



**MANUAL DE ASISTENCIA
TECNICA PARA LA
PRODUCCIÓN DE VAINILLA
EN PARCELA
AGROFORESTAL Y
ACAHUALES EN CHIAPAS,
MEXICO**

SE/UE/SDS/PRODESIS/037

1.- Introducción

La vainilla en México, y en las principales regiones del mundo es originaria de México. Su nombre científico es *Vanilla planifolia* (Andrus) ó *Vanilla Fragans* (Salisb). En Totonaco se le conoce como Xanath y los aztecas la conocían como Tlilxochitl (flor negra).

La vainilla pertenece a la familia de las orquidáceas y es una especie que ha sido poco estudiada en nuestro país y se le puede considerar como una especie agrícola rara, aún cuando en México se le cultivo desde tiempos prehispánicos.

Las tecnologías de producción que se conocen en las zonas vainilleras de México son: el sistema intensivo de riego; el intensivo de temporal y el tradicional o de acahual.

Se ha estimado que existen alrededor de 110 especies de vainilla en la zona intertropical del mundo, pero la *Vanilla planifolia* ó *V. Fragans* es la especie de mayor importancia económica y la cual es la base de la mayoría de las explotaciones vainilleras en los países más productores de vainilla del mundo (Madagascar; Comoros, Indonesia, Islas de la Reunión, etc.).

La *Vainilla Fragrans* se encuentra distribuida en el sureste de nuestro país, así como en los países de Centroamérica, Colombia, Venezuela, Las Guyanas, Perú, Bolivia, Brasil, Norte de Argentina y en todas las islas del Caribe.

II. TABLA DE CONTENIDO

I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- TABLA DE CONTENIDO	2
III.- LA PLANTA DE VAINILLA	4
IV.- LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS PARA EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE LA VAINILLA	5
LA IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA EN EL SUELO	6
V.- LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	6
LOS TUTORES	6
LOS ESPACIAMIENTOS DE LA PLANTACIÓN	7
LA ORIENTACIÓN DE LOS TUTORES	8
LA PODA DE LOS TUTORES	8
VI.- EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO	8
LA SELECCIÓN DEL TERRENO	8
LAS FUENTES DE AGUA PARA EL RIEGO	9
EL TRAZADO DE LA PARCELA	9
LA PLANTACIÓN DE LOS TUTORES	9
LA SELECCIÓN DE LOS PROPAGULOS	9
VII.- LA PLANTACIÓN DE LOS PROPAGULOS	11
LA CONDUCCIÓN DE LOS TALLOS	11
LOS CULTIVOS	11
LAS ADICIONES CONTINUAS DE COMPOSTA	12

VII.- LAS PLAGAS Y LAS ENFERMEDADES	12
LA IDENTIFICACIÓN Y EL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES	12
LAS PLAGAS Y SU COMBATE POR EL MANEJO INTEGRADO DE LAS PLAGAS	14
VIII.- LA CONDUCCIÓN DEL CULTIVO	16
LA PODA DE LA SOMBRA	16
EL GUIADO DE LOS TALLOS Y EL CAPADO DE LAS GUIAS	17
LA FORMACIÓN DE LA ESPALDERA	17
LA "TOMA DE LA TIERRA" DE LOS TALLOS	18
EL ACARREO DE LOS TALLOS	18
IX.- LA FLORACIÓN Y LA POLINIZACIÓN	18
LA FLOR Y SUS ESTRUCTURAS	18
LA POLINIZACIÓN ARTIFICIAL	18
LA INICIACIÓN DE LAS VAINAS	19
PODA DE VAINAS	19
X.- LA COSECHA DE LAS VAINAS	20
LOS ESTADOS DE MADURACIÓN DE LAS VAINAS	20
LA SEPARACIÓN O CORTE DE LAS VAINAS INDIVIDUALES	20
EL ARREGLO DE LAS VAINAS EN LAS JABAS DE TRANSPORTE	20
EL TRANSPORTE DE LAS JABAS AL BENEFICIO	20

III. LA PLANTA DE VAINILLA

La planta de vainilla es una orquídea perenne, terrestre, trepadora, de tallo flexible, cilíndrico, simple o ramificado, de color verde brillante, está constituido de 10 a 15 cm. de longitud, de uno a dos cm. de diámetro, con hojas alternas, dispuestas en zigzag y las guías pueden llegar a medir hasta 50 metros de longitud.

Las hojas son flexibles, subsésiles, elípticas, laureadas y suculentas, como el tallo y se disponen de manera alterna a lo largo del tallo acompañados de una yema, la cual no se desarrolla y por la raíz adventicia en el lado opuesto de la hoja (Foto 2). La hoja es una estructura importante, dado que su morfología es útil para la identificación de la especie y la variedad de la planta de vainilla.

