

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



EL CULTIVO DE LA ORQUÍDEA (*Orchidaceae spp.*)

POR:

VERÓNICA GERÓNIMO GERÓN

MONOGRAFÍA

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.

Enero de 1999

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

EL CULTIVO DE LA ORQUÍDEA (*Orchidaceae spp.*)

POR

VERONICA GERÓNIMO GERÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada

**MC. Carlos I. Suarez Flores
Presidente**

**M. C. Humberto Macias Hernández
Sinodal**

**M. C. José A. de la Cruz Bretón
Sinodal**

**Dr. Jesús Ortegón Pérez
SUPLENTE**

**M.C Reynaldo Alonso Velasco
CORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Enero de 1999.**

AGRADECIMIENTOS

Con más sincero agradecimiento al Ing. Carlos I. Suárez Flores. Por su asesoría, tiempo e interés para la presentación de este trabajo y valiosos consejos, orientaciones así como por su amistad y colaboración incondicional que siempre ha demostrado por su calidad como profesor.

Al Ing. Humberto Macías Hernández. Por su especial interés mostrado para colaborar y gran apoyo en la elaboración de esta monografía así como también por su gran amistad y disponibilidad de tiempo.

Al Ing. José Angel de la Cruz Bretón. Por su participación en la revisión del presente trabajo y correcciones.

Al Dr. Jesús Ortegón Pérez. Por todas sus aportaciones, sugerencias y recomendaciones durante el desarrollo de la monografía.

Al Ing. Leobardo Bañuelos Herrera. Por el apoyo en el material de presente trabajo.

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme dado la vida, fuerzas y salud para poder así realizar mis metas y anhelos.

A lo más grande que me ha dado Dios...

Mi madre:

Sra. Catalina Gerón C. Por el amor y confianza que siempre me ha dado.

A mis hermanos:

Alba

Yolanda

Oralia

Mario

Juan

Por el cariño, comprensión y apoyo brindado tanto económica como moral en todo momento.

Con especial cariño a mi novio Leandro Azuara Vasquez; por el estímulo, paciencia, comprensión, cariño y apoyo que en todo momento supo brindarme para la realización de este logro.

A mis cuñados: Homero y Filemón

A mis sobrinos. Alma Delia, Yamilet, Jhovani, Mayra y Danae.

A la familia Lara contreras por su apoyo moral y económico que me han brindado siempre

A mi Alma Mater

A mis amigos. Ana Madeleine, Leonardo, Maby, Rosa M. Blanca E. María, Elvia, Martha, Goreti, Rocío.

A mis compañeros de la generación

CONTENIDO

Pag.

AGRADECIMIENTOS -----	
-----i	
DEDICATORIA -----	
-----ii	
<i>Orchidaceae spp.</i> -----	1
INTRODUCCION -----	
----- 2	
OBJETIVOS -----	
----- 3	
HISTORIA -----	4
DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA -----	5
PAISES PRODUCTORES -----	6
ESTADOS PRODUCTORES -----	7
Clasificación taxonómica -----	8
CARACTERISTICAS GENERALES -----	8
CARACTERISTICAS BOTANICAS -----	9
Tipos de crecimiento -----	10
DESCRIPCION BOTANICA -----	10
Raíz -----	10
Tallos -----	10
Hojas -----	11
Flores -----	11
Frutos -----	11
Semillas -----	11
CARACTERISTICAS DISTINTIVAS DE LAS ORQUIDEAS -----	12-14

FORMAS DE VIDA DE LAS ORQUÍDEAS	14-16
REQUERIMIENTOS PARA EL CULTIVO DE LAS ORQUÍDEAS	17
Luz y temperatura	17-18
Ventilación	18
Riego	18-19
GENEROS CULTIVADOS COMO FLOR DE CORTE	20-24
GENEROS CON POTENCIAL ORNAMENTAL DEL SURESTE DE MEXICO	25-32
SUSTRATOS	33
Características de los sustratos	33-35
Tipos de sustratos	37-40
CONTENEDORES	41
FERTILIZACION	41
Abonos orgánicos	42
Fertilizantes inorgánicos	43
PRODUCCION EN INVERNADERO	44
Riego	44
Fertilización	45
Temperatura	46
Luz	46-47
Medio	47-49
CONTROL DE LA INDUCCION FLORAL	49
JUVENILIDAD	49
Factores ambientales	50-54
Termoperiodismo	50-51
Fotoperiodo	51-52
Intensidad de luz	52-53
Humedad	54
PROPAGACIÓN	55

Macropropagación de orquídeas -----	
-----	55
División de Plantas -----	
-----	55-56
Esquejes Vegetativos-----	56
Esquejes del escapo floral o tallo floral-----	56-57
Hijuelos aéreos-----	57
Micropropagación de orquídeas-----	57
Germinación de semillas-----	58
Medios de cultivos-----	60
Efectos de la luz-----	60-61
Mericlono-----	61-63
CULTIVO DE LA PLANTA -----	63
Estado del medio de cultivo-----	63-64
PRODUCCION DE CAMPO EN LOS TROPICOS -----	64
Riego-----	66-67
Requerimiento de humedad relativa-----	67
CUIDADOS ESPECIALES EN DIFERENTES	
ESTADOS DE	
DESARROLLO -----	68-71
POLINIZACIÓN E HIBRIDACIÓN ARTIFICIAL -----	
-----	72-73
PLAGAS QUE ATACAN A LAS ORQUÍDEAS -----	73-77
Control de plagas-----	77-78
ENFERMEDADES -----	78-80
Virus-----	80-81
Control de enfermedades-----	81-82
TRASTORNOS FISIOLÓGICOS -----	82-83
COSECHA Y MANEJO DE LA FLOR DE CORTE -----	83

Clasificación-----	83-84
Corte de flores-----	84-86
Empaque-----	86
Almacenamiento-----	87
Embarque-----	-----
-----	87
Cuidados del consumidor-----	88
CONCLUSION -----	89
BIBLIOGRAFIA -----	90-94

INDICE DE CUADROS

CUADRO DE ESPECÍMENES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE ORQUÍDEAS DE CAMPUS TABASCO- CP. -----	19-20
ESPECIES DE ORQUIDEAS CON MAYOR POTENCIAL ORNAMENTAL (Wiard, 1987). -----	32
Propiedades físicas de los sustratos utilizados en Orquídeas (Bearsell	
<i>et al</i> 1979). -----	36
Sustratos artificiales en orquídeas (López, 1993). -----	38
ESPECIFICIDAD ENTRE ORQUIDEAS Y ALGUNOS ARBOLES (Sosa, 1993). -----	39
Medios de cultivo para algunas orquídeas (Arditti, 1982) -----	40
PERIODO PROMEDIO DE LA ETAPA JUVENIL EN ALGUNOS GENEROS DE ORQUÍDEAS (Connell, 1978). -----	50

Orquídeas que responden a inducción floral en base a la temperatura (Sosa, 1993).	51
Géneros y especies que responden a la inducción floral en base al fotoperiodo (Sosa, 1993).	52
Requerimientos de intensidad de luz en diferentes géneros (En pies candela)	53
Orquídeas que responden a los reguladores de crecimiento para la inducción floral (Mejia, 1993).	54
Edad mínima de la cápsula para su siembra invitro de semilla de orquídea (Ward, 1987).	59
Clasificación de las orquídeas en base a sus requerimientos de riego (Larson, 1988).	67
Humedad relativa	68



Orchidaceae spp

INTRODUCCIÓN.

Las orquídeas (*Orchidaceae spp*) constituyen un inmenso mundo de las plantas herbáceas, en su mayor parte con extraordinarias e interesantes flores, en el cual existe un sin número de especies siendo la mayor parte tropicales o exóticas de la jungla; pocos tipos se hacen crecer en forma comercial. Las *Cattleyas*, las *Cymbidium* y las *Phalaenopsis* son los géneros que se producen comercialmente en los invernaderos.

El cultivo de las orquídeas ha sido siempre tema interesante no solo por la belleza de sus flores sino por la original morfología de estas, a la cual hay que añadir la variación infinita de sus tonos y coloridos.

La familia de las orquídeas se encuentra dentro de las plantas que sobresalen como ornato, en su mayoría sin explotarse, y sujetas a la recolección inmoderada por los altos precios que alcanzan aún siendo silvestres. Dado el número de especies que integran la familia *Orchidaceae*, ésta es la más grande dentro de todas las plantas que producen flores. El número exacto de especies de orquídeas no se ha determinado, pero los reportes al respecto fluctúan entre 25,000 y 35,000 especies agrupadas dentro de 650 a 900 géneros representando un 10 % de todas las plantas superiores. Esta gran diversidad ha originado una amplia cantidad de híbridos de manera natural y, principalmente por la vía artificial.

Algunos géneros (*Pleurothallis*, *Dendrobium* y *Bulbophyllum*) por sí solo resultan más numerosos que otras familias de plantas debido a que estos están formados por más de mil especies cada uno. La variabilidad de especies permite que las orquídeas presenten una amplia gama de formas, como de sus flores.

OBJETIVOS:

El principal objetivo de este trabajo es la recopilación de información básica referente al cultivo de las orquídeas, para que el alumno de las diferentes especialidades y demás personas interesadas tengan acceso a dicha información.

