

I INTRODUCCIÓN

La familia orchidaceae es la mas numerosa en cuanto a especie se refiere y donde la vainilla (*vainilla planifolia, Andrews*) sin embargo solo esta especie es de valor industrial. Citado por (Bijan, 1998, Barrera, 1983).

En la ultima década el cultivo de la vainilla decayó drásticamente debido a la aparición de sintéticos de este producto, en consecuencia de los daños que causan estos productos a la salud del ser humano, recientemente en algunos países las regularizaciones sanitarias han limitado el uso de sintéticos, la vainilla natural ha vuelto a retomar su importancia en la industria.

El Estado de Veracruz, ocupa el primer lugar de la producción nacional, sin embargo la producción obtenida no es significativa en comparación con otros cultivos, además de que nuestro Estado y país se localizan en un lugar comercial estratégico por la cercanía con la frontera de Estados Unidos.

Actualmente la zona vainillera más importante del país, se encuentra en la región conocida como “El Totonacapan” constituido por 21 municipios del Estado de Veracruz y dos del estado de Puebla.

Por citar algunas de las plagas y enfermedades que atacan al a vainilla, en cuanto a las plagas de mayor importancia esta la chinche roja (*Tentecoris confusus*), el gusano peludo (*Plusia aurífera*), la babosa (*Vaginulas sp.*), y las hormigas. Y en cuanto a enfermedades de este cultivos se tienen las mas importante que es el *Fusarium oxysporun*, antracnosis *Collectotrichum sp.* Y roya *Uromyces josffrini*. (INIFAP 2002)

1.1 ANTECEDENTES

La vainilla (*Vainilla planifolia*) es originaria de las regiones húmedas tropicales de México y América Central, pero también se encuentra en forma silvestre en las selvas de América del Sur. (Montoya 1963)

Este cultivo tuvo indudablemente mejores tiempos en México. Se dice que las primeras exportaciones mexicanas de vainilla beneficiada las realizó un francés, a principios del siglo XVIII. Ya a finales del XIX las técnicas de beneficio, mediante el secado en hornos, y al sol, la fermentación y el sudor de la vaina habían llegado a perfeccionarse tanto, que se cuenta que los productos de Papantla, Ver, presentados en la renombrada exposición de París de 1889, obtuvieron medalla de oro. (Conafrut, 1980)

En esa época México enfrentaba la competencia de las islas del Índico, aunque seguía manteniendo una importante entrada económica por concepto de la exportación de la vaina por el puerto de Veracruz. Allá por los años cuarenta de este siglo las ventas de vainilla al extranjero aumentaron considerablemente, hasta alcanzar valores respetables, sobre todo si se tiene en cuenta que la vainilla no es un cultivo de grandes magnitudes. Los pocos cientos de toneladas que se produjeron por aquellas fechas resultaron una buena cifra, que contrasta con la de los años sesenta y setenta, cuando los niveles de exportación llegaron a ser ínfimos, casi nulos. En la década de los ochenta, los precios del mercado mundial

volvieron a favorecer a la vainilla, y se comenzaron a rescatar los cultivos. La producción actual mexicana es del orden de las treinta toneladas, mientras que el consumo de vainilla en el mundo es de unas 2000 toneladas anuales, aunque algunas fuentes indican que existen más de 2 500 toneladas de demanda sin satisfacer. (CONAFRUT, 1980)

1.2 ORIGEN DEL NOMBRE

La vainilla fue descubierta por la cultura totonaca, a diferencia del nombre que le dieron los aztecas y los españoles los totonacas la llamaron Xahnat que significa “flor negra” (Montoya, 1945)

La vainilla cuyo nombre procede de una vaina, es una planta de la familia de las orquídeas, y el fruto inmaduro tiene forma de vaina, es lo que hizo a los españoles, al descubrirla en América ponerle esta denominación. Los indios aztecas la empleaban como condimento desde siglos atrás, el nombre azteca responde al de tlixochitl, de tlil, negro y xochitl, flor. (Montoya, 1963 y Cunston 1971)

1.3 IMPORTANCIAS Y USOS

Además del aspecto económico, deberían tomarse en cuenta otras ventajas. La vainilla está asociada a árboles vivos, vegetación que aporta su propia materia orgánica al suelo y evita la erosión, a la vez que permite la recarga de los acuíferos. Los vainillales, bosques de árboles vestidos con la olorosa orquídea son, además, un refugio para las aves, reptiles, insectos, así como también para otras plantas silvestres.

En el mercado internacional la demanda de vainilla natural proviene principalmente de Francia, y su afamada repostería, Alemania, Canadá, Japón, y otros; aunque el máximo importador es Estados Unidos, que consume más de la mitad de la producción mundial, para utilizarla en la industria del helado. La tendencia de ciertos países a regresar a los productos naturales es un factor importante para el cultivo de la olorosa vaina.

Además, junto con los aromas cítricos y de menta, los aromas de vainilla son los más importantes en la industria alimenticia. La producción mundial de vainilla se sitúa en la actualidad en más de 1,800 toneladas anuales, con tendencia ha aumentar.

Igualmente se utiliza vainilla orgánica en la producción de chocolates finos y chocolates corrientes.

Otro producto comercial es el extracto de vainilla, que se utiliza como extracto alcohólico (35% de alcohol) mezclado con azúcar y fijador en diferentes grados de concentración. Además de vainillina (0,75 - 3,7%), la vainilla contiene también ácido de vainilla, alcohol de vainilla, ésteres de ácido de canela, phidroxibenzoaldehidos, sustancias olorosas y sabrosas, así como azúcar, resinas, sustancias flemosas, taninos y grasas. Además de vainillina, la vainilla de Tahití (*Vanilla tahitensis*) contiene piperonal, que se utiliza sobre todo en la fabricación de perfumes. (COVER-VAINILLA, 2001)

I I GENERALIDADES DEL CULTIVO

2.1 CLASIFICACION TAXONOMICA

La vainilla es el único fruto comestible dentro de la familia de las orquidáceas, que son las fanerógamas más abundantes y más antiguas del mundo. El género *vainilla* fue descrito por Swartz en 1799. Actualmente, se sabe que existen más de 50 especies en el mundo. La clasificación taxonómica es la siguiente (Mancilla, 1997)

Reino	Vegetal
Subreino	Embriophyta
Clase	Antrophyta
Orden	Orchidales
Familia	Orchidaceae
Subfamilia	Epidendroideae Lindley
Tribu	Vanilleae Blume
Subtribu	Vanilleae Lindley
Grupo	Acrotoneae-Polycondreae
Subgrupo	Vanillineae
Género	<i>Vanilla Swartz</i>
Especie	<i>planifolia Andrews</i>

2.2 DESCRIPCION BOTÁNICA DE LA PLANTA

2.2.1 TALLO

La vainilla es una planta sarmentosa de tallo simple y ramificado, cilíndrico, grande, flexible, sustancioso, verde y carnosos. Con entrenudos dispuestos en zigzag.

2.2.2 HOJA

Las hojas son de un verde brillante, grandes, suculentas, elípticas, estrechamente lanceoladas, con nervaduras paralelas y oscuras que se vuelven prominentes cuando la hoja se seca. Como se muestra en la figura 1.



figura 1

2.2.3 RAÍZ

El sistema radicular es denso y corto. Las raíces subterráneas son llamadas trazadoras y se extienden en un radio de 80 cm. También tiene raíces adventicias las cuales son carnosas y largas, que la planta utiliza para adherirse al tutor y nutrirse a través de una estructura exterior llamada velamen. También presentan raíces terciarias las cuales brotan de los nudos del tallo a una altura de 1.30 a 180 m de altura y crecen en forma vertical hasta llegar al sustrato extendiéndose entre la materia orgánica para nutrir a la planta. (figura 2)



figura 2

2.2.4 FLOR

Las flores están dispuestas en racimos axilares, cortos, fuertes, con 15 o más flores amarillo verdosas y poco visibles. Salen de las axilas de las hojas. Con eje corto y succulento, son de poca duración (se abren por las mañanas y cierran por las tardes), la inflorescencia es en forma de maceta. (figura 3)



figura 3

2.2.5 FRUTO

El fruto es una vaina casi cilíndrica. El conjunto de vainas sobre una misma inflorescencia se llama maceta. (figura 4)



figura 4

2.2.6 SEMILLAS

Las semillas son diminutas, son fértiles, pero tardan de 3 a 4 años en germinar, por las sustancias que contiene la vaina que inhiben la germinación de esta. (Bijan, 1998)

La sustancia responsable del olor y el sabor de la vainilla es la vainillina. (Su contenido varía según la especie y el lugar donde se cultive. Sin embargo, no es proporcional a la calidad o el valor de la especie. Contiene otras sustancias secundarias como el aceite vainillínico, aceite fijo, resina suave, goma, oxalato de lima, grasa, éter aromático fuerte, sustancia colorante y constituyente mineral. La vainilla se encuentra disuelta en un aceite café oscuro, alrededor de las semillas en el centro de la vaina de aquí su color casi negro de las vainas. (Conafrut, 1980)

III CONDICIONES CLIMÁTICAS Y DEL SUELO

3.1 CLIMA

La vainilla se desarrolla en **clima** húmedo cálido. Una precipitación de 1,400 a 2,000 mm anuales y una humedad relativa del 80% son suficientes para un adecuado desarrollo y producción. La época seca es indispensable para la recolección, y ésta no debe exceder los dos meses, sobre todo en la época de floración y maduración de las vainas. (Davis,1979, Douglas 1971 y Montoya 1963).

