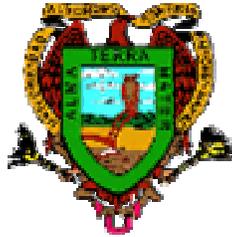


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

DIVISIÓN DE INGENIERIA



**El Cultivo de la Vainilla y sus principales
Plagas**

**Por
JACOB FÉLIX FRANCISCO**

MONOGRAFIA

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRICOLA Y AMBIENTAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Mayo de 2007

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE LA CIENCIAS DEL SUELO**

Realizado por:

Jacob Félix Francisco

Monografía

**Que se somete a consideración del H. Jurado examinador como
requisito parcial para obtener el título de:**

INGENIERO AGRICOLA Y AMBIENTAL

Aprobado por el comité

**Ing. Antonio Ilizaliturri Verastegui
Presidente del jurado**

**M.C. Carlos I Suárez Flores
Sinodal**

**Ing. Ángel de la Cruz Bretón
Sinodal**

**Ing. Rene de la Cruz Rodríguez
Sinodal**

**Coordinador de la División de Ingeniería
Dr. Raúl Rodríguez García**

DEDICATORIA

No temas, por que yo estoy contigo; no desmayes, por que yo soy tu Dios que te esfuerzo; siempre te ayudare; siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia.

Isaías 41:10

Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, por que Jehová tu Dios estará contigo en donde quiera que vayas.

Josué 1:9

Clama a mí, y yo te responderé y te enseñare cosas grandes y ocultas que tú no conoces.

Jeremías 33:3

El principio de la Sabiduría es el temor de Jehová: los incienso desprecian la sabiduría y la enseñanza.

Proverbios 1:7

A DIOS por darme la vida que aún gozo, por haber estado siempre conmigo estando fuera y dentro de casa y se que en donde quiera que este el me acompañara.

A MIS PAPAS.

Sr. Jacob Félix Hernández

Sra. Obdulia Francisco Hernández

Por la confianza que siempre me han mostrado y el amor que me tienen, los sacrificios que hacen para poder culminar mis estudios. Gracias por el soporte que me brindaron como familia y que me siento muy contento por tenerlos.

A MI HERMANA
Lic. Luisa Félix Francisco

Por el apoyo infinito que me brinda.

A MI NOVIA
Dulce K. B. C.

Gracias por esos momentos maravillosos que e pasado a tu lado, y por el amor que sientes y por estar siempre conmigo. Hoy te agradezco me impulses a mejorar, a superarme, por describir en mí a la persona que te da lo mejor de sí.

A mis abuelitos y Tíos

Por su apoyo incondicional y su cariño hacia mí y por todo lo que hicieron para poder culminar mis estudios y que me siento muy satisfecho por tenerlos.

Amigos

Por los momentos agradables que pasamos y también por los momentos tristes pero sobre todo por la gran amistad y el cariño que nos tenemos.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Antonio Ilizaliturri Verastegui por concederme la oportunidad de realizar esta investigación, por su valiosa amistad, confianza y todo el apoyo brindado para hacer este trabajo.

Al M.C. Carlos I Suárez Flores por el apoyo brindado para realizar este trabajo y por sus consejos tan acertados en la elaboración.

Al Ing. Ángel de la Cruz Bretón por su tiempo e interés mostrado, así como por sus sugerencias y recomendaciones en la realización de esta investigación.

Al Ing. Rene de la Cruz Rodríguez por el apoyo en la realización del presente trabajo, por la orientación y sugerencias en el desarrollo del mismo.

INDICE	Pag.
1.-INTRODUCCIÓN -----	1
2.-HISTORIA Y ORIGEN GEOGRAFICO -----	4
ORIGEN DEL NOMBRE -----	6
3.-ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN -----	7
4.-PAISES PRODUCTORES EN EL MERCADO -----	9
5.-ESTADOS PRODUCTORES EN MÉXICO -----	11
6.-TAXONOMIA Y CLASIFICACIÓN BOTANICA -----	12
DESCRIPCIÓN BOTANICA -----	13
RAÍZ -----	13
TALLO -----	14
HOJAS -----	15
INFLORESCENCIA -----	15
FLOR -----	16
FRUTO -----	18
CLIMA -----	19
SUELO -----	19
7.- VARIEDADES -----	20
1.- <i>V. Acuminata Rolfe</i> -----	20
2.- <i>V. acute rolfe</i> -----	20
3.- <i>V. África Lindl</i> -----	20
4.- <i>V. Albica Bl</i> -----	20
5.- <i>V. Anaromática griseb, V. Aromática sw; V. nodra Schiede; V. Ovalis blanco, V. Inodora Shiede</i> -----	20
6.- <i>V. Angustifolia willd</i> -----	21
7.- <i>V. Aphylla Bl. Limodorum Aphyllum Rexb.</i> -----	21
8.- <i>V. Appendiculata Rolfe</i> -----	21
9.- <i>V. Aromática Sw</i> -----	21
10.- <i>V. Articulaba Northr</i> -----	21
11.- <i>V. Axillaris Mill</i> -----	21
12.- <i>V. Barbellata Reichb; V. Clavícula Grises</i> -----	22
13.- <i>V. bicolor Lindl</i> -----	22
14.- <i>V. Carinata Rolfe</i> -----	22
15.- <i>V. Chalotti A. Finet Bull</i> -----	22
16.- <i>V. Chamissonis Klotzsch. Variedad brevifolia Cogn</i> -----	22
17.- <i>V. Colopogon Riechb</i> -----	23
18.- <i>V. crenulata Rolfe</i> -----	23
19.- <i>V. Cuculliata Kranzl</i> -----	23
20.- <i>V. Hamata klotzsch</i> -----	23
21.- <i>V. Hartii Rolfe</i> -----	23
22.- <i>V. Humboldtii Reichb. F - V. Phalaenopsis card</i> -----	23
23.- <i>V. Eggersii Rolfe</i> -----	24
24.- <i>V. Ensifolia Rolfe</i> -----	24
25.- <i>V. Epidendrum L</i> -----	24
26.- <i>V. Gardneri Rolfe</i> -----	24

27.- <i>V. Grandifolia</i> Lindl -----	25
28.- <i>V. Imperiale</i> Kranzl -----	25
29.- <i>V. Mansa</i> o <i>V. Fina</i> -----	25
30.- <i>V. Methonica</i> Reichb. f. & Warsz -----	25
31.- <i>V. Mestiza</i> -----	25
	Pag.
32.- <i>V. Moonii</i> Thw-----	26
33.- <i>V. Odorata</i> Presl -----	26
34.- <i>V. Oreja de Burro</i> -----	26
35.- <i>V. Organensis</i> -----	26
36.- <i>V. Ovalifolia</i> Rolfe -----	26
37.- <i>V. Palambanica</i> Teysm & Binn -----	26
38.- <i>V. palmarum</i> , Lindl. <i>Epidendrum palmarum</i> Salzn -----	27
39.- <i>V. Parishii</i> Reichb -----	27
40.- <i>V. Parvifolia</i> Barb -----	27
41.- <i>V. Pfviana</i> Reichb -----	27
42.- <i>V. phaeantha</i> Reichb f.- <i>V. Planifolia</i> Griseb (<i>pr-p</i>) <i>Planifolia</i> B. <i>Macrantha</i> <i>Grises</i> -----	27
43.- <i>V. phalaenopsis</i> Reichb f -----	27
44.- <i>V. Phillippinensis</i> Rolfe. -----	28
45.- <i>V. Planifolia</i> o <i>V. fragans</i> (<i>salisb</i>) Ames. -----	28
46.- <i>V. Poitaei</i> Reichb f. -----	28
47.- <i>V. pompona</i> Shiede -----	28
48.- <i>V. Ramosa</i> Rolfe -----	28
49.- <i>V. rayada</i> . -----	29
50.- <i>V. Roscheri</i> Reichb f. -----	29
51.- <i>Ruiziana</i> Klotzsch -----	29
52.- <i>V. Tahitensi</i> J. M. Moore -----	29
53.- <i>V. Tolypephora</i> Ridl. -----	29
54.- <i>V. Walkeriae</i> Wight. -----	30
55.- <i>V. Wightiana</i> Lindl.- <i>V. aphylla</i> Lindl. -----	30
56.- <i>V. Wrightii</i> Reichb f. <i>Claviculata</i> Lindl. -----	30
8.-LABORES CULTURALES -----	31
ASPECTOS AGRONÓMICOS Y CULTURALES DEL CULTIVO -----	31
LABORES CULTURALES -----	31
REPRODUCCION -----	32
PROPAGACION -----	32
PLANTACIÓN -----	33
PLANTACIONES -----	35
Encauzamiento de guías -----	35
PODA -----	37
Sombra -----	37
Fertilización -----	38
RIEGO -----	39
FLORACION -----	40

FECUNDACIÓN	41
COSECHA Y POSCOSECHA	43
9.-INTRODUCCIÓN DE PLAGAS.....	44
<i>Plagas y control</i>.....	45
Caracoles y babosa (vaquinius spp).	45
Chinche destructora (Trioza Litseae).	46
Chinche roja (Tentecoris confusus)	46
Chinche esmeralda (Nezara amaragdula fabr.). (=nezara viridula s.) y/o (nezara hiliaris say).	47
Conchylia vanillana.	47
	<i>Pag.</i>
Dydarcus conncinus y D Obscuratus.	47
Escarabajo (Hoplia retusa Klug).	47
Gusano peludo (Plusia aurifera)	48
Tuzas (scapanus latimanus) y Chachalacas (<i>ortales vetula</i>).	48
Piojo rojo (spinas floridulas).	48
Plusia aurífera “chivo peludo”	48
torcedoras (<i>Clysia sp.</i>),	48
10.-INTRODUCCIÓN DE ENFERMEDADES	49
Fusariosis (Fusarium oxysporum fsp) y Mildiu.	50
Antracnosis (Colletotrichum vanillae).	50
Caída de fruto.	51
Capado del cogollo (Xanthomonas).	51
Mancha parda de los tallos (necrina vanillae zimm).	51
Pudrición de la raíz (Fusarium oxuisporum	51
Pudrición del tallo (fusarium sp).	52
Pudrición de los esquejes	52
Pudrición de las macetas o flores.	53
Pudrición del raquis.	53
Roya (uromyces joffrini).	53
Secadera del tallo (xanthomonas).	54
<i>Colletotrichum vainilla</i>	54
<i>Puccinia cinnamoni</i>	54
<i>Calospora vainillae</i>	54
Virus	55
Virus (Virus del Mosaico de Vainilla (VMV), Cymbidium mosaic virus (CyMV), Tomato ringspot virus (TRV))	55
Hongos	55
Bacterias	55
RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE LA VAINILLA	56
Trastornos	57
11.-NEMATODOS y control	58
RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA VAINILLA	63
12.- BIBLIOGRAFIA	64

1.- INTRODUCCION

La vainilla pertenece a la familia Orquideaceae y al género *Vanilla*. De éste se conocen unas 100 especies aunque las más utilizadas comercialmente son: *V. Planifolia*, *V. Pompona* y *V. Tahitensis*.

Las orquídeas ornamentales son muy diversas y de alto valor económico.

La Vainilla comercial se obtiene de los frutos elaborados de varias especies del género *Vanilla*, que por sus propiedades aromáticas tienen uso en confitería, preparación de helados, bebidas y perfumes. En las últimas décadas el producto natural ha sido reemplazado por otro sintético, pero recientemente en algunos países las regulaciones sanitarias han limitado el uso del último y la producción de Vainilla natural se ha vuelto a incrementar.

La vainilla (*vainilla planifolia A.*), hoy en día, es considerada el saborizante de mayor importancia en el ámbito mundial. Su uso se distribuye en diversas y variadas industrias, que van desde la alimentación, pasando por la licorera, refresquera, farmacéutica, cosmética, tabacalera, hasta llegar incluso, a la industria artesanal.

Originaria de México y Centroamérica –Costa Rica y Honduras-, el cultivo de la vainilla se ha extendido a todo el orbe, de modo que en la actualidad los principales países productores son Madagascar, Indonesia, China, Comores y en menor medida Tonga, Reunión, Turquía y Guadalupe.

La historia de la vainilla en nuestro país está relacionada con los rituales, leyendas y tradiciones que surgen del pensamiento mágico-religioso de los indígenas totonacas, que a decir de algunos especialistas ha creado toda una cultura de la vainilla.

De acuerdo a los datos históricos, las primeras noticias que se tienen de la vainilla datan de los años 1427-1440, periodo durante el que los aztecas conquistaron el imperio totonaca, recibiendo como tributo la vainilla, conocida en náhuatl como “tlil-xochitl”, que significa flor negra. El uso que los aztecas le dieron fue como aromatizante para el chocolate, bebida demandada por la nobleza azteca.

Posteriormente, los españoles la llevaron al viejo mundo en el año de 1519, cuando Hernán Cortés envió a España a Francisco Montejo y Portocarrero como portadores de los réditos de la expedición, que incluía una diversidad de productos entre los que se encontraba la vainilla.

En el año de 1793 la vainilla fue llevada al Jardín Botánico de París mientras que en el siglo XIX a Inglaterra. Durante 1822 se enviaron a la Isla de Reunión las plantas que se habían multiplicado en el Jardín Botánico de París de donde se propagó esta orquídea a la mayor parte del Océano Índico.

Para 1850, se llevaron plantas de la isla de Reunión y del Jardín Botánico de París a la Isla de Madagascar, donde no sólo prosperó de manera notable, sino que también se convirtió en importante fuente económica de ésta.