Explicar la importancia de las orquídeas como plantas de ornato y dar a conocer los beneficios que proporciona su cultivo.

HISTORIA

El cultivo de las orquídeas no es nuevo. Confucio (551-479 a. C.) mencionado por Larson, incluyó a las orquídeas en sus escritos.

Habla de la fragancia de ellas en el hogar, indicando que los chinos las utilizaban para decorar sus casas.

Los griegos y los romanos las utilizaban más por sus propiedades medicinales que por las estéticas. No fue sino hasta 1700 que el interés en las orquídeas realmente comenzó a desarrollarse.

Durante principios del siglo XVIII los capitanes de barcos, misioneros y botánicos comenzaron a introducir orquídeas a Inglaterra de todas partes del mundo.

Frecuentemente se traían plantas como regalo para sus patrocinadores o benefactores. Conforme estas exóticas plantas florecían, y ayudaban a estimular el interés adicional con el envío de coleccionistas a lugares distantes del globo. Pero no fue sino hasta 1821, cuando Conrad Loddiges e hijos comenzaron a cultivar las plantas de orquídea comercialmente, en su invernadero en Hackney, cerca de Londres, donde nació la industria de la orquídea. Conrad Loddiges comenzó a producirlas para su venta a los nobles provincianos que podía pagar la construcción de los invernaderos necesarios para cultivarlas.

Casi transcurrió otro siglo antes de que la producción comercial de orquídeas para venta de flor cortada se pusiera de moda. En 1913 en el invernadero que Sun Kee se inauguró en Singapur para producir orquídeas tipo racimo (espádice) para venta de flor cortada. Este invernadero todavía está produciendo y tiene 13.3 ha, dedicadas a *Arachnis*, *Aranda* y *Aranthera*. La mayor parte de las flores se explotan en Europa, (Larson, 1988).

Algunos de los primeros floricultores en los Estados Unidos fueron Pitcher y Manda, en South Orange, Nueva Jersey; Lager y Harrell, en Summit, Baldwin, en Mamaroneck, Nueva York; y Linden en la ciudad de Nueva York.

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

La familia de las *Orchidaceae* se considera cosmopolita, ya que tiene representantes en todo el mundo, a excepción de regiones polares y desiertos extremos. Sin embargo son más abundantes en regiones tropicales y subtropicales aproximadamente 20 grados de latitud norte y sur del ecuador, algunas en bajas elevaciones y la mayoría en las montañas. Es interesante notar que cada continente tiene una flora de orquídeas característica, lo cual significa que la evolución de la mayoría de las orquídeas ha sido posterior a la deriva continental.

Aquellos lugares en el mundo que se considera con mayor número de especies de Orquídea: Nueva Guinea, Colombia, Brasil, Borneo, Java y México.

Las montañas de Costa Rica, Panamá y Colombia constituyen el gran centro de orquídeas de América Latina, donde se encuentran centenares de especies, (Larson, 1988).

PAISES PRODUCTORES

Las flores cortadas todavía se cultivan bastante en muchas partes del mundo. Por ejemplo las flores *Cymbidium* se producen principalmente en: California, Nueva York (E. U. A.) y Australia.

Instalaciones individuales de *Cymbidium* se producen principalmente en California, puede cubrir más de 9 hectáreas. Con la mayoría de las plantas en floración durante finales

del invierno y principios de la primavera. Sin embargo las flores están disponibles todo el año con la producción del hemisferio sur complementando a la de California y Nueva York.

Los híbridos de *Dendrobium* están comenzando a cultivarse principalmente en: Hawaii, Tailandia y Singapur. Actualmente Tailandia es el mayor exportador de racimos de *Dendrobium*, habiendo vendido más de 10 millones de dólares en 1997.

Singapur, Malasia y Tailandia son exportadores de grandes cantidades de orquídeas tipo racimo, la mayor parte de la producción se exporta a Europa, especialmente a Alemania Federal.

Aunque hay muchas regiones importantes de la producción de flor cortada en todo el mundo, los floricultores en Estados Unidos están produciendo plantas de nuevo. La demanda de plantas para el aficionado ha hecho que las ventas de plantas sean más rentables que el cultivo de orquídeas para flor cortada.

La América tropical y Malasia son las áreas más ricas en géneros y especies, cuenta con tantas especies como cualquiera otra de las regiones tropicales.

ESTADOS PRODUCTORES

México es también un país donde se producen gran cantidad de orquídeas. Entre los estados productores tenemos principalmente a: Chiapas, Veracruz, Campeche, Guerrero, Morelos, Hidalgo, Michoacán, Sinaloa, Jalisco, Chihuahua, Colima, Quintana Roo, Tabasco y en las regiones del sur de Puebla.

Debido a la gran diversidad de climas y tipos de vegetación existentes en el estado de Michoacán también se tiene una gran cantidad de especies de orquídeas, ya que hay alrededor de 200, predominando a bosques en una altitud de 1500 a 2500 mas sobre el nivel del mar, cada vez confinadas a regiones de difícil acceso y menos alteradas, (Larson, 1988).

Clasificación taxonómica.

Reino Plantae

División Magnoliophyta

Clase Liliopsida

Orden Orchidales

Familia *Orchidaceae*

Existen alrededor de 600 géneros de orquídeas aproximadamente y de 25, 000 a 35, 000 especies.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las orquídeas son plantas con flores que pertenecen a la familia *Orchidaceae*, la cual es una de las mejor representadas, dado que cuenta con alrededor de 25000 especies de muy diversas formas, tamaños y colores.

Las características más distintivas de este grupo de plantas son:

- a) Los estambres están a un lado de la flor y generalmente nada más es un solo estambre es fértil.
- b) La flor presenta por lo general tres sépalos y tres pétalos, uno de los cuales se ha modificado y es diferente a los otros dos, dándole el nombre de labelo.

Labio ó labelo (pétalo modificado siempre más vistoso), donde se sitúa la columna (Lana, 1980).

- c) Sus órganos sexuales (estambre y pistilo) se encuentran parcial o completamente unidos, formando en este caso una estructura llamada columna.
- d) En general la flor sufre un giro en el transcurso de su desarrollo, el cual es conocido como resupinación .

Resupinación. En estado inmaduro, el labelo se localiza en la parte inferior, y cuando madura gira 180° para situarse en la parte de arriba. Para saber si una flor tuvo resupinación, la columna tendrá unas rayas marcadas en la parte frontal (Lang, 1980).

- e) Por lo regular los granos de polen se agrupan en masas compactas o polineas situadas en la parte terminal de la columna.

- f) Producen una gran cantidad de semillas muy pequeñas.
- g) Espuelas. La flor puede también poseer unas estructuras como "espuelas" donde guarda el néctar (Arditti, 1982).

CARACTERÍSTICAS BOTANICAS

Taxonómicamente las orquídeas son un grupo único de plantas. Son bastante diferentes vegetativamente, pero todas las especies pueden ser agrupadas por sus características florales como miembros de esta familia. Las orquideáceas contienen más de 800 géneros y más de 25,000 especies conocidas de plantas monocotiledóneas, herbáceas y perennes, (Arditti,1977).

Tipos de crecimiento

Monopodial o rastreras. Las plantas pueden crecer erectas o el tallo crecen hacia arriba año tras año. Un sólo tallo erecto con flores axilares. Las raíces aparecen cada vez más arriba.

Simpodias. Cuando cada nuevo crecimiento se desarrolla lateralmente a partir de la base anterior, con unas pocas trepadoras (Barrera, 1981).

Rizoma horizontal con crecimientos verticales (pseudobulbos), y floración en el ápice terminal o en los laterales. Las raíces nuevas aparecen en la parte frontal y se expanden horizontalmente, por lo tanto, colocar este tipo de plantas en los márgenes de las macetas para utilizar el 100% de ellas. (Tom y Sheehan., 1979).

Aunque la mayoría de las orquídeas son llamadas “plantas verdes”, hay unas pocas saprófitas y sin hojas en la familia.

DESCRIPCIÓN BOTANICA

1. Raíz.

El tipo de raíz característico de esta familia es de tipo pubescentes para las terrestres, y para las epífitas raíces gruesas y lisas, así como también existen raíces delgadas, y algunas se expanden horizontalmente. Dependiendo de la especie algunos ejemplares presentan pseudobulbos.

2. Tallos.

Los tallos de muchas orquídeas se desarrollan en estructuras hinchadas llamadas pseudobulbos, los cuales actúan como órganos de almacenamiento de humedad y de sustancias nutritivas.

Los tallos pueden tener uno o más entrenudos abultados (pseudobulbo) y tener de una a muchas hojas, (Wiard, 1987).

3. Hojas.

Las hojas presentan venas paralelas, ya sean gruesas y correosas o delgadas, suaves frecuentemente plegadas, viene en una variedad muy grande de formas, desde lineales a ovaladas o circulares. Están formadas alternamente a lo largo del tallo, (Arditti, 1977).

4. Flores.

Las flores son muy distintivas y varía de tamaño de unos pocos milímetros a 45 cm de diámetro. Viene en todos los colores e incluye muchas flores bicolor y tricolores (*Cattleya bicolor* y *Vanda tricolor*). Algunas orquídeas son inodoras con gran fragancia son la *Maxillaria tenuifolia* y *Aerides odorata*. Las flores son por lo común resupinadas

(que han girado sobre su eje 90 grados de tal suerte el labelo queda hacia abajo), fenómeno que se manifiesta en una torsión del pedicelo y en el ovario y generalmente se agrupan en inflorescencias (racimos, espigas, corimbos o paniculas), (Wiard, 1987).