3.2 TEMPERATURA

La temperatura media anual óptima debe ser de 21°C, con un promedio mínimo de temperaturas entre 14.5°C y 16°C y un máximo de 28°C a 31.5°C. Vientos fuertes acompañados de estaciones secas son un problema para el cultivo de la vainilla. Se considera que bajo una sombra ligera de un 50% las plantas son más saludables y vigorosas. Con sombra total las plantas son raquíticas, si están expuestas al sol se tornan amarillentas y se queman. (Herreria, 1980)

3.3 SUELO

Se recomienda sembrar en **suelos** con declive y arenosos. No tolera períodos de inundación. Suelos con buen drenaje, suficiente materia orgánica, adecuado contenido de potasio, calcio y pH entre 6 y 7.5 son óptimos para este cultivo. (INIFAP 2003 y Montoya, 1963)

3.4 ASPECTO DE SUB CULTIVO ECOLÓGICO.

Como se trata de una planta trepadora, en los sistemas de cultivo ecológico la vainilla siempre se sujeta a árboles llamados tutores. Como árboles de apoyo se recomienda utilizar el pichoco (*Eritrina caribaea*), chaca (*Bursera spp*), cocuite (*Gliricidia sepium*). También se pueden utilizar como tutor los árboles de naranja ya que es un excelente tutor y en el sistema tradicional se utiliza la flora nativa de la región conservándola de esta forma.

Al establecer el cultivo de vainilla en áreas desprotegidas, por las necesidades del cultivo se lleva a cabo una reforestación de esta área. Ocasionalmente así una protección de esta área contra la erosión del suelo y la pérdida de la fertilidad del mismo. E aquí la importancia de este cultivo.

Se suele encontrar en abundancia en emplazamientos naturales con espacios ralos (árboles caídos, aperturas naturales del bosque, como por ejemplo, ríos y otras aguas). Aquí crece junto con la naciente vegetación secundaria, es decir ocupa ciertos sectores de los sistemas situados en bosques derivados de aluviones fluviales. Una vez bien establecida, la vainilla crece hasta las copas de los árboles de los estratos medios del bosque. (Gómez, 1980)

3.5 FISIOLÓGÍA

Presenta un crecimiento rápido. Entre 0.5 y 1 m al mes, lo cual produce la necesidad de efectuar la poda de las guías. Se sabe que su crecimiento se ve favorecido por la cantidad de humus que contenga alrededor de sus raíces.

Esta planta responde muy bien a la aplicación de fertilizantes orgánicos. Como es la composta y la lombricomposta. No necesita suelos muy profundos ya, que la raíces son superficiales (se localizan entre los 5 a 10 cm) este cultivo se desarrolla bien tomando en cuenta las siguientes factores como es la nutrición, sombra y el agua que sean adecuadas y si se mantiene una cobertura de

residuos vegetales que sirva para incorporar nutrientes, mantener el control de malezas.

La fecundación rara vez ocurre en forma natural, se tiene conocimiento que algunos insectos y aves (abeja del tipo Melipona y Colibríes) la llevan a cabo pero en un porcentaje muy bajo. Por eso necesita de la polinización artificial. La floración sucesiva dura entre dos y tres meses. La polinización disminuye cuando se presenta sequía o lluvias muy fuertes. El fruto tarda de 9 a 10 meses para alcanzar la maduración.

En relación con la luminosidad se comporta eficientemente con un 50 a un 60 % de luz, ya sea la etapa del cultivo y época del año.

El período de vida útil de las plantaciones oscila de 9 a 11 años, según sea el manejo que se le de al cultivo.

Estas inician a producir al segundo año y logran su mayor producción al tercer año de edad y se mantiene la producción o se incrementa según el manejo que se le de. (COVER-VAINILLA, 2002).

CUADRO No 1 CARACTERISTICAS BOTANICAS DE LAS ESPECIES DEL GENERO VAINILLA

Especie	Tallo	Hojas	Flores	Vainas	Origen
<i>V. planifolia</i>	Tamaño grosor intermedio	Ovalado elípticas Tamaño intermedio 5 a 15 cm de largo 4-10 cm de ancho	Verdosas pálido. Labelo con glóbulo terminal truncado	Vainas aromáticas. Casi cilíndrica. De 15 a 25 cms de largo y 8 a 14 mm de diámetro. Rara vez dehiscente, tarda de 8 a 10 meses en madurar.	De México en Zona tropical América Central e India Occidental. Se cultiva en América.
<i>V. tahitensis</i>	Más delgado que <i>V. Planifolia</i>	Más angostas. De 12 a 14 cms. de largo y de 2,5 a 4 cms de ancho.	Segmento de periantio más largo. Un pétalo más corto que los sépalos. Amarillentas.	Más pequeños, 12 a 14 cms. de largo y 9 de ancho. Amplia en el medio y disminuye hacia el extremo. Son rojizos. Más cortos y gruesos.	Tahití
<i>V. pompona</i>	Más succulento y grande	Grandes y ovaladas. Más largas 15 a 30 cms. de largo y 4 a 12 de ancho	Amarillas verdosas. Más largas y carnosas, labelo entero con tintes de color amarillo naranja.	Más cortas, gruesas y cilíndricas de 2,5 a 3,5 cm ancho y de largo 10 a 15 cm. Mayor producción, no se abren en la madurez.	De México a Sur América, Tropical e India Occidental. Zona tropical de las Américas. De México a Bolivia y Brasil.

IV CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES CULTIVADAS EN DIFERENTES PAISES

4.1 Vainilla planifolia.

Los cultivos más importantes se encuentran en las islas Bourbon (Madagascar, Comores, Reunión, Seychelles), Indonesia (Bali), México y Tonga. El 65-70% de la producción mundial procede de las islas Bourbon, el 25-50% de Indonesia y únicamente una pequeña parte proviene de México y otros países.

Las vainas que proceden de las islas Bourbon disfrutan de buena fama entre los expertos. Se consideran muy aromáticas y la composición de su aroma es muy fina y redondeada. Por esta razón, el concepto "Vainilla Bourbon" se utiliza en Europa como símbolo de calidad.

La vainilla de Indonesia se ha establecido hace pocos años en el mercado y no posee todavía el alto nivel del extracto de la vainilla Bourbon, aunque los extractos procedentes de Bali son los más parecidos a ella.

El extracto de vainilla procedente de México posee unas cualidades sensoriales excepcionales. Son características sus notas de salida suaves y cremosa así como su sabor residual pleno, a frutos secos, que recuerda ligeramente al extracto de canela. El aroma es redondo y equilibrado y representa prácticamente el perfil de sabor más completo de entre todos los extractos vainilla.

Lamentablemente, la oferta de vainas de esta procedencia es muy limitada. México, antiguamente el más importante productor de vainas de vainilla, produce actualmente sólo entre 5 y 7 toneladas anuales para la exportación. El resto de su producción, casi la misma cantidad, se vende en el país.

4.2 *Vainilla tahitensis*

Además de la *Vainilla fragrans* se cultiva también otra especie con fines comerciales: la *Vainilla tahitensis*. Sus zonas de cultivo son exclusivamente las islas de Tahití y Moorea. Su perfil aromático es muy diferente al de la *Vainilla fragrans* que se cultiva en nuestro país.

El producto tiene un rápido desarrollo del sabor inicial y es relativamente dulce, aunque presenta una nota mantecosa y débil. Este sabor tiene su mayor aceptación en los mercados francés e italiano, principalmente para la aromatización de helados. De esta especie se producen menos de 10 toneladas anuales, es decir, menos de un 1% de la producción mundial anual total de vainilla.

4.3 Vainilla pompona

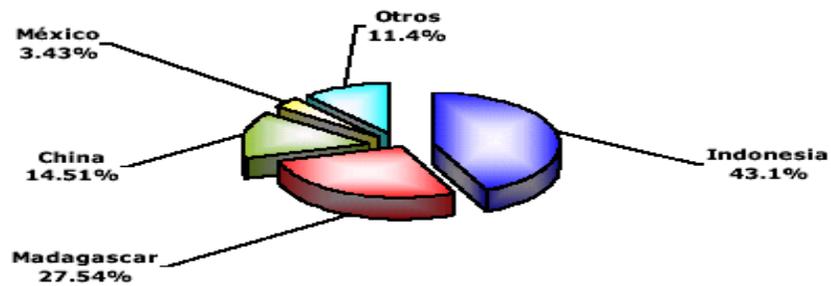
Esta especie se cultiva casi exclusivamente en Guadalupe y Martinica y las cantidades producidas no son relevantes en el mercado mundial. Su principal campo de aplicación son los productos farmacéuticos y los perfumes. Esta especie es nativa de México, pero no se tiene ningún reporte de producción.