La Vainilla se cultiva comercialmente en cuatro regiones: Madagascar e Islas Reunión que exportan el 85 por ciento; del consumo mundial, estimado en 3'000,000 libras; México, que exporta cerca del 10 por ciento; Tahití y otras islas en Oceanía Francesa, y las Antillas. La Vainilla comercial, *Vanilla planifolia* Andrews, es originaria de México, Centro América, parte de Sur América e Indias Occidentales. Que se cultiva con el propósito de obtener esencias mediante la deshidratación y concentración de aceites que contienen los frutos.

El renglón de producción nacional de Vainilla, tiene importante significación en la producción mundial tanto en volumen, como en calidad, por la fuerte demanda de la Vainilla mexicana atribuida a su mejor presentación y calidad sobre las demás Vainillas.

Se estima que en nuestro país se cultiva alrededor de 2,000 hectáreas repartidas entre 1,000 productores y sólo 6000 de estas se encuentran en producción. El volumen cosechado anualmente, varía de 100 a 120 toneladas de Vainilla verde, según las condiciones climáticas. El 90 por ciento de la producción nacional lo aporta el estado de Veracruz y el 10 por ciento restante los estados de Puebla, Tabasco, Chiapas, San Luís Potosí, Oaxaca y Quintana roo.

2.- HISTORIA Y ORIGEN GEOGRAFICO

HISTORIA

Vanilla planifolia es originaria de México y ya se usaba 1000 años antes por el pueblo totonaca como saborizante.

Los totonacas cultivaban las enredaderas con devoción religiosa porque para ellos era regalo de los dioses. Es común tener algunas enredaderas creciendo alrededor de las casas. Estas eran regadas todos los días como si fueran la posesión más preciada por los totonacas. Las vainas de vainilla eran usadas como tributo para el emperador de los aztecas.

En 1518 el conquistador español, Hernán Cortés, llegó a la capital azteca y se encontró con el emperador Moctezuma mientras buscaba los tesoros del nuevo mundo. Observó que el emperador disfrutaba un brebaje de vainilla con sabor a chocolate, – *Chocolatl* (algunas veces referido como "*tlilxochitl*" o "*xoco-latl*")–. Cortés quedó tan impresionado por esa regia bebida que cuando regresó a Europa a la caída del emperador Moctezuma, se apropió de varios costales de cocoa y vainilla junto con el oro, plata y joyas. A la mitad de siglo, las fábricas españolas ya preparaban la vainilla con sabor a chocolate. Por algún tiempo. Los europeos continuaron usando la vainilla solo en combinación con el cacao.

En 1602 la vainilla comenzó a usarse como un saborizante único – a sugerencia del farmacéutico de la reina Elizabeth, Hugh Morgan. Desde entonces la vainilla comenzó a crecer en popularidad y llegó a ser más famosa que el chocolate o cualquier otro saborizante conocido antes o después. Por más de 300 años después del descubrimiento de Cortés, la vainilla fue solo producido en México.

La vainilla era ya muy apreciada en la Mesoamérica Precolombina y fue traída a Europa (extendiéndose al resto del mundo) por los conquistadores españoles.

Las plantas fueron cultivadas en muchos países pero las orquídeas jamás dieron frutos. El misterio no fue resuelto hasta 1836 cuando un belga llamado Charles Morren encontró que los insectos comunes no podían polinizar la orquídea. Observó que una pequeña abeja, la *Melipone*, la cual se encontraba solamente en las regiones de México, es el único insecto capaz de polinizar las flores. La abeja no sobrevive fuera de México, así que Morren desarrolló un método para polinizar a mano las floraciones de *vanilla*.

Pronto, después de ese descubrimiento, los franceses comenzaron a cultivar *Vanilla* en muchas de sus islas en el océano Índico, en el Este y Oeste de las Indias y Oceanía; los holandeses se apoderaron de Indonesia y los británicos del sur de la India. Eventualmente los franceses se apropiaron de Reunión, una isla de Madagascar. Aquí, un antiguo esclavo de nombre Edmond Albius perfeccionó un rápido y fácil método de polinización manual el cual es usado aún hoy en día. Este fue el mayor ímpetu del cultivo en el área del Océano Indico.

El 75% de la producción de hoy es de Madagascar, Cormoro y las islas Reunión. Los científicos están trabajando para mejorar el sabor de la vainilla y usan el cultivo de tejido in vitro para la propagación de plantas.

Algunos expertos consideran la vainilla Totonaca como la de mejor calidad en todo el mundo, especialmente la de Papantla. Y a menudo se comercializa en tiendas de alimentación especializadas con la etiqueta "Vainilla mexicana", aunque México también produce vainilla de calidad inferior que suele compartir esta marca.

México llegó a ser en un tiempo el primer productor a nivel mundial, actualmente, se sigue cultivando en el Estado de Veracruz, Norte de Puebla, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y San Luís Potosí, pero como se mencionó anteriormente la producción ha declinado considerablemente (Purseglove. *Et. al.* , 1979).

ORIGEN DEL NOMBRE

Los frutos alargados de la planta, cuyas semillas producen el aroma, les recordaron a los españoles en la colonia, a las “vainas” de algunas plantas leguminosas y dieron a esta orquídea el nombre “vainilla”.

En el famoso Codez Badianus que contiene dibujos y textos hechos por un indio en 1552, sobre el uso de plantas mexicanas, se incluye el dibujo de una vainilla con su nombre correspondiente en náhuatl y la receta en latín para obtener un perfume sacado de estas y otras flores. Esta es la primera representación pictórica de una orquídea en el Nuevo Continente.

Un siglo después aparece ilustrada y descrita la planta en un libro científico.

La publicación de este género según el sistema lineano se debe a Philip Miller en su *Gardener's Dictionary* (1754), con el nombre latinizado de *Vanilla*.

3.- ORIGEN Y DISTRIBUCION

Distribuida naturalmente en las tierras continentales húmedas y bajas de menos de 800 msnm, desde el sur de México hasta el norte de Bolivia.

La especie comercial más cultivada es *V. planifolia*; en Madagascar y en la islas de Reunión (vainilla de Borbón o de la Reunión) se produce más el 80% de la producción del comercio mundial, después se ubica México con alrededor el 10%, detrás Tahití y otras islas en las Antillas.

El origen de la vainilla se localiza en las Costas Orientales de América, destacando como centro de origen México, en donde encontramos la mayor variedad genética de la vainilla. Sin poder precisar en qué momento, el pueblo totonaca incorpora la vainilla (*planifolia* Andrews) a la preparación de algunos alimentos, se puede afirmar que hacia 1500, era ya conocida en otros lugares de nuestro país. Hacia 1700, aparecen los primeros procedimientos para el beneficio de la vainilla.

El auge vainillero se establece de 1840 a 1950, dada su calidad y cantidad, siendo el principal mercado de la vainilla la ciudad de Papantla, donde existían las grandes casas beneficiadoras exportadoras y el conocimiento más avanzado de la época en todas las fases productivas de cultivo; su declinación se da hacia 1962 al sumarse varios factores. De aquel auge vainillero, solo quedan parte de la historia plasmada en fotografías y documentos de archivo.

Fue en Kachikin, también conocido como Papantla, que la vainilla fue por primera vez cultivada y beneficiada, y fue aquí que la fragancia de la vainilla tan exquisita, le diera a Papantla el título de “La Ciudad que Perfuma al Mundo”.

Distribuida naturalmente en las tierras continentales húmedas y bajas de menos de 800 msnm, desde el sur de México hasta el norte de Bolivia.

La especie comercial más cultivada es *V. planifolia*; en Madagascar y en la islas de Reunión (vainilla de Borbón o de la Reunión) se produce más el 80% de la producción del comercio mundial, después se ubica México con alrededor el 10%, detrás Tahití y otras islas en las Antillas.

4.- PAISES PRODUCTORES EN EL MERCADO

Actualmente la vainilla es producida, además de México, en algunos países de América Central (Costa Rica, Venezuela y Puerto Rico), en Oceanía (Tahití y Samoa) y África (Madagascar, Islas Reunión y Comores). La República de Malgache (Madagascar) es el principal productor de vainilla en el mundo.

Informes de la dirección de Hortofrutícolas, Ornamentales y Plantaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar), indican que la cosecha y siembra de vainilla en nuestro país ha disminuido considerablemente durante las últimas tres décadas, después de que salió al mercado la vainilla sintética, cuyo precio era 10 veces inferior.

A raíz del surgimiento de la vainilla sintética, México dejó de ser considerado como país exportador, siendo que en la década de los sesenta era el principal, junto con Madagascar.

A pesar de lo anterior, la vainilla natural mexicana sigue siendo considerada como de mejor calidad, con un olor y sabor superiores a cualquier otra.

Respecto a los consumidores son cinco las naciones que requieren de la vainilla, que la utilizan como insumo en la elaboración de diversos productos. Aunque es inferior el número de países que la requieren, lo significativo es que son las naciones más industrializadas, como Japón, Estados Unidos, Canadá, Alemania y Francia. Recientemente Holanda también ha comenzado a solicitar grandes cantidades de vainilla.

Clasificación	Producto basico	Producción		Producción (MT)	
		(int \$ 1000) Nota		Nota	
1	Madagascar	14.750	C	3.000	F
2	Indonesia	11.795	C	2.399	
3	China	4.917	C	1.000	F
4	México	929	C	189	F
5	Turquía	836	C	170	F
6	Comoras	688	C	140	F
7	Tonga	639	C	130	F
8	Bélgica	492	C	100	F
9	Uganda	344	C	70	F
10	Polinesia Francesa	246	C	50	F
11	Reunión	172	C	35	F
12	Malawi	98	C	20	F
13	Zimbabwe	49	C	10	F
14	Portugal	49	C	10	F
15	Kenya	39	C	8	F
16	Guadalupe	36	C	8	F

No symbol = Cifra oficial

F = Estimación de la FAO

* = Cifra extraoficial

C = Cifra calculada

La producción en Int \$1000 han sido calculados basados en precios internacionales 1999-2001

Actualmente la vainilla es producida, además de México, en algunos países de América Central (Costa Rica, Venezuela y Puerto Rico), en Oceanía (Tahití y Samoa) y África (Madagascar, Islas Reunión y Comores). La República de Malgache (Madagascar) es el principal productor de vainilla en el mundo.

5.- ESTADOS PRODUCTORES EN MÉXICO

Los estados del país en el que se produce vainilla son, principalmente, la parte norte de Puebla, Veracruz y Oaxaca.

Ejido Primero de Mayo, una agrupación de 200 indígenas totonacas del estado de Veracruz—pertenecientes a una de las primeras culturas que cosecharon la vainilla—, está adquiriendo equipo y conocimientos que le permiten destilar el extracto de vainilla, en vez de vender el producto sin procesar.

En el estado de Veracruz las regiones productoras son: Papantla de Olarte, Martínez de la Torre, Gutiérrez Zamora, Tecolutla y Poza Rica de Hidalgo, mientras que en Puebla se ubican las zonas de Cuetzalan del Progreso, Xochitlan de Romero Rubio, Ixtepec, Caxhuacán y Huauchinango. Se estima que tan sólo la zona del Totonacapan -que comprende ambas entidades- produjo el 80% de la producción de vainilla verde. Otra entidad que en los últimos años ha estado trabajando en el desarrollo y cultivo de la vainilla es Oaxaca, que en los últimos tres años 1998-2000 ha producido el 20% de la producción nacional de vainilla verde. Cabe resaltar que en esta entidad existe un interesante plan de desarrollo para el cultivo de la vainilla, sobre todo en la región de Usila.

6.- TAXONOMIA Y CLASIFICACIÓN BOTANICA

El género *Vanilla* es originario de México y comprende más de un centenar de especies de plantas monopodiales de hábitos trepadores que llegan a alcanzar más de 35 m con hojas alternas que se extienden por toda su longitud.

Vanilla planifolia, *Vanilla pompona*, *Vanilla tahitensis*

REINO: Plantae

SUBREINO: Tracheobionta

DIVISION: Magnoliophyta

CLASE: Liliopsida

SUBCLASE: Liliidae

ORDEN: Orchidales

FAMILIA: Orchidaceae

SUBFAMILIA: Epidendroideae

TRIBU: Vanilleae

SUBTRIBU: Vanillinae

GENERO: *Vanilla*

ESPECIE: planifolia Andrews (Vanilla fragans ames).

TIPOS: mansa o fina

Rayada

Cimarrona

Oreja de burro

Otras especies: Pompona y Tahitensis.

- *Vanilla abundiflora = Vainilla.*
- *Vanilla aphylla*
- *Vanilla barbellata*
- *Vanilla chamissonis*
- *Vanilla claviculata*
- *Vanilla dilloniana*

- *Vanilla edwallii*
- *Vanilla eggersii* = *Gungulén*.
- *Vanilla gardneri* = *Vainilla de Bahia, Vainilla del Brasil*.
- *Vanilla mexicana*
- *Vanilla odorata*
- *Vanilla phaeantha* = *Vainilla de las Antillas*.
- *Vanilla pittieri* = *Vainillón*.
- *Vanilla planifolia*
- *Vanilla poitaei*
- *Vanilla siamensis*

DESCRIPCIÓN BOTANICA

RAIZ

La vainilla *Planifolia* posee tres clases de raíces:

Las partes primarias superficiales, brotan de los nudos de la parte del bejuco enterrado, cuya longitud es de 60 a 80 cm que alimentan a la planta desde la iniciación de su cultivo hasta los 3 años aproximadamente, época en que comúnmente dicha raíz se pudre hasta el nivel del cuello, extendiéndose tal pudrición frecuentemente a los primeros entrenudos de la parte inferior de la planta, casi en forma simultanea o poco después de la pudrición de las primarias brotan de los nudos inferiores las raíces secundarias que son adventicias, las que por lo común van desarrollándose pegadas fuertemente al tutor aún cuando su distancia al suelo sea grande (de mas de 1m) llegan a la tierra internándose ligeramente en ella y constituyendo las raíces que servirán a la planta para nutrirse durante el resto de su vida o sea durante la fase principal la de

reproducción, al igual que las primarias son estas superficiales, pero más largas y vigorosas.