5. Fruto (cápsula). El fruto es dehiscente, es decir tira las semillas una vez que madura (Arditti, 1982).

6. Semillas. Las flores de orquídea producen copiosas cantidades de semillas.

Una sola vaina puede contener entre 500,000 y un millón de semillas diminutas. Estas, a diferencia del maíz o los chícharos, no contienen endospermo y con frecuencia se les llaman “semillas desnudas “. Como no contienen endospermo, no pueden germinar en estado silvestre sin ayuda de algún hongo, mientras que en condiciones de laboratorio tienen que ser germinadas asépticamente con abastecimiento de todas las sustancias químicas para su nutrición contenidas en un medio de germinación.

Si la inflorescencia es terminal de un pseudobulbo, se llama acrota y si se localiza lateralmente en la base, pleurota.

CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LAS ORQUÍDEAS.

Hay cinco características distintivas que separan a las orquídeas de todas las demás flores en el reino vegetal. Estas características son:

1.- Flores Zigomorfas. **La flor de orquídea es un tipo especial de flor irregular que tiene simetría bilateral (Zigomorfas). Se puede cortar solamente en un plano y se dividirá en dos mitades iguales. Cortando la flor en cualquier otro plano resultaría en dos trozos irregulares.**

2.- Organos sexuales. **unidos en una sola estructura cerosa (columna o ginandrio). Si se jala la parte frontal de ésta, se desprende una funda que**

contiene el polen (la superficie brillante de la columna es el polen), (Tom y Sheehan, 1979).

3.- Polen. Se aglutina en pequeños paquetes llamados polinios los cuales retiran los insectos en la especie *Brassavola cucullata* tiene 12. El número de polinios por flor varía en los diferentes géneros de 2 a 8 cm, y su disposición dentro de la flor pueden ser utilizados para la identificación de la misma, por ejemplo, *Cattleya* tiene 4, mientras que *Laelia* tiene 8.

Las orquídeas primitivas no tienen polinias y el polen está suelto. Las polinias se unen en su parte superior por una sustancia pegajosa, (Tom y Sheehan, 1979).

4.- Columna. Las estructuras reproductoras de las orquídeas (antera y pistilo) se han juntado en una unidad cerosa llamada Columna (ginandrio). Dentro de la columna hay un canal que va de la superficie estigmática hacia el ovario. La columna puede tener estambre fértil, representado por una antena terminal en la columna (*Cattleya*) o por dos anteras laterales situados en la mitad y a los lados de la columna (*Paphiopedilum*). La superficie estigmática está en el envés de la columna.

5.- Rostelo. Está en el envés de la columna, entre el “casco” de la antera y la superficie estigmática. Él rostelo es una glándula formada en la punta del estilo y frecuentemente aparece como una proyección puntiaguda entre el estigma y el casco de la antera. El rostelo divide la parte masculina (donde se apoya la antera) de la femenina (donde se encuentran los estigmas) en la mayoría de los casos proviene la autopolinización de la flor, pero cuando está no ha sido polinizada, él rostelo se marchita y desaparece, favoreciendo la autopolinización.

El rostelo desempeña dos funciones únicas. Primero, actúa como un dique separado las partes masculinas y las femeninas de la flor, evitando de este modo la autopolinización. La segunda función es una glándula, ya que

dispersa una sustancia viscosa en la espalda de cualquier insecto en contacto con él. Cuando un insecto se abre camino hacia la base de la flor para consumir el néctar su espalda frota el rostelo y se le pega una gota del material pegajoso. Cuando el insecto retrocede la gota entra en contacto con el estípite (caudículo) de los polinios y el insecto lleva éstos a la siguiente flor que visite, asegurando de este modo una polinización cruzada. La antera, que cubre a la polinia, tiene lóculos o cámaras en su interior. El ovario siempre es ínfero (va debajo de los pétalos y los sépalos). Generalmente unilocular. Rara vez trilocular, el fruto (cápsula) contiene numerosas semillas.

Rostelo. Es el área divisoria entre anteras y pistilo, por lo que evita la autopolinización; además dispersa una sustancia viscosa en la espalda de cualquier insecto en contacto (Tom y Sheehan, 1979)

Es interesante hacer notar que de miles o millones de semilla que se producen en cada fruto de orquídea, unas cuantas son las que logran a germinar, pues casi no tienen sustancias de reserva y requieren ser colonizadas por un hongo (como puede ser alguno del género *Rhizoctonia*) que le proporciona los nutrimentos necesarios, sobretodo en las primeras fases de su desarrollo.

Cualquier planta que tenga cuatro o más de las características mencionadas anteriormente para la flor, pertenece a la familia de las orquídeas.

Una vez familiarizados con las características básicas de las flores de las orquídeas, es fácil identificar flores desconocidas en este grupo.

FORMAS DE VIDA DE LAS ORQUÍDEAS

De acuerdo a su forma de vida, se tienen cuatro tipos de orquídeas:

- a) **Epífitas:** Son aquellas especies que viven sobre otras plantas o árboles sin causarle daño.
- b) **Litófila o rupículas:** Que viven sobre rocas.
- c) **Terrestres:** Viven como la mayoría las de más plantas
- d) **Saprófitas:** Aquellas que no llevan acabo la fotosíntesis y tienen un sustrato con materia orgánica, elaborado previamente por otras plantas o que viven en medios en descomposición, (Arditti, 1977).
- h) **Raramente semiacuáticas**

La mayoría de las orquídeas se han adaptado a vivir como epífitas, por lo cual su estructura responde a los requerimientos de este hábitat, que aunque vivan en lugares húmedos ellas al estar sobre otras plantas, han tenido problemas con el agua y han desarrollado una estructura característica (generalmente con pseudobulbos u hojas suculentas velamen en la raíz, epidermis gruesa en otras)

Las orquídeas que hemos encontrado en Michoacán como litófilas, son especies que por lo regular se encuentran como epífitas y se han adaptado a ese hábitat.

Muchas orquídeas tropicales son epífitas, o plantas aéreas, es decir fijas a los troncos o ramas de árboles, a los que no dañan. Nunca son parásitas.

Sus raíces blanquecinas o verdosas están expuestas al aire, del cual absorben la humedad y sustancias necesarias para su alimentación.

También se hallan en el trópico orquídeas con raíces que penetran en el suelo, pero estas son normalmente más frecuentes en los países templados. Generalmente estas orquídeas terrestres tienen las grandes y vistosas flores que son características de las epífitas. En realidad, también la mayoría de las orquídeas que se encuentran en los árboles

de los bosques tropicales son plantas con flores pequeñas, pero éstas no suelen ser tomadas en cuenta por los estudiosos del área.

Las especies de orquídeas terrestres por lo regular se aprecian en la época de lluvias o en lugares protegidos más o menos húmedos de los tipos de vegetación en que habitan. Generalmente son plantas con hojas más delgadas y con cormos o con raíces carnosas que almacenan sustancias de reserva en la época desfavorable.

Para tener éxito en el cultivo de éstas plantas es necesario semejar lo más posible las condiciones naturales en donde ellas viven así las orquídeas epífitas pueden colocarse firmemente amarradas a un tronco o corteza que no tenga resina, o bien cultivarse en una maceta con un sustrato que les brinde buen drenaje y aireación a sus raíces, como puede ser piedra volcánica roja, carbón vegetal en trocitos, raíces de helechos, entre otros, (Arditti, 1977).

Es importante también proporcionar periodos alternados de humedad sequía al sustrato sin prolongar por mucho tiempo ninguno de ellos.

Las litrófilas pueden cultivarse de una manera semejante a las epífitas.

Las orquídeas terrestres generalmente se pueden cultivar muy bien en una mezcla de tierra de hoja, carbón vegetal y un poco de arena.

Se considera que las orquídeas saprófitas viven en asociación de micorriza con algún hongo, el cual le proporciona las sustancias que requiere por lo cual es prácticamente imposible cultivar este tipo de orquídeas.

REQUERIMIENTOS PARA EL CULTIVO DE LAS ORQUÍDEAS

Luz y temperatura

Estos son los factores más importantes pues realmente determinan si se puede o no cultivar orquídeas. Basándose en estos requerimientos, las orquídeas se clasifican de la manera siguiente, (Sander, 1979):

Grupo X. Son orquídeas tipo xerófito, toleran el sol y resisten sequía por periodos prolongados; son recomendadas para sitios muy soleados (1,000 a 2,000 pies candelas) secos y tibios, con ciertos extremos de temperatura 10 - 28 °C.

Especies dentro del grupo.