**CUADRO No 2 PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE VAINILLA
(Toneladas)**

PAÍS	2000	2001	2002	2003
Indonesia	1,681	2,198	2,731	2,375
Madagascar	1,452	1,518	1,518	1,518
China	650	650	700	800
México	255	299	189	189
Otros	516	600	623	628
TOTAL	4,554	5,265	5,761	5,510

Fuente: FAO (2003)

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE VAINILLA
2003**



**CUADRO No 3 PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE VAINILLA
(Toneladas)**

PAÍS	2000	2001	2002
Madagascar	657	918	932
Indonesia	350	533	898
Nueva Guinea	0	11	196
México	137	153	184
Otros	1,291	1286	1,593
TOTAL	3,280	3,891	3,676

Fuente: FAO (2003)

**CUADRO No 4 PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE VAINILLA
(Toneladas)**

PAÍS	2000	2001	2002
EUA	1,305	1,470	1,117
Mauricio	0	2	466
Francia	493	414	450
Reino unido	298	362	218
Singapur	75	185	177
Otros	2,222	2,064	2,529
TOTAL	4,449	4,665	4,454

Fuente: FAO (2003)

**CUADRO No 5 VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE VAINILLA
(Miles de Dólares)**

PAÍS	2000	2001	2002
EUA	44,644	128,472	162,460
Francia	20,357	35,254	52,251
Alemania	11,309	20,079	27,243
Reino Unido	6,494	16,620	15,655
Japón	7,202	13,465	15,176
Otros	37,079	59,365	76,392
TOTAL	108,796	240,175	307,005

Fuente: FAO (2003)

**CUADRO No 6 PRODUCCION DE VAINILLA BENEFICIADA EN MEXICO
(Toneladas)**

ESTADO	2000	2001	2002	2003
VERACRUZ	142	141	103	179
OAXACA	100	102	0	60
CHIAPAS	0	0	0	0.5
TOTAL	242	243	103	239.5

Fuente: FAO (2003)

**CUADRO No 7 VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE VAINILLA BENEFICIADA
(Pesos)**

ESTADO	2000	2001	2002	2003
VERACRUZ	9,537,720	9,255,020	18,549,000	42,357,850
OAXACA	4,274,200	4,265,250	0	2,100,000
CHIAPAS	0	0	0	100,000
TOTAL	13,811,920	13,520,270	18,549,000	44,557,850

Fuente: FAO (2003)

V CARACTERÍSTICA DE LA VAINILLA DEL TONACAPAN

La vainilla de la región tonaca conocida en todo el mundo y valorada por los mejores catadores, se relaciona originalmente con la cultura tonaca, los cuales la llaman Xahnat que en tonaco significa “flor negra”, en la región de Papantla, Veracruz. El perfumado fruto, llamado en náhuatl “tlilxóchitl”, era uno de los tributos que exigían los aztecas a pueblos conquistados en los territorios del Este. Más adelante, con la llegada de los europeos, la vainilla comenzó un largo

peregrinar: las vainas iban a España donde las utilizaban en la confección de perfumes, y también para aromatizar el chocolate como hacían los indígenas mexicanos; y la planta salió rumbo a Inglaterra, allá por 1800, para continuar más tarde hacia los jardines botánicos franceses. (CONAFRUT, 1980 y COVECA, 2000)

La especie más cultivada es *Vainilla planifolia*, oriunda de México y del norte de América Central. Esta orquídea se cultiva en nuestro país, principalmente en el húmedo y cálido clima del norte de Veracruz (Papantla, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Martínez de la Torre, etc) que produce casi 95 % de toda la vainilla mexicana. Otros estados productores son Oaxaca, Chiapa y Puebla.

En la región del Totonacapan se han utilizados varios “tutores”, o árboles vivos, donde la orquídea trepa y se guía hacia arriba. Los tutores han sido tradicionalmente árboles de pequeño tamaño como el cocuite (*Gliricidia sepium*), el pichoco (*Eritrina caribaea*) y la chaca (*Bursera spp*); y ahora también el naranjo, que □RODU experiencias de algunos campesinos del municipio Martínez de la Torre resulta un magnífico sosten. (COVER-VAINILLA Y INIFAP, 2000)

Según el decreto creado por el consejo veracruzano de la vainilla el 27 de noviembre del año 2002, el 15 de noviembre es la fecha en que se comienza a permitir el corte de la vaina. Esta medida pretende proteger del robo de los frutos a sus cultivadores, pero no significa que esa sea precisamente la fecha óptima. Algunos beneficiadores aseguran que si se dejara la vaina en la orquídea –al menos 15 días más- su principio activo, la vainillina, y los otros componentes que

influyen en el sabor del fruto, aumentarían considerablemente, con lo que se lograrían vainas de mejor calidad en el proceso de fermentación y desecación que constituye el beneficio.

CUADRO No 8 INDICADORES DE VAINILLA BENEFICIADA EN LA REGION DEL TONACAPAN 2002

MUNICIPIOS	VOLUMEN DE LA PRODUCCION (TONELADAS)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE \$)	SUPERFICIE COSECHADA (HAS)
Papantla	62.0	11,160	202
Martínez de la Torre	7.8	1,404	26
Misantla	6.0	1,080	20
Tecolutla	4.5	810	15
Zozocolco de Hidalgo	4.2	756	14
Otros	18.5	339	66
TOTAL	103	18,549	343

FUENTE INIFAP 2002

VI ASPECTOS AGRONOMICOS

6.1 PROPAGACIÓN

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

Por esta razón las plantaciones comerciales se hacen usando esquejes. Las plantaciones se establecen generalmente utilizando reproducción vegetativa.

Los esquejes a utilizar deben provenir de plantas madres libres de plagas y enfermedades y con un registro que han tenido una buena producción. El tamaño de los esquejes utilizados en la siembra de vainilla es de 80 cm a 1m. Nota: entre mas grande se siembre el esqueje mas rápido entra en producción el cultivo. (INIFAP, 2003 y Mendoza, 1959)

6.2 TUTORES USADOS EN EL CULTIVO DE VAINILLA.

Los tutores mas utilizados en la zona son los siguientes pichoco (*Eritrina caribaea*), chaca (*Bursera spp*), cocuite (*Gliricidia sepium*) ya que estos proporcionan, dos de los factores más importante para el buen desarrollo de las plantas de vainilla, que es sombra y soporte. Además de estar relacionado con la humedad, ventilación y aporte de materia orgánica al suelo. Disminuyendo así la perdida del suelo por erosión. (INIFAP 2003)

6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS TUTORES

El tutor es un factor muy importante que deberá cumplir con ciertas características propias a la planta de vainilla como son: fácil propagación que sea por estaca de unos 2 m de largo, con un porte de arbusto o de árbol pequeño, que sea perenne con abundante follaje y que no desfolie en la época de sequía, que responda favorablemente a las podas, que no tenga problema fitosanitarios serios, que no sean hospedero de plagas, que las ramas no causen daño a los bejucos

de la vainilla (de preferencia sin espinas), que tengan raíces profundas para que no compita por nutrientes con la planta de vainilla. (INIFAP,2003 y Curti.1995)

6.4 PLANTACIÓN DE TUTORES.

El sistema de plantación de los tutores va a depender de las condiciones del terreno (ventilación pendiente y ubicación) El tipo de tutor que se va a utilizar, aunque se recomienda al establecer una huerta utilizar una diversidad de tutores.

Las varetas utilizadas deben medir de (2 a 2.5 m), y a una distancia entre vareta de por lo menos de 1 a 2 m según sea el arreglo de plantación.

6.5 SIEMBRA DE ESQUEJES.

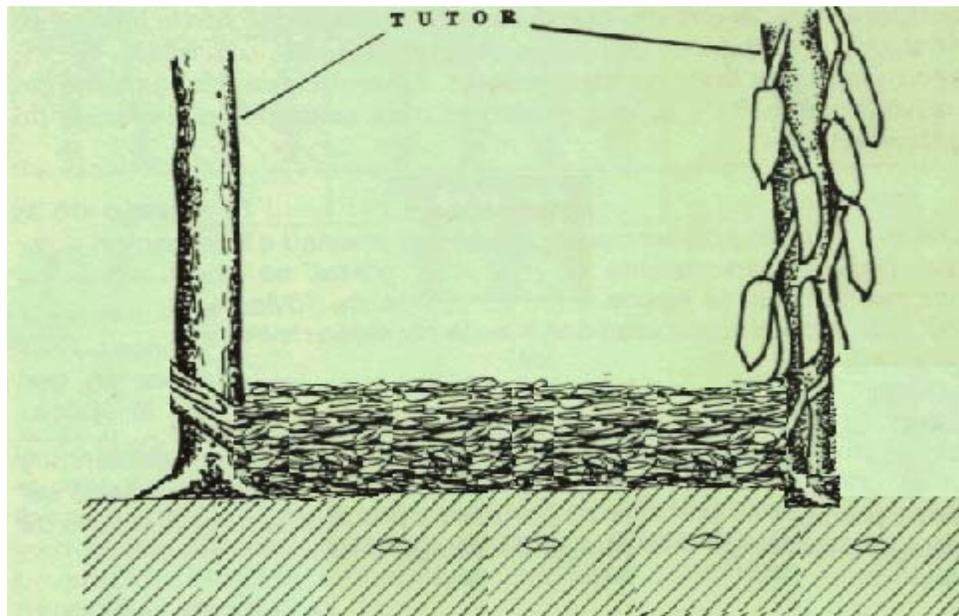
Para que se lleve a cabo la siembra es necesario que se tenga ya establecida la plantación de tutores por lo menos de ocho meses de edad que ya den sombra, de lo contrario los esquejes sembrados sufrirían daños de quemadura por el sol y se retrasaría su desarrollo.

Otro factor de gran importancia es que se tenga suficiente fertilizante orgánico (composta o lombricomposta) y aserrín para realizar una mezcla de estos dos materiales. Se mezcla 70% de aserrín y 30 % de fertilizante orgánico. El sustrato resultante se utiliza en el sistema alternativo y el tecnificado. En el sistema tradicional aun se rehúsan a cambiar su técnica de trabajo.

Los esquejes antes de ser sembrados se deben de desprender de tres a cuatro hojas de la base del bejuco, dejar que selle la herida para evitar la entrada de agentes patógenos a la guía.

De la siembra podemos decir que se lleva a cabo en diferentes distancias, según sea el sistema de producción.

La siembra se realiza de la siguiente manera. Se escarban zanjas de 4 a 7 cm y se coloca el esqueje enterrando de tres a cuatro nudos cubierto con el sustrato antes descrito, guiándolo hacia arriba recargado del tutor y se amarran con tiras de rápida degradación como es fibras de tallos de plátano. Como se muestran en la (figura No 5)



(Figura No 5)

VII SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

El cultivo de vainilla es una actividad ancestral en la zona del Totonacapan, llevada a cabo en su mayoría por los indígenas totonacos, de modo que las formas y sistemas de cultivo se han transmitido de generación en generación.