Las flores se presentan en inflorescencia o racimos conocidos como "macetas" y brotan de las axilas de las hojas; por lo general, son simples de 5 a 8 cm. de longitud y agrupadas. La planta llega a tener de 10 a 15 racimos de flores, compuesto cada uno de por más de 10 flores individuales, las cuales son de color aparlado, blanco amarillento, cuyos brotes florales abren de uno a tres cada mañana en la primavera, pero mueren por las tardes y cuando son polinizadas dan lugar a un fruto carnoso y alargado, de 15 a 25 cm. de longitud.

El fruto es una cápsula dehiscente, que presenta tres costados cóncavos, en forma cilíndrica, de color verde brillante cuando inmaduro y el cual se torna verde, a amarillo, a café a medida que madura, (Foto 3). Su longitud varía de 13 a 25 cm. y su diámetro entre 10 y 15 mm. La propagación comercial comúnmente no es por semilla, sino que se hace por propágulos o esquejes.

Las raíces de esta orquideaceae son de dos tipos, las primarias o terrestres, las cuales brotan de los nudos bajo tierra y se desarrollan dentro del suelo orgánico húmedo y las raíces adventicias o aéreas, las cuales se originan en los nudos superiores y sirven de soporte a las plantas sobre el tutor, crecen adheridas al tronco y se tornan alimenticias cuando tocan suelo.

El sistema radicular de la vainilla se desarrolla principalmente en la parte rica del humus del suelo, ocupando un área no mayor de 10 cm. de profundidad y en los primeros 80 cm. Alrededor de la planta.

IV. LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS PARA EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE LA VAINILLA.

TEMPERATURA.

Los parámetros de temperatura para el desarrollo adecuado de la vainilla son de 21 a 32° C, con temperaturas mínimas de 5 a 7°C por un corto tiempo.

ALTITUD.

La vainilla prospera mejor desde a nivel del mar hasta 600 MSNM.

PRECIPITACIÓN.

Una precipitación media anual de 1,500 a 2,000 mm anuales, con una buena distribución a través del año.

SUELO.

Es muy importante que el terreno seleccionado para plantar la vainilla cuente con un buen drenaje, debe ser rico en materia orgánica y tener un pH de 6 a 7.

NECESIDADES PARA UN BUEN CRECIMIENTO DE LA VAINILLA.

El habito trepador de la planta, demanda de un patrón o tutor para darle sostén y proporcionarle la cantidad de luz necesaria para un buen desarrollo. Se requiere que la sombra permita una humedad relativa del 80% y una buena ventilación de las plantas.

Desde la plantación hasta la floración, transcurren de dos a tres años y a partir de entonces, la floración se presenta cada año en función del tipo de manejo que se le dé a la plantación de vainilla, del origen del material vegetativo de propagación y de las condiciones ambientales.

LA IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA EN EL SUELO.

La materia orgánica del suelo es muy importante para el cultivo de la vainilla. Algunas de sus funciones más importantes son:

- ❖ Aporta elementos nutritivos que la planta requiere para su desarrollo.
- ❖ Aumenta la capacidad de retención del agua.
- ❖ Aumenta la porosidad del suelo, con lo que se mejora la aireación interna.
- ❖ Conserva la humedad y protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia.
- ❖ Regula la temperatura del suelo.
- ❖ Protege a la raíz de los daños mecánicos.
- ❖ Favorece la actividad microbiológica del suelo.

V.- LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA VAINILLA.

Los tutores.-

Estos son muy importantes, pues forman parte integral de la plantación de vainilla. Por esta razón, los tutores se deben seleccionar con mucho cuidado.

Sus funciones fundamentales, son las de dar soporte a las plantas de vainilla y proporcionarles la sombra necesaria para su desarrollo.

Por lo anterior, los tutores deben reunir las siguientes características:

- Estar bien adaptados a la región.
- Ser de fácil propagación y crecimiento rápido.
- Tener un tallo fresco y jugoso.
- Ser de tamaño medio, sin espinas y de fácil formación.
- Mantener el follaje todo el año y si lo pierden, debe ser por un período corto.
- Tener resistencia a las plagas y enfermedades
- No deben desprender su corteza o parte de ella.

Las especies más utilizadas en las plantaciones bajo métodos de cultivos avanzados son: el cocoite (Gliricidia sepium Jacq.) el pichoco o colorín (Erythrina sp) y la chaca (Bursera simaruba), entre otras especies.