<i>Brassavola glauca</i>	<i>Laelia aromática</i>	<i>Mormodes collosus</i>
<i>Híbridos de cattleya</i>	<i>Laelia autmmnalis</i>	<i>Odontoglossum spp</i>
<i>Dendrobium nobile</i>	<i>Lycaste cruenta</i>	<i>Oncidium incurvum</i>
<i>Epidendrum atropurpureum</i>	<i>Lycaste deppei</i>	<i>Ocidium varicosum</i>
<i>Ionopsis paniculata</i>	<i>Lycaste skinneri</i>	<i>O. Wentworthianum</i>
<i>Laelia anceps</i>		

Grupo M. Orquídeas que se desarrollan bien en humedad. Deben mantenerse en un recipiente húmedo y sobre un estante, o en un espacio que reciba de 700 a 1,500 pies candelas de intensidad luminosa y con una temperatura mínima de 15- 16°C.

Aerides odoratum *Laelia dayiana*
Cattleya skinneri *Laelia pumila*
Cattleya londdigesii *Miltonia vexillaria*

Grupo N. Orquídeas que requieren sombra permanente (desarrollan máximo a 1,000 pies candelas de intensidad luminosa) y temperaturas constantes entre 10 y 15 °C.

<i>Masdevallia coccinea</i>	<i>Oncidium ornithorhynchum</i>
<i>Masdevallia schroederiana</i>	<i>Oncidium sphacelatum</i>
<i>Masdevallia towarensis</i>	<i>Renanthera imschootiana</i>
<i>Maxillaria sandariana</i>	<i>Sobralia macranta</i>
<i>Maxillaria tenuifolia</i>	<i>Sobralia xantholeuca</i>
<i>Odontoglossum pulchellum</i>	<i>Vanilla planifolia</i>

Ventilación.

Los requerimientos de aireación están íntimamente ligados a la humedad ambiente, misma que están en función de la frecuencia de los riegos y de la precipitación.

El aire disminuye el calor intenso del sol, y provee el bióxido de carbono para la fotosíntesis; por tanto, debe ser húmedo y estar a la misma temperatura en que estén las orquídeas en cultivo. También deben evitarse vientos calientes y secos, así como la exposición directa de las plantas a las corrientes de aire, para que no se presenten daños a sus tejidos y/o en el crecimiento de raíces y prevención de enfermedades fungosas y bacterianas (Lang, 1980).

Riego.

Por las características de estas plantas, su cultivo depende en gran medida del momento óptimo para la aplicación del agua, así como de la cantidad suministrada en cada riego. Frecuentemente, la mayoría de orquídeas mueren por excesos de riego que por cualquier otro factor.

Para regar adecuadamente las orquídeas es necesario considerar la especie, etapa de desarrollo, condiciones de luz, aireación, tipo de recipiente, medio de cultivo, edad del medio, época del año y clima del lugar. La mejor práctica, para asegurar que todas las

plantas se riegan adecuadamente, es agruparlas por tamaño de maceta, tipo de planta y sustrato. En orquídeas tropicales, el intervalo de riego es cada tres días.

Las estructuras para producción de orquídeas deben facilitar y resistir la entrada de agua de lluvia (López *et.al.* 1995)

Para México se han reportado de 1000 a 1300 especies, de las cuales, la mayoría se ubican en clima tropical. En el banco de Germoplasma de Orquídeas del Campus Tabasco- CP, se tienen en existencia los siguientes especímenes.

GENERO	ESPECIE	GENERO	ESPECIE
1.Aranthera	<i>spp</i>	28.Encyclia	<i>radiata</i>
2.Barkeria	<i>elegans</i>	29.Epidendrum	<i>antropurpureum</i>
3.Blthia	<i>purpurea</i>	30.Epidendrum	<i>anceps</i>
4.Brassavola	<i>nodosa</i>	31.Epidendrum	<i>clorocorimbos</i>
5.Brassavola	<i>glauca</i>	32.Epidendrum	<i>ciliare</i>
6.Brassavola	<i>cucullata</i>	33.Epidendrum	<i>difforme</i>
7.Brassia	<i>verucosa</i>	34.Epidendrum	<i>imatophyllum</i>
8.Catasetum	<i>integerrimum</i>	35.Epidendrum	<i>parkinsonianum</i>
9.Cattleya	<i>aurantiaca</i>	36.Epidendrum	<i>isomerum</i>
10.Cattleya	<i>guatemalensis</i>	37.Epidendrum	<i>micrantum</i>
11.Chysis	<i>bracteces</i>	38.Epidendrum	<i>nocturnum</i>
12.Cinoches	<i>dimerandra</i>	39.Epidendrum	<i>rigidum</i>
13.Cyrtopodium	<i>punctatum</i>	40.Epidendrum	<i>secundum</i>
14.Clowesia	<i>russelliana</i>	41.Epidendrum	<i>stanfordianum</i>
15.Dendrobium	<i>nobilis</i>	42.Gongora	<i>galeata</i>
16.Encyclia	<i>adenocarpon</i>	43.Gongora	<i>quinquenervis var. Roja</i>
17.Encyclia	<i>albida</i>	44. Gongora	<i>quinquenervis var. blanca</i>
18.Encyclia	<i>belicensis</i>	45. Gonvenia	<i>spp</i>
19.Encyclia	<i>chacaoensis</i>	46. Hexisea	<i>spp</i>
20.Encyclia	<i>cochleata</i>	47. Ionopsis	<i>utricularioides</i>
21.Encyclia	<i>cordigera</i>	48. Isoquilus	<i>major</i>
22.Encyclia	<i>glauca</i>	49. Isoquilus	<i>linearis</i>
23.Encyclia	<i>lancifolia</i>	50. Jacquiniella	<i>leucomelana</i>

24. <i>Encyclia</i>	<i>maculata</i>	51. <i>Laelia</i>	<i>anceps</i>
25. <i>Encyclia</i>	<i>meliosa</i>	52. <i>Laelia</i>	<i>albida</i>
26. <i>Encyclia</i>	<i>pterocarpa</i>		
27. <i>Encyclia</i>	<i>spp</i>		

GENEROS CULTIVADOS COMO FLOR DE CORTE.

Una amplia variedad de géneros de orquídeas se cultivan como flor de corte.

Las cifras varían de un país a otro y en algunos casos de un lugar a otro dentro de un mismo país, dependiendo de las condiciones climáticas. En seguida se enumeran algunos de los géneros más conocidos.

Cattleya.

Nativo de los trópicos de Centro y Sudamérica, el género *Cattleya* tiene mas de 50 especies y mil híbridos. Las plantas especies e híbridas pueden ser seleccionadas para dar al floricultor flores cada mes del año. Algunas especies y sus híbridos responden al fotoperíodo y pueden florecer dos veces al año (Hager, 1957).



Cattleya percivaliana

Los colores varían desde blanco a varios matices de la banda, amarillo y rojo.

Los bicolors, con blanco y pétalos púrpura y amarillo con pétalos púrpura están disponibles. La talla de la flor varía de 6 a 15 cm.

Cymbidium

El *Cymbidium* es nativo de Asia y las Filipinas. Las especies e híbridos cultivados son del tipo fresco que requieren 10 °C de temperatura nocturna para su floración. Las flores (7.5 - 12.5 cm) se cultivan básicamente para comercio de primavera (pascuas y Día de las Madres), Cuando sus transplantes son los más apropiados. Sin embargo, las flores están disponibles todo el año ya que los floricultores en Australia abastecen a los mercados del norte durante la primavera australiana cuando las plantas en los Estados Unidos son vegetativas.



Cymbidium

Phalaenopsis

Estas orquídeas, nativas de Asia, las Filipinas e Indonesia, son muy populares para los ramos de novia. Las flores blancas, los híbridos de *Phalaenopsis amabilis*, están disponibles todo el año ya que estas plantas se pueden mantener floreciendo continuamente. El rosa y otros colores están disponibles en otoño y primavera.

Dendrobium.

Nativas de la cuenca del Pacífico Occidental se cultivan mucho por sus racimos que duran largo tiempo como flor de corte. Tailandia, Singapur y Hawái son los mayores productores de racimos de *Dendrobium*. Un racimo típico de Tailandia es cortado cuando tienen siete flores y siete botones. La mayor parte de la producción de Tailandia y Singapur se envía a Alemania Federal. Este género tan amplio, con una gran variedad de colores, tamaños y formas en las flores, tienen mucho potencial todavía sin utilizar para la

producción de flor de corte y se están desarrollando nuevos híbridos en la Universidad de Hawai, los cuales parecen muy prometedores para una floración de todo el año.

Vanda

Estos son nativos del Sudeste de Asia y han sido plantas populares desde hace mucho tiempo. Probablemente la más conocida es *Vanda Miss Joaquim*, que se han utilizado en los “leis” (collares de flores hawaianos) durante muchos años. También se ha usado mucho como flor de producción. Los racimos de flor *Vanda* se cultivan en Singapur, Tailandia y Hawai y están disponibles durante todo el año en una variedad de tamaños y colores, (Larson, 1988).



Ascocenda

Estos híbridos de *Vanda* y *Ascocentrum* nos recuerdan a vandas en miniatura y tiene una excelente vida en mostrador. Actualmente, la mayor parte de la producción de flor de corte se da en Tailandia y todas las flores se envían a Alemania Federal. Se han reportado rendimientos de hasta 150 inflorescencias o espádices m² / año.

Arachnis y sus híbridos Aranthhera (Arachnis x Renanthera) y Aranda (Arachnis x Vanda)

Estas especies nativas del Sudeste de Asia se cultivan como flor de corte en Singapur y Malasia. Se cultivan en campo abierto con un cuidado mínimo y producen hasta 12 inflorescencias por planta al año. Una hectárea es capaz de producir entre 660,000 y 799,000 grupos de flores por año, dependiendo del número de plantas por hectárea. Están disponibles en una variedad muy grande de colores.