La tercera clase de raíces con que cuenta ésta planta son las podemos denominar “raíces garras” conocidas generalmente con el nombre de “zarcillos” estas pueden considerarse independientes de las dos primeras, son raíces adherentes que brotan en los nudos del tallo, al mismo nivel de la inserción de las hojas y en el lado opuesto a las mismas.

Estas raíces garras van fijando la posición del bejuco, ya que se adhieren fuertemente al tronco del tutor o de las ramas y hojas que tienen más cercanas.

Aun cuando aparentemente son iguales las raíces secundarias a las raíces garras, se diferencian unas de otras en que las secundarias brotan precisamente de las axilas de las hojas bajando directamente al suelo; mientras las raíces garras brotan como ya se dijo, al mismo nivel pero en sentido contrario a la inserción de las hojas.

TALLO

Posee un largo tallo que va trepando por medio de raíces aéreas que se van agarrando a los árboles a la vez que va penetrando en el suelo, puede llegar hasta una altura de 10 a 15 metros, las plantas suelen ser guiadas hasta una altura conveniente para su polinización y recolección posterior

Como la mayoría de las orquídeas, es una planta eminentemente epífita, es decir, que se nutre mayoritariamente de la humedad ambiente y de los nutrientes que capta del aire, de manera que incluso cuando la raíz del suelo se rompe, la planta sigue viviendo.

HOJAS

Las hojas de 6-14 cm de longitud y una tercera parte de anchas, son enteras, succulentas, oblongo-elípticas, acabadas en punta, gruesas, con un pecíolo de 1 cm de longitud y nerviaciones paralelas. Opuestas a las hojas, se hallan numerosas raíces adventicias que sirven para cogerse a las plantas vecinas.

Las hojas de la vainilla son cortas, oblongas, de color verde oscuro y coriáceo, incluso carnoso en algunas especies. Sin embargo, existe un significativo número de especies cuyas hojas se han reducido a escamas o están desprovistas, casi o totalmente de ellas y utilizan sus tallos reptantes para la fotosíntesis. Poseen largas y fuertes raíces aéreas que nacen de cada nódulo. Las plantas jóvenes tienen hojas más pequeñas que las adultas, y en éstas, las hojas más grandes están en la parte media del tallo.

INFLORESCENCIA

Lo más a menudo, cada inflorescencia está constituida por 10 a 20 espigas por planta. Las inflorescencias racimosas son flores de corta duración que surgen sucesivamente sobre cortos pedúnculos de las axilas de las hojas o escamas. Cada racimo puede contener hasta 100 flores, pero generalmente no sobrepasa las 20. Son flores bastante grandes y atractivas, la mayoría con una dulce fragancia, con colores que van del blanco, verde, verdoso, amarillo o crema. Los sépalos y pétalos son similares. Cada flor se abre por la mañana y se cierra al atardecer, si la polinización no se ha producido durante este periodo se marchita y muere.

FLOR

Las flores son pequeñas como lirios (algunos dicen que tienen cierto parecido a una *Cattleya delgada*) de color amarillo o pálido verdoso, mide alrededor de 40 x 60 mm de diámetro y presentan típica estructura de las orquídeas, y aparecen en racimos axilares. Usualmente un racimo tiene de 8 a 20 flores pero se sabe que han producido más. Usualmente abre solo una flor al día, la floración completa dura aproximadamente 24 días.

La flor abre en la mañana y se cierra al atardecer y ya no vuelve a abrir. Si no es polinizada, se deshojará al día siguiente. El tiempo óptimo para la polinización es a mediodía

La flor tiene tres sépalos y tres pétalos, uno de los pétalos está alargada y forma un labio en forma de trompeta, y una columna que contiene en una unidad estámen y pistilo. La antera está en el ápice de la columna y cuelga sobre el estigma, pero una lengüeta o rostellum los separa.

El ovario es ínfero, verde, cilíndrico, tricarpelar, de 4 a 8 cm de longitud, y de 3 a 5 mm de diámetro. La flor presenta tres sépalos, tres pétalos, y una estructura central conocida como columna o ginostemo, donde están fusionados los órganos masculino y femenino. Los sépalos son oblongo-lanceolados, ligeramente cóncavos y de apariencia cerosa, el sépalo superior es un poco más largo y estrecho que los dos inferiores. Los dos pétalos superiores se diferencian poco de los sépalos, son menos cerosos, más estrechos, más delgados que estos últimos, y tienen una quilla en la superficie externa. El pétalo inferior está sumamente modificado; se denomina labio o labelo. El labelo es más corto y mucho más ancho que los pétalos superiores, está adherido a la columna casi hasta el ápice y junto con ésta forman una estructura semejante a una trompeta. El margen libre del labelo es resuelto, dentado y ligeramente trilobado. El labelo tiene en la

superficie interna un disco con hileras longitudinales de papilas verrucosas y en el centro tiene un haz de membranas con márgenes fimbriados. La superficie de la columna que esta orientada hacia el labelo es densamente vilosa. Tiene una antera apical que contiene los granos de polen agrupados en dos másulas más o menos compactas, denominadas polinios. En la zona ventral, debajo de la antera, ésta el estigma cóncavo y pegajoso. Una membrana denominada rostelo se interpone entre los polinios y el estigma.

El labelo es de forma tubular y rodea la larga e hirsuta columna abriéndose como una campana en el ápice. La antera se encuentra al final de la columna y cuelga sobre el estigma separada por el rostellum. La floración surge solamente cuando la flor se ha desarrollado por completo. Estas se auto fecundan, pero necesitan polinizadores, tales como abejas (En América Central (Méjico), la fecundación natural se efectúa gracias a una pequeña abeja del género *Mélipona*) y cierto colibríes (en Madagascar los colibríes (*Cynniris*) pueden efectuar una polinización gracias a su pequeño tamaño) que obtienen su néctar, para llevar a cabo la labor, esta fecundación natural es incierta para las plantaciones. Aunque la polinización manual o fecundación artificial, que es el mejor método en el cultivo comercial de la vainilla.

La flor es autofértil, pero es incapaz de autopolinizarse sin la ayuda de un agente externo que transfiera el polen de la antera al estigma o de levantar el rostelum, y entonces presionar la antera contra el estigma.

Como se mencionó al principio, el comercio de la vainilla depende de la polinización a mano, y se dice que esta labor equivale a la mitad del total del costo de producción. La floración máxima es usualmente a finales del invierno o principios de la primavera. Se reporta también que cuando la planta alcanza su

máximo tamaño, la enredadera se fuerza a ramificarse y a florecer más pronto (después de tres años). Una buena planta producirá cosechas por 7-8 años.

La época de la floración es variable según la región y la altitud de la plantación:

México: Abril / Agosto

Madagascar: Noviembre / Enero

Comores: Octubre / Diciembre

La Reunión: Diciembre / Enero

Tahití: Octubre / Enero

La abertura de las flores se inicia cuando oscurece, y entre las 22:00 y 23:00 horas es posible ver el tubo del labelo. La abertura continua paulatinamente durante toda la noche, y entre las 4:00 y 6:00 horas las flores están en su apertura máxima.

FRUTO

El fruto de la vainilla es una capsula de color pardo negrusco o verde, succulenta, cilíndrica y dehiscente, de 8-30 cm de longitud y 1,5 cm de circunferencia cuando está fresco. Las semillas son negras y subglobosas. Las semillas en el ápice del fruto maduran primero, y la dehiscencia también se realiza paulatinamente del ápice hacia la base. Cuando madura es aromático. Semilla alargada (10-20 cm) y carnosa en forma de vaina. Madura gradualmente (de 8 a 9 meses tras la floración), tornándose negra con el tiempo y despidiendo un fuerte aroma. Cada vaina contiene miles de minúsculas semillas. La vainilla planifolia es significativamente la única orquídea que se utiliza con fines industriales (en la industria alimenticia y cosmética).

CLIMA

Es originaria de México y habita en climas cálido y semicálido y se asocia a la selva tropical perennifolia y bosque de encino.

Es una especie netamente tropical, prospera bien con temperaturas entre 20 y 30° C, tanto diurnas como nocturnas, sin grande amplitud térmica, aunque es favorable una leve disminución en el momento de la maduración de los frutos.

Las precipitaciones deben ser abundantes y bien distribuidas, aunque una disminución de éstas le es conveniente en el inicio de la floración y de la madurez de los frutos. La humedad relativa debe ser inferior al 80%.

Humedad ambiental: del 70 al 80 %. El uso de un humidificador eléctrico es indispensable.

Una sombra ligera, alrededor del 50%, favorece el crecimiento. La iluminación intensa reduce el crecimiento y favorece el amarillamiento de las hojas.

Suelo

Le son favorables los suelos sueltos, con buen drenaje, reacción levemente ácida, pH entre 6,0 y 6,9 y buen contenido de Ca y K.

La vainilla crece por lo común en terrenos que se no superan los 800 msnm. Entre las variedades más cultivadas están las del *Borbon* (Reunión) y la *Javanese*.

7.- VARIEDADES

1.- V. *Acuminata Rolfe.*- Talos delgados, hojas pecioladas, oblongas, lanceolada, acuminadas,, de 15 a 18 cm, de longitud, por 25 a 35 mm de anchura, el pecíolo de 18 mm, de largo; sépalos de 20 a 24, de longitud; pétalos de 18 a 20 mm, de longitud; columna de 12 a 14 mm, de largo, fruto desconocido. Encontrada en Gaben por Eeyaux África; África tropical; Gaben (selva de munda); estado independiente del congo.

2.- V. *acute rolfe.*- Muy semejante a la vainilla organensis, distinguiéndose fácilmente por sus hojas oblongas, las brácteas terminadas en puta, sépalos y pétalos muy agudos y un borde proporcionalmente más angosto. Brasil y la Guayana Inglesa.

3.- V. *África Lindl.* Tallos delgados, hojas pecioladas, oblongas, lanceoladas, acuminadas de 5 a 143 cm, de longitud y de 12 a 32 mm, de anchura, sépalos y pétalos desconocidos, labellum de 16 mm, de longitud; columna de 10 mm, de largo, fruto desconocido. África tropical.

4.- V. *Albica Bl.* Tallos delgados, hojas con pecíolos de 12 a 25 mm, de longitud, lanceoladas, elípticas, u oblongamente cespitadas o acuminadas, redondeadas en la base de 7.5 a 17.5 cm, de longitud por 1.8 a 4.0 cm. de nacho; las brácteas de 5 a 12 mm. de longitud, sépalos y pétalos de 16 mm, de longitud y racimos de 38 a 76 mm, de longitud, el fruto alargado y ligeramente triangular, de 7.5 cm, más o menos de longitud. Indias, Neerlandesas; Java, Península Malaya.

5.- V. *Anaromática griseb, V. Aromática sw; V. nodra Schiede; V. Ovalis blanco, V. Inodora Shiede.* Los nombres de V. aromática y V. anaromática, aunque en apariencia opuestos, parecen ser sinónimos y se designa con estos

nombres a una planta de vainilla, cuyos frutos no tienen aroma. América tropical, Brasil, Santo Domingo, Puerto Rico, Jamaica, Martinico y México.

Tallos alargados ramosos; hojas sentadas o subsentadas, oblongas o lanceoladas, largamente acuminadas de 12 a 18 cm, de largo y de 4 a 7 cm; de ancho; los sépalos de 6.5 cm, de longitud y de 6 a 8 mm, de ancho, los pétalos un poco más pequeños; la columna de 2.5 cm, de longitud, el fruto de 12 a 22 cm, longitud por 7 a 10 mm, de diámetro.

6.- V. *Angustifolia* Willd. Hojas lanceoladas, capsuladas cilíndricas. Japón.

7.- V. *Aphylla* Bl. *Limodorum* *Aphyllum* *Rexb.* Tallos afilos delgados, hojas substituidas por brácteas, lineal, lanceoladas, brácteas nulas o rápidamente caducas, sépalos y pétalos de 3 cm, de longitud, el fruto de 15 cm, de longitud por 12 mm, de ancho aproximadamente, es cilíndrico. Indias Neerlandesas, Java, Península Mayala.

8.- V. *Appendiculata* Rolfe. Tallos carnudos, hojas de pecíolo corto, oblongas o elípticas-oblongas, cortas y abruptamente acuminadas sub-obtusas, de 8 a 11.5 cm, de longitud y de 22 a 40 mm de anchura; brácteas de 6 a 12 mm, de largo; sépalos y pétalos de 55 mm, de longitud aproximadamente; labellum de 5 cm de longitud; columna de 37mm de longitud; fruto cerca de 11cm. América Tropical; Guayana Inglesa.

9.- V. *Aromática* Sw. Planta de tallos angulosos, hojas anchamente, contraídas en la base; flores verdosas y blancas. Jamaica, Colombia, Trinidad.

10.-V. *Articulaba* Northr. Se encuentra silvestre en Islas Bahamas.

11.- V. *Axillaris* Mill. Hojas oblongas, obtusas, fruto no descrito. México.