En la actualidad, en esta región se combinan tres sistemas de producción, cada uno de los cuales tiene sus propias características, pero que sobre todo refleja la resistencia que en el uso de nuevas tecnología se está enfrentando, y que como tal ha incidido en la baja productividad.

Los sistemas se dividen en:

7.1 Sistemas tradicionales (acahual).

En este sistema los vainillales están establecidos en poblaciones secundarias llamadas “acahuales”. La población de plantas es baja, así como las superficies utilizadas. (figura 6) (Parra, 1984)



(Figura 6)

La vainilla se cultiva en tutores variados que se encuentran en el ecosistema, es decir no introducidos. Normalmente no hay un programa de control de plagas y/o enfermedades, y cuando se aplica lo hacen con poca oportunidad, por lo que la incidencia de plantas enfermas es alta, de tal forma que en muchas ocasiones sólo el 10% de las plantas llega a producir.

La planta en este tipo de sistema, produce hasta el cuarto año y no en el tercero como debería de ser, además de que la productividad es baja y débil, ya que las más de las veces la planta produce una sola vez y tiende a morir.

Este sistema es el más común en la región, ya que abarca cerca del 50% del total de las áreas destinadas a este cultivo.

7.2 Sistema tecnificado.

Este sistema es de tecnología intensiva, consta de altas densidades de población, con tutores establecidos por los productores (figura 2 y 4). Cuentan con programas de control de plagas y/o enfermedades, lo que permite reducir la incidencia. En algunos casos llega a contar con sistema de riego que permiten incrementar la producción incluso hasta 5 a 6 toneladas por hectárea. Este sistema representa el 20% de las superficies cultivadas, pero con una tendencia al crecimiento.(figura 7 y 8)



(Figura 7)



(Figura 8)

El cultivo de vainilla bajo este sistema empieza su producción a los tres años, con un alto rendimiento, es aquí la importancia de este sistema ya que la planta produce y sigue produciendo durante 9 a 10 años si se tiene un buen manejo del vainillal.

7.2.1 TUTORES POR HECTAREA SEGÚN EL ARREGLO DE PLANTACIÓN

El sistema de 1m, por 1m, con 2m de calle. (5940 tutores / Ha.)

El sistema de 1m por 80cm, con 120 de calle (8640 tutores / Ha)

El sistema de 1m por 1m, por 3 de calle. (4320 tutores / Ha)

7.3 Sistema alternativo

Producción de vainilla en naranjo, (Figura 9) debido a que se tiene un amplia extensión de huertos de naranja en la región del Totonacapan y un muy bajo precio de este producto en cosechas pasadas, algunos productores de naranja por el fracaso que tubo este cultivo en la zona abandonaron la producción dejando perder los huertos.

Por lo antes ocurridos el consejo veracruzano de la vainilla en conjunto con el INFAP lanzan una alternativa de uso de los huertos de naranja a toda la región

del Totonacapan y sus alrededores, a producir vainilla utilizando como tutor el árbol de naranja.

En pruebas realizadas por el INIFAP y productores de Martines de la Torre se obtuvieron excelentes resultados usando como tutor el árbol de naranja, debido al arreglo de siembra de los huertos de naranja le proporcionan a la vainilla las condiciones adecuadas para su desarrollo que va desde el sostén del bejuco, excelente porcentaje de luz solar, buena cantidad de sombra y una muy buena aireación propiciando así con estas condiciones que la vainilla se desarrolle favorablemente.



(Figura 9)

En el año de 1999 un productor de esta región inicia la siembra de vainilla utilizando como tutor el árbol de naranja, plantando de 7 a 9 esqueje por tutor obteniendo muy buenos resultados. En el 2002 realiza su primera cosecha, obteniendo un promedio de 15 Kg. De vainilla por árbol de naranja. Su producción fue vendida en doscientos pesos por kilogramo de vainilla. En una comparación de producción de ambos cultivos en el año 2002 la tonelada de naranja tenía el mismo costo que un kilo de vainilla en verde. Por esta comparación y los

beneficios que se tiene producir vainilla en los huertos de naranja esta zona esta creciendo la superficie de producción de vainilla rápidamente. En este sistema se estima a la fecha que se tiene un 30 % de la superficie cultivada pero con tendencias al incremento en la región del Totanacapan.

V I I I RIEGO POR ASPERSIÓN

El riego por aspersión es una técnica de riego en donde el agua se aplica en forma de lluvia por medio de unos aparatos de aspersión alimentados por agua a presión, estos aparatos se encargan de distribuir de forma uniforme el agua en el cultivo. (Fernández, 1998)

La instalación de riego por aspersión consta, esencialmente, de los siguientes elementos.

- ❖ Un equipo de elevación encargado de proporcionar el agua a presión. En este caso, es utilizado un equipo de motobomba, para pequeñas explotaciones.
- ❖ Una red de tuberías principales, que llevan el agua hasta los hidrantes, que son as tomas de agua en las parcelas.
- ❖ Una red de tubería de distribución para conducir el agua por el cultivo que se va a regar. Hay que distinguir entre los ramales de alimentación, que distribuyen el agua por la parcela, y los ramales laterales o alas regaderas, que derivan de los anteriores y conducen el agua hasta los dispositivos de aspersión.

❖ Dispositivos de aspersión, que son los encargados de distribuir el agua en forma de lluvia en el cultivo.

8.1 Ventajas del riego por aspersión.

- ✓ Se necesita menos mano de obra para su manejo.
- ✓ No es necesario la preparación previa del terreno, tanto en terrenos planos como en ondulados.
- ✓ Se puede utilizar en una gran variedad de suelos y cultivos.
- ✓ La eficiencia de riego por aspersión es del orden de un 80 %.

8.2 Dispositivos de aspersión.

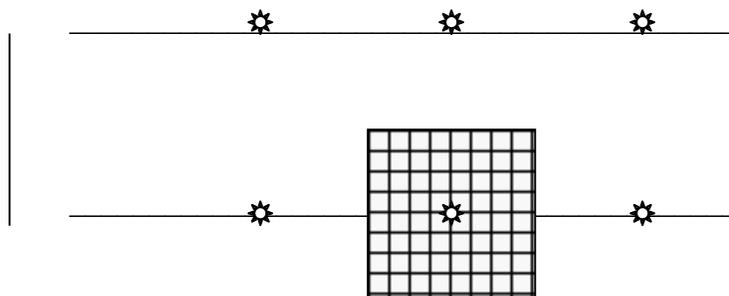
Los dispositivos de aspersión tienen por misión pulverizar el chorro de agua en gotas finas y repartirla uniformemente por el terreno. Pueden ser de varias clases, tuberías perforadas, aspersores no giratorios y aspersores giratorios.

En el cultivo de la vainilla se recomienda la utilización de aspersores giratorios ya que están constituidos por una o mas toberas provistas de boquillas calibradas, cuyo diámetro oscila de 2 a 20 mm. El aspersor gira alrededor de su eje, lo que le permite regar la superficie de un círculo cuyo radio corresponde al alcance del chorro.

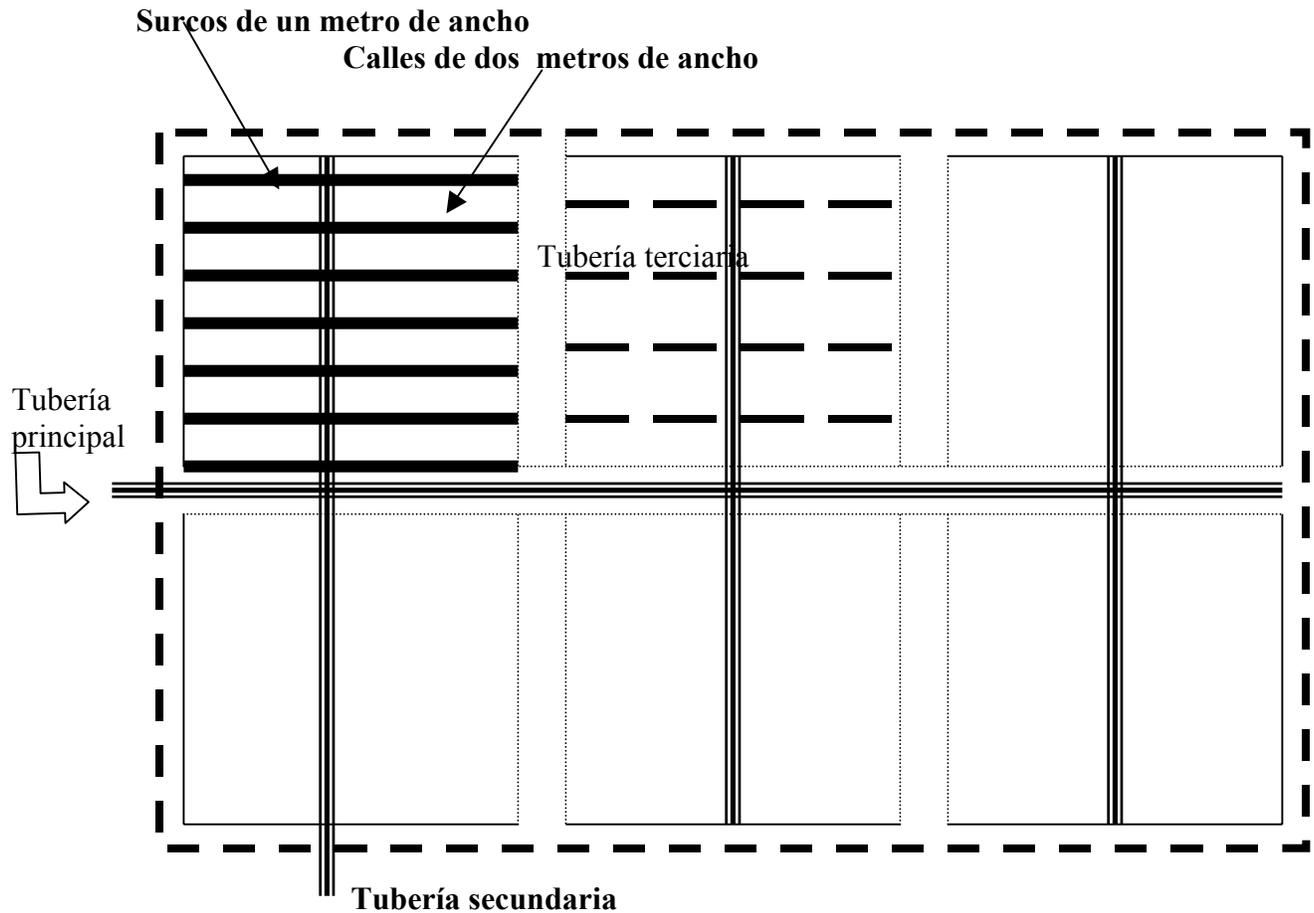
Según las necesidades del cultivo, utilizaremos los aspersores de baja presión, por lo siguiente