Oncidium Golden Showers

Es un híbrido de plantas de Centro y Sudamérica y es muy popular como flor de corte utilizado en Alemania Federal. La mayor parte de la producción está en Singapur donde la planta florece durante todo el año. Los racimos de flores delicadas, de color amarillo brillante son excelentes para utilizarse en arreglos florales, (Larson, 1988).

Paphiopedilum

Las orquídeas como chinelas de dama, nativas del sudeste de Asia han sido desde hace mucho tiempo flores de corte muy populares en Europa y al norte de los Estados Unidos. La mayor parte de esos cultivares son híbridos de especies como *Paphiopedilum insigne* y requieren noches frescas (10 °C) para una mejor floración, de modo que la producción está limitada a los climas más templados. Sin embargo, el interés reciente en especies de climas más cálidos, como *P. niviium* y *P. callosum* conducirá a la introducción de tipos más tolerantes al calor, que podrían ser producidos comercialmente en climas más cálidos como Florida.

Otros géneros se cortan y venden en números limitados en las áreas tropicales y subtropicales. Pueden ser plantas nativas tales como *Eulop* que se vende en el mercado de Nairobi Kenya. Las inflorescencias de *Phaius* han sido vendidas también.

GENEROS CON POTENCIAL ORNAMENTAL DEL SURESTE DE MÉXICO.

1. *Brassavola*

Son orquídeas epífitas con hábito de crecimiento simpodial. Presentan bulbo 2.5 cm a 17.5 cm semejantes a tallos de plantas superiores y hojas un poco gruesas, las cuales forman un ángulo al observarse en corte transversal. Las flores nacen del ápice y son de color crema, blanco o gris; pudiendo ser sólo una o más de doce, agrupadas en una inflorescencia simple. Ocasionalmente aparece cierta coloración rojiza o púrpura en el margen del labelo. Los dos pétalos laterales son similares a los sépalos, excepto porque uno es ligeramente más angosto.



2. *Cattleya*

Es el género más popular de orquídeas. Se divide en dos secciones: unifoliadas y bifoliadas. En las primeras nacen una sola hoja carnosa y gruesa de alrededor de 30 cm de largo, del ápice del pseudobulbo.

Las flores son grandes (5 a 17.5 cm de diámetro) y vistosas, y pueden ser una sola o estar en grupos de más de 5. La sección bifoliada comprende aquellas especies que tienen dos o más hojas en el ápice del pseudobulbo cilíndrico; tiene de 2 a 25 flores por espiga,

pero son más pequeñas que las especies unifoliadas. En las dos secciones, las flores son similares, los tres sépalos son iguales en forma y color, los pétalos laterales son más anchos que los sépalos y, frecuentemente, tienen los márgenes ondulados. El labelo Es el segmento más grande de la flor, (López y Mejía, 1993).



Cattleya clarkiaiae

3. Epidendrum

La morfología de este género es muy variable; con base a las características del tallo se tienen dos grupos:

- Tipo pseudobulbo distintivo.
- Tipo pseudobulbo acanalado o planta con tallo y hojas alternadas y con una forma de labelo característico de este género.

Las hojas son tan variadas como los tallos, algunas son gruesas y carnosas, y otras son delgadas y agrupadas de dos a cuatro en el ápice del pseudobulbo. Las flores son terminales en general, y de una amplia gama de colores; pudiendo presentarse solas o en inflorescencias, con un tamaño de 2 a 7.5 cm de diámetro por flor, (López y Mejía).



Generalmente, *Epidendrum* las flores son hermafroditas; cuando los sexos están separados, las flores masculinas difieren de las femeninas, presentan 3 sépalos que pueden ser similares, o semejantes (el dorsal distintivo de los laterales), libres o con varios grados de fusión; de los 3 pétalos dos son semejantes y el tercero, llamado labio o labelo, sorprendentemente diferente; presenta un solo estambre (subfamilia Monandrica o dos Didandrica siempre fértiles; los estériles (5 para Monandrica y cuatro para Didandrica) forman al consolidarse, junto con los estilos y estambres, la columna característica de las angiospermas o plantas con flores; de los 3 estigmas (órganos receptivos sexuales femeninos), uno o dos son fértiles y se localizan en la parte superior dorsal o ventral de la columna, según el grupo que se trate; la antera va siempre arriba de los estigmas, en una cavidad llamada clinandrio.

4. *Gongora*

Es un género de pocas especies cuyas plantas son cortas, de pseudobulbo con pronunciadas costillas, y con 2 o 3 hojas apicales de 25 cm de largo y 7.5 cm de ancho. Las inflorescencias péndulas emergen de la base de los pseudobulbos y pueden tener pocas o muchas flores de 5cm de diámetro, fragantes y coloridas, (López y Mejía, 1993).



5. Laelia

Tiene hábitos simpodial y filogenéticamente está relacionado con *Cattleya*. Tiene pseudobulbos de forma variable: ovoide o acanalado. Las hojas son gruesas, puntiagudas y miden de menos de 5 a 25 cm. Producen flores solitarias, o en inflorescencias de 5 a 20 cm de diámetro. Los colores predominantes de la flor son la *Vanda*, amarillo naranja, blanco y café.



6. *Lycaste*

Tiene pseudobulbos ovoides, con tres hojas de forma lanceada en el ápice; el tamaño de éstas es de 75 cm de largo y 15 de ancho. La inflorescencia se origina en la base del pseudobulbo y posee flores muy vistosas de 11 cm de diámetro con colores variables como el amarillo, rosa, verde olivo y verde cafésoso.



7. *Oncidium*

Las especies de este género pueden tener pseudobulbos, o pueden estar comprimidos, observándose una hoja gruesa y grande. El tamaño de las hojas varía desde los 5 hasta los 60 cm de longitud, pudiendo ser delgadas aplanadas o casi cilíndricas. Sus espigas florales nacen de la base de los pseudobulbos, o de los ejes de las hojas, y pueden medir menos de 2.5 cm de diámetro. En estos pueden producirse una sola flor, cientos de flores, cuyos colores predominantes son el amarillo y el café, aunque en algunas pueden encontrarse flores rojas, rosas, verdes, blanca, y muchas combinaciones bicolors. Es característico su labelo lobulado.

8. *Stanhopea*.

Son llamados “Toros” debido a las dos proyecciones ubicadas en el labelo.

Sus pseudobulbos son ovoides y marcadamente acanalados, con escamas foliares en la base, y con una hoja en su ápice. Cada hoja lanceada, con su peciolo, puede medir más de 38 cm de largo y de 10 a 15 cm de ancho. Una característica distintiva de este género es la marcada venación de sus hojas. Las inflorescencias nacen de la base de los pseudobulbos y crecen hacia abajo de manera recta y fuera del contenedor. Cada inflorescencia puede tener de tres a siete flores de vida corta, las cuales miden aproximadamente 17.5 cm de diámetro y poseen un color amarillo cremoso con rojizo o amarillo con manchas cafés.

Considerando los parámetros de crecimiento y desarrollo, así como las características ornamentales, se han seleccionado algunas especies de los géneros de orquídeas con mayor valor ornamental y alta adaptación, mismas que a continuación se enlistan, (López y Mejía, 1993).

ESPECIES DE ORQUIDEAS CON MAYOR POTENCIAL ORNAMENTAL
(Wiard, 1987).

Especie	Crecimiento de brotes (mm/día)	Crecimiento de hojas (mm/día)	Fecha De Floración	Fecha de Emisión de Raíces
---------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------------

<i>Cattleya</i>	0.736	0.898	25/11	01/10
<i>Guatemalensis</i>	0.972	0.940	15/10	27/07
<i>Laelia rubens-ces</i>	3.300	2.100	05/06	15/10
<i>Epidendrum Stanfordianum</i>				
<i>Brasarbola nodosa</i>	2.900	2.800	21/01	15/06
<i>Stanhopea devoniensis</i>	2.200	1.700	20/08	10/10
<i>Encyclia adenocarpon</i>	2.345	1.735	18/05	08/06
<i>Oncidium sphacelatum</i>	2.600	1.500	21/01	18/08

SUSTRATOS.

Las orquídeas crecen en laderas con gramíneas, en suelos húmedos entre rocas, en lugares volcánicos, en praderas y barrancas sombreadas y en laderas boscosas por arriba de los 2,500 metros de altitud.

Características de los sustratos.

Los materiales que forman el medio de cultivo y las características de éste, dependen de las especies que se van a cultivar, pero siempre deben cumplirse la mayoría de los requisitos siguientes (Lang, 1980; Sessler, 1978 y Arditti, 1982):

Drenaje adecuado. La mayoría de las plantas requieren riegos abundantes, pero no soportan encharcamientos, por lo tanto el agua no debe de quedar estancada en el fondo de la maceta. **pH.** Mediante ensayos experimentales se ha determinado que la mayoría de orquídeas desarrollan mejor en un sustrato que posea un pH de 5.6.

