buena calidad es factible el establecimiento de fincas productoras de chinola con una buena rentabilidad en otras zonas.

La chinola se adapta a una gran variedad de suelos, que van desde ligeros a pesados. No obstante, es preferible usar suelos francos y ligeros, de alta fertilidad. Sin embargo,

se recomienda la siembra preferiblemente en suelos de bajo contenido de sales (menos de 2 C.E. en el análisis de suelo). El pH puede variar desde 5.5 hasta 7.0, aunque se encuentra produciendo económicamente por encima y por debajo de esos niveles de pH. El drenaje debe ser adecuado, de manera que no quede agua estancada en el campo.

6.2 Preparación de Terrenos

El primer paso en el desarrollo de un proyecto de chinola es hacer un análisis de suelo. Este análisis dirá si el suelo es apto para la siembra del frutal, desde el punto de vista de pH, fertilidad, salinidad, barreras físicas que bloqueen la penetración radicular o concentración tan alta de elementos que impida el establecimiento de las plantas. Asimismo, si el proyecto es bajo riego, deberá hacerse un análisis de agua para estar seguro de que no hará daño al cultivo en el largo plazo.

La preparación del terreno consiste de un paso de arado profundo (40 cm. o más) y un segundo pase cruzado, para romper los terrones y no propiciar una compactación del suelo. Si el suelo es pesado, se pasa un subsolador a una profundidad 1-1.5 metros, para facilitar el drenaje vertical del terreno y asegurar una provisión adecuada de aire a las raíces. En este momento, si es necesario, se aplican los correctivos de suelo (cal o azufre) y si el fertilizante se va a aplicar al voleo, éste es el tiempo apropiado para hacerlo. Luego se da un pase de rastra y se construyen los drenajes superficiales, primarios y secundarios. Finalmente, se hacen los surcos de riego.

7. SIEMBRA

7.1 Época de Siembra

La época de siembra más apropiada para la chinola es el mes de septiembre; si hay problemas puede hacerse en octubre. Una planta sembrada en septiembre entra en producción entre abril y mayo del año siguiente (7-8 meses), y permanece en producción hasta noviembre-diciembre (7-8 meses) de ese mismo año.

Se puede sembrar hasta en febrero pero el inicio de la producción se retrasará y para el primer año el período de producción será más corto.

7.2 Método de Siembra

El marco de siembra recomendado es de 3 metros entre hileras y 4-5 ms. entre plantas, dependiendo de la fertilidad del terreno y de la programación general de la finca.

Los hoyos se hacen de 0.40 x 0.40 m. y se aplican 60-80 gr. de superfosfato triple por planta en el fondo del hoyo. Se coloca la plántula a la misma profundidad a que estaba en la funda y se le aplica agua suficiente para su establecimiento, para que el choque del trasplante no sea mortal.

Las hileras deben orientarse según la dirección del viento y la luz. Hileras orientadas este-oeste reciben igual cantidad de luz y no se sombrean mutuamente, mientras que al orientarse en favor de la dirección del viento se evitan daños mecánicos a la plantación.

7.3 Crecimiento de la Planta

La fase juvenil dura entre 6 y 12 meses. Las medidas que favorecen el crecimiento de

los brotes tienden a aumentar el rendimiento.

Las flores nacen en las axilas de los brotes nuevos. De las flores no siempre salen las frutas. Después de un cierto número de flores cuajadas hay una cesación de la floración y del cuajado, teniendo lugar un crecimiento nuevo cuando los frutos del mismo brote van a madurar.

Un brote puede nutrir hasta 9 frutas, aunque brotes sanos y vigorosos y crecidos a pleno sol son capaces de llevar de 20 a 28 frutas. El crecimiento alterno es causado por la competencia por los carbohidratos disponibles. Se supone también que algunas hormonas regulan este proceso; por consiguiente, se tiene una producción periódica. Las frutas de un brote se cosechan durante un período de 2 meses.

El desarrollo de yemas florales dura de 30 a 40 días, y entre la fecundación y la maduración se necesitan de 60 a 90 días. La maduración se acelera bajo clima caluroso.