De baja presión. Funcionan con presión inferior a 2 Kg/cm^2 . Suelen arrojar un caudal inferior a $1.0001/\text{hora}$ y se instalan en espaciamientos inferiores a 8 a 15m. Produciendo un riego uniforme, en el vainillal por debajo de la copa de los árboles (tutores).

8.3 Marco de riego: es la distancia que existe, por un lado, entre dos alas regadoras contiguas y por otro lado, entre dos aspersores contiguos de la misma ala. En este caso describiremos la disposición cuadrada. Los aspersores ocupan los vértices de un cuadrado, siendo la distancia entre alas regadoras igual a la separación entre los aspersores dentro de la misma ala. Como se ilustra en la figura siguiente.



8.4 SISTEMA DE PRODUCCIÓN (AL 1 x 1 POR 2 m. DE CALLE) Y EL DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO.



En una hectárea de vainilla bajo este sistema se tiene una densidad de plantación de tutores de 5940 y por cada tutor se plantan dos esquejes de vainilla teniendo un total por hectárea de 11,880 esquejes plantados y un sistema de riego que se describe a continuación.

De la tubería principal (de PVC) derivan las secundarias (de PVC) y de estas, las terciarias (de PE de alta densidad), en donde se instalan los aspersores fijos. El cambio de postura se realiza mediante válvulas manuales. El riego se realiza simultáneamente con varias líneas de aspersores formando un bloque.

I X COMPOSTA

Es la descomposición o degradación de los materiales de desechos orgánicos por una población mixta de microorganismos (microbios) en un ambiente cálido, húmedo y aireado.

El objetivo es maximizar el uso de materiales orgánicos de desechos disponibles en la región:

- Como fuente de nutrientes para las plantas, que son liberados gradualmente al mineralizarse el compost en el suelo;
- Para aumentar el contenido de materia orgánica del suelo con beneficios de mejora de retención de agua, mejor textura del suelo y aumento de la resistencia frente a la erosión.

9.1 FACTORES DEL PROCESO

9.1.1 GENERALIDADES La descomposición de materia orgánica durante el composteo es una situación constantemente cambiante en la que la temperatura, pH y disposición de alimento varían. Los números y especies de organismos también cambian durante el proceso.

9.1.2 HUMEDAD: Todos los organismos requieren agua para vivir. Cuando el contenido de humedad está por debajo del 30% en peso fresco las reacciones biológicas en una pila se retardan. Cuando el contenido de humedad es demasiado alto los espacios entre las partículas del material se saturan de agua,

impidiendo el movimiento del aire dentro de la pila. El contenido óptimo de humedad de los ingredientes para el compostaje es 50-60%.

9.1.3 AIREACIÓN: Un suministro adecuado de aire a todas las partes de una pila de composta es esencial para el suministro de oxígeno a los organismos y para eliminar el CO₂ producido. La aireación se logra por el movimiento natural del aire hacia el interior de la pila, mediante el volteo periódico del material.

9.1.4 AGITACIÓN O VOLTEO: La agitación ayuda a romper los pedazos más grandes del material, exponiendo las superficies frescas al ataque de los microorganismos.

9.1.5 TEMPERATURA: Cuando se junta material orgánico para el compostaje, parte de la energía es liberada por la descomposición de la materia se desprende calor y esto origina un aumento en la temperatura. Cuando la temperatura alcanza 60°C los hongos se extienden a partir de las regiones más frías de la pila, y atacan los compuestos menos reactivos tales como la hemicelulosa, descomponiendo los en materiales azucarados más sencillos que están ahora a disposición de todos los demás microorganismos. Si se voltea la pila de composte antes de la madurez hay una subida de temperatura, ocasionado un aumento del ataque por los microorganismos. Se necesita una temperatura de 55-60°C, manteniéndola más o menos 3 días, para matar a todas las malas hierbas y organismos causantes de enfermedades.

Temperatura para destruir algunos parásitos patógenos comunes	
Organismos	observaciones
Salmonella. Sp.	Muere en una hora a 55°C
Escherichia coli	La mayoría muere en una hora a 55°C
Emamoeba histolytica	Muere en unos minutos a 45°C
Taenia saginata	Muere en unos minutos a 55°C
Ascaris bumbricoides	Muere en menos de una hora a temperatura. Arriba de 55°C

9.1.6 REACCION DE LA PILA, ACIDEZ O pH: El material se vuelve ligeramente ácido al comienzo del compostaje puesto que los productos iniciales de la descomposición son ácidos orgánicos simples. En pocos días la pila se vuelve ligeramente alcalina a medida que las proteínas son atacadas y se libera amoníaco. Las condiciones fuertemente alcalinas originan pérdidas de N en forma de amoníaco, por lo cual no es conveniente aplicar cal a la pila. La cantidad de amoníaco que se pierde en una pila de composte se puede reducir añadiendo un poco de tierra, alrededor del 1% del peso de la pila y mezclándola con otros ingredientes. En algunos sistemas de apilado, se usan cañas de bambú para hacer canales de aire, la pila se recubre con barro y esto ayuda a reducir las pérdidas del amoníaco.

En general, el procedimiento se usa para transformar materiales de desechos orgánicos en un producto útil. El material de desecho contendrá normalmente una variedad de microorganismos capaces de llevar a cabo el

proceso. Cuando el material se expone al aire y el contenido de humedad se lleva a un nivel adecuado, los organismos comienzan su actividad. Además de oxígeno del aire y humedad, los microorganismos requieren para su crecimiento y reproducción un suministro de alimento que contenga carbono y nutrientes tales como nitrógeno, fósforo y potasio. Estos requerimientos de alimento son normalmente proporcionados por los materiales de desechos.

9.1.7 MATERIALES USADOS PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOSTA

1. **Estiércol. Bovino**
2. M. O en seco (residuos de poda de tutores, muy bien picada)
3. Aserrín
4. tierra de monte
5. Agua abundante

X LOMBRICOMPOSTA

La lombricomposta es un fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo cuya característica fundamental es la bioestabilidad, pues no da lugar a fermentación o putrefacción. Su elevada solubilidad es debido a la composición enzimática y bacteriana, proporcionando así una rápida asimilación por las raíces de la planta. Obteniendo un buen resultado en un aumento del porte de las plantas de vainilla, y los tutores.

El humus de lombriz es de color negruzco, granulado, homogéneo y con un olor agradable. Y contiene un elevado porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos; pero estos no se producen por el proceso digestivo de la lombriz si no por toda la actividad microbiana que ocurre durante el periodo de reposo.

En la siguiente tabla se muestran la composición del humus de lombriz.

Humedad	30-60%
Ph	6.8-7.2
Nitrógeno	1-2.6%
Fósforo	2-8%
Potasio	1-2.5%
Calcio	2-8%
Magnesio	1-2.5%
Materia orgánica	30-70%
Carbono orgánico	14-30%
Ácidos fúlvicos	14-30%
Ácidos húmicos	2.8-5.8%
Sodio	0.02%
Cobre	0.05%
Hierro	0.02%
Manganeso	0.006%
Relación C/N	10-11%

X I CUIDADO DEL CULTIVO

11.1 REGULACIÓN DE SOMBRA:

En cualquier sistema que se trabaje para la producción de la vainilla se debe de hacer un adecuado manejo de la sombra cuando se requiera se deben de llevar a cabo podas (en temporadas de lluvias) de los tutores cuando se tenga exceso de sombra ya que esto propicia el desarrollo de ciertas plagas y enfermedades y se interrumpe el crecimiento de los brotes vegetativo de la planta de vainilla. Las ultimas podas se deben de realizar antes de 15 de noviembre para dar tiempo a que las ramas retoñen para ofrecer suficiente protección a los bejucos durante la época de sequía que inicia a mediados del mes de febrero.

11.2 CONTROL DE MALEZAS

El cultivo debe estar libre de malezas, por las características de raíz que tiene la planta de vainilla, tiene raíces superficiales y las malezas compiten con el cultivo por espacio y nutrientes. El control de maleza se efectúa de forma manual ya que así lo requiere este cultivo, descartando así cualquier uso de agroquímicos.

El método de combatir las maleza consiste en el uso de machete, tárpala y azadón, la operación radica en cortar todo tipo de malezas que se encuentre en el cultivo. Las malas hiervas cercanas a la planta se desprenden con cuidado sin dañar la raíz de la vainilla, toda la materia orgánica resultante de esta labor se debe de depositar en la base de la planta de vainilla utilizándola como cobertera para proteger la raíz y mantener la humedad por mas tiempo y al mismo tiempo se

incorpora materia orgánica al suelo y se le proporciona nutriente a la planta cuando esta se descompone y se convierte en humus.