Los tutores deben ser rectos y medir de 1.8 a 2 m. y un diámetro en la base de 5 a 6 cm., para terminar con un diámetro de 4 a 5 cm.

LOS ESPACIAMIENTOS DE LA PLANTACIÓN DE VAINILLA.

El espaciamiento entre hileras deberá ser de 2.5 m. Y de 2.00 m. Entre plantas, lo cual dará una población de 2,000 tutores por hectárea.

Al plantar los tutores de 2 m. de largo, estos deberán enterrarse 40 cm. del suelo para lograr un buen anclaje y deberán quedar derechos en el terreno. Si el terreno tiene pendiente, el trazo de la plantación de los tutores debe ser siguiendo las curvas de nivel, para evitar el problema de la erosión del suelo, pero conservando el espaciamiento indicado y el arreglo espacial señalado.

Las calles de 2.5 m. serán exclusivamente para el tránsito de las personas y entre las plantas deberá acumularse material orgánico, para evitar el daño a las raíces ocasionado por el pisoteo de las mismas.

LA ORIENTACIÓN DE LOS TUTORES

Los tutores deben orientarse en hileras, de norte a sur, para lograr el máximo de insolación a las plantas de vainilla durante todo el día, con la protección de la sombra de los tutores.

LA PODA DE LOS TUTORES

La poda se hace con la finalidad de formar la estructura del tutor, regular la sombra y mejorar la ventilación de la plantación de vainilla. Así se logra manejar los bejucos de vainilla hasta alcanzar la altura adecuada, para facilitar la polinización, el combate de las plagas y las labores de cosecha.

La recomendación para podar los tutores será en función del clima de la región. La poda será en diciembre cuando los rayos del sol son menos intensos y si se tienen días nublados frecuentes; de esta manera se evita que las plantas del tutor florezcan y se recupera el follaje para Febrero y Marzo cuando la luz se hace más intensa. También es conveniente despuntar o eliminar las ramas en julio, en plena época de lluvias para disminuir la sombra y mejorar la ventilación y reducir el riesgo de la proliferación de las enfermedades.

Es necesario cortar las ramas o chupones que brotan debajo de la estructura formada por el tutor para aumentar la ventilación. Las ramas eliminadas se cortan y se pican, para dejarlas en el centro de la calle y cuando se marchitan, se mueren sobre la zona de las raíces de la planta de vainilla.

Si la sombra está formada simultáneamente por pichocos y por cocoites, se recomienda que la poda sea escalonada. Los pichocos se podan en Julio y Agosto y los cocoites en Diciembre.

VI. EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE VAINILLA

LA SELECCIÓN DEL TERRENO

Como ya se ha mencionado, los terrenos para plantar vainilla deben seleccionarse por ser bien drenados, ricos en materia orgánica y sensiblemente planos, con la pendiente suficiente para evitar encharcamientos por acumulación de agua.

LAS FUENTES DE AGUA PARA EL RIEGO

La vainilla deberá plantarse solamente en terreno que tenga acceso a una fuente de agua abundante y constante (arroyo, canal, laguna, etc.) de la cual se pueda obtener el agua suficiente para el sistema de riego por micro aspersión para la plantación de vainilla.

EL TRAZADO DE LA PARCELA

Las hileras o surcos deberán trazarse con orientación Norte-Sur, con lo cual se logrará una insolación balanceada para todas las plantas de la parcela.

LA PLANTACIÓN DE LOS TUTORES

Es particularmente ventajoso poder utilizar el pichoco (*Eritrina* sp) y el cocoite (*Gliricidia sepium*) que se adaptan muy bien en la región; Pertenecen a la familia de la leguminosas cuyas raíces fijan el nitrógeno de aire al suelo.

La época ideal para realizar el corte de los tutores es durante los meses de Noviembre y Diciembre. Las ramas muy tiernas de crecimiento muy reciente deberán eliminarse por su susceptibilidad a la deshidratación. Se escogen las ramas más rectas posible dejándolas durante dos o tres días acostadas en el suelo.

La mejor época para la plantación es durante el mes de Febrero y principios de Marzo al final del invierno

Los tutores deben plantarse en cepas alrededor de 40 cm. de profundidad, de tal manera que la parte superior del tutor quede a 1.70 m. del suelo.

LA SELECCIÓN DE LOS PROPAGULOS

Los bejucos que se vayan a plantar deben seleccionarse por su sanidad y su vigor.