8. METODOS DE CONDUCCION Y SOPORTE

La chinola, siendo una enredadera, requiere de un sistema de soporte para desarrollarse y producir cosecha comercial. Al respecto se han realizado varios estudios. Los sistemas de soporte usados en todo el mundo son también numerosos; sin embargo, los tres tipos más comunes, con sus variantes, son los que se describen a continuación:

8.1. Espaldera

Este es el sistema de soporte más comúnmente usado en la actualidad en la República

Dominicana. Tradicionalmente se usan postes de 3 m. de largo y 12-15 cm. de diámetro, los cuales se entierran a 50 cm. de profundidad y a una distancia de 3 m. entre hileras y 4-5 m. entre plantas. Luego se coloca alambre dulce, calibre 12, a lo largo de la hilera, a 1.50 m. de altura; otra línea de alambre se pone a 2.00 m. y otra a 2.50 m. Una variante de este procedimiento es usar postes de 2 m., enterrarlos a 0.50 m y colocar una línea de alambre a 0.5-1.00 m. y el otro alambre a 1.5 m. Actualmente se está usando también poner sólo los dos alambres en el tope de dos postes paralelos colocados a 0.50 m. entre sí.

Las plantas son entrenadas o guiadas para trepar a través de un hilo, amarrado a una estaca que se clava al lado del tronco de la planta. Cada planta se siembra entre dos postes de la hilera. La hilera de postes se orienta en dirección del viento, para disminuir los efectos de su acción mecánica y facilitar la aireación. Asimismo, deben orientarse las hileras en dirección este-oeste, para que haya una penetración uniforme de la luz solar y las plantas no produzcan más de un lado que del otro, causando una disminución de la producción.

8.2 Barbacoa

Es el sistema que se usaba tradicionalmente, en el que se ponen los postes en cuadrado y se tejen de alambre en el tope a 0.50 m entre uno y otro. El alambre exterior debe ser más grueso, calibre 8, y el de la cuadrícula interior calibre 12. Este sistema tiene el problema de que es de más difícil manejo, aunque según estudios hechos en Colombia es el más productivo durante los primeros años de vida de la chinola.

8.3 Espaldera T

En este sistema se coloca una viga o tabla sobre cada poste, donde se ponen, perpendiculares a la tabla, dos alambres calibre 12, separados 0.50 m. Las plantas son conducidas por hilo hasta el tope, donde son guiadas y entrenadas hasta que ellas se soporten por sí mismas a través de los zarcillos.

9. PODA

Los tipos más comunes de poda son:

9.1 Poda de Entrenamiento

Consiste en la eliminación de brotes laterales, especialmente en la fase de crecimiento del cultivo. Debe dejarse sólo una o dos guías en cada tronco. Esto acelera el crecimiento de las guías, alcanzando más rápido los alambres que son la base del sistema de soporte.

9.2 Poda de Renovación

Luego del primer año de producción (2 años de sembrada) se hace una poda, donde se cortan las ramas laterales a una distancia de 0.50 m de su punto de crecimiento lateral. Los objetivos de este tipo de poda en chinola son:

- a. Renovar el material vegetativo y productivo.
- b. Disminuir el peso de la planta y su consecuencia sobre el sistema de soporte.
- c. Eliminar posibles focos de infección.
- d. Facilitar la entrada de luz.
- e. Facilitar la aplicación de insecticidas y fungicidas.
- f. Permitir el movimiento interno del personal y las maquinarias.

- g. Evitar que los frutos maduros se atra-
pen entre las ramas y no caigan al suelo,
lo que reduce la producción total por
área.

9.3 Poda de Limpieza y Mantenimiento

Consiste en la eliminación de las ramas muertas, enfermas, rotas o en lugares inapropiados, de manera que se faciliten las labores de cultivo y no se creen condiciones apropiadas para el desarrollo o proliferación de enfermedades.

10. FERTILIZACION

Debido a que no existen investigaciones publicadas en el país, los productores usan las fórmulas y dosis que ellos encuentran más adecuadas para su plantación y sus condiciones particulares.

Lo recomendable es partir de un análisis de suelo y, de acuerdo a los requisitos de la planta, suministrarle los nutrientes que necesita según su estado de desarrollo. Luego, cada 6 meses, hacer un análisis foliar para determinar el estado nutricional de la planta y ver cómo va respondiendo a la fertilización. Esto puede permitir al productor hacer los correctivos de lugar a tiempo.