No libera sustancias tóxicas. Como sucede en algunos sustratos orgánicos evitar infestación de insectos, bacterias y hongos. Ciertos materiales sirven como nido de estas plagas (cascarilla de cacao por ejemplo) mientras que otros actúan de barrera natural (el poliestireno expandido) además no deben emplearse muchos productos químicos.

No acumular sales. En grandes cantidades la sal quema las puntas de las raíces jóvenes. El barro y las piedras porosas acumulan sales de los fertilizantes y agua, sobre todo cuando estas son muy duras.

No dañar las raíces. Muchos materiales se adhieren bastante a las raíces, y al transplantar éstas se dañan. Es recomendable utilizar un material que suelte fácilmente.

Bajo costo. Los materiales que se posean en la región resultan más económicos. Ser abundante o de preferencia de desecho. No utilizar materiales que agoten un recurso

natural como el maquique, hapuu o helecho arborescente conocido comercialmente como Mexi-fern, el cual es de muy lento crecimiento y en algunas zonas de México ya se ha agotado. De los desechos industriales que pueden emplearse como sustrato están, desperdicio de corte de madera (corteza), fibra de coco, poliestireno expandido y cascarilla de arroz.

Ser fácil conseguir. A veces la disponibilidad de los materiales es escasa, por lo cual menos apropiados. Si se desea exportar, el medio no debe contener suelo.

Por lo anterior, se hace necesario realizar investigación para producir correctamente sustratos adecuados.

Dado que la mayoría de especies de orquídeas de México son epífitas, el sustrato no debe cubrir las raíces sino sostenerlas. A continuación se señalan las características físicas que deben de tener los sustratos utilizados en el manejo de estas plantas en maceta:

- Buena aireación del suelo.

Los contenedores (paredes y bases) restringen el drenaje del agua, por lo que puede ocurrir una saturación de agua en la base de la maceta. Por esta razón, los sustratos de las macetas deben tener mayor aireación que el suelo del campo.

- Mayor capacidad de saturación de agua.

Las plantas en maceta tienen un restringido volumen de suelo para explotar o utilizar, por lo que un sustrato con una alta saturación abastecerá más eficazmente el suministro de agua a las plantas.

Propiedades físicas de los sustratos utilizados en orquídeas (Bearsell *et.al.* 1979).

Sustrato	P.T	% A.P	D.T.	% RH.
Peat moss	95.7	34.0	0.09	55.4
Paja	87.6	30.9	0.24	37.4
Aserrín	85.7	40.3	0.16	32.2
Corteza	77.4	30.0	0.29	25.9
Roca	59.7	25.7	1.21	27.3
Arena	40.7	18.6	1.56	16.7
PM/Ar	68.2	20.6	0.81	35.5
PA/Ro	78.5	24.4	0.61	41.3
Pa/Ar	61.5	21.2	0.94	23.3
Pa/Ro	74.1	26.7	0.71	33.0
Co/Ar	58.0	24.7	0.96	17.9
Co/Ro	68.3	28.7	0.74	24.4
As/Ar	63.9	29.9	0.88	22.4
As/To	74.1	30.5	0.66	29.9

Nota. Los sustratos referidos son:

Arena de río lavado (Ar) con tamaño igual o menor a 6 mm.

Roca volcánica (Ro) de tamaño igual o menor a 6 mm.

Corteza de *Pinus radiata* (Co) de tamaño igual o menor a 6 mm.

Paja de amapola (desperdicios) (PA).

Aserrín fresco de *Eucalyptus regnas* (As).

Peat moss (turba de pantano) (PM)

Las mezclas se elaboraron en una proporción 1:1.

La porosidad total (P.T) se determinó mediante un método estándar de densidad de partículas.

La densidad total (D.T) se obtuvo conociendo el peso o masa (m) de un volumen(v) determinado y utilizando la fórmula: $D = m/v$

La porosidad de aire (P.A.) se obtuvo después de drenar a partir del punto de saturación.

TIPOS DE SUSTRATOS

1.Sustratos convencionales o artificiales.

En un inicio el sustrato más utilizado fue el helecho *Osmunda*, ahora se emplea *Sphagnum*.

Fibra de helecho arborescente o maquique (*Cyatea* spp.), Con el inconveniente que, al igual que los sustratos anteriores, su precio se ha elevado por la conservación del medio ambiente (Poole y Sheehan, 1977).

Rocas molidas finamente, aunque en Filipinas se emplean sin moler pues son porosas. En México el tezontle funciona con la mayoría de los géneros de importancia económica (López *et. al.*, 1992).

Fibra de coco después de lavar de 6 a 10 veces para eliminar fenoles que pudieran estar presentes (López *et. al.*, 1992).

En explotaciones comerciales se recomienda emplear sustratos que garanticen la calidad, sustratos semejantes a los utilizados para plantas de follaje, tales como perlita, vermiculita, roca volcánica, musgo blanco y corteza (López , 1993).

Sustratos artificiales en orquídeas (López, 1993).

Sustratos	No. De hojas	No. de brotes	Rel. Hoja/raíz
-Helecho arborescente	8.57	1.10	1.12
-Helecho arb. + madera	7.19	0.86	1.08
- Corteza de abeto	6.67	0.81	1.09
- Turba + perlita	10.67	1.95	1.42

2.- Sustratos naturales.

Otros sustratos alternativos son troncos de árboles sobre los cuales viven las orquídeas en su hábitat natural; en las pruebas realizadas se ha observado una especificidad de algunos árboles para su crecimiento de orquídeas epífitas, algunos de los cuales se muestra en el cuadro siguiente.

ESPECIFICIDAD ENTRE ORQUIDEAS Y ALGUNOS ARBOLES (Sosa, 1993).

Arbol	Género (s) y / especies.
Jicara (<i>Crescentia cujeta</i>)	<i>Mormodes, Ryncholaelia glauca, Laelia, Oncidium ascendens, O. Sphscellatum, Brassavola nodosa, Mimercophyla tibicinis, Cattleya arantiaca, lonopsis. Encyclia radiante, Eadenocarpon, Mormodes, Ryncholaelia glauca, M. Tibicinis, Oncidium cartegenense, Macillaria, Epidendrum.</i>
Chipilcoite (<i>Diphysa robinoides</i>)	<i>Catasetum, Oncidium cavedishianum, sphacellatum, M. Tibicinis. C. Auratiaca.</i>
Cocoite (<i>Gliridia sepium</i>)	<i>Encyclia radiata, Laelia, Brassia verrucosa, Oncidium leuchochillum, Lycaste aromatica, Cattleya aurantiaca.</i>
Encino (<i>Quercus rubrus</i>)	<i>Oncidium, Laelia, Ryncholaelia, Maxillaria,</i>
Guazimo (<i>Guzzuma ulmifolia</i>)	<i>Epidendrum, Nidema Boothii, Encyclia Oncidium.</i>
Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	<i>Pleurotallis, Zigopetallum.</i>
Macuili (<i>Tabebuia rosea</i>)	<i>Encyclia, belizensis, E. Adenocarpon.</i>
Zapote de Agua (<i>Pachyra acuatica</i>)	<i>Encyclia cochleata, E. Pterocarpa.</i>
Samaán (<i>Pithecellobium saman</i>)	<i>Laelia, Mimercophyla, Stanophea.</i>
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	<i>Laelia, Epidendrum cicliare, Cattleya, Encyclia.</i>
Guayabo (<i>Psidium guajaba</i>)	<i>Oncidium lonopsis utricularioides.</i>
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	<i>Oncidium, Trigonidium.</i>
Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>)	<i>Mimercophyla</i>
Mangle rojo (<i>Rizophora mangle</i>)	<i>Brassavola nodosa.</i>

Medios de cultivo para algunas orquídeas (Arditti, 1982).

Género	Mezcla de sustratos
<i>Cattleyas, Laelias, Dendrobiums</i> y Enraizamiento rústico de <i>Oncidiums</i>	Corteza y musgo (3:1)
Plántulas de <i>Cattleya, Odontoglossums</i> y Enraizamiento de crecimiento pequeño.	Musgo fresco y fibra de osmunda (1:1), agregando un poco de turba para Odontoglossunms.
Paphiopedilums de hojas moteadas	Osmunda: Musgo (2:2)
Paphiopedilums de hojas verdes y <i>Cimbidiums</i>	Osmunda cortada finamente: Musgo ligeramente cortado: trozos de Polipropileno: Turba: Carbón, (2:2:2:2:1)
<i>Calanthes, Phaius, Thumnias, Pleiones</i>	Arcilla: Arena: Muzgo (4:1:1)
<i>Aerides, Vandas</i> y <i>Renantheras</i>	Corteza gruesa: Composta tamizada: Carbón: Musgo (2:2:1:1)

CONTENEDORES.

El tipo de recipientes a utilizar depende del tipo de crecimiento de la planta.

Dentro de los principales se tienen (Lang, 1980):

Plástico. Al ser un producto más comercializable, su costo es económico; además, resulta práctico por ser menos pesado. Otra característica de este material, es su alta captación y retención de calor.

Arcilla. Respira mucho, pero posee mayor retención de humedad que el anterior, por lo cual existe menos riesgo de pérdida de raíces, y es más pesado.

Cemento. Se utiliza en Hawaii por su peso, para que la planta no se caiga.

Canasta de mimbre. Muy poroso, retiene demasiada humedad lo que disminuye su durabilidad.