1.- El corte ordenado de los esquejes. Los esquejes de mayor vigor y menor riesgo de deshidratación son los tallos de un año de edad, es decir, se debe evitar las partes del tallo muy cercanas a la base de la planta así como a las partes muy tiernas cercanas a su extremo apical. Habiendo definido este tramo de la planta, se vigilará que no presente daños ni en hojas ni en el propio tallo y sobre todo que la planta tenga una buena producción de vainas. Utilizando una regla de ochenta centímetros de largo se medirá el tallo para obtener un esqueje de este mismo largo. Se cortarán cuantos esquejes sean posibles de la misma planta los que se colocarán en un lugar visible a lo largo del surco y que tenga sombra, para que sean fácilmente localizables por los operarios, quienes se encargaran de recolectar los bejucos, de preferencia en una carretilla previamente desinfectada. Estos esquejes tendrán ocho nudos aproximadamente y un centímetro de grosor mínimo.

2.- Las carretillas cargadas de bejuco serán llevadas a un lugar sombreado y que tendrá un dispositivo como un barril de inmersión para tratamiento preventivo con una mezcla de insecticida y funguicida; habrá una mesa para facilitar el acomodo y conteo de los bejucos para formar paquetes de 25 piezas cada uno, los que se irán acomodando en un lugar cubierto y con buena ventilación.

3.- El empaque de los paquetes de 25 bejucos ya tratados, serán envueltos en papel periódico, lo que los protegerá de daños por insolación y disminuirá los riesgos de contaminación durante el viaje, hasta el lugar de destino.

4.- Recepción en el lugar de destino. El lugar de recepción de los esquejes debe ser un sitio cubierto pero bien aireado y espacioso, para permitir las operaciones de desempaque, revisión y tratamiento preventivo de los bejucos, los que quedarán en observación durante una semana, antes de trasladarse a su lugar de plantación.

5.- Revisión previa al traslado al campo definitivo. Los paquetes de bejuco deben deshacerse, abrirse para revisar el estado de cada uno de ellos antes de proceder a su traslado al lugar de plantación. De esta manera se podrá eliminar los bejucos dañados durante el proceso de transporte y maniobras, los cuales deberán ser incinerados.

Después del viaje, es recomendable tratar los esquejes con algún funguicida sistémico, como el Benomyl, en dosis de 2 gramos por litro de agua, mas un adherente en la dosis que indique la etiqueta. Los esquejes deben sumergirse en un recipiente con la mezcla del funguicida, parra que se mojen bien con el líquido.

LA PLANTACIÓN DE LOS PROPAGULOS

La plantación de los esquejes deben hacerse una vez iniciada la temporada de lluvias y cuando los tutores ya tengan follaje suficiente para el sombreado de la plantas de vainilla y sin chupones hasta una altura de 1.70 m.

Para plantar el bejuco se hace una zanja pequeña de 30 cm. de largo y de 20 cm. de profundidad y se colocan dos bejucos, plantando 30 cm. del bejuco, la parte basal sin hojas, formando una escuadra apoyándolos en el tutor.

Esta sección se cubre con tierra y materia orgánica en la zanja y se amarra la parte aérea con alguna fibra natural, no de plástico. Lo más recomendable es la fibra del plátano que sostiene bien al bejuco, hasta que éste emite sus raíces aéreas y se adhiere al tutor.

LA CONDUCCIÓN DE LOS TALLOS

La conducción de los tallos de la vainilla, tienen la finalidad de formar la planta, facilitar el combate de las plagas y de las enfermedades, facilitar la polinización y la cosecha; Además, permite obtener, en su momento, material de propagación de las plantas de vainilla.

La conducción de las guías o tallos consiste en evitar que la vainilla crezca por encima de la horqueta del tutor (1.70 m), para lo cual debe orientarse la parte apical o cogollo de la vainilla hacia abajo, hacia la materia orgánica, hasta llegar al suelo y esta parte del tallo se cubre con materia orgánica, para propiciar el enraizamiento y se acomoda la planta sobre el tutor para que el bejuco suba nuevamente; así, aumenta el vigor de la planta y se renueva su material.

LOS CULTIVOS

Las plantaciones de vainilla deben estar permanentemente libres de malezas que disminuyan la ventilación, especialmente durante la temporada de lluvias, lloviznas y nublados; con esto se evitan condiciones favorables para el desarrollo de las enfermedades. El combate de las malezas se hace de forma manual y ocasionalmente con machete. No es recomendable utilizar el azadón porque se corre el riesgo de dañar las raíces.

Para reducir las malezas es recomendable utilizar una planta de cobertura, como el pasto grama, el cual a veces crece en forma natural, cubriendo todo el terreno, funcionando como una capa protectora que evita el calentamiento y la pérdida de humedad del suelo, aporta materia orgánica y amortigua el peso de los trabajadores sobre el área de la raíz, particularmente durante la polinización.