Sin embargo, considerando la composición del fruto, para producir 20 Ton. de frutos/ha., se remueven del suelo 235.45 kg. de 10-5-20, por lo que el programa de fertilización podría basarse en esta figura y adaptarlo a la etapa fisiológica (vegetativa o reproductiva) en que se encuentre el cultivo. Así, en términos de porcentaje, la fórmula sería 1-0.5-2 para nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. El fósforo debe aplicarse, por lo menos la mitad de lo necesario, en el hoyo

de siembra; el nitrógeno se distribuye al inicio de la brotación (poner 5% del total en el hoyo al momento de la siembra) y mantener una provisión constante durante la etapa de desarrollo de la planta, cuando se quiere estimular un crecimiento vegetativo vigoroso.

El potasio tiene una demanda creciente, pues es más necesario en la etapa de fructificación por el alto consumo de la planta de este elemento, que es parte preponderante de la composición del fruto. Inicialmente se aplican pequeñas cantidades de potasio que se van incrementando hasta llegar a la máxima aplicación, cuando la planta entra en floración y fructificación.

Algunos agricultores dominicanos utilizan la dosis de 0.5 lb de fertilizante a los 2 meses del trasplante, luego 0.75 lb y luego 1 lb por planta hasta llegar a la época de poda. Todo esto es de un análisis completo (15-10-5). Otros agricultores usan 0.25 kg/mes de un abono completo tipo 15-15-15 o 20-20-20.

El fertilizante debe ser aplicado e incorporado en forma circular alrededor del tronco, a unos 30 cm. cuando la planta está pequeña, hasta llegar a 45 cms. del tronco, cuando la planta está más adulta. En terrenos con pendiente debe aplicarse en forma de media luna en la parte de arriba, de modo que al venir las lluvias lo arrastren hacia la planta y no lo empujen fuera del alcance de las raíces.

11. POLINIZACION

Existen diferentes niveles de incompatibilidad en la chinola, aunque normalmente necesita polinización cruzada para poder

producir fruto, porque una misma línea es casi siempre autoestéril. Por ejemplo, las flores de la chinola amarilla no son autofértiles. La polinización es realizada por la naturaleza, básicamente por dos insectos; el principal es el "Abejón de coco", que pertenece al género *Xylocopa*, y la abeja común *Aphis mellifera* L. Las abejas ayudan en la polinización pero no son efectivas como polinizadoras, porque son muy pequeñas y al libar el néctar no ponen en contacto el polen con el estigma de la flor. El viento no influye en la polinización, pues el polen es pegajoso. La lluvia, durante o poco después de la fertilización, va en detrimento de la polinización. Debido a esta desventaja para la polinización, y a que no siempre el *Xylocopa* se encuentra en cantidades apreciables en la zona de producción para ser un agente polinizador confiable, en las plantaciones comerciales del país se poliniza a mano. Además, los tipos que se siembran en el país no son auto-compatibles.

Las flores de la chinola morada son autofértiles; por lo tanto, la fertilización no depende tanto de los factores ambientales. Además se pueden usar clones o material homogéneo sin tener problemas con la fertilidad.

Las chinolas amarilla y morada se pueden cruzar entre sí, dado que el polen de la chinola amarilla fecunda el estigma de la chinola morada.

La labor de polinización manual la realizan normalmente mujeres, que generalmente comienzan a trabajar a la 1:00 P.M. (las flores comienzan a abrir al medio día y per-

manecen abiertas hasta las 6:00 y 7:00 P.M.), polinizando cada mujer alrededor de 2,500 flores diariamente. La técnica consiste en utilizar una varita de 30-40 cm., en cuya punta se amarra un pedazo de alfombra o un material adhesivo o pegajoso, la que se frota en las anteras de una flor y en el estigma de otra, con lo que se efectúa la polinización.

12. CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas en chinola, consiste en mantener libre de malezas la franja a lo largo de la hilera.

La limpieza a lo largo de la hilera se consigue por medios químicos usando herbicidas, o por medios físicos o mecánicos, con pases de rastra y mediante el empleo de machetes o azadas cuando las malezas están pequeñas. Puede chapearse.

Se usan herbicidas quemantes o de contacto, como el paraquat + diquat (750+500 cc de cada uno en 200 lts. de agua + un adherente dispersante) y el Round up. Debe evitarse que estos productos hagan contacto con el cultivo porque no son selectivos.

Además de los quemantes se puede usar Diurón como herbicida preemergente, aplicado al suelo libre de malezas y con bastante humedad para que su efectividad sea mayor.