12.- V. *Barbellata* Reichb; V. *Clavícula* Grises. Hojas lanceoladas agudas sentadas, semi-amplexicaules; brácteas ovaladas pequeñas; sépalos y pétalos cuneiformes; lígulados, agudos; fruto sub-elíptico, poco oloroso. Una forma sin hojas. Esta produce hojas extremadamente pequeñas que caen rápidamente dejando desnuda la enredadera. Fue encontrada en el sur de Florida y Bahamas. Indias Occidentales, Jamaica, Cuba, Martinica.

13.- V. *bicolor* Lindl. Tallo grueso, hojas subsentadas, ovalado-oblongas agudas, rojizas en los bordes, flores con sépalos de 6cm de longitud, por 7 a 9mm de ancho; pétalos de 5.5cm de longitud por 6 a 8mm de ancho; labellum de 6.5 a 7cm de longitud; son débilmente rojizos y los bordes de color crema. La columna de 3.4cm de longitud, el fruto de color suave. América Tropical y Guyana Inglesa.

14.- V. *Carinata* Rolfe. Se distingue de las otras por tener una quilla abajo del centro del borde frontal al copete o cresta, bordes fuertemente surcados en frente. América Tropical: Brasil y Guyana Inglesa.

15.- V. *Chalotti* A. *Finet* Bull. Esta especie se acerca un poco a la V. *Crenulata* Rolfe.- se caracteriza por sus hojas largas y angostas, el labellum soldado a la columna casi hasta el nivel del estigma; el lóbulo mediano reducido a una corta lámina libre, enrollado sobre sí mismo por fuera y formando un sinus largo y profundo entre los lóbulos laterales mucho más desarrolladas. Gabón; Cercanías de Librevale.

16.- V. *Chamissonis* Klotzsch. *Variedad brevifolia* Cogn.- hojas bruscamente agudas en el ápice de 9 a 18cm de longitud y de 2.5 a 5cm de anchura. Tallo robusto, cilíndrico, hojas con pecíolo corto y grueso de un centímetro de longitud; alargado-lanceoladas, agudas en el ápice, subtruncadas en la base, de 20 a 30cm de longitud y de 2.4 a 5cm de ancho, sépalos de 5 a 6cm de largo

por 9 a 12mm de ancho, pétalos de 5 a 6cm de largo, columna de 3 a 4cm de longitud *fruto desconocido. América tropical: brasil.*

17.- V. Colopogon Riechb. Afila; sépalos ligulados, acuminados, de 4cm de largo por 8mm de ancho, pétalos más angostos. Fruto sin describir. Islas Filipinas.

18.- V. crenulata Rolfe. Tallo delgado, hojas pecioladas, elíptico, oblongas, bruscamente acuminadas de 5 a 13cm de longitud y de 35 a 62mm de ancho, con pecíolo de 6 a 12mm de longitud; sépalos de 22 a 26mm de largo, pétalos de 22mm más o menos de longitud; labellum de 12mm de longitud, columna de 18 a 20mm de largo. Encontrada en Sierra Leone y el País de los Ashanthis.

19.- V. Cucullata Kranzl. Tallo delgado, hojas oblongo-acuminadas, rodeadas u oblicuamente cordadas en su base, de 10 a 15cm de longitud por 30 a 60mm de ancho, cortamente pecioladas de 10 a 15cm de largo. Fruto desconocido. Encontrada en el sur de Camerún, por Braun. África Tropical: Sur de Camerún. Estado independiente del Congo.

20.- V. Hamata Klotzsch. Hojas elípticas, con pecíolo corto en la base, redondeadas en el ápice, más o menos 15cm de longitud, por 7 a 10cm de ancho, flores y frutos desconocidos. Perú

21.- V. Hartii Rolfe. Tallos delgados, hojas con pecíolo corto de 6mm de longitudes ovalado-oblongas, acuminadas, de 5 a 6 cm de longitud, por 18 mm de ancho más o menos, carnudas, flores con columna de 3 cm de longitud, labellum de 3 cm más o menos de longitud. Trinidad.

22.- V. Humboldtii Reichb. F - V. Phalaenopsis card. Tallos afilos, flores grandes, numerosas las inflorescencias robustas, con sépalos ligulados agudos; pétalos romboides, largamente acuminados, labellum romboide, obtusamente

anguloso, ondulado en la frente con una zona acintada y más obscura frente del disco y numerosos pelos fuertes y torcidos, diseminados desde la base hasta el disco; fruto grueso de 25cm de longitud más o menos, a veces aplastado. África Tropical.: Islas Comoras.

23.- V. Eggersii Rolfe. Planta de tallos robustos; hojas abortadas, oblongo-lanceoladas, sépalos y pétalos verdosos; labelo blanco. De las Antillas.

24.- V. Ensifolia Rolfe. Tallos alargados, cilíndricas, hojas con pecíolo de 6 a 10mm de longitud, alargadas-lanceoladas, sub-atenuadas, agudas es decir en forma de espada de 10 a 20mm de longitud por 12 a 22mm de ancho, brácteas de 4 a 6mm de largo, sépalos y pétalos, sub-iguales cerca de 5cm de largo por 6mm de ancho más o menos; columna de 35mm de largo más o menos. América Tropical; Colombia.

25.- V. Epidendrum L. Planta de la familia de las Orquidáceas. Crece en Perú; los frutos son silicuas o bayas. Contiene antes de madurar, un jugo lechoso muy acre, notablemente venenoso, que al madurar se transforma en una masa negra, aromática, que da perfume de vainilla.

26.- V. Gardneri Rolfe. Aliada de la V. pompona pero con hojas como a la mitad del tamaño de esta, racimos largos con brácteas más pequeñas, no tan sueltas o flojas, más bien pequeñas, sus flores son membranosas. Sus tallos son gruesos, hojas sub-sentadas oblongas, obtusas, carnosas, de 7 a 12.5cm de longitud, sépalos y pétalos de 6.5 a 7cm, labellum de 6.2cm más o menos de longitud. Fruto desconocido, aunque se atribuye a esta especie la producción de la vainilla brasileña o de Bahía, denominada Bahunilla por los indígenas; la longitud de sus frutos varía de 12 a 19cm. América tropical; Brasil.

27.- V. Grandifolia Lindl. Es un bejuco fuerte , el tallo de 8mm de diámetro; hojas con pecíolo corto, anchamente elíptico-ovaladas o sub-orbiculares, con el ápice bruscamente agudo, de 15 a 22cm de longitud por 10 a 17cm de ancho; brácteas de 12mm de longitud, pedicelos de 5 a 6.2cm de longitud, sépalos y pétalos de 5 a 6.2 de longitud, columna de 30cm más o menos de longitud. La capsula de 15 a 30cm de longitud; por 2cm de diámetro; las semillas lustrosas y parduscas. Encontradas en la Isla del Príncipe, por Barter. África tropical: Isla del príncipe, bajo Congo.

28.- V. Imperiale Kranzl. Tallos gruesos; hojas superiores apiculadas cerca de 15cm de longitud, por 8.5cm de ancho, brácteas ovaladas, agudas de 21 a 24mm de longitud; sépalos y pétalos de 8cm de longitud por 1.6 a 1.8 de ancho, columna de 36cm de longitud más o menos. Encontrada por Sauker y Standt; África tropical Camerún.

29.- V. Mansa o V. Fina. Es el tipo comercial, existen dos tipos que se diferencian por el color del tallo y de la hoja, y precisamente se conocen como vainilla amarilla y vainilla verde, estas diferencias de color se manifiestan independientemente de la calidad de sombra que existen en el vainillal.

30.- V. Methonica Reichb. f. & Warsz. Talos bastante fuertes, hojas oblondas con pecíolo cerca de 10mm de longitud; Brácteas ovalada-apiculadas; flores un poco mayores que las V. pompona; capsula de 12.5 a 15cm de longitud (según Warcewicz, esta especie producirá la vainilla mas fina del comercio). América tropical; Nueva Granada.

31.- V. Mestiza. Este tipo tiene características similares a la V. Mansa pero se diferencia por tener hojas y frutos más largos.

32.- V. Moonii Thw. Hojas elípticas, lineales, oblondas, obtusamente acuminadas, de 12.5 a 17.5cm de longitud; brácteas de 6mm de longitud; sépalos de 25mm de longitud, más o menos. Ceylan.

33.- V. Odorata Presl. Hojas cortamente pecioladas, agudas de 12.5 a 17.5cm de longitud; aromática según Presl, conservaron su perfume durante 36 años. América Tropical: Ecuador, Guayaquil.

34.- V. Oreja de Burro. Planta muy vigorosa, hojas grandes y flexibles con canaladuras longitudinales muy pronunciadas, algunas se doblan longitudinalmente dando la apariencia de oreja de burro, sobre todo las hojas más viejas. Tiene la particularidad de tirar entre el 80 y 100% de los frutos en estado inmaduro. (Flores-Parra 1989).

35.- V. Organensis. Se distingue fácilmente de la vainilla inodora por su inflorescencia completa; con grandes brácteas en forma de hoja; con sépalos y pétalos más angostos y otras características el fruto no es aromático. América Tropical: Brasil y la Guyana Inglesa.

36.- V. Ovalifolia Rolfe. Tallos delgados, hojas con pecíolos de 8 a 12mm de longitud, miden 7.5 a 9cm de longitud por 4 a 5cm de ancho, brácteas de 2mm de longitud, sépalos y pétalos de 16 a 18mm de longitud, labellum de 14 a 16mm de longitud; columna de 12 a 14mm de longitud; columna de 12 a 14mm de longitud. Fruto desconocido; África Tropical.

37.- V. Palambanica Teysm & Binn. Hojas ovaladas, acuminadas redondas en su base, de 9cm de longitud por 4.5cm de ancho, brácteas pequeñas, ovalado-escaviformes; el fruto de 10cm de longitud; obscuramente triangular, liso y carnoso.

38.- *V. palmarum*, Lindl. *Epidendrum palmarum* Salzn. Tallo fuerte, hojas oblongas de 12 a 13cm de longitud, por 4 a 4.5cm de ancho. La inflorescencia Terminal con fruto muy corto, el que es distintamente caliculado. América Tropical: Brasil y Guyana Inglesa.

39.- *V. Parishii* Reichb. Afila, flores mayores que las *V. aphylla* Bl; de 25 a 27mm de longitud; vellos diseminados en el disco del borde, el cual es trilobulado con lóbulos anchos laterales, fruto desconocido. Burma, Tenasserim.

40.- *V. Parvifolia* Barb. Tallos robustos, hojas sentadas cóncavas, encorvadas en el ápice, oval-lanceoladas, agudas en el ápice, sub-redondeadas en la base, de 6 a 8 cm de longitud, por 3 a 4 cm de ancho, brácteas nulas; sépalos y pétalos 4 a 5.5cm de longitud; columna de 2cm de longitud; frutos de 8cm de longitud por 8 a 9mm de anchura aproximadamente. América tropical: Brasil y Guyana Inglesa.

41.- *V. Pfviana* Reichb. Tallo delgado, hojas oblondas, bruscamente acuminadas de 15cm de longitud más o menos; las brácteas tan largas o más que los ovarios. Flores bastante grandes. Fruto desconocido. América Tropical: México.

42.- *V. phaeantha* Reichb f.- *V. Planifolia* Griseb (pr-p) *Planifolia* B. *Macrantha* Griseb. Tallos delgados flexibles, hojas oblongas, oval-agudas; brácteas de 11 a 14mm de longitud; por 4 a 8 mm de ancho; sépalos y pétalos de 5.5 a 7cm de longitud; capsulas de 7.5cm de longitud; por 12mm de diámetro. América tropical: Cuba.

43.- *V. phalaenopsis* Reichb f.- tallos robustos, hojas nulas, brácteas de 15mm de longitud, sépalos y pétalos de 5cm de longitud aproximadamente; fruto desconocido. Asia tropical: Zanguebar.

44.- *V. Phillippinensis Rolfe.* Esta corresponde a las asiáticas; caracterizándose porque sus racimos son de 15cm de longitud; la parte frontal del borde muy velludo, su fruto es oblongo, corto y vigoroso. Islas Filipinas.

45.- *V. Planifolia* o *V. fragans (salisb) Ames.*

Es una planta epífita trepadora y vivaz que arranca de raíces en el suelo mediante un tallo suculento, carnoso, con entrenudos en zig zag, de color verde oscuro que se va adhiriendo a los troncos y ramas que encuentra por medio de raicillas adventicias. Las hojas son casi sésiles, aovadas o lanceolado aovadas, agudas en el ápice, carnosas, de color verde oscuro y salen de los nudos de los tallos en forma alternada; son el principal órgano de almacenamiento. Las flores se disponen en inflorescencias con forma de racimo y son de color amarillo pálido. Fruto cápsula unilocular, color amarillo pálido a la madurez que se va tornando color pardo oscuro hasta abrirse en dos valvas longitudinales. Semillas numerosas diminutas, color pardo negruzco. *V. tahitensis* tiene hojas más estrechas y frutos de largo menor.

46.- *V. Poitaei Reichb f.* Sépalos y pétalos ligulados agudos, hojas y frutos no descritos. Santo Domingo.

47.- *V. pompona Shiede.* Florea uno o dos años después de plantada. Es semejante a *V. planifolia* excepto en la longitud de las hojas, ya que las de esta especie son más largas y angostas. Sus flores son largas, de colores naranja y más ilustrativos. Los frutos son triangulares y más cortos, de 8 a 15cm de largo y de 2.5 a 3.5cm de diámetro, son lisos y no tienen a abrirse cuando maduran. Encontrada en las Indias occidentales,

48.- *V. Ramosa Rolfe.* Tallos delgados, hojas con pecíolo de 12 a 18 mm de longitud, oblongos, sub-obtusos de 15 a 18 cm de longitud y de 2.5 a 5.5cm de

ancho; brácteas de 2.4 mm de longitud, sépalos y pecíolos de 20 a 24mm de longitud, labellum de 14 a 16mm de longitud; columna de 14 a 16mm de longitud, fruto redondo e hinchado en su extremidad de 68 a 107mm de longitud por 5mm de ancho, uniformemente presentando dos surcos muy marcados. África Tropical; Nigeria.