El tamaño de las macetas o contenedores depende de la especie y de la edad de la planta, por ejemplo, *Sobralia* requiere una maceta más grande cada año. El diámetro óptimo para la mayoría de las especies manejadas es de 30 cm.

FERTILIZACIÓN.

Los programas de fertilización recomendados para orquídeas son muchos y con frecuencia confusa. En estudios nutrimentales con plantas maduras cultivadas en grava, se ha visto que las orquídeas desarrollan bien en medios inertes con aplicaciones regulares de soluciones nutritivas. Así mismo, por el lento desarrollo de estas plantas, se ha sugerido que sus requerimientos de fertilización son mínimos, aunque por otro lado recomiendan hasta 5 aplicaciones por mes para un mejor crecimiento y floración.

Los programas de fertilización deben tener como criterio las condiciones climáticas regionales, puesto que por ellas en algunas zonas se presenta una etapa de crecimiento

determinado y una etapa de dormancia (caída de hojas); si se fertiliza en la segunda etapa sólo habrá crecimiento vegetativo sin floración. Anteriormente no se fertilizaban las orquídeas, pues se consideraba innecesario, sin embargo ahora se fertiliza en exceso.

Abonos orgánicos.

Considerando que los abonos orgánicos no se descomponen rápidamente, pueden recomendarse para orquídeas.

Estiercol de caballo. En Australia, *Cymbidium* desarrolla bien en este tipo de materia orgánica.

Corteza. Cuando las orquídeas desarrollan en corteza fina de abeto, es necesario complementar con algún fertilizante nitrogenado.

Algunas de las desventajas de los fertilizantes orgánicos son que poseen patógenos y mal olor, por lo cual se hace necesario someterlos a un tratamiento físico o químico para su desinfección, y por lo tanto disminuye su utilidad (Poole y Sheehan, 1970).

Fertilizantes inorgánicos.

Cuando se utiliza este tipo de fertilizantes se debe considerar el tipo de sustrato; si se tiene uno orgánico y se fertiliza con inorgánicos, el sustrato se va a degradar. Cuando las orquídeas desarrollan en corteza fina de abeto requiere más nitrógeno (Kreij y Van Dan Berg, 1990).

Los fertilizantes comparados con los sustratos tienen un mayor efecto sobre el crecimiento. De los nutrimentos básicos para todas las plantas, la concentración de

nitrógeno es el factor más importante en el crecimiento de orquídeas. En *Cymbidium*, promueve crecimiento vegetativo pero reduce el número de espigas florales, por lo cual es mejor aplicar un nivel alto de éste durante el crecimiento vegetativo y omitir la fertilización durante la emergencia de yemas generativas. La concentración idónea de nitrógeno es de 50 a 100 ppm, recomendándose iguales concentraciones para potasio, pues los niveles de 200 ppm o más, disminuye la concentración de Ca y Mg en las hojas (Kreij y Van Dan Berg, 1990).

Existen diferentes presentaciones de fertilizantes químicos, en las cuales estos ya vienen preparados para su aplicación directa en la planta. Entre los muchos productos disponibles en el mercado, están los siguientes:

Osmocote. El osmocote es de lenta liberación y se emplea en dosis iguales que los fertilizantes foliares, aunque pueden afectar de manera adversa el crecimiento de las raíces si su aplicación no es adecuada.

Los foliares pueden complementar al osmocote, mezclando éste adecuadamente con el sustrato. Es más recomendable utilizar este tipo de fertilizante ya que las plantas responden de una manera rápida; por otro lado, los fertilizantes de lenta liberación a veces se piensa que aún están activos y no es así.

PRODUCCION EN INVERNADERO

1. Riego

Frecuentemente las orquídeas mueren por los excesos de riego que por cualquier otro factor. El riego y la calidad de agua utilizada para las orquídeas son los factores ambientales más importantes del cultivo de orquídeas.

Como cualquier otro cultivo de flores, las orquídeas deben regarse completamente y luego deberán estar sin riego hasta que la superficie del sustrato comience a secarse. El número de días que se lleva este proceso estará influido por las condiciones climáticas, los

tipos de recipiente y medio, edad del medio y tamaño de la planta en la maceta. La mejor práctica es agrupar las orquídeas por el tamaño de maceta, tipo de planta y medio o sustrato, asegurando de este modo que todas las plantas se rieguen apropiadamente (Sheehan, 1978).

La calidad del agua es tan importante como la cantidad aplicada.

Afortunadamente, las orquídeas *Cattleya* pueden ser regadas con agua que tengan un rango de PH de 4 a 9 (Northern, 1970) y el agua dura o suave parece tener pocos efectos en el crecimiento de las orquídeas. Sin embargo, el agua dura no se deberá utilizar en un sistema de riego elevado de aspersion porque las hojas de las orquídeas pronto estarán cubiertas con una película fina de cristales de calcio, que parecen sales blancas en las hojas.

El factor más importante a considerar es el nivel de sales solubles en el agua. El agua que tiene sales solubles de menos de 125 ppm es excelente, de 125 a 500 ppm es buena de 500 a 800 ppm se deberá utilizar con precaución y el agua con sales por encima de los 800 ppm no se deberá utilizar. La mayor parte del agua municipal caería dentro de la clasificación de buena a excelente y se puede utilizar. El agua de pozo deberá ser analizada para asegurar si se puede usar con las orquídeas.

1. Fertilización

Las orquídeas deberán fertilizarse cada dos semanas para obtener un crecimiento máximo. Esto, por supuesto, suponiendo que se les proporcione la luz, temperatura y agua en cantidades apropiadas. La cantidad de fertilizante utilizado variará con el medio.

La osmunda, maquiue, mezclas de tierra, Holite y Solite se deben fertilizar 10:10:10 a dosis de 453 gr/ 393 litros de agua aplicados a 43.3 m² de área de crecimiento. La corteza de abeto u otras cortezas se deberán fertilizar con una sustancia de 3:1:1, es decir 30:10:10 a una dosis similar a la anterior (453g/ 393 litros de agua). Los medios de

corteza requieren una cantidad adicional de nitrógeno para balancear la requerida por la gran cantidad de microorganismos que descomponen la corteza en los recipientes. Sin embargo, ya que la corteza se descompone muy lentamente, no hay peligro de una liberación rápida de nitrógeno fijado por los microorganismos durante el tiempo que el medio esta en la maceta.

Se ha utilizado fertilizantes de lenta liberación exitosamente con las orquídeas. Si se utiliza se debe aplicar las mismas cantidades de fertilizante y en las mismas proporciones. Algunos floricultores prefieren una combinación de nutrimentos de lenta liberación y fertilizante liquido, lo que proporciona un abastecimiento más uniforme de elementos nutritivos por un periodo más largo de tiempo.

Los fertilizantes de lenta liberación son seguros y menos dañinos si se aplica una sobredosis accidental. Sin embargo, esto no significa que no se deba tener cuidado para asegurarse que se apliquen las cantidades apropiadas de cualquier fertilizante dado. El viejo adagio “ más vale que sobre y que no falte” no es valido en estas circunstancias (Sheehan, 1978).

3. Temperatura

Los requerimientos de temperatura estarán determinados por el género cultivado. *Cymbidium* requiere de temperaturas nocturnas de 10 °C para producir flores y diurnas de 21 °C a 24 °C sería lo ideal. Durante el verano las plantas pueden sobrevivir a 32 °C, pero no se deberán exponer a estas temperaturas por largos periodos de tiempo. Las especies *Cattleya* se comportan mejor a temperaturas nocturnas entre los 15 °C y 18 °C *Phalaenopsis*, especialmente los cultivares de flores blancas, crecen mejor a temperaturas nocturnas de 18 °C y hasta 27 °C durante el día.

Los cultivares rosas de *Phalaenopsis* florecen mejor cuando las temperaturas nocturnas son de 13 a 15 °C. Cuando crecen juntas varias especies de orquídeas se tiene que acoplar una amplitud de temperaturas nocturnas de 15 °C y hasta 27 °C durante el día.

Si *Cymbidium* se incluye en un grupo mixto la temperatura nocturna tendrá que descender a 10 °C para asegurarle floración; sin embargo, se retrasará la floración de *Cattleya* y *Phalaenopsis*.

4. Luz

La luz al igual que otros factores de cultivo variará dependiendo del género de orquídea bajo cultivo. Las plantas de *Phalaenopsis* crecen a 1.6 a 1.9 klx, y *Cattleya* a 2.6 a 3.9 klx; *Cymbidium* crecerá con la luz del sol completamente. Por esto, se hace necesario sombrear algunas orquídeas en invernadero para asegurar que haya disponible la cantidad de luz apropiada para un buen crecimiento. Se puede utilizar cualquier compuesto que produzca sombra. El componente se deberá aplicar a fines de primavera cuando los días se vuelven más brillantes. En otoño en los climas del norte el componente de oscurecimiento debe disminuir, pues las bajas intensidades de luz en el invierno reducen el crecimiento de la planta. En el sur o en Florida, California y Hawai, sin embargo, se requerirá de sombra todo el año ya que la radiación del invierno en estas áreas frecuentemente es cuatro veces la del norte de Estados Unidos.

Algunos cultivares de orquídeas, principalmente *Cattleya trianaei* y la *Cattleya labiata* y sus híbridos, pueden ser manipulados fotoperiódicamente, (Rotor, 1952) y la misma planta puede florecer dos veces en un año.