El control de las malezas entre las calles consiste en el paso de rastra al nacer las malezas y en los primeros años de vida del frutal. Una vez que las raíces se extienden, se debe usar chapeadora para mantener las malezas a baja altura, cuidando de no dañar las raíces superficiales de la chinola.

13. PLAGAS Y ENFERMEDADES

13.1 Plagas (Ver cuadro 1).

13.2 Enfermedades

En la República Dominicana se han reportado varias enfermedades en el cultivo de chinola. Las más importantes son:

- **Antracnosis.** Es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz, que se desarrolla a niveles alarmantes en épocas lluviosas, cuando el hongo produce abundantes esporas que son diseminadas por el viento. La enfermedad ataca los frutos, flores, hojas y ramas nuevas, causando la defoliación de las ramas al provocar la caída prematura de las hojas. Las infecciones ocurren en el envés de las hojas, donde se forman manchas color pardo oscuro y hendidas. El fruto atacado se queda pequeño, se deforma o cae prematuramente. A veces la enfermedad afecta la pulpa del fruto, llegando a deteriorarlo.

En las hojas nuevas la enfermedad se manifiesta como manchas claras, circulares y rodeadas por un borde verde oscuro. El centro de la mancha se vuelve blancuzco.

Se controla con fungicidas como Tricarbamix y Kocide.

- **Mancha parda.** Es causada por el hongo *Alternaria passifloraceae*. Esta enfermedad, además de manchas en las hojas y ramas, provoca defoliación y muerte de los tejidos. En los frutos las manchas y deformaciones causan pérdida del valor comercial.

Inicialmente los síntomas se presentan como manchas pequeñas de color marrón

rojizo, con un diámetro de 2-3 mm. y con márgenes acuosos. En tiempos de alta humedad relativa, al progresar la enfermedad, las manchas se agrandan, formando una serie de anillos concéntricos. Con una sola mancha se provoca la caída de una hoja, por lo que una infección moderada puede causar una intensa defoliación en la planta.

En los frutos afectados aparecen áreas necróticas, hendidas, de 1-5 mm. de diámetro, circulares y de color pardo a rojizo. La infección ocurre cuando los frutos ya han obtenido su pleno desarrollo o se encuentran próximos a madurar. En frutos muy afectados las partes lesionadas se tornan quebradizas, cayendo pedazos al suelo, perjudicando su calidad. El uso de Captan (240 gr./100 lt. de agua) controla la enfermedad, al aplicarse profusamente para obtener una buena cobertura del fruto.

- **Verrucosis o Roña.** Es una enfermedad originada por un hongo del género *Cladosporium spp.* Causa manchas translúcidas en las hojas, que luego se recubren con una lana parda que constituye la frutificación del hongo. Las ramas, pecíolos y frutos nuevos presentan manchas hendidas que forman un tejido corchoso que sobresale rompiendo la epidermis y formando pústulas de color amarillo-pardo.

La limpieza de las plantas durante el período de reposo es una buena medida de prevención. Así como la aplicación de Captan, Maneb o Zineb tanto al fruto como a la hoja.

- **Bacteriosis.** Esta es una enfermedad causada por la bacteria *Xantomona passiflo-*

raceae. Se presenta en los tejidos tiernos y suculentos de la planta, extendiéndose a los haces vasculares adyacentes, afectando los frutos y causando una total destrucción de la planta.

El síntoma característico de esta enfermedad es la presencia en las hojas de pequeñas manchas verde oscuro de naturaleza acuosa con aspecto aceitoso y transparente. Estas manchas se tornan más fuertes, sobre todo en el envés, produciendo la muerte del limbo foliar.

En el fruto los síntomas se presentan como pequeñas áreas verde oscuro, húmedas (acuosas) que se transforman en manchas circulares o irregulares, aceitosas, superficiales, necróticas y con márgenes definidos.

Las hojas y ramas atacadas caen prematuramente, ocasionando la muerte de la planta.

El control es preventivo más que curativo y se recomiendan las siguientes medidas:

- a. Tratar las semillas con productos mercuriales.
- b. Usar semillas sanas procedentes de plantas sanas.
- c. Evitar contacto de plantas sanas con enfermas.
- d. Desinfectar las herramientas antes de pasar de una planta a otra.
- e. Arrancar y quemar las plantas afectadas.