11.3 CONTROL DE PLAGAS

Al igual que todos los cultivos, las plagas deben controlarse oportuna y eficazmente, y a continuación presentamos las principales plagas de la vainilla.

Chinche roja (*Tentecoris confusus*) el adulto mide de 5 a 6 milímetros, es de color rojo y tiene el una franja de color negro en la parte superior de su cuerpo, cuando eclosiona un huevecillo da origen a una (ninfa) que es de color claro y mide un milímetro o menos.

Esta plaga es sin lugar a duda la más común en esta aromática planta y la más dañina del cultivo de la vainilla, se encuentra normalmente en las partes bajas de la planta habitando en el envés de la hoja. Este insecto es de habito chupador y se alimenta de la savia de la vainilla, y tiene preferencia por las hojas. (figura 10)



figura 10

Daños, las hojas atacadas se secan completamente y se debilita la planta. Aun que todavía no esta muy bien probado el que la chinche roja sea un vector de enfermedades fungosas. (figura 11)



Figura 11

Control Biológico, se le controla con *bauveria vassiana*, *Tricoderma sp*, extracto de Chile, ajo y cebolla.

Tiempo de combate, se realizan monitoreos constantes y cuando se detectan los primeros brotes o daños de este insecto en la planta. Se proceden hacer aplicaciones rotativas.

Gusano peludo (*Plusia aurifera*) Las larvas de este insecto son de color café oscuro o negro; se alimentan de las partes tiernas de la planta (Brote vegetativo y floral) como se muestra en la figura 12 y 13



figura 12

Daños, ataca principalmente las parte joven de la planta ya se brote vegetativo y floral ocasionando perdida en la producción y retraso del crecimiento vegetativo; las heridas que ocasiona este gusano son vías de entradas de enfermedades a la plantas ya que las esporas de los patógenos se pueden fijar en ella y así provocar una enfermedad a la planta. (figura 13)



figura 13

Control biológico, se le controla con *Bacillus thuringiensis* y con extracto de Chile y ajo.

Tiempo de ataque, cuando se encuentren o se reporten daños ocasionado por esta plaga.

Caracoles y babosas. Esta plaga al igual que el gusano peludo se alimenta de las partes jóvenes de la planta se encuentra entre la materia orgánica y son generalmente de hábito nocturno. El daño que ocasiona esta plaga es relativamente bajo en comparación al daño ocasionado por la chinche roja y el gusano peludo. (figura 14)



Figura 14

Hormigas. Es organismo daña únicamente brotes florales, ocasionando lesiones a los pequeños pecíolos de la flor, y posteriormente se tornan de un color oscuro por la entrada de enfermedades fungosas, esto ocasiona una perdida de brotes florales por completo. (figura 15)



Figura 15

11.4 CONTROL DE ENFERMEDADES

Las enfermedades es otro de los problemas serios que tiene la vainilla, las cuales deben de ser controladas oportunamente y entre las principales enfermedades del cultivo de la vainilla tenemos a:

Pudrición de raíz y tallo (*Fusarium oxysporum.*) es la enfermedad fungosa más importante de la vainilla.(figura 16)



figura 16

Daños: ataca principalmente el tallo, raíz y en algunos casos las hojas. Se fija principalmente cuando la planta presenta alguna herida, y si la planta esta débil se desarrolla rápidamente. (figura 17)

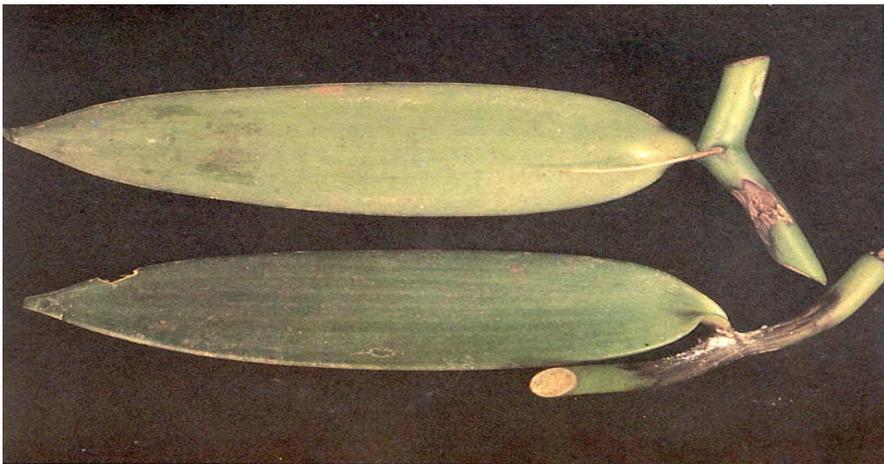


figura 17

Control: su control radica en realizar labores en el cultivo como son, realizar podas en los tutores para incrementar el porcentaje de luz, podar las plantas de vainilla quitando las partes afectadas por este patógenos, evitar que se encharque el agua dentro del vainillal y si eso sucede hacer zangas para que drene el exceso de humedad contenida en el suelo. Estas medida de control se emplea para todo tipo de enfermedades fungosas que se presenten el cultivo.

Antracnosis *Collectotrichum sp.* Esta enfermedad fungosa se encuentra principalmente en el envés de la hoja y en la parte inferior del tallo de la vainilla, también se presenta en flores y frutos; provocando la caída de frutos pequeños sin ningún valor comercial. La antracnosis se caracteriza por la aparición de pequeños puntos de color café oscuro. (figura 18)



figura 18

Roya *Uromyces joffrini*. Es una enfermedad fungosa menos frecuente que las anteriores; sin embargo, en Vainillales con problema de ventilación, exceso de sombra y humedad abundante es devastadora. Este hongo ataca principalmente las hojas y se identifica por pústulas o puntos de color amarillo-anaranjado que al avanzar llegan a secar por completo las hojas. (figura 19)



figura 19

XII POLINIZACIÓN

Con el fin de asegurar una buena cosecha de frutos se practica polinización artificial. Entre el segundo y tercer año la vainilla empieza a florecer.

Aún siendo la planta autógama, la planta no efectúa la autofecundación debido a la fisiología de su flor. Por tal razón se efectúa la polinización artificial para lograr una suficiente fructificación.

12.1 Procedimiento.

1° Se descubren los órganos sexuales de la flor, que están cubiertos por un pétalo modificado en forma de copa llamado labelo. (Figura 20)



figura 20

2° El estambre y el estigma están separados por una estructura en forma de lamina llamada rostelo el cual se dobla con la ayuda de un palillo delgado. (Figura 21)



figura 21

3° luego se presiona con el palillo el estambre para depositar todo el polen sobre el estigma. (figura 22)



figura 22



figura 23

Las mejores flores son aquellas que se encuentran en la parte baja de la inflorescencia, inclinadas hacia abajo, pues forman fruto derecho después de la polinización. Los frutos formados de flores que se encuentran en la parte alta de la inflorescencia forman generalmente frutos doblados.

La cantidad de las flores a polinizar va a depender de la cantidad de macetas que tenga la planta, y en el estado de desarrollo fisiológico que se tenga a la planta en cuanto a nutrición y la disponibilidad de agua y nutrientes.

Por lo general se recomienda polinizar de 4 hasta 6 flores por macetas tomando en cuenta las condiciones de la planta. En algunos casos una planta en excelentes condiciones llega a formar o mantener hasta 50 frutos.

Dependiendo el tipo de sistema de producción que se tenga, siempre hay que tener en cuenta que cuando se realice la polinización artificial se debe tener cuidado de no dañar las raíces.

En caso de polinizarse demasiadas flores, las plantas se debilitan. Su crecimiento se frena, los frutos tienden a caerse. Bajo estas condiciones la planta se torna mucho más sensible ante enfermedades e insectos dañinos. De sufrir la vainilla una afección inmediatamente después de su polinización, ello se deberá generalmente a que se polinizaron demasiadas flores y/o a que se causaron daños a las raíces por el pisoteo que sufrieron.

Cuando se tenga la cantidad de flores deseadas polinizadas por macetas, el resto de las flores se deben de desprender para disminuir la demanda de nutriente que se genera en esta etapa del cultivo.

XIII COSECHA

La cosecha de este cultivo se realiza en partes ya que la maduración de los frutos no se efectúa al mismo tiempo, por tal razón se realizan varios cortes.

La vaina entra en madurez después de 7 a 9 meses de la fecundación y alcanza su máximo tamaño y reúne las características necesarias para formar su extraordinario aroma que la distingue.

Se vuelve firme y gruesa y se ve el amarillamiento en la punta. Este es el momento oportuno de la cosecha de lo contrario si se deja mas tiempo la vaina en la planta los frutos se abrirían.

La cosecha de las vainas se efectúa a mano, por regla general cuando esta se encuentre madura. De lo contrario si se cortan los frutos tierno disminuye el contenido de vainillina y otras sustancias importantes de la vainilla. (Figura 24)



Figura 24

XIV COSTO DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA.