LAS ADICIONES CONTINUAS DE COMPOSTA

Es importante mantener continuamente una buena cama de materia orgánica alrededor de las plantas de vainilla, cubriendo bien sus raíces. Las raíces se alimentan fundamentalmente de los nutrientes de la materia orgánica, de aquí la importancia de que se hagan adiciones frecuentes de materia orgánica bien fermentada o composta, para lograr el propósito de alimentar a las raíces con eficacia.

VII.- LAS PLAGAS Y LAS ENFERMEDADES

LA IDENTIFICACIÓN Y EL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES

La presencia de plagas y enfermedades por arriba del umbral económico con frecuencia se deben a un mal manejo y/o de una mala selección del sistema de plantación.

Un bajo nivel de daños no es un problema y las pérdidas que éstas causan en el rendimiento serán insignificantes.

Los factores importantes que debemos tomar en cuenta para evitar problemas económicos por plagas y enfermedades en las plantaciones de vainilla son:

El Espaciamiento.- Si las plantas están demasiado cerca unas de otras, se disminuye la circulación del aire en el interior, aumenta la temperatura, Mayor cantidad de follaje, lo cual genera buenas condiciones para el desarrollo de las enfermedades.

La Sombra.- Si la sombra es demasiado intensa, se disminuirá el crecimiento y la resistencia de las plantas, reduciéndose la circulación del aire y originando buenas condiciones para las plagas y enfermedades.

El vigor de la planta.- Las plantas débiles son más propensas a las infecciones y al ataque de las plagas. Una planta vigorosa puede soportar cierto nivel de daño. Ajuste a la sombra y la materia orgánica alrededor de la planta para asegurarle un buen crecimiento vigoroso.

El sistema de raíces.- si las raíces son grandes y fuertes. Las plantas serán vigorosas y resistirán mejor las plagas y las enfermedades.

Humedad en el suelo.- Si tenemos suelos pesados donde la retención de humedad en la época de lluvias es excesiva es importante construir drenes para evitar problemas fungosos.

Haciendo un buen manejo de estos factores podemos prevenir condiciones desfavorables en el crecimiento del cultivo. Hay ocasiones en las cuales se deberá recurrir al uso de funguicidas específicos, en los casos de ataques graves. Esto ocurre cuando no se da a tiempo el manejo de estos factores.

Las enfermedades de las plantas de vainilla más importantes son las siguientes:

La pudrición de la raíz.- Es causada por el hongo Fusarium oxysporium vanillae y es el mayor problema en las plantaciones de vainilla. Tiene los siguientes síntomas: las plantas empiezan a marchitarse, las hojas se cuelgan hacia abajo y se tornan amarillas. El tallo se seca y se marchita cerca del suelo y finalmente la planta muere.

Se recomienda eliminar todas las plantas y las raíces afectadas, quemándolas y traer tierra fresca. Debe escarbarse hacia fuera y eliminar la tierra afectada, No se recomienda replantar de inmediato, sino hasta la siguiente temporada y asegurarse de que la zona afectada tenga buen drenaje.

Prevención: Aplicaciones de *Trichoderma harzianum*, buen drenaje en el suelo mediante la aplicación de material orgánico (Hojarasca, palo podrido, pasto seco, etc.)

Las quemaduras por el sol.- Causadas por problemas fisiológicos. El síntoma es que las hojas se tornan de un color amarillo claro.

Prevención. Aumentar los niveles de sombra y plantar un número adecuado de las especies apropiadas de sombra, para poder mantener la sombra en niveles correctos.

La Antracnosis.- Es causada por el hongo Colletotrichum vanillae que puede atacar el tallo, las hojas y las vainas, sobre todo en la época fría; puede presentarse en las flores también. Cuando los frutos son atacados presentan una maduración prematura, se reduce el valor comercial y caen. Se caracteriza por la aparición de pequeñas manchas café al principio, después se tornan de color café hundidas, las cuales se mueren progresivamente hasta formar lesiones grandes que detienen el crecimiento de la planta. Estas lesiones pueden ser la puerta de entrada para el Fusarium oxysporium vanillae, que puede secar a toda la planta.

Prevención: Aplicaciones de *Trichoderma harzianum*, buen manejo de la sombra.

Cuando el problema es grave hacer aplicaciones intercaladas de Maneb y Benomyl, se aplican en dosis de 3 y 1 gramo respectivamente por litro de agua, más un adherente a la dosis de la etiqueta

La roya.- Causada por el hongo Uromyces joffrini. Esta enfermedad es menos frecuente que las anteriores, sin embargo en las plantaciones con exceso de sombra, los problemas de ventilación y de humedad abundante, pueden causar serios daños. Ataca principalmente las hojas de la planta de vainilla en forma de pústulas o puntos de color amarillo anaranjado, lo que, al avanzar el ataque, llegan a secar a toda la hoja.