- Virus. Los virus que atacan el cultivo son varios y para su control se eliminan las

ramas y plantas enfermas y se desinfectan las herramientas después de trabajar en cada planta. Los síntomas característicos de las virosis son: frutos deformados, moteado de las hojas, moteado de manchas amarillas, hojas en rosetas, áreas translúcidas, anillos en las hojas, anillos (manchas) en frutos, frutos punteados, hojas en forma de zanahoria y clorosis de los ápices.

Existen también otras enfermedades en la chinola, como la mancha grasienta (*Pseudomonas passiflorae*), Septoria, Phyllosticta y fusariosis, entre otras.

14. RIEGO

La chinola, siendo un cultivo muy vigoroso y de una densa área foliar, demanda una provisión continua de humedad para desarrollarse vegetativamente y producir satisfactoriamente.

El agua puede provenir de la lluvia (mínimo de 1300 mms. anuales bien distribuidos) y en caso de que las lluvias no sean suficientes, el productor debe proporcionar el agua a través del riego. El propósito del riego es suministrar los niveles de humedad requeridos por el cultivo, para mantener un crecimiento y producción sostenidos durante la vida de la planta.

Para irrigar se ha usado el método por surcos y también el riego localizado (goteo y microaspersión) y por aspersión. Es muy importante evitar el agua estancada alrededor de las plantas, pues la chinola, al igual que otros frutales, es atacada por enfermedades que son favorecidas por la presencia prolongada de humedad en el área radicular.

Cuadro No. 1 Principales Plagas de la Chinola

Gusano peludo (*Dione juno J., Agrautis vanillae*). Las larvas se comen toda la parte blanca de la corola. Pueden defoliar una rama en poco tiempo causando severas bajas en la producción.

El D. Juno es de color pardo-oscuro con puntitos marrones.



Gusano Peludo.

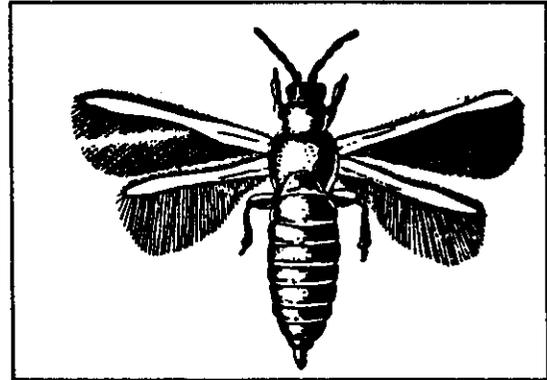
Se encuentra en colonias y las hembras colocan los huevos en grupos.

El *A. vanillae* es de color anaranjado con puntos negros y líneas negras engrosadas. Las hembras ponen los huevos aislados.

El control puede hacerse con insecticidas como methomyl, monocrotofos, DiptereX o piretroides. En Brasil la larva se ha controlado con éxito usando Folidol 60% a 0.1% o DiptereX 80% a 0.2%.

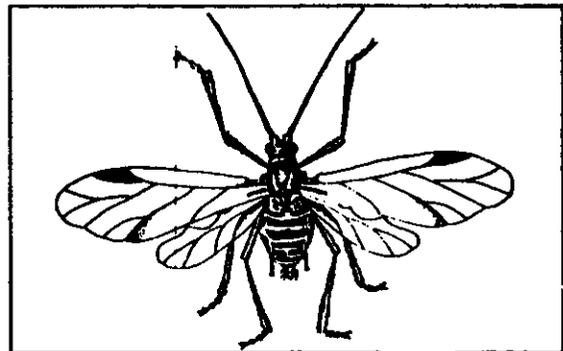
Thrips (*Selenothrips rubrocinctus*): Ataca las hojas nuevas, las flores y los frutos, ocasionando deformaciones y caída prematura de estos órganos.

Para el control se usa Mavrik, monocrotofos o metamidofos.



Thrips.

Afidos (*Mysus persicae, Aphis gossypii*). Aparecen en la época seca. Succionan la savia de las hojas y flores nuevas, a las cuales debilitan y deforman. Su principal daño es que son vectores de virosis.