14.1 GASTO DE ESTABLECIMIENTO

CUADRO No 9 INSTALACION DEL RIEGO

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Equipo de bombeo	1	15,000	15,000
Sistema de riego	1	10,000	10,000
Instalación	1	4,000	4,000
			29,000

CUADRO No 10 MATERIA PRIMA UTILIZADA

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
COMPRA DE TUTOR	5,940	3.00	17,820
COMPRA DE ESQUEJE	11,880	5.00	59,400
DESINFECCIÓN DE ESQUEJE	1	150	150
COMPRA DE LOMBRICOMPOSTA	24 TON	1,000 Ton	24,000
COMPRA DE ACERRIN	4 VIAJES	3,000 VIAJE	12,000
COMPRA DE ENRRAIZADOR	2 Kg	60.00	120.00
FERTILIZANTE FOLIAR	4 APLICACIONES	150 X Aplic.	600
PLAGUICIDAS	3 APLICACIONES	120 X Aplic.	360
FUNGUICIDAS	3 APLICACIONES	100 X Aplic.	300
		GASTO TOTAL / HA	114,750.00

CUADRO No 11 MANO DE OBRA UTILIZADA

CONCEPTO	No DE ACTIVIDAD	CANTIDAD DE JORNALES	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Limpia del terreno	1	10	100	1,000.00
Plantación de tutor	1	60	100	6,000.00
Control de maleza	2	8	100	800.00
Desinfección de esqueje	1	4	100	400.00
Plantación de esqueje	1	30	100	3,000.00
Aplicación de enraizador	1	2	100	200.00
Aplicación de fertilizante foliar	4	8	100	800.00
Fertilización con lombricomposta	2	20	100	2,000.00
Control de plagas	3	2	100	200.00
Control de enfermedades	3	2	100	200.00
Podas de tutor	3	20	100	2,000.00
Guiado y poda de bejuco.	2	20	100	2,000.00
Aplicación de riego	36	36	100	3,600.00
TOTAL		212		22,200.00

CUADRO 12 GASTO DE PRODUCCION

CONCEPTO	COSTO TOTAL (\$)
Flete para el acarreo de tutor	3,000
Fletes para el acarreo de esquejes	2,000
Funcionamiento del equipo de riego	500
Herramientas	6,000
TOTAL	11,500

CUADRO 13 GASTO DE ESTABLECIMIENTO (PRIMER AÑO)

MATERIA PRIMA	114,750.00
MANO DE OBRA	22,200.00
GASTO DE PRODUCCION	11,500.00
SISTEMA DE RIEGO	29,000.00
	177,450.00

14.2 GASTO DE MANTENIMIENTO DEL SEGUNDO AÑO

CUADRO 14 MATERIA PRIMA

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
COMPRA DE LOMBRICOMPOSTA	24 TON	1,000 Ton	24,000
COMPRA DE ACERRIN	4 VIAJES	3,000 VIAJE	12,000
FERTILIZANTE FOLIAR	6 APLICACIONES	150 X Aplic.	900
PLAGUICIDAS	3 APLICACIONES	120 X Aplic.	360
FUNGUICIDAS	3 APLICACIONES	100 X Aplic.	300
COMPRA DE ENRRAIZADOR	2 Kg	60.00	120
		GASTO TOTAL / HA	37,680

CUADRO 15 MANO DE OBRA UTILIZADA

CONCEPTO	No DE ACTIVIDAD	CANTIDAD DE JORNALES	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Control de maleza	2	8	100	800
Aplicación de enrraizador	1	2	100	200
Aplicación de fertilizante foliar	6	12	100	1,200
Fertilización con lombricomposta	2	30	100	3,000
Control de plagas	3	3	100	300
Control de enfermedades	3	3	100	300
Podas de tutor	3	30	100	3,000
Guiado y poda de bejuco.	2	20	100	2,000
Aplicación de riego	36	36	100	3,600
TOTAL		144		14,400

CUADRO 16 GASTO INDIRECTO DE PRODUCCIÓN

Mantenimiento del riego	2,000.00
Gastos adicionales	3,000.00
TOTAL	5,000.00

CUADRO 17 GASTO DE MANTENIMIENTO DEL SEGUNDO AÑO

MATERIA PRIMA	37,680
MANO DE OBRA	14,400
GASTO INDIRECTO DE PRODUCCION	5,000
TOTAL	57,080

CUADRO 18 TOTAL DE GASTO AÑO 1 Y 2

AÑOS	COSTO TOTAL
1	177,450.00
2	57,080.00
	234,530.00

CUADRO 19 INGRESOS EN EL SEGUNDO AÑO POR VENTAS DE TUTOR Y ESQUEJE

CONCEPTO	RENDIMIENTO / HA	PRECIO UNITARIO (\$)	INGRESO POR ACTIVIDAD (\$)
TUTOR	6,000	3.00	18,000
ESQUEJE	11,000	5.00	55,000
TOTAL			73,000

14.3 GASTO DE PRODUCCIÓN DEL TERCER AÑO**CUADRO 20 MATERIA PRIMA**

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
COMPRA DE LOMBRICOMPOSTA	24 TON	1,000 Ton	24,000
COMPRA DE ACERRIN	4 VIAJES	3,000 VIAJE	12,000
FERTILIZANTE FOLIAR	6 APLICACIONES	150 X Aplic.	900
PLAGUICIDAS	5 APLICACIONES	120 X Aplic.	600
FUNGUICIDAS	5 APLICACIONES	100 X Aplic.	500
		GASTO TOTAL / HA	38,000

CUADRO 21 MANO DE OBRA UTILIZADA

CONCEPTO	No DE ACTIVIDAD	CANTIDAD DE JORNALES	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Control de maleza	2	8	100	800
Polinización	1	200	100	20,000
Aplicación de fertilizante foliar	6	12	100	1,200
Fertilización con lombricomposta	2	40	100	4,000
Control de plagas	5	5	100	500
Control de enfermedades 3	5	5	100	500
Podas de tutor	3	30	100	3,000
Guiado del bejuco.	2	40	100	4,000
Aplicación de riego	36	36	100	3,600
Cosecha	1	75	100	7,500
Corte de esqueje	1	30	100	3,000
TOTAL		481		48,100

CUADRO 22 GASTO INDIRECTO DE PRODUCCIÓN

Mantenimiento del riego	3,000.00
Gastos adicionales	4,000.00
TOTAL	7,000.00

CUADRO 23 GASTO DE MANTENIMIENTO DEL TERCER AÑO

MATERIA PRIMA	38,000.00
MANO DE OBRA	48,100.00
GASTO INDIRECTO DE PRODUCCION	7,000.00
TOTAL	93,100.00

CUADRO 24 TOTAL DE GASTO AÑO 1, 2 Y 3

AÑOS	COSTO TOTAL
1	177,450.00
2	57,080.00
3	93,100.00
TOTAL	327,630.00

CUADRO 25 INGRESOS EN EL TERCER AÑO POR VENTAS DE TUTOR, ESQUEJE Y VAINILLA

CONCEPTO	RENDIMIENTO / HA	PRECIO UNITARIO	INGRESO POR ACTIVIDAD
TUTOR	6,000	3.00	18,000.00
ESQUEJE	11,000	5.00	55,000.00
VAINILLA	5,940 Kg	100	594,000.00
TOTAL			667,000.00

CUADRO 26 INGRESOS Y EGRESO DEL EJERCICIO

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS	0	73,000.00	667,000.00
EGRESOS	177,450.00	57,080.00	93,100.00
DIFERENCIAS	-177,450.00	-161,530.00	412,370.00

Los datos aquí presentados, es el costo aproximado de producción de una hectárea de vainilla, puede ser mas o puede ser menos. Este es el costo hasta la cosecha.

Cabe aclarar, que en el cuidado del cultivo del segundo año, se obtienen ganancias como lo es en la poda de tutor y bejucos de vainilla (ya que se realiza para la regulación de sombra y el acomodo de las guías y obtención de esqueje los cuales se pueden vender. En esta etapa se puede llegar a cortar la misma

cantidad de esqueje y tutor que fueron sembrado inicialmente, obteniendo ganancias por venta arriba de 70,000 pesos.

En el tercer año se obtienen entradas de recurso en venta de tutores resultados de las podas, venta de vainilla y venta de esquejes que se obtienen después de la cosecha.

En la poda de tutor se obtiene la misma cantidad de varetas con el cual se inicio, por lo tanto se obtendrían arriba de 6,000 varetas de pichoco, *Eritrina caribaea*. Ya que representarían entrada de recursos meses antes de la cosecha que serian aproximadamente de 18,000 pesos.

En la cosecha de vainilla se espera una producción de un Kg de vainilla verde por tutor. Esto representa que se tendría una producción de cinco toneladas con 940 Kg de vainilla. Con un valor de 100 pesos por kilo de vainilla verde. Ya que esto representaría una entrada de recurso de aproximadamente de 594,000 pesos. Mas el recurso que se obtiene por la venta de esqueje que es aproximadamente de 55,000 pesos.

X V EL BENEFICIO DE VAINILLA.

La vainilla verde carece de sabor y aroma, por lo que para que se obtenga el sabor y aroma es necesario llevar a cabo un proceso de curado o beneficiado, que permita que mediante el proceso de evaporación de líquidos en el fruto así como por la acción enzimática que sufren los azúcares, se obtengan las características tan demandadas por el mercado. La vainilla contiene vainillina, ácido vainílico, resinas suaves, proteínas, azúcares, celulosas y minerales, los que, en conjunto, permite dar el aroma natural de la vainilla a diferencia de la llamada vainilla sintética.

Se puede decir que, en sentido estricto, el proceso de beneficio se inventó en nuestro país a partir de la propia experiencia que la naturaleza ofreció a los indígenas totonacas, al enseñarles que si la vaina no se cosechara y se dejara en la planta, se beneficiaría en forma natural. Sin embargo no es la forma más idónea ni comercial, por lo que se fue afinando la tecnología del beneficio.