Prevención: Puede prevenirse con la regulación de la sombra y evitando el exceso de acumulación de humedad mediante una buena ventilación de la plantación de vainilla.

Las hojas y tallos dañados se colecten y sean quemados para reducir el inóculo de la enfermedad.

Hacer aspersiones con cal.

LAS PLAGAS Y SU COMBATE POR EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

La vainilla, como todas las especies cultivadas, tiene un grupo de insectos plaga, los cuales se pueden combatir eficazmente con las estrategias del Manejo Integrado de la Plagas (MIP).

Cada plaga insectil tiene un nivel de presencia abajo del cual no es económico aplicar ninguna medida de control, pues los enemigos naturales mantienen el equilibrio biológico, sin causar mayores problemas. Sin embargo, en ocasiones puede ocurrir un desbalance de éste equilibrio y el insecto plaga eleva su presencia hasta un nivel en el cual empieza a causar daño económico y amerita aplicar las medidas de control más apropiadas para cada caso.

Los insectos más importantes y las medidas de control, para las plantas de vainilla son las siguientes:

La chiche o Piojo Rojo (*Tentecoris confusus*).- El adulto mide de 5 a 6 milímetros, es de color rojo y tiene el cuerpo cubierto de una coraza de color negro en forma de escudo; al salir del huevecillo, en el estado de ninfa, es de color claro y mide un milímetro menos. Esta plaga insectil es la más dañina para la planta de vainilla. Si las poblaciones son bajas, se recomienda control manual, ya que se aglomeran en el envés de la hoja y resulta fácil eliminarlas con las manos, las cuales se secan con el ataque de los insectos. También se alimentan de los tallos y de las vainas. Se considera que el daño más grande que le ocasiona a la planta son las heridas, por las cuales puede penetrar el hongo Fusarium.

Tan pronto se observen huevecillos y ninfas, deberá hacerse una liberación de *Chrysoperla rufilabris* a la dosis que recomienden los especialistas del C.I.I.C.A. si la plaga llega a niveles que se consideren peligrosos, en casos extremos pueden utilizar dos aspersiones de Malathion, en dosis de 1.5 c.c. por litro de agua, pero cuando se dirija la aspersión, esta debe ir al envés de las hojas, para lograr mayor efectividad del tratamiento.

Gusano Peludo (*Plusia aurífera*).- Las larvas de éste insecto son de color café oscuro o negro; se alimentan de las partes tiernas de la planta (hojas y meristemos o cogollos), lo cual retrasa el crecimiento y la producción. El hongo Fusarium puede penetrar en la planta de vainilla atacada, por las heridas que causan las larvas del gusano peludo.

La inspección o monitoreo de las plantas, para detectar los huevecillos de ésta plaga nos ayudara a definir el momento oportuno para utilizar las liberaciones de la avispa Trichogramma pretiosum, la cual nos ayudará a romper el ciclo de reproducción biológica de esta plaga.

Si ya se tiene presencia de larvas, se recomienda el uso de las aspersiones de un insecticida biológico a base de Metarhizium anisopliae, de 250 a 500 gramos por ha.

Aplicaciones de **Neem** a dosis de 50 gramos por ha.

Solamente en el caso extremo de que el desbalance biológico origine un ataque masivo de este gusano, que no haya podido ser detenido por las avispas ni por el Bt, entonces deberán procederse a utilizar aspersiones de Malation con la misma dosis que en el caso de la chiche roja.

Caracoles y Babosas.- Estas plagas se alimentan de las partes jóvenes de las plantas. Se encuentran entre la materia orgánica y generalmente son de hábito nocturno. Se les controla con cebos envenenados, con las formulas tradicionales a base de formaldehídos para éstos casos, los cuales se distribuyen en los sitios en donde se observe el daño

Tuzas y Pájaros.- Estas especies son plagas ocasionales que puedan dañar las raíces de los tutores y las flores de la vainilla respectivamente. Las tuzas se controlan con trampas y con cebos envenenados, mientras que los pájaros pueden dispersarse con la ayuda de cohetes.

VIII.- LA CONDUCCIÓN DEL CULTIVO

Ya se ha hecho referencia a la importancia de la conducción del cultivo, para lograr alta productividad de la planta de vainilla.

LA PODA RAMAS.- La poda de ramas es fundamental para el desarrollo de una plantación de vainilla sana y vigorosa. La sombra en la plantación de vainilla esta íntimamente relacionada con el desarrollo de la planta de vainilla. La poda debe ser constante y equilibrada durante todo el año, para que siempre se tenga del 50% al 33% de sombra según la época del año, mayor época seca y menor en la época de lluvias.