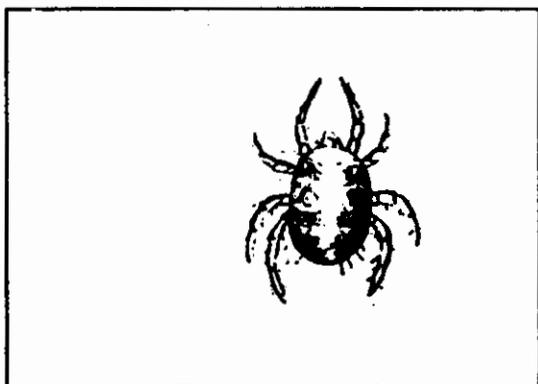
Afidos.

Se puede usar Mavrik; monocrotofos o metamidofos para controlarlos.

Escamas (*Ceroplastes sp., Chrisophalus sp. o Coccks hesperidrium*). Atacan los tallos y ramas, succionando la savia hasta secarlos.

Para el control se puede usar una mezcla de aceite mineral y Malathion.

Acaro plano (*Brevipalpus phoenicis*, *Tetranychus sp.*). Se encuentra en ambas caras de la hoja aunque prefiere el envés y las ramas tiernas. Un ataque severo causa decoloración de las hojas, las que al final se caen. Las ramas más atacadas mueren del ápice hacia la base.

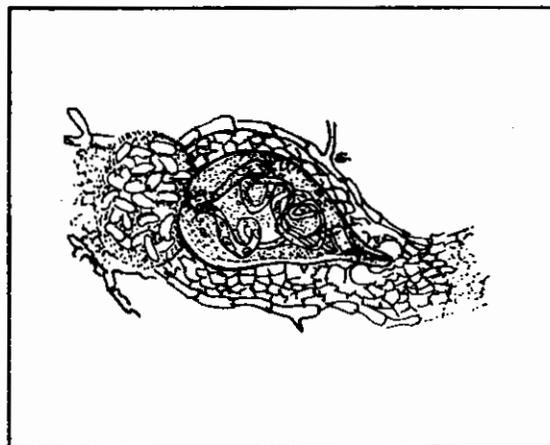


Acaro Plano.

Se controla con acaricidas. Estos se deben aplicar de abajo hacia arriba para cubrir la parte inferior (envés) de las hojas.

Si fuera necesario controlar durante la floración hay que cuidar de usar un acaricida que no sea tóxico para los insectos polinizadores.

Nemátodos (*Meloydogine sp.*, *Pratilenchulus sp.* o *Rotilenchulus sp.*). Las plantas atacadas se desarrollan pobremente y tienen pocas raíces secundarias por lo que casi no absorben agua ni nutrientes. Las hojas se tornan amarillas y a veces cloróticas.



Nemátodos.

El control debe ser preventivo, desinfectando el suelo antes de la siembra y aplicar nematicidas convencionales periódicamente. Plantar en terrenos no infestados.

Si se siembra en terrenos infestados se debe aplicar el nematicida unos días antes del trasplante. se recomienda hacer rotación de cultivos.

La frecuencia de riegos en proyectos que son irrigados por surcos es de 7-10 días durante el verano en las zonas más cálidas (Mao, Baní), lo cual se alarga a 15-20 días durante el invierno. El agua usada debe ser de óptima calidad (bajo nivel de sales y otros contaminantes).

15. COSECHA

Las plantas de chinola provenientes de semillas y sembradas en septiembre comienzan a producir entre abril y mayo, o sea a los 8-9 meses. Normalmente la fruta se recoge del suelo, donde cae al madurar. La fruta es bastante resistente como para no dañarse a menos que llueva excesivamente. La rapidez en la recogida de los frutos se justifica para evitar pérdida de agua y peso de los frutos, los cuales se deshidratan y pierden calidad para la venta. Los frutos se van recogiendo y poniendo en sacos a la sombra de las mismas plantas.

De entre las calles son recogidos por un vehículo (tractor) con un carretón que los

lleva a la planta de limpieza, clasificación y distribución.

La cosecha tiene dos picos de producción abril-junio y noviembre-diciembre, aunque la producción se mantiene desde abril hasta diciembre (7-8 meses).

16. COMERCIALIZACION

Los canales de comercialización son del productor al procesador al consumidor, o del productor al mayorista al procesador al consumidor.

El producto se vende por unidades, en estado de madurez, y en algunos casos se vende por lata o sacos en la misma finca y en autopistas y carreteras.

En la actualidad se está desarrollando un nuevo sistema de comercialización que consiste en la venta de la pulpa por parte de los productores a las procesadores, especialmente una de las cadenas de tienda de helados más famosa del país.