49.- *V. rayada*. Se conocen también como Vainilla de Tarro, o *V. Acamaya* por el parecido de las rayas verdes oscuro y verde claro que presentan a lo largo de las hojas, los tallos tiernos también presentan estas rayas las cuales desaparecen posteriormente.

50.- *V. Roscheri Reichb f.* tallo fuerte, sin hojas, flores con sépalos de 7.5 a 8cm de longitud; columna de 15 mm de longitud; labellum de 6 a 7 cm de longitud, columna de 15mm de longitud aproximadamente, cápsula alargada lineal, de 15 a 17.5 cm de longitud. África Tropical: Mozambique.

51.- *Ruiziana Klotzsch*. Hojas alargadas, angostas en ambas extremidades, pecioladas, terminadas en gancho, de 17cm más o menos de longitud por 3 a 4cm de ancho. Flores y frutos no descritos. Perú.

52.- *V. Tahitensi J. M. Moore*. Originaria de Tahití y se cultiva en un grupo de Islas en el Océano Pacífico entre los cuales está Hawai. Esta vainilla alcanza precios más bajos que la *V. Planifolia*; presenta tallos más delgados, hojas angostas, perianto largo y labios más cortos que las estipulas. Las cápsulas son más cortas que las de *V. Planifolia*, de color café rojizo, de 12 a 14 cm de largo y 9 mm de diámetro; más anchas en la parte media que en los extremos.

53.- *V. Tolypephora Ridl*. Tallos bastante gruesos acanalados; hojas ovaladas, agudas de 15cm de longitud más o menos. Por 7.5cm de ancho, flores grandes y olorosas, fruto pequeño tamaño de un plátano, dulzón casi comestible. Penang, Isla Palau Ubin (entre Singapore y Johore) y Selangor.

54.- *V. Walkeriae Wight.* Planta afila, tallo fuerte; brácteas de 10mm de longitud; sépalos y pétalos de 5 a 6 cm de longitud, labellum un poco más corto; fruto cilíndrico. Asia Tropical: Ceylan.

55.- *V. Wightiana Lindl.*- *V. aphylla Lindl.* Tallos afilos, bastante gruesos; brácteas cerca de 10mm de longitud, sépalos y pétalos de 6 cm de longitud, aproximadamente, columna más corta, fruto cilíndrico. Asia Tropical; Travancore.

56.- *V. Wrightii Reichb f. Claviculata Lindl.* Tallos delgados, hojas pecioladas, sub-cortadas en la base o redondas, ovaladas bruscamente acuminadas de 4.5 a 7 cm de longitud, y de 1.5 a 3 cm de ancho; brácteas liguladas, cortas de 5 mm de longitud; sépalos ligulados obtusamente agudos; pétalos lineales, acuminadas de 5 a 6 cm de longitud; fruto cilíndrico de 13 a 15 cm de longitud por 3 a 5 de ancho. Indias Occidentales, Cuba: cercanías de cayena.

8.-LABORES CULTURALES

Prefiere sitios sombreados, crece naturalmente en selvas altas, trepando los troncos de los árboles.

La temperatura debe ser cálida (alrededor de 30°C) y las temperaturas nocturnas no deben bajar de los 15°C.

Estas temperaturas son las óptimas, pero pueden variar un poco.

Prefiere un clima húmedo. La humedad del suelo o del medio de cultivo debe permanecer húmedo todo el tiempo. La humedad debe permanecer alta, y como cualquier orquídea, la circulación de aire es esencial.

ASPECTOS AGRONÓMICOS Y CULTURALES DEL CULTIVO

LABORES CULTURALES

La vainilla es de crecimiento rápido, entre medio y un metro por mes; aunque en las zonas de cultivo prácticamente solo se realizan abonos con humus proveniente de hojas y maderas en descomposición.

Para facilitar el buen drenaje del sitio de plantación se excavan zanjas entre las hileras de una profundidad de pocos centímetros. Esto se realiza cuando las plantas llegan a los dos años de edad.

Con el fin de asegurar una buena cosecha de frutos se practica polinización artificial. tarea que realizan principalmente mujeres. Dicha operación se realiza por la mañana y consiste en levantar el rostelo con una aguja larga con la que obligan a las polinias de la antera de una flor a adherirse al estigma de la misma flor. Solamente se realiza este trabajo con las flores de la parte inferior del racimo, porque las superiores darían frutos pequeños. La floración dura alrededor de dos meses, entre fin de primavera y principios de nuestro verano.

REPRODUCCION

Se puede cultivar partiendo de estacas o semillas, aunque lo habitual es partir de estacas de alrededor de un metro y medio de largo, junto con rodrigones vivos espaciados de uno a dos metros en la línea y unos tres entre líneas. Densidad aproximada, 1667 plantas/ha.

A los rodrigones se los poda para que adopten una forma de "V" a una altura de 0,70 m. y a sus pies se plantan las estacas de vainilla, de forma tal que tres o cuatro de los nudos queden enterrados y que puedan pasar por la "V".

La plantación de las estacas se realiza en un surco de 10 cm de ancho por 3 a 4 cm de profundidad y 40 cm de largo'; si se realiza en época húmeda solamente se las coloca en el suelo y se las recubren con hojas secas.

PROPAGACION

La propagación sexual casi no se practica. Usando métodos especiales se puede propagar la vainilla por medio de semilla pero son demasiado costosos, lentos y no seguros de conservar la calidad de la especie.

Por esas razones todas las plantaciones comerciales se hacen usando esqueje o vástagos. Se practica la macro propagación asexual de esqueje del tallo. Las plantaciones se establecen generalmente utilizando reproducción vegetativa.

Para la siembra deben usarse bejucos de 50 a 75 cm de largo, en zanjas de 5 a 10 cm de profundidad quedando enterrados 3 nudos, el resto del bejuco debe ir en dirección hacia arriba, puesta esta parte será la que ramifique. Se recarga al tutor amarrándola para que se sostenga, el amarre debe hacer con algún material de fácil descomposición, como las fibras vegetales de cáñamo o plátano y solo en los elementos.

PLANTACIÓN

La siembra de Vainilla, dada su condición de planta trepadora exige el empleo de árboles denominados “tutores”. Las especies de árboles tutores que más se acostumbran para el sostenimiento de los bejucos de Vainilla son los *siguientes*:

Piñón (*Satropa curcas*),

Cocuile (*Piscidia pissipula*),

Chaca (*Bursera simaruba*), Pichoco (*Erythrina baerteroana*),

y marañón (*Anacardium occidentale*).

El período de establecimiento de tutores generalmente es de julio a octubre.

El método de producir la Vainilla con sus mismos bejucos (tallos), es práctica común de los agricultores en México (SARH, 1979).

Antes de plantar los bejucos se deben desinfectar, a los cuales se les eliminan las tres hojas basales de cada uno, con el fin de facilitar la plantación, para esto se requiere utilizar una navaja filosa o una tijera de podar. También es importante revisarlos cuidadosamente, para evitar que lleven pequeños brotes de enfermedades como pudriciones, antracnosis y roya.

La desinfección de los bejucos se hace con un fungicida sistemático, como el Benomyl, en dosis de 2 gramos por cada litro de agua más adherente en la dosis que indique la etiqueta. El fungicida y el adherente se mezclan con el agua en un recipiente lo suficientemente grande para introducir los bejucos, hasta dejarlos completamente mojados con la mezcla. Para realizar la plantación los bejucos deben estar desinfectados sin las tres hojas basales y cicatrizadas de sus heridas, lo cual ocurre normalmente en uno o dos días después de haberlas provocado. (SARH, 1992).

El proceso de plantación en Papantla, Ver, se inicia preferentemente en los meses de marzo y junio con la plantación del bejuco, éste se corta entre 50 y 75 centímetros de longitud, posteriormente, al pie de cada tutor se hace una zanja de 5 a 10 centímetros de profundidad, tan larga como la parte del bejuco que se va a enterrar (2 a 3 nudos). En cada surco se coloca un fragmento de bejuco, procurando que dos nudos queden enterrados y el resto se dobla dándole una dirección hacia arriba, esta parte que será la que ramifique, se recarga al tutor amarrándola para que se sostenga, sin apretar.

Para el amarre debe utilizarse fibra de plátano u otro material de fácil descomposición. La distancia a que se debe sembrar varía de 2.0 a 2.5 metros, entre plantas. Un número de 2,000 plantas de Vainilla por hectárea se considera una densidad apropiada.

Durante los tres primeros años se realizan dos limpiezas al año, preferentemente al principio y fin de época de lluvias. Simultáneamente, dado que el bejuco a las dos semanas de plantado empieza a enraizar, y a los treinta o cuarenta días comienza a retoñar, es necesario revisarlo, para amarrar y fijar al tutor a aquellas que lo necesiten.

En períodos muy favorables la Vainilla llega a crecer de 10 hasta 15 centímetros en 24 horas, cuando la planta es vigorosa.

En esta etapa también aparecen las yemas florales que quitan la energía que necesita la planta para su desarrollo, por lo que es necesario hacer el corte, y así estimular el aprovechamiento de la energía por parte de la planta y consecuentemente tener un producto de mejor calidad (SARH, 1979

PLANTACIONES

Hay dos tipos:

1. Intensivo o cultivo en “barbacoa”. En este sistema las plantas crecen juntas y entrelazadas. El costo de mantenimiento es menor. Se producen grandes cosechas. Sí se presentan enfermedades fúngicas se extienden más fácilmente, el manejo es difícil y las pérdidas son mayores.
2. Se siembre por cada tutor de una altura de 2 m. por lo menos. La selección de los tutores debe depender de las condiciones locales, que tengan hojas pequeñas para que faciliten la entrada de luz, tutores vivos de rápido crecimiento, fácil enrizamiento, y resistentes a fuertes vientos. La distancia que se recomienda es de 2/2 m. En este sistema el costo de mantenimiento es mayor y el rendimiento menor; facilita el manejo de control de malezas, plagas, enfermedades, polinización, etc.

Encauzamiento de guías

En un sistema intensivo de producción de Vainilla, es importante porque facilita la aplicación de agroquímicos, la polinización y la cosecha; además, es una de las labores de cultivo encaminadas a obtener esquejes (material de propagación) de un Vainillal.

¿POR QUE SE HACE?

Esto se hace con el fin de mantener a una altura menor de 2.5 metros, para facilitar la polinización y cosecha.

Estimular la emisión de brotes nuevos (ramificación) y floración.

Evitar el amontonamiento de los bejucos.

El encauzamiento de las guías consiste en evitar que la Vainilla crezca por encima de la bifurcación del tutor, esto es a una altura promedio de 1.7 metros, para lo cual debe dejarse a libre crecimiento la parte apical de la Vainilla (cogollo) y dirigirlo hacia la materia orgánica.

¿COMO SE HACE?

Se hace manualmente y con mucho cuidado para no trozar el bejuco. Las guías (puntas) se desprenden del tutor y se encausan hacia abajo. Los bejucos deben colgar de las horquetas del tutor.

¿CUANDO SE HACE?

Cada vez que la guía (cogollo) del bejuco ya sobre pase la horqueta del tutor.

Principalmente en verano, época de mayor crecimiento de la planta.

“Capado de la Vainilla”. Esta actividad forma parte del encauzamientos de guías, su fin es promover la emisión de brotes vegetativos a la altura de la bifurcación del tutor (2.5 metros) y consiste en eliminar la parte apical del cogollo, más un entrenudo (10 centímetros) cuando la planta alcanza una longitud aproximada de 6 metros; la herida provocada al eliminar el cogollo se desinfectará con Benomyl (2 gramos por litro de agua.)

Estos pasos se repiten cada vez que un nuevo brote llegue al suelo; así, la planta quedará preparada para la producción del fruto y de esqueje (SARH, 1992).

PODA

Esta es una práctica fundamental en el cultivo de la vainilla ya que favorece el desarrollo de la planta. A los dos y medio años se procede a cortar las guías. Después de la cosecha se recomienda podar los bejucos para adquirir un mayor grosor, así como los árboles de sombra y tutores. Debe procurarse podar de manera que quede sólo un 50% de sombra, ya que si el porcentaje es mayor o menor, los tallos así como las hojas se adelgazan y se tornan amarillas, produciendo reducción de flores y de frutos.

Esta práctica se efectúa en todas las plantas excepto en las que utilizarán para reproducción, dado que una planta podada no produce buenas estacas para iniciar otra plantación. Después de la cosecha se podan los bejucos para que adquieran grosor (SARH, 1979).

Sombra

La sombra en un Vainillal está íntimamente relacionada con el desarrollo de la planta, debe ser constante y equilibrada todo el año, para que en los meses secos se reduzca la pérdida de humedad en el ambiente y la materia orgánica; además, para que en los meses fríos proteja a la Vainilla del efecto de las bajas temperaturas. Si en todo el año es muy densa, el tallo de la Vainilla se adelgaza y si durante el año es deficiente (sobre todo en la época seca), la planta sufre de quemaduras. En ambos casos, la planta de la Vainilla se debilita y en ese estado es más susceptible al ataque de las enfermedades (SARH, 1992).