La región vainillera del estado de Veracruz cuenta con seis beneficios de vainilla distribuidos en los municipios de Papantla y Gutiérrez Zamora. El proceso de beneficio de la vainilla consta en términos generales de 7 pasos cada uno de los cuales es básico para la obtención de una vainilla de alta calidad:

1. Recepción de la materia prima.

2. Despezonado, actividad que consiste en el desprendimiento del pedúnculo floral. De igual forma se lleva a cabo una primera clasificación de la vainilla, de acuerdo a tamaño y tipo. (figura 25)



figura 25

3. Escaldado. La vainilla se coloca en cajones y se mete a un horno durante 24 a 48 horas a una temperatura de 60° C con el objetivo de frenar el proceso de maduración de la vainilla. Este paso se considera como crítico, ya que es en éste donde se define, en gran medida, la calidad que tendrá la vainilla. (figura 26)



figura 26

4. Sudado. La vainilla se coloca nuevamente en cajones y se tapa con mantas de algodón a fin de mantener el calor interno, de modo que las vainas se mantengan en sudoración. La vainilla debe permanecer en los cajones de sudado un tiempo que oscile de 24 a 48 horas. (figura 27)



figura 27

5. Secado al sol con sudores alternados. En este paso, la vainilla se saca de los cajones para que sea asoleada en los patios. Después volverá a colocarse en los cajones, tapándose para que siga sudando. Esta acción se repetirá hasta de modo que una vainilla puede requerir hasta de 30 sudores. Posteriormente se hará una segunda clasificación, la que constará de sólo dos categorías: vainilla sencilla y vainilla de cuerpo. Esta última es la que se considera de mejor calidad ya que ha llevado un proceso de beneficio adecuado. (figura 28)



figura 28

6. Déposito de observación. Durante esta actividad la vainilla beneficiada es depositada en bodegas a fin de que se de una revisión para cuidar la incidencia de plagas y enfermedades. (figura 29)



figura 29

7. Clasificación. Finalmente la vainilla que no ha presentado problemas en el depósito de observación es clasificada a fin de que pueda ser empacada y vendida a los compradores, ya sean nacionales o extranjeros. (figura 30)



figura 30

La presentación de la vainilla puede ser de distintos tipos:

a) Mazos, que es un conjunto de vainas amarradas por un hilo. (figura 31)



figura 31

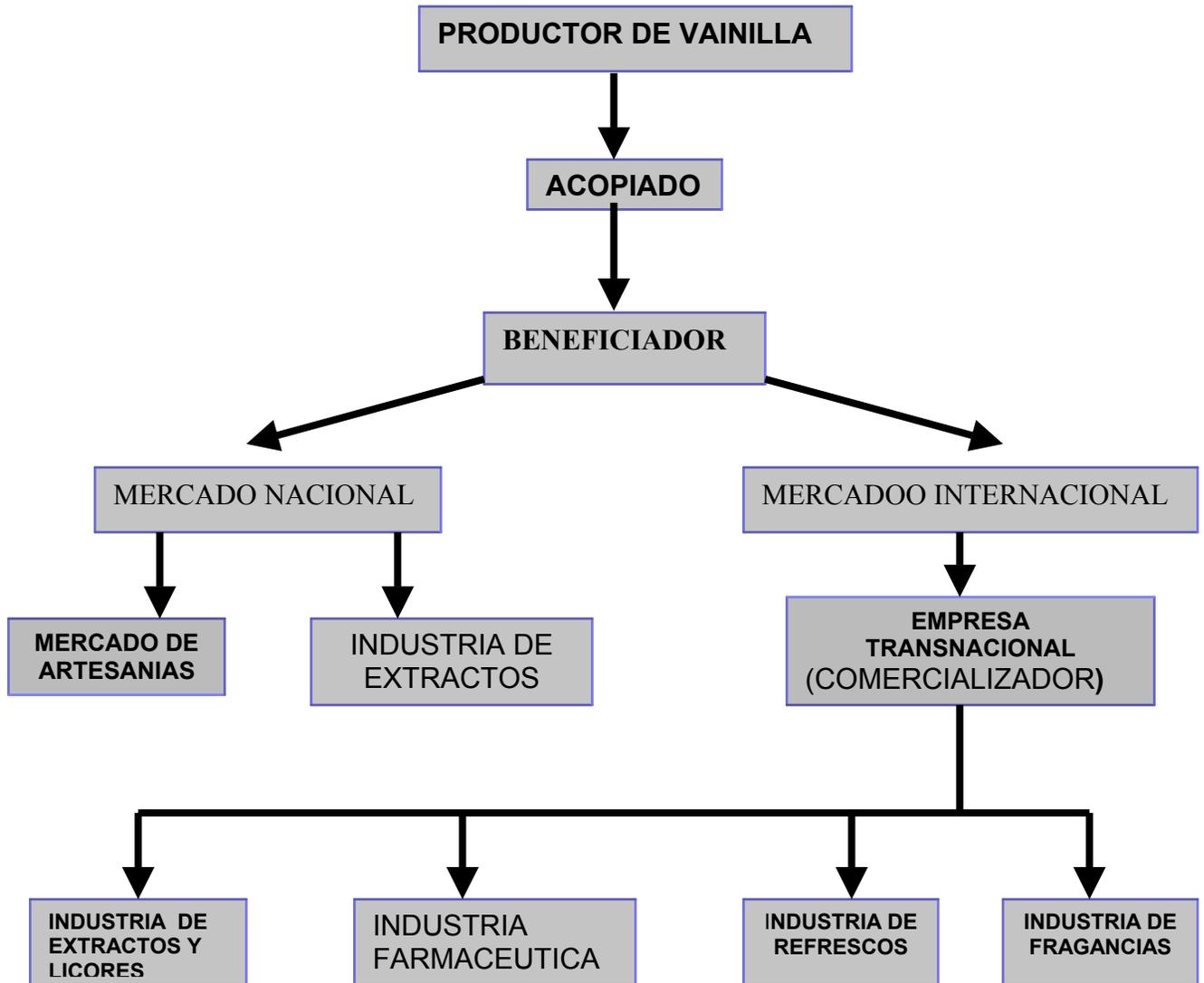
b) Venta a granel con papel encerado. (figura 32)



figura 32

La vainilla ya beneficiada tiene una larga vida de anaquel; se considera que tan sólo con el beneficio puede durar hasta tres años, sin mostrar cambio alguno. No existen datos precisos sobre la producción de vainilla beneficiada. Sin embargo la mayoría de los beneficiadores consideran que 5 kilogramos de vainilla verde producen 1 kilogramo de beneficiada, es decir existe una relación de 5 a 1.

XVI CANALES DE COMERCIALIZACION



XVII CONCLUSIÓN

La vainilla es un producto poco conocido pero con un gran potencial para productores y agricultores de las zonas tropicales de nuestro país.

Por sus diferentes características es importante fomentar su cultivo: económicas, por su rentabilidad en pequeñas áreas; sociales, por integrar a la familia y comunidad; y sus características ecológicas por ser una actividad que todo el proceso de producción no requiere el empleo de agroquímicos.

Todos los procesos relacionados con este cultivo son relativamente simples de manejar porque no se necesita de tecnologías especializadas.

Es importante mantener este genero, tan antiguo ya que México y Centro América, son considerados como los centros de diversidad genética más importantes del mundo.

La vainilla es un cultivo autóctono de nuestro país, específicamente de la región del Totonacapan que es donde se tiene un 90 % de la producción de nuestro país.

XVIII BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, M. A. 1981. Marco de Referencia del cultivo de Vainilla. Centro de Investigación Agrícola del Golfo Centro INIA.
- Bijan Dehgan L. 1998. Landscape plants for Subtropical Climats. University Press of Florida
- Cipagauta V. A. 1979. La Vainilla en México; Producción Industrial y Comercialización. México. Dirección General de Economía Agrícola.
- Conafrut 1980. Boletín Técnico Informativo Fruticultura Mexicana. Tomo No 2
- Curti. D. E. 1995. Plagas y Enfermedades de la Vainilla. Triptico: Comicion Nacional de Fruticultura, Xalapa. Ver.
- Curti, D. E. 1985. Calendario Agricola de la Vainilla en la Region del Totonacapan, Ver. Triptico; Comision Nacional de Fruticultura, Xalapa Ver.
- Cunston D. 1971. Vanilla Flavour From and orchid. Arecanat Spices Bolletin.
- COVECA. 2000 Recopilacion de informacion de vainilla en la papantla, ver.

COVER-VAINILLA. 2002. Manual de producción de vainilla en Papantla. Ver.
Tríptico

COVER-VAINILLA 2001. Principales usos de la vainilla. Tríptico

COVER-VAINILLA y INIFAP. 2000. Crean El Manual de Producción de Vainilla.
Bajo un sistema alternativo para la región del Totonacapan. Tríptico

Davis, W. E. 1979 El Cultivo de la Vainilla en México. Vainimex.

Douglas, J. S. 1971. Producing Vainilla Beans Flovor ind. (2)

FAO, 2003. Exportacion e importacion de vainilla

Fernández J. L. 1998. Técnicas de Riego Ed. Mundi Prensa. Tercera Edición.

Garcia. E. 1970. Los Climas del Estado de Veracruz. Ann. Inst. Biol. UNAM.

Gomez P. A. 1980. Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz. Instituto
Nacional Sobre Recursos Bioticos. A. C. Xalapa. Ver; ed. CECSA. México.

Herrerias. F. 1980. El cultivo de la Vainilla. México. CONAFRUT.

INIFAP, 2003 Sistemas de producción de Vainilla en Papantla, ver. Triptico.

Mancilla R. T. 1997 Descripción taxonomica de Orquídeas. Puerto Rico.

Montoya H. F. 1945. Vainilla Xhanat. Tesis de Licenciatura Chapino. México.

Montoya. H. F. 1963. Tecnología en el Cultivo de la Vainilla. Secretaria de
Agricultura y Ganadería. Subsecretaria de Agricultura.

Parra Q. R. A. 1984. El cultivo de la Vainilla en la Zona de Papantla, ver. Tesis de
Licenciatura. Chihuahua México.