BIBLIOGRAFIA

1. Ariya Abeysingho. 1973. Cultivo y Comercialización de Chinola. Sri Lanka.
2. Campbell Carl W. y Inight Robert. 1983. Passion Fruit Production. Islas Canarias, España.
3. Cook, Allyn Austin 1975. Diseases of Tropical & Subtropical Fruits Nuts. Hafner Press 866, 3er Ave., New York 10022.
4. HAES. 1979. Hawaii Agricultural Experiment Station. Hawaii 9682.
5. Inch, A. J. 1978. Passion Fruit Diseases. Queensland Agricultural Journal, pp. 479-484.
6. Medina et al. 1980. El Maracuyá. Instituto de Tecnología de Alimentos. Brasil.
7. Moroton, Julia F. 1987. Fruits of the Warm Climates. Media Incorporated.
8. Rice, Robert and Laura. 198-- Warm Climate Fruits.
9. Ríos, Salazar. 1977. Frutales II Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá, Colombia.
10. Salazar, Raúl y Torres, Rodrigo. 1977. Almacenamiento de Maracuyá en Bolsas de Polietileno. Revista ICA, Bogotá Vol. XII No. 1.
11. Tirado, Luis E. La Chinola Fersan Informa, Pág 47-51.
12. Toro Eugenio. 1984. La Parcha. Colegio Agrícola de Mayagüez, Circ. H 137. Puerto Rico.

Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc.

JUNTA DIRECTIVA (1990-1992)

José Miguel Bonetti	Presidente
Luis B. Crouch	Vicepresidente
Ramón A. Menéndez	Vicepresidente
Mario Cabrera	Secretario
Fernando Viyella	Tesorero
José del Carmén Ariza	Miembro
Tomás Pastoriza	Miembro
Jerry W. Dupuy	Miembro
Roberto Sánchez	Miembro
César Paniagua	Miembro
Luis Viyella	Miembro
Francis H. Redman	Miembro
Marcial Najri	Miembro
Santiago Tejada	Miembro
Miguel Tineo	Miembro
Domingo Marte	Asesor
Eduardo Fernández	Comisario
Ana Rosa Bergés de Farroy	Suplente de Comisario

COMISION CONSULTIVA

Luis B. Crouch	Coordinador
Mario Cabrera	Miembro
Enrique Armenteros	Miembro
Domingo Marte	Miembro
César Paniagua	Miembro
Jerry W. Dupuy	Miembro
Rafael Ortiz Quezada	Miembro
Román Hernández B.	Miembro
Francis H. Redman	Miembro
Santiago Tejada E.	Miembro

PERSONAL DIRECTIVO Y TECNICO

Allagracia Rivera de Castillo,
Directora Ejecutiva

Bienvenido Brito,
Subdirector Financiero y Administrativo

Rafael Pérez Duvergé,
Supervisor de Investigaciones

Teófilo Suriel,
Coordinador de Planificación

Pedro Pablo Peña,
Supervisor de Capacitación y Difusión

Paula Morales de Gómez,
Enc. del Centro de Información

Ana Julia Correa de Almonte,
Enc. de Contabilidad

Miguelina Caratini de Mauriz,
Secretaria Ejecutiva

La Fundación de Desarrollo Agropecuaria, Inc., es una Institución sin fines de lucro creada para apoyar la ejecución de proyectos de investigación y transferencia de tecnologías en el sector agropecuario. Además de las actividades de investigación y transferencia, la FDA apoya la capacitación de técnicos y productores.

Otras Publicaciones de esta Serie

- Cultivo de Papa
- Cultivo de Habichuela
- Cultivo de Guandul
- Cultivo de Chinola
- Cultivo de Ajo
- Cultivo de Uva
- Cultivo de Melón
- Cultivo de Guayaba
- Cultivo de Cebolla
- Cultivo de Cítricos
- Cultivo de Piña
- Cultivo de Guanábana
- Cultivo de Zapote
- Cultivo de Lechosa
- Cultivo de Pepino

Próximas Publicaciones

- Cultivo de Plátano
- Cultivo de Mango
- Cultivo de Aguacate
- Cultivo de Cajuil
- Cultivo de Bambú
- Cultivo de Yautía



**Promoviendo la Investigación y Transferencia de
Tecnologías en el Sector Agropecuario**