Fertilización

No se ha podido probar que responda bien a los fertilizantes. Quizás el único elemento que se aplica es el N. Ocupa aplicación de cal en suelos con p.H. inferior a 5.5. No es exigente con respecto a nutrición y crece a veces bien en tierras pobres, si la sombra y el agua son adecuadas y se mantiene una cobertura sobre la base de la planta.

La vainilla es una planta poco resistente a exceso de nutrientes, y necesita solamente un adecuado suministro de agua y sombra.

El uso de una buena cobertura (mulch) es el método más recomendable para mantener la fertilidad del suelo, por ser la vainilla una planta de raíz extremadamente superficial. La cobertura ayuda al suelo a mantener una adecuada temperatura, disminuyendo la competencia de malezas y aumentando el suministro de humedad. Se recomienda una cobertura con un grosor no menor de 10 cm ni mayor de 30 cm. Se puede hacer uso tanto del abono orgánico (compost) como del inorgánico. Lo más común es una mezcla de ambos. Primero, se prepara el compost con cáscara de cacao, pulpa de café, el resultante de deshierbas y podas o cualquier subproducto de desecho; se deja en descomposición por tres meses, y posteriormente se le agrega 45 Kg de urea, 35 Kg de superfosfato simple y 20 Kg de cloruro de potasio. De esta mezcla se aplican 2 Kg por cepa de vainilla. Sin embargo, el humus y el abono orgánico son los mejores alimentos para la vainilla.

La fertilización de la Vainilla se realiza a base de abonos compuestos por materia orgánica de origen vegetal.

Las hojas, tallos y partes podadas de los árboles tutores hacen un abono excelente. Se pueden echar las ramas cortadas del árbol tutor alrededor de la base de las plantas, donde se descompondrán en menos de un año.

Si no existe suficiente materia orgánica dentro de la plantación entonces se pueden cultivar pastos fuera de ella y cortarlos, traerlos dentro de la plantación y colocarlos alrededor de la base de la planta.

El abono proporciona buen aislamiento para mantener la planta fresca y para evitar la evaporación alrededor de la planta. Dicha materia orgánica en descomposición proporciona fuente excelente de nitrógeno en la base de la planta. La mayoría de las raíces crecerán dentro de la materia orgánica, pero algunas, penetrarán hasta unos 10 cm, dentro del suelo (SARH, 1979).

ELABORACIÓN DE LA COMPOSTA

SIMPLE:

- Mezclar 70% de aserrín de pino u otro material vegetal y 30% de estiércol (borrego, bovino, etc.).
- A medida que se vaya mezclando, aplicar agua hasta que alcance de 45 a 60 % de humedad.
- Tapar la mezcla con nylon para que se caliente, pero no debe de sobre pasar la temperatura de los 60 °C .
- Mantener la mezcla de preferencia bajo techo

RIEGO

La vainilla requiere de riegos de auxilio, principalmente en la etapa de polinización y crecimiento del fruto.

¿Por qué REGAR?

- ❖ Disminuir el daño por las quemaduras de sol.
- ❖ Prevenir la caída de frutos tiernos.
- ❖ Evitar la muerte de plantas.

- ❖ Disminuir el daño el hongo *Fusarium*.
- ❖ Incrementar el rendimiento y calidad del fruto.
- ❖ Aumentar el crecimiento de la planta.

SISTEMAS DE RIEGO

- ❖ Micro aspersión (laderas).
- ❖ Micro aspersión o de goteo (plano).

SUGERENCIAS

- ❖ Consultar un experto en riego para el diseño e instalación.
- ❖ Mantener siempre húmeda la materia orgánica.

FLORACION

V. planifolia florece sólo un vez al año. La época de floración varía en diferentes países.

En México usualmente ocurre entre marzo y mayo pero puede variar ligeramente según las condiciones ambientales. Las plantas comienzan a florecer aproximadamente al tercer año, pero, si se plantan esquejes más largos florecen antes (Parra, 1984). Las inflorescencias brotan de tallos diferentes al año en curso (George, 1981). Se producen en los tallos de la última temporada de crecimiento (Nair y Mathew, 1969). Si se permite que las guías crezcan hacia arriba, raramente florecen. El doblamiento de la guía hacia abajo puede ser un factor importante para estimular la floración, probablemente debido a la acumulación de carbonatos y otras sustancias involucradas en la floración (Correll, 1944 citado por Childers y Cibes en 1948).

La detención del crecimiento vegetativo aumenta la iniciación de botones florales (Davis, 1983). Además, la poda de la punta de los tallos en crecimiento, induce la iniciación de los botones florales (Ashley, 1976). El descenso de la temperatura aumenta la producción de inflorescencias (Alconero, 1973).

La vida media de una planta es de 8 a 10 años (Nair y Mathew, 1969). La producción máxima de las plantas es alcanzada a los 7-8 años, pero cuando los cuidados son apropiados la producción continúa por varios años. En México se obtiene una producción pequeña en el tercer año después de plantada, en el cuarto y quinto año las plantas continúan incrementando su producción, y a los 9-10 años la planta pierde su valor comercial (Correll, 1944).

La apertura de la flor comienza entre las 10:00 p.m. y 1:00 a.m. y la flor está completamente abierta a las 6:00 a.m. (Nair y Mathew, 1969).

FECUNDACIÓN

El obstáculo principal en la polinización natural de la Vainilla, es el hecho de que una pequeña membrana separa las partes masculina y femenina de la flor que prohíbe el paso del polen.

La operación básica para la polinización a mano consiste simplemente en mover esta membrana (rostelo) y llevar la masa de polen a la parte femenina de la flor (SARH, 1992).

LOS PASOS PARA EFECTUAR A MANO LA POLINIZACIÓN SON LOS SIGUIENTES:

1.- Se elimina el labelo, que es un pétalo modificado de la flor parecido a una corneta.

2.- Con un palillo se levanta el rostelo y

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

Se recomienda polinizar las primeras cinco flores que aparezcan por inflorescencia o “maceta”, con esto se logra que desarrollen un promedio de 25 frutos por planta y el número de macetas lo permite, se dejarán desarrollar hasta 50 frutos por planta.

Cuando la planta presente acanaladuras en el tallo (se “chupe”), puede ser por problemas en la raíz o por exceso de frutos, si ocurre esto último, se procederá a eliminar primero los frutos pequeños y deformes que se encuentren más distantes del tallo, estos son regularmente los que se originaron de las últimas flores que aparecieron en la “maceta” (SARH, 1992).

La fecundación artificial se efectúa a la primera floración que aparece a los tres años de plantado el Vainillal. El período de fecundación artificial es relativamente corto, dado que la vida de la flor es de 24 horas y florece una tras otra y por la noche únicamente.

Es práctica común en las regiones productoras de Vainilla, el hecho de polinizar artificialmente la planta. Esto es así porque es muy reducido el número de plantas que logran fecundarse en forma natural y porque así se obtiene mayor número de Vainillas y por lo tanto mayor cosecha. La polinización artificial se realiza normalmente entre los meses de marzo y mayo. El número de flores a fecundar depende del vigor de la planta provoca su destrucción, y se obtiene menos Vainilla y de menor calidad (SARH, 1979).

COSECHA Y POSCOSECHA

La vaina entra en madurez después de 7 a 8 meses de la fecundación y alcanza su máximo tamaño.

Se vuelve firme, gruesa y se ve el amarillamiento en la punta. Este es el momento de la cosecha, no hay que hacerla más tarde pues las vainas se abrirían. Se colocan en montones, bajo cobertizos protegidos de la lluvia y sufriendo así una fermentación parcial.

Después de eso se los somete al sol o a secado mecánico hasta que adquieren un color pardo castaño y se desarrolla el principio aromático o vainillina. Entonces se los seca al sol durante unos dos meses.

Se seleccionan según la longitud de las vainas y se los empaca.

La duración total del proceso de poscosecha es de alrededor de seis meses.

Después de 2 años de sembrados el vástago puede hacerse la primera cosecha pero es preferible no polinizar y esperar el tercer año. Desde ese momento la planta está en pleno rendimiento hasta la edad de 6 años. Se recomienda una plantación como agotada al final del séptimo año, pero si son fuertes y sanas puedan durar más tiempo.

9.-INTRODUCCIÓN DE PLAGAS

El campo agrícola es un ecosistema artificial caracterizado por la dominancia de una o algunas especies de plantas (las plantas cultivadas) como resultado de la intervención del hombre, quien no solamente las ha sembrado sino que las protege de otras plantas competidoras (malezas) y de sus enemigos (plagas y enfermedades). De modo que desde el punto de vista ecológico, las plagas deben considerarse como parte del ecosistema agrícola y participantes de su dinámica.

Normalmente, las plantas cultivadas provienen de largos procesos de selección y mejoramiento habiendo adquirido cualidades distintas a las formas silvestres que se caracterizan por su rusticidad. Los cambios en la morfología, fenología, constitución química, y fisiología de las plantas mejoradas están destinadas a satisfacer las exigencias de productividad y calidad del hombre, pero con frecuencia las plantas así mejoradas resultan también más apetecibles y nutritivas para ciertas plagas.

Existen otros cambios favorables para las plagas, como la reducción de la variabilidad genética de la planta cultivada, la uniformidad en los estados de desarrollo de la planta en grandes extensiones (monocultivos) y la utilización de ciertas prácticas como riegos, fertilizaciones y destrucción de malezas.

Aquellas especies de insectos que en su variabilidad adaptativa pueden armonizar su desarrollo con las nuevas condiciones se vuelven numerosos y se convierten en plagas. Si entre las nuevas condiciones está el uso de insecticidas las poblaciones de insectos también pueden desarrollar resistencia a ellos.

Los agro ecosistemas son menos complejos que los ecosistemas naturales y por consiguiente menos estables. Aún así, mantienen una serie de interacciones complejas entre sus componentes de modo que cualquier cambio biológico, físico

o químico en un componente generalmente afecta a otros componentes del ecosistema.

Los principales componentes del agro ecosistema son las plantas, las plagas, los insectos benéficos, las condiciones climáticas, las condiciones del suelo, y las prácticas culturales, incluyendo la aplicación de pesticidas. También es muy importante tomar en cuenta la situación socioeconómica del agricultor, pues los programas de control que se establezcan tienen que ser compatibles con esa realidad.

Plagas y control

➤ **Caracoles y babosa (*vaquinus spp*).**

Los Caracoles tienen concha y las Babosas el cuerpo desnudo. Se alimentan sobre todo por la noche o en épocas de lluvia, devorando hojas y tallos tiernos. Se localizan solo en algunas áreas de producción, afectando plantaciones jóvenes. Su presencia se nota por el rastro plateado que dejan al desplazarse. A veces, una plaga de caracoles causa grandes daños.

Control

Se combaten fácilmente con cebos o gránulos con las materias activas Metaldehido o con Metiocarb (para babosas es mejor este último), que se reparte por el suelo y próximo a la planta en pequeños montones. A razón de 3.5 g/litro de agua. En las primeras horas de la noche un cebo compuesto de masa de maíz, lanate y concentrado de ethil vainillina. Este tipo de tratamientos entraña cierto peligro tanto para los niños como para las aves que pueden ingerir estos granos.

Puedes recurrir a enterrar un pequeño frasco de cristal lleno de agua. La humedad los atrae y se capturan. O con cerveza u hojas de lechuga.

➤ **Chinche destructora (*Trioza litseae*).**

De la vainilla, se registra en reunión, ataca vástagos y flores agujerándolos y produciendo manchas de decaimiento.

➤ **Chinche roja (*Tentecoris confusus*)**

Este insecto es conocido por “piojo rojo”, vive en la parte del envés de la hoja formando colonia.

- El adulto mide de 5 a 6 mm y es de color rojo y negro.
- La plaga se localiza por la parte del envés de la hoja.
- La plaga ataca principalmente a las hojas y ocasionalmente el fruto y tallo.
- Se alimenta de la savia de la hoja y otros tejidos.
- Las hojas dañadas se manifiestan por pequeños puntos blanquecidos y manchas de color negro.
- Las hojas atacadas se ponen flácidas y se secan y puede quedar la planta sin hojas.
- Es la plaga más importante, que si no se controla oportunamente puede causar graves daños.

Control

- Destruirlas manualmente cuando existan bajas poblaciones, de presencia en las mañanas.
- En poblaciones altas aplicar Aceite de neem en dosis de 4 mililitros por litro de agua.
- También se puede preparar y aplicar la solución CAJA (cebolla, ajo, jabón y agua) en la proporción siguiente: 3 cebollas, 3 cabezas de ajo, una barra

de jabón neutro, en 40 litros de agua. La cebolla y el ajo deben ser licuados y el jabón triturado. Se deja reposar por 48 a 72 horas y luego se aplica con una bomba de aspersión dirigida a la plaga.

- Eliminar las hojas atacadas, para eliminar posibles hospedajes.
- Para su control se programan recolecciones de insectos cuando su población sea baja en caso contrario se aplica Tcsafor 500 (malathion) a una dosis de 1.5 ml/litro de agua.

➤ **Chinche esmeralda (*Nezara amaragdula* *fabr.*). (= *nezara viridula* *s.*) y/o (*nezara hilaris* *say*).** Chinche o piojo rojo (*tentacoris confusus*). : hemíptero color verde, que al desarrollarse chupa la savia de la planta.

Control:

Cultural: raleo, sombra, poda, rejuvenecimiento.

Químico: Extractos de chile (*Capsicum* spp.) y de hojas de Madre Cacao o Cuchi (*Gliricidia sepium*).

➤ ***Conchylia vanillana*.** “oruga” que ataca los frutos jóvenes después de la fecundación, provoca su caída, y el que las vainas se llenen de manchas.