El manejo de la sombra depende de las condiciones de humedad e iluminación solar que prevalezcan durante diferentes épocas del año; en general, se consideran 3 épocas críticas: la época seca; la época de lluvias y la época de “nortes” y la cantidad de sombra que se sugiere para cada etapa es la siguiente:

Época seca.- En este periodo, la sombra de la plantación debe ser del 60 al 80%.

Época de lluvias.- Debido a las condiciones ambientales que prevalecen en esta época del año, se debe llegar a una sombra del 40-50%,

La regulación de la sombra se hace con la poda apropiada de los tutores (pichoco y cocoite), hasta lograr el nivel seleccionado, según la época.

Forma de podar.- El corte de las ramas debe hacerse a 40 cm. de la horqueta del tutor, usando machetes o tijeras de buen filo, cuidando de no dañar al tutor o a la planta de vainilla. El follaje que se corte, debe pasar a formar parte de la reserva de materia orgánica, al pie de las plantas de vainilla.

EL GUIADO DE LOS TALLOS Y EL CAPADO DE LAS GUÍAS

El guiado de los tallos tienen el propósito de evitar que los tallos de la planta de vainilla crezcan por encima de la horqueta del tutor, a una altura de 1.70 m; para esto, debe dirigirse la parte apical de la vainilla, conocida como cogollo, hacia el suelo.

EL CAPADO DE LA PLANTA DE VAINILLA

Esta labor forma parte del guiado de los tallos. Tiene por objeto lograr que se emitan brotes vegetativos a la altura de la horqueta del tutor (1.70 m). Consiste en eliminar la parte apical o cogollo más un entrenudo (10 cm) cuando la planta alcanza una longitud aproximada de 6 mts. (Fig. 5). La herida provocada al eliminar el cogollo debe desinfectarse con Benomyl (2 gramos por litro de agua).

LA FORMACIÓN DE LA ESPALDERA

Una vez que los tutores han enraizado firmemente, podrán soportar el peso de la planta de vainilla y la de las guías que se deriven de ella al formar una espaldera o pared de guías.

Esta espaldera se va a derivar del capado de la planta de vainilla, una vez que ésta ha "tomado una o dos veces tierra", con las guías apoyándose en los arcos formados de las ramas horizontales que se tendiera de tutor a tutor, o en cables que se colocan entre tutor y tutor, para ayudar a la formación de la espaldera

LA "TOMA DE LA TIERRA" DE LOS TALLOS

El tallo de la planta de vainilla se dirigirá al suelo y al llegar a él, se cubrirá con tierra para que enraíce y continúe su desarrollo hacia arriba una vez más. Al llegar a la altura de la horqueta y apoyándose en los arcos del tutor, volverán a guiársele a tierra, para que "tome tierra" nuevamente; para así, ir formando la espaldera entre los tutores.

EL ACLAREO DE LOS TALLOS

Esto se hace después de la cosecha de la vaina de vainilla. Esta operación consiste en eliminar el bejuco de la planta que haya producido fruto (Fig. 6). Este material eliminado son esquejes para propagación, vigorosos y productivos, en los cuales no todas las yemas debieron de haber producido frutos, es decir, están ciegos y cuentan con yemas viables. Se recomienda que los esquejes cosechados tengan por lo menos 3 yemas viables.

IX.- LA FLORACIÓN Y LA POLINIZACIÓN

La floración de la vainilla se presenta a partir del mes de Febrero y se prolonga hasta el mes de junio, este periodo varía de acuerdo a la región del país en que se encuentre las plantaciones de vainilla.

LA FLOR Y SUS ESTRUCTURAS

Las inflorescencias en racimos o "macetas" brotan de las axilas de las hojas. Por lo general son simples, de 5 a 8 cm. de longitud, contienen de 15 a 20 botones florales, de los cuales se abren de uno a tres al mismo tiempo; , las flores tienen 3 sépalos, 2 pétalos normales, un labelo (pétalo modificado), los estambres, el rostelo (una membrana que separa a las anteras del estigma) y el estigma. Los 2 pétalos normales son de color verde amarillento (aperlado).

LA POLINIZACIÓN ARTIFICIAL

La polinización en este cultivo, es una actividad de gran importancia, ya que esta no ocurre en forma natural, debido a que la flor de la vainilla tiene una membrana llamada rostelo que separa al órgano femenino (estigma) del órgano masculino (anteras); por lo tanto, la polinización debe llevarse a cabo manualmente, siguiendo los siguientes pasos.