5. Medio

El tipo de medio utilizado para el cultivo de orquídeas variará, dependiendo de si la orquídea es una epífita o una orquídea terrestre. Las epífitas por ejemplo *Cattleya* crecen en los árboles en su hábitat natural. Por esto el medio deberá ser similar al natural.

La mayoría de las orquídeas epífitas (*Cattleya*, *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Vanda*) pueden ser cultivadas en fibra de *Osmunda*, fibra de helecho arbóreo, astillas rojas del tallo

del helecho arborescentes (maquique) corteza del abeto y aun materiales parecidos a las cenizas, tales como el Solite y Holite (producto norteamericano).

a) Fibra de Osmunda.

Esta fibra es la raíz de helechos de osmunda, nativas del este de Estados Unidos. Hay dos tipos, la fibra suave café claro y la forma fuerte café oscuro Osmunda se descompone lentamente y dura de 2 a 4 años antes de la descomposición total. Contiene de 2 a 3 % de nitrógeno, que se libera lentamente conforme se descompone la fibra. Las plantas que crecen en Osmunda se deberán fertilizar con una relación de 1:1:1.

b) Helecho arbóreo (astillas rojas del tallo de helecho arborescente).

En México se le conoce con el nombre de “maquique”. Esta fibra se toma del interior de los tallos de los helechos arbóreos. Son desmenuzados o aserrados en una placa. Las fibras duras tienen una fibra larga; algunas viven de 5 a 7 años antes de que ocurra la descomposición. Se deberá utilizar un fertilizante con una proporción de 1:1:1 para plantas que crecen en los helechos arborescentes (Sheehan, 1978).

c) Corteza (principalmente de abeto).

Estas cortezas son subproductos de la industria maderera. Las astillas se clasifican como grandes, medias y pequeñas. Las grandes se utilizan en macetas de 20 cm o 3.5 a 17.5 cm y las pequeñas para contenedores o recipientes con muchas plantas. Las cortezas de abeto no tienen nitrógeno, o lo tienen en muy poca cantidad y se tardan en descomponerse de 3 a 4 años son destruidas por muchos microorganismos, los cuales son capaces de obtener nitrógeno a expensas de la planta y el floricultor debe compensar esta pérdida. Las plantas cultivadas en corteza son fertilizadas con una relación de 3:1:1.

d) Materiales agregados (por ejemplo Solite, Holite).

Los materiales inertes y capaces de retener humedad también se pueden utilizar para las orquídeas epífitas. La mayoría de los agregados tienen el mismo tamaño de la corteza media y son ideales para macetas de 7.5 a 15 cm. Ya que el agregado no se descompone, durará por años. Se puede usar una y otra vez, pero se deberán limpiar y esterilizar antes de ser empleado nuevamente. Este procedimiento evita la transferencia de organismos fitopatógenos de una planta a otra. Se debe utilizar un fertilizante al 1:1:1 en las plantas cultivadas en agregados (Sheehan, 1978).

Actualmente estos materiales son muy similares a la roca volcánica.

Las orquídeas terrestres (*Cymbidium*, *Phaius*) crecen en suelos ricos en materia orgánica en sus hábitats nativos. Cualquier mezcla de sustrato con buen drenaje que contenga un 50% o más de materia orgánica puede ser utilizada. Se han recomendado la turba, virutas y arena (1:1:1 v/v) y a un 100% de musgos de pantano.

Estudios recientes realizados por Poole (1977) han indicado que tanto las orquídeas terrestres como las epífitas pueden ser cultivadas en una mezcla de turba y perlita (1:1 v/v) con excelentes resultados. La utilización de este medio para el cultivo de orquídeas en el futuro parece prometedor. Los cultivadores que han tratado de adoptar este método dicen que el ajuste de la cantidad de agua para evitar el sobreriego es la fase más crítica por ahora.

CONTROL DE LA INDUCCIÓN FLORAL.

Con pocas excepciones, las orquídeas son cultivadas por sus flores. Por tanto no es sorprendente que exista un considerable interés enfocado a la producción de flores.

1. Juvenilidad.

Al igual que otras plantas, una orquídea debe alcanzar cierto estado de madurez antes de que pueda florecer (periodo de juvenilidad). Este periodo juvenil varía entre especies, entre híbridos y aún entre individuos derivados de una misma cápsula.

PERIODO PROMEDIO DE LA ETAPA JUVENIL EN ALGUNOS GENEROS DE ORQUIDEAS (Connell, 1978).

Género	Fase juvenil (años)
<i>Cymbidium</i>	5.0
<i>Dendrobium</i>	5.5
<i>Laeliocattleya</i>	6.7
<i>Vanda</i>	7.4
<i>Aranthera</i>	6.1
<i>Vandaenopsis</i>	5.7

2. Factores ambientales.

a) Termoperiodismo.

Requerimiento de baja temperatura y días cortos se han observado para la inducción floral en orquídeas tropicales, con hábito de crecimiento simpodial. Dentro de este grupo de plantas se tiene al género *Cattleya* el cual requiere temperatura de 180°C para que se inicie la inducción floral, aunque algunas especies pueden tener requerimientos del rango de 5 °C. Lo anterior puede ser debido al incremento de los niveles endógenos de citocininas que se han detectado. En orquídea monopodiales, como por ejemplo *Vanda*, la exposición completa a la luz solar disminuye el nivel de auxinas e incrementa la floración. Por otro lado, cuatro horas de exposición a la luz solar, de esta misma especie, incrementan los contenidos de auxinas e inhibe la floración. Por lo anterior, se puede afirmar que las auxinas inhiben la floración en orquídeas monopodiales.

Orquídeas que responden a inducción floral en base a la temperatura (Sosa, 1993).

Genero o especie	Observaciones
<i>Cattleya</i>	Temperaturas de 17°C favorecen la floración
<i>Cattleya skinneri</i>	La temperatura puede modificar su respuesta fotoperiodica.
<i>Dendrobium</i>	Temperaturas de 17°C favorecen la floración abundante
<i>Dendrobium nobile</i>	Bajas temperaturas inducen floración
<i>Bulbophyllum</i>	Responde a baja temperatura
<i>Cymbidium</i>	Responde a temperatura de 13°C
<i>Oncidium sphacelatum</i>	La iniciación floral se induce con bajas temperaturas
<i>Oncidium splendidum</i>	La iniciación floral es durante días fríos

b) Fotoperíodo

Algunos estudios sobre inducción floral en orquídeas demostraron que algunas especies pueden ser fotoperíodo largo (DL), fotoperíodo corto (DC) o neutro (ND) mientras que otras son mayormente influidas por bajas o fluctuantes temperaturas en la formación de flores. Sin embargo, en algunos casos es difícil o casi imposible separar los efectos de la temperatura de los de la luz pero al menos 35 de las epífitas y quizá el 27.5% de las terrestres están directamente controladas por la longitud del día. Otros trabajos han demostrado que las orquídeas y en general las plantas tropicales, son más sensibles a las pequeñas diferencias en la longitud del día en comparación con las plantas de zonas templadas; esta sensibilidad podría ser una desventaja evolutiva dado que las diferencias son menos pronunciados en los trópicos.

Géneros y especies que responden a la inducción floral en base al fotoperiodo (Sosa, 1993).

Genero o especie	Requerimientos de horas luz
<i>Brassavola nodosa</i>	DC < De 14 horas
<i>Brassia verrucosa</i>	DL 16 horas
<i>Brassocattleya</i>	DC
<i>Catasetum</i>	DL
<i>Cattleya</i>	DC general 9 a 14 horas
<i>Cynoches</i>	DL
<i>Laelia albida</i>	DC
<i>Laelia purpurata</i>	DL
<i>Mormodes</i>	DL
<i>Odontoglossum bictonense</i>	DL
<i>Oncidium splendidum</i>	DC
<i>Ocidium sphacelatum</i>	DC

c) Intensidad de luz.

Existe un requerimiento mínimo de luz, no solamente por su propio crecimiento, sino también para la floración. Para las especies que crecen en sombra y semisombra, tales como *Cattleya*, *Cymbidium* y *Phalaenopsis*, los requerimientos son más bajos. Sin embargo, algunas especies tropicales terrestres de crecimiento monopodial requieren largos periodos de exposición completa al sol. Si estos requerimientos no son satisfechos, las plantas continúan creciendo vegetativamente y de manera vigorosa. La intensidad de luz está fuerte correlacionada con el nivel endógeno de auxinas.

Requerimientos de intensidad de luz en diferentes géneros (en pies candelas) (Sosa, 1993).

Baja intensidad (500-1000 pies cand.)	Intensidad media (700-1500 pies candela)	Alta intensidad (1000-3600 pies candela)
<i>Sobralia acrantha</i> <i>Vainilla planifolia</i> <i>Zigopetalum</i>	<i>Cattleya skinneri</i> <i>Gongora spp.</i> <i>Stanhopera spp.</i>	<i>Brassavola nodosa</i> <i>Rhyncholaelia glauca</i> <i>Dendrobium spp.</i> <i>Laelia anceps</i> <i>Laelia antuminalis</i> <i>Lycaste spp.</i> <i>Mormodes</i> <i>