➤ ***Dydarcus conncinus* y *D Obscuratus*.** (**chinchés**). atacan los retoños y las flores.

➤ **Escarabajo (*Hoplia retusa* *Klug*).**

Agujera la Corola: el *Cratopus punetum*, gorgojo gris que mordisquea las flores y destruye la columna: *perissoderes ruficollis* *waterh*. La larva permanece breve tiempo en el Interior del tallo, perforándolo, se ha encontrado en Madagascar.

➤ **Gusano peludo (*Plusia aurifera*)**. Se alimenta principalmente e brotes tiernos, flores y frutos. En esta etapa el gusano es muy voraz y puede destruir de 2 a 3 brotes diarios.

Control

- Para prevenir el daño es prioritario realizar recorridos a la plantación e identificar y recolectar las larvas, sin embargo cuando la población aumente se aplicará el producto para controlar la chinche roja.
- En poblaciones bajas, se sugiere recolectar los gusanos manualmente.
- Cuando sea necesario, aplicar la solución CAJA.

➤ **Tuzas (*scapanus latimanus*) y Chachalacas (*ortales vetula*)**.

Son plagas ocasionales que dañan a las raíces de los tutores y a los botones florales de la vainilla alimentándose respectivamente. Las tuzas se controlan con trampas o cebos envenenados y los pájaros con ruidos provocados por cohetes.

➤ **Piojo rojo (*spinas floridulas*)**. estos piojos, hemípteros (4 mm a 5 mm), destruyen los tejidos de las hojas, tallos y frutos, notándose su ataque por la presencia de pequeñas manchas blanquecinas en la superficie de los tejidos.

➤ ***Plusia aurifera* “chivo peludo”**: que se alimenta de las partes tiernas de la planta y mide 2,5 cm de longitud.

➤ **torcedoras (*Clysia sp.*)**, cuyas orugas se suelen comer a las cápsulas.

Control

Cultural: raleo, sombra, poda, rejuvenecimiento.

Químico: Extractos de chile (*Capsicum spp.*) y de hojas de Madre Cacao o Cuchi (*Gliricidia sepium*).

10.-INTRODUCCIÓN DE ENFERMEDADES

Las pérdidas que ocasionan las plagas y enfermedades en los cultivos de los países desarrollados pueden cifrarse entre el 10 y 20 % del total de la producción, según los cultivos. Ello obliga a una constante lucha y al empleo de cantidades masivas de productos fitosanitarios, en ocasiones de efectos poco estudiados o controvertidos, tanto para la Naturaleza como para el ser humano y los animales consumidores de las plantas tratadas.

Mientras que el término *Fitopatología* estudia tanto las plagas como las enfermedades, en ocasiones éstas se separan en dos ciencias, la *Patología vegetal*, que se ocupa de las enfermedades de las plantas producidas por hongos, bacterias y virus y causas no parasitarias y la *Entomología agrícola*, que estudia las plagas de insectos. La Fitopatología estudia, por tanto, las causas productoras de las plagas y/o enfermedades, *etiología*, los síntomas que producen en las plantas, *sintomatología*, y los medios y prácticas para curarlas o prevenirlas, *terapéutica*. En términos generales, la denominación plaga afecta a todos los animales que causan daños a las plantas, lo que incluye a vertebrados, artrópodos, moluscos y gusanos, mientras que la denominación enfermedad afecta a los organismos que causan perturbaciones en el metabolismo de la planta, pudiéndole producir incluso la muerte, lo que incluye una serie de organismos microscópicos tales como los hongos, bacterias y virus.

Las causas pueden ser de diversa naturaleza, pudiéndose establecer dos grandes grupos, según sean de origen parasitario o no parasitario. Las afecciones parasitarias pueden ser provocadas por animales, vegetales o virus, mientras que las no parasitarias se deben a causas fisiológicas producidas por accidentes meteorológicos y carencia o exceso de elementos nutritivos.

ENFERMEDADES

➤ **Fusariosis (*Fusarium oxysporum fsp*) y Mildiu.** Este bongo ataca las raíces adventicias y brotes de la vainilla, la planta muere pues no puede absorber agua y nutrimentos, Suelos degradados, pobres en materia orgánica favorecen la colonización por este bongo, el aumento paulatino del número de propágulos aunado a condiciones ambientales y de manejo favorable desencadena la epifitía. Los propágulos (clamidósporas) del bongo se encontraron en números altos en los suelos de las zonas productoras, estas son formas de resistencia que persistirán posiblemente por muchos años.

Control: evitar encharcamiento, espaciamiento adecuado (densidad de siembra), usar materia orgánica sana, buena relación luz-sombra, usar rastrojo con lignina. Emplear híbridos resistentes. Siembra bajo bosque secundario. Siembra de varios materiales para heterogeneizar la plantación. Empleo de fungicidas vegetales: extractos de *swingla sp.*, caldo bordelés.

➤ **Antracnosis (*Colletotrichum vanillae*).** La enfermedad se caracteriza por la presencia de una mancha oscura hendidas de color café en el tallo y en las hojas, el fruto también presenta manchas café oscuro a lo largo. En consecuencia la prevención de la presente enfermedad se enfocará en la regulación de la sombra, eliminando malezas para mejorar la ventilación y evitar la conformación de microclimas que pudieran incrementar la incidencia de estos patógenos.

Control. Evitar encharcamiento, espaciamiento adecuado, usar materia orgánica sana, buena relación luz-sombra, usar rastrojo con lignina. Emplear Químico: como medida preventiva, inoculación en vivero de Fungicidas vegetales: extractos de *swingla sp.*

➤ **Caída de fruto.** La caída de los frutos tiernos ocurre entre los meses de abril, mayo y junio cuando la sequía se prolonga. Los síntomas inician cuando el fruto se amarilla dando la apariencia de haber madurado pero sin perder su consistencia firme y se desprende de la planta. Por lo cual para su prevención y control se programan las siguientes labores: 1) regular la polinización por planta; 2) Realizar todas las prácticas culturales y 3) Aplicar riegos de auxilio.

➤ **Capado del cogollo (Xanthomonas).**

Es una bacteria del genero Xanthomonas. El daño inicia generalmente en forma de una mancha café claro y progresa rápidamente en sentido descendente a partir del ápice del brote hasta que muere totalmente y adquiere la característica coloración negra de un tizón.

➤ **Mancha parda de los tallos (nectrina vanillae zimm).**

Esta enfermedad asociada con el hongo Nectrina vanillae Zim. El hongo ataca principalmente al tallo y raramente a las hojas. En los frutos ocasiona pudrición negra, también se conoce como Gangrena. Ataca a las partes jóvenes del tallo.

➤ **Pudrición de la raíz (Fusarium oxisporum).** La zona afectada por esta enfermedad toma un color café y se secan, separándose la cubierta externa de la parte central. Al morir las raíces, la planta responde emitiendo nuevas raíces que brotan de los nudos de la parte aérea, las cuales también mueren al llegar al suelo. Cuando la infección se extiende de la raíz al tallo, la parte dañada se torna de un color castaño oscuro.

La prevención y el control de la pudrición de raíz se realizan con base a los siguientes tratamientos:

- a) Practicar todas las labores culturales a tiempo;
- b) Cortar las plantas enfermas y levantarlas fuera del vainilla;
- c) Hacer cirugía al bejuco cuando se inicia de la enfermedad;
- d) Aplicar caldo bordelés.
- e) Eliminar la planta con daños avanzados.
- f) Mantener la planta bien nutrida, a base de materia orgánica y compostas.
- g) Mantener el vainillal con un 50 % de sobra y bien ventilado.
- h) Aplicar riego de auxilio en época de sequía.
- i) Evitar la sobre polinización.
- j) Evitar el pisoteo de las raíces.
- k) Utilizar terrenos bien con buen drenaje.
- l) Evitar el estrés de la plata.
- m) *Cultural*: evitar encharcamiento, espaciamiento adecuado (densidad de siembra), usar MO sana, buena relación luz-sombra, usar rastrojo con lignina.
- n) *Genético*: Híbridos resistentes. Siembra de varios materiales para heterogenizar la plantación.
- o) *Químico*: como medida preventiva, inoculación en vivero de *Trichoderma* y *Beauveria bassiana*, fungicidas vegetales.

➤ **Pudrición del tallo (*fusarium sp*).**

Se transmite por los esquejes.

Control: Genético y físico: sembrar materiales libres de la enfermedad.

- **Pudrición de los esquejes.** Es frecuente después de haber plantado los esquejes la pudrición de la parte enterrada que en ocasiones da la apariencia

de estar cubierta de algodón con pequeñas manchas de color blanco. Para evitar estos daños se programan las siguientes actividades:

- 1) Balancear el nivel de materia orgánica de tal manera que la retención de humedad sea mínima
- 2) Seleccionar bejucos y desinfectarlos antes de plantar.

➤ **Pudrición de las macetas o flores.**

Esto ocurre durante los primeros meses del año. Las lloviznas, los días nublados, la sombra excesiva y la mala ventilación del vainillal, favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

Los síntomas aparecen en los botones florales y corresponden a manchas irregulares de color oscuro; cuando el daño ocurre en el pezón o caquis del racimo, esta mancha crece hasta cubrirlo completamente, provocando el desprendimiento de los frutos tiernos.

Control.

- Regular la sombra y mantener el vainillal bien ventilado.
- Aplicar C/20 días Tecto 60 en dosis de 1 gr/lit de agua y Captan en dosis de 2.5 gr/lit de agua. Utilizar adherente con cualquiera de estos productos.

➤ **Pudrición del raquis.** Cuando la vainilla inicie producción se presenta una enfermedad denominada raquis de los racimos florales y corresponden a manchas irregulares de color café oscuro. Para su prevención se regula la sombra mediante la poda del bejuco y el control manual de malezas.

➤ **Roya (uromyces joffrini).** La enfermedad se identifica por la presencia de pequeños puntos levantados de color amarillo ocre en el envés de las hojas que al juntarse forman áreas irregulares que se van oscureciendo a medida que

avanza la enfermedad y solo las orillas o permanecen en color amarillo. Para su prevención se aplica el mismo método que la enfermedad anterior.

Control: evitar encharcamiento, espaciamiento adecuado, usar materia orgánica sana, buena relación luz-sombra, usar rastrojo con lignina.

➤ **Secadera del tallo (xanthomonas).**

Lo causa una bacteria del genero Xanthomonas.

Los síntomas iniciales puede describirse como manchas más o menos elípticas de color café castaño lustroso que aunque dan la apariencia de ser áreas de pudrición suaves. Simultáneamente la mancha crece en amplitud hasta que la lesión rodea al tallo y lo estrangula.

➤ ***Colletotrichum vainilla*:** ocasiona la antracnosis, produciendo síntomas de manchas hundidas de color oscuro, principalmente en el envés de las hojas.

➤ ***Puccinia cinnamoni*:** produce manchas verdes amarillentas en el haz y rojizas en el envés de las hojas.

➤ ***Calospora vainillae*:** ataca las hojas y brotes terminales cuando existen frutos que ennegrecen en el ápice y en el centro del mismo, y posteriormente caen.

Virus: los dos más comunes son el *Virus del Mosaico del Cymbidium* y el *Virus del Mosaico del Tabaco*. Producen clorosis, malformaciones en flores y hojas marcadas. Los pulgones son sus principales propagadores de una planta a otra. Contrólalos y desinfecta las herramientas de corte. Las plantas con virus no tienen cura por lo que se deben destruirse (quemar).

➤ **Virus (Virus del Mosaico de Vainilla (VMV), Cymbidium mosaic virus (CyMV), Tomato ringspot virus (TRV))**

Causa distorsión en las hojas y mosaico en *Vainilla fragrans*, *V. pompona* y *V. tahitensis*.

El virus es transmisible por la savia y también es expandido a través de los esquejes usados para propagación. Pruebas con vainilla han mostrado que el áfido *Myzus sp.* Puede transmitir el virus VMV no tan persistentemente.

Control: usar material genético limpio, eliminación cuidadosa de material infectado.

Hay **hongos** que atacan manifestándose en puntos o manchas oscuras en hojas y flores y otros pudren las raíces y el cuello de la planta. Éstos últimos son los más peligrosos. Infechan cuando hay un exceso de riego o un mal drenaje.

Para prevenir hongos se pueden pulverizar las Orquídeas con fungicida en otoño y primavera.

Las **bacterias** son patógenos que producen lesiones acuosas o manchas redondeados en pseudobulbos u hojas. Necesitan mucha humedad para infectar. Son muy peligrosas debido a que se desarrollan rápidamente y contagian a las

demás plantas. Aísala inmediatamente la planta de las demás, corta el tejido infectado y no riegues durante varios días. No hay cura con productos químicos.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE LA VAINILLA

1. Utilizar terrenos con buen drenaje y mucha materia orgánica.
2. Hacer las siembras nuevas usando solo plantas sanas.
3. Desinfectar el esqueje antes de plantarlo.
4. Sembrar en la época adecuada.
5. Evitar las plantaciones muy densas.
6. Dar una fertilización balanceada y orgánica.
7. Mantener controladas las poblaciones de insectos y hierbas.
8. Evitar heridas en la raíz, hojas y tallo.
9. Evitar que la planta se estrese por sequía.
10. Evitar el exceso de sombra en la época de nublados y lluvias. Aumentar la cantidad de sombra en época seca.
11. Evitar la sobre polinizar.
12. Eliminar las plantas enfermas.
13. Hacer un buen saneamiento de las plantas después de la cosecha.
14. Aplicar fungicidas en épocas húmedas.
15. Nunca sobre dosificar ningún agroquímico.