1.- Se inclina el labelo, el cual es un pétalo modificado de la flor, parecido a una cometa.

2.- Con un palillo se levanta el rostelo.

3.- Se unen los órganos masculino y femenino, con una ligera presión de los dedos índice y pulgar

Se recomienda polinizar los primeros 5-6 flores que aparezcan por inflorescencia o “maceta”; así se logra que desarrolle un promedio de 20 a 24 frutos por planta (los cuatro mejores de cada maceta); si el vigor de la planta es bueno y el número de macetas lo permite, se dejaron desarrollar hasta 50 frutos por planta.

LA INICIACIÓN DE LAS VAINAS

Generalmente se poliniza de las 06:00 horas a las 11:00 o 12:00 horas del día. Si no hace mucho calor y el día es nublado, la polinización se puede prolongar hasta las 13:00 o 14:00 horas. Un trabajador experimentado puede polinizar entre 800 y 1,000 flores por jornada. Las flores no polinizadas mueren el mismo día y al siguiente abrirán otras nuevas. Generalmente abre una flor por racimo o “maceta” al día.

Las mejores flores para polinizar son las que salen primero y son aquellas que se inclinan hacia abajo en forma natural. Estas darán frutos grandes y rectos. Los frutos que resulten de las flores de la parte superior de la “maceta”, generalmente se curvan y las últimas flores producen frutos pequeños. El número de flores que se polinizan por planta se determina de acuerdo al desarrollo de la planta y a la disponibilidad de agua.

LA PODA DE MACETAS.

Una vez polinizada el número de flores adecuadas para cada “maceta” en cada planta de vainilla, en función de su desarrollo y condición de crecimiento bajo riego, se debe proceder a eliminar el resto de los botones florales para evitar el desgaste fisiológico innecesario de la planta y evitar que los trabajadores sobre polinicen. Después de terminada la labor de polinización, se debe revisar cuidadosamente el nivel y la efectividad de la polinización para ajustar el número exacto de frutos por planta, eliminando los frutos o racimos sobrantes (más de cuatro por “maceta”), los deformes y los dañados, para lograr el mejor rendimiento en peso y la mejor calidad de la cosecha.

X.- LA COSECHA DE LAS VAINAS

La cosecha se realiza de ocho a nueve meses después de la polinización, al observar la iniciación de los cambios fisiológicos de las vainas que se describen a continuación:

LOS ESTADOS DE MADURACIÓN DE LAS VAINAS: La cosecha de las vainas debe iniciarse cuando se aprecie al tacto el reblandecimiento del fruto y el cambio de color verde brillante a verde amarillento opaco. Este cambio de color se inicia por el extremo inferior de la vaina o fruto y ocurre entre los 8 y los 9 meses después de la polinización.

Debido a que el fruto es dehiscente, es importante cosecharlo antes de que se “raje” o se abra longitudinalmente lo que bajara la calidad para el beneficio, pues es definitivamente más favorable procesar vainas enteras que “rajadas” o abiertas.

LA SEPARACIÓN O COSECHA DE LAS VAINAS INDIVIDUALES: Los frutos deberán cosecharse escalonadamente, en un período de 20 a 25 días, en función de las fechas de polinización de las flores que les dieron lugar, particularmente cuando ocurren dos o tres floraciones. Así, se logrará la mejor calidad de la vainilla beneficiada y el índice más alto de conversión de vainilla fresca a vainilla beneficiada de 4.5:1 a 5:1

Para lograr la mejor calidad de las vainas, deben separarse individualmente de la “maceta”, con tijeras o cuchillos bien afilados, y así lograr una separación limpia. Los frutos deberán seleccionarse de acuerdo a su coloración verde amarillenta de su base inferior, sin esperar a que esta etapa de maduración avance demasiado, para evitar que se abra o “raje” la vaina. Para esto, será necesario hacer tantas cosechas como sea necesario para que las vainas se cosechen en su punto óptimo de maduración, sin vainas verdes ni sobre maduras y “rajadas”.

EL ARREGLO DE LAS VAINAS EN LAS JABAS DE TRANSPORTE: Las vainas deberán colocarse horizontalmente dentro de jabas diseñadas para recibirlas en esta forma, en capas de 25 a 30 cm. de grueso, con bastante ventilación, para evitar que se aplasten y sufran por falta de aire. Cada jaba deberá tener su tara bien marcada en la parte inferior.

EL TRANSPORTE DE LAS JABAS AL BENEFICIO: La cosecha deberá iniciarse en la mañana, una vez que las vainas o frutos están secos en forma natural. Las jabas deberán colocarse cerca de un camino por donde circulará el vehículo para

recogerlas y transportarlas al beneficio.