Trastornos

Aparte de plagas y enfermedades, la tercera causa de problemas en las plantas son los llamados trastornos o fisiopatías. Estos son los más típicos:

- **Luz insuficiente:** provoca falta de floración, poco crecimiento, tallos que se caen, hojas de un verde muy oscuro...

- **Quemaduras por el sol:** hojas amarillas o secas.

Sequedad ambiental: la falta de humedad se manifiesta por el arrugamiento de hojas por un exceso de transpiración. Para aumentar la humedad del aire practica alguno de estos métodos ya comentados en el apartado de "Humedad".

- **Temperaturas bajas, corrientes de aire o gas etileno que desprenden las frutas** cercanas a la planta pueden causar la caída de las flores.

- **Exceso de riego:** se pudren las raíces. Saca la planta del tiesto, corta las raíces podridas (negras y blandas), lava y desinfecta el tiesto y cambiar el sustrato por otro nuevo.

- **Mal drenaje ó sustrato compactado por estar viejo:** el resultado es el mismo que antes, se pudren las raíces. Asegúrate que el agujero de drenaje inferior no está obstruido y cambia el sustrato cada 1 ó 2 años haciendo un trasplante.

- **Exceso de fertilizantes:** puntas secas.

- Ocasionalmente la planta pierde sus hojas y es algo normal.

11.-NEMATODOS y control

(Meloidogyne, Heterodera, Ditylenchus...)

Los Nematodos son unos gusanitos microscópicos de unos 0,2 milímetros. Es una plaga bastante desconocida para muchos aficionados (seguramente porque viven bajo tierra y además no se ven a simple vista) pero dañar sí que dañan. Si todavía no los conoces, aquí tienes todos los datos.

Son muy sensibles a la sequía o a la falta de cultivo. Requieren para vivir lugares muy húmedos. Un barbecho puede limitar muchas especies.

Meloidogyne es uno de los pocos que se pueden identificar en campo (porrillas).

Hay varios géneros de nematodos: *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Ditylenchus* sp. (común en bulbosas, pero puede atacar a otras muchas), *Heterodera* sp., *Tylenchus* sp. (en frutales), etc.

Dañan las raíces de multitud de plantas. Se introducen en ellas y absorben sus jugos.

No hay suelo que no tenga Nematodos, aunque para producir daños su número tiene que ser elevado y las especies de plantas tienen que ser sensibles a ellos.

Como son microscópicos, para saber si un suelo tiene niveles altos de Nematodos se tendría que tomar una muestra de tierra y raíces y llevarla a analizar en laboratorio especializado público o privado. Esto en los jardines no se suele hacer, pero cuando se va a realizar una plantación frutal comercial, sí.

Donde viven mejor es en suelos arenosos, con calor y riego abundante. Son muy sensibles a la sequía o a la falta de cultivo. Requieren para vivir lugares muy húmedos. Un suelo sin vegetación o sin riego un año o más, reduciría mucho la población.

No es nada fácil saber si una planta está siendo atacada por Nematodos. Los síntomas se confunden con varias cosas: exceso de agua, sequía, carencia de

nutrientes, etc., es decir, hojas color verde pálido o amarillo, plantas raquílicas, decoloradas... En general, las plantas presentan poco desarrollo, clorosis y otros síntomas de carencias de nutrientes puesto que las raíces están siendo mermadas. Lo que está ocurriendo es un daño en las raíces, que están llenas de estos gusanitos

Batatillas producidas por nematodos

- Cuando se trata del género *Meloydogine* (por cierto, el más frecuente), si extraes las raíces del suelo sí se observan síntomas claros: son unos bultos en dichas raíces llamados "batatillas" o "porrillas". Pero recuerda que sólo en este género, para los demás Nematodos, no.
- Síntomas generales son:
 - Las hojas toman un color verde pálido o amarillo que se marchita cuando el clima es cálido (no confundir con falta de nutrientes).
 - Plantas raquílicas, con poco desarrollo, descoloridas. Esto aumenta su susceptibilidad al frío, a hongos y a bacterias oportunistas. Los vegetales afectados puede llegar a morir por la acción directa del Nematodo o por los parásitos de debilidad.
 - Debilitamiento progresivo de la planta, marchitamiento sin explicación y sin poder observar nada.
 - Suelen manifestarse por rodales o líneas de cultivo.

Control

- En agricultura comercial, intensiva, lo que se hace para luchar contra los Nematodos es desinfectar el suelo antes de sembrar o plantar. En los jardines, no

se opera así. Sólo si sabes que es una tierra muy infectada de Nematodos, o que haya sufrido daños años anteriores, debes desinfectar el suelo. Para hacerlo hay 3 formas:

A- Hacer una desinfección con fumigantes tóxicos: Dicloropropeno, Metan-K,... Esto lo hacen empresas especializadas (o lo deberían de hacer) en agricultura intensiva y en invernaderos, pero a nivel doméstico, no se hace.

B- Desinfectar con otros productos no fumigantes y de aplicación más sencilla: compuestos a base de Dazomet, Oxamilo o Etoprofos, empleados con cierta antelación antes de plantar o sembrar. Esto es para el caso de que tengas un jardín o un huerto con una infestación de nematodos y debas desinfectar antes *sembrar o plantar*.

C- Desinfectar mediante *Solarización*. Este es el método que te recomiendo. Consiste en desinfectar el suelo mediante el calor del sol. Se trata de cubrirlo con un plástico y "cocerlo" para así matar hongos, insectos, nematodos, bacterias y semillas de malas hierbas . La forma de hacerlo te la explico más abajo.

- Estas tres opciones son para prevenir antes de sembrar o plantar, pero si aprecias daños y sospechas o indentificas Nematodos, puedes hacer lo siguiente:

- Trata con nematicidas que se adicionan al suelo. Ejemplo: Fenamifos
- Arranca las plantas muy afectadas.

-Los Tagetes y las Caléndula tienen un cierto efecto repelente sobre Nematodos.

La prevención consiste en la desinfección de los suelos y substratos. Si el ataque es en maceta, poco se puede hacer: arrancar las plantas afectadas y quémalo

todo, incluido el sustrato. Si la infección está en el suelo del jardín, hay nematicidas, pero el control es difícil.

- En cualquier caso, es difícil recuperar plantas infectadas. Lo más eficaz es la desinfección del suelo antes de plantar.

SOLARIZACIÓN

- Con este método, podrás desinfectar el suelo antes de sembrar o plantar en la parcela.
 - Controla hongos del suelo como *Fusarium*, *Verticillium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*.
 - Controla nematodos (datos contradictorios con *Meloidogyne*).
 - Gusanos y otros insectos que viven en el suelo.
 - Muchas hierbas anuales (deja inservibles las semillas), aunque no controla bien malas hierbas perennes: *Cyperus*, *Cynodon*, *Portulaca*...
- Hay que realizarlo en verano, cuando hace más calor.
- El terreno desnudo se labra con un motocultor y se retiran los restos vegetales y las piedras gruesas que salgan.
- A continuación, se le da un riego muy abundante, que moje a una profundidad de 40 centímetros, que cale bien.
- Se cubre el suelo con un plástico transparente fino (polietileno entre 100 y 200 galgas de espesor).
- La lámina debe quedar tensa y con los bordes perfectamente enterrados para que no se escape el calor.
- En general, se considera necesario dejarlo así, de 4 a 6 semanas como mínimo. Si no está haciendo mucho calor, deja más tiempo.

- Se puede aplicar al aire libre y también en el interior de un invernadero.
- Las plagas y enfermedades disminuirán en el cultivo siguiente.
- Quizás a los 3 ó 4 años haya que repetirlo.
- Es un método eficaz, sencillo y no contaminante. No es de desinfección tan fuerte como las fumigaciones químicas pero es una alternativa clara y ecológica.

Meloidogyne: quizás el más frecuente. Producen unos abultamientos en las raíces llamados "agallas" o "porrillas". Por eso también se llaman Nematodos de agallas.

Se introducen en las raíces para alimentarse de ellas. Cuando su número es elevado pueden llegar a matar a la planta.

La distribución puede presentarse por rodales o líneas.

Los Nematodos afectan a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos o engrosamientos en las raíces comúnmente llamados "batatillas". Estos nódulos los produce el género Meloidogyne, el más frecuente. Si se extraen las raíces del suelo, se observan unos bultos o nódulos típicos.

La parte aérea toma un color verde pálido o amarillo que tiende a marchitarse cuando el clima es cálido. No confundir con falta de nutrientes en plantas de interior.

En las raíces se desarrollan esas agallas o "batatillas".

En general son muy polífagas y numerosas plantas pueden sufrir sus ataques.

También transmiten virus.

Control

- Rota los cultivos para evitar que se establezcan y usa cultivos resistentes si hay disponibles.
- Utilizar variedades hortícolas resistentes en las que existan.
- En parcelas con ataques anteriores es necesario la desinfección del suelo antes de realizar una nueva plantación o siembra.

- La desinfección se puede hacer con productos químicos o mediante la solarización, que es un método ecológico. [Ver descripción paso a paso de la solarización.](#)
- En casos de ataques incipientes en rodales bien localizados, realizar tratamientos químicos en esos focos con nematicidas, por ejemplo, materia activa Fenamifos.
- Cuando se aprecien daños se pueden arrancar las plantas.

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA VAINILLA

1. Sembrar plántulas obtenidas mediante cultivo in vitro, previa aclimatación.
2. Sembrar diferentes materiales de vainilla que difieran en su susceptibilidad al patógeno, incluyendo materiales de diferentes orígenes.
3. Reducir la densidad de siembra.
4. Aumentar la diversidad de plantas en las parcelas sembradas con vainilla.
5. Escoger una especie arborea (o varias) no muy sensible a la falta de agua como árbol de sombra mayor. Por ejemplo, la Erythrina pierde sus hojas durante la estación seca, bajo el estrés hídrico, y deja por lo tanto de proteger la vainilla en los momentos en que más lo necesita.

12.- BIBLIOGRAFIA

- INIFAP. Memoria de Curso. Tecnología de Producción para Vainilla. Instructor: Ing. Juan Hernández Hdz. Lugar: Aquismon, S.L.P. 29 de Noviembre del 2006.

- Monografía del Manejo de la Vainilla y sus principales Plagas Agrícolas por: Juan Pérez Santiago, 1997. Pág. 26-27, 43-59, 103

- Acta Botánica Mexicana. Caracterización de dos tipos de Vanilla Planifolia. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/574/57402505.pdf>

- ASOCIACION COSTARIQUENSE DE ORQUIDEA. El Genero Vanilla <http://www.ticorquideas.com/cartas/mayo2000.doc>

- Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana, México. México y sus Vainillas de Comercio. <http://www.uv.mx/CITRO/news/014vainilla.htm>

- Herbotecnia. Tecnología en producción de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. Argemone Mexicana L.- Fila.: Orquidáceas. Nombre popular. Vainilla. <http://www.herbotecnia.com.ar/aut-vainilla.html>

- Teorema Ambiental. Producir vainilla, oportunidad de agricultores mexicanos http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=54&id_art=2453&id_ejemplar=84

- Vanilla. Wikipedia , la enciclopedia libre.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Vainilla#Historia>

- Infojardin. Vainilla, vanilla spp.
<http://www.infojardin.com/fichas/orquideas/vainilla-vanilla.htm>

- http://bedri..com/Libreta_de_apuntes/V/VA/Vainilla.htm
La vainilla y sus diferentes denominaciones.
<http://www.mundohelado.es/vainilla.html>

- Vainilla, latín: Vainilla platifolia Andrews
<http://perso.wanadoo.es/ulados/vainilla.html>

- La Vainilla. Las firmas. Noticias a la Carta. José Luís Arpide.
<http://www.afuegolento.com/noticias/14/firmas/arpide/431/>

- INFOJARDIN. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS
http://www.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/plagas_y_enfermedades_directorio.htm

- INFOJARDIN. Caracoles y Babosas
http://www.infojardin.com/rosales/Plagas_y_enfermedades/Fichas_de_Plagas/Caracoles_y_babosas.htm

- INFOJARDIN. Nematodos.
http://www.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/Nematodos.htm

- INFOJARDIN .Cuidado de Orquídeas
<http://www.infojardin.com/orquideas/orquideas-riego-abono-trasplante-plagas.htm>

- Jardinería, Flores, Jardín. Infojardin.
<http://www.infojardin.com/>

- VAINILLA (*Vanilla planifolia*) La orquídea más conocida del mundo por su sabor y aroma.
<http://www.mombu.com/orquideas/attachment.php?attachmentid=7740&d=1145408297>

- VAINILLA
<http://www.sdr.gob.mx/Contenido/Cadenas%20Productivas/paquetes%20tecnicos/VAINILLA.pdf>

- Manual de Fotoprotección y Análisis de Plaguicidas (Extraído de PERSUAP, Oct/03)
<http://www.fundacad.org.co/uploads/ManualCultivoVainilla.pdf>

- PRINCIPALES FACTORES AGRONOMICOS RESTRICTIVOS EN EL CULTIVO DE LA VAINILLA Y SU ALIVIO EN LA ZONA DE QUEPOS, COSTA RICA
http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907-II_309.pdf

- Claridades Agropecuarias Num. 101, Enero 2002
<http://www.infoserca.gob.mx/claridades/revistas/101/ca101.pdf>

- Manual de Fitoprotección y Análisis de Plaguicidas
<http://www.fundacad.org.co/uploads/ManualCultivoVainilla.pdf>

- EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
http://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto1995/CPA_13_PG_272-304.pdf

- Plagas y enfermedades de las plantas
<http://www.arbolesornamentales.com/plagasyenfermedades.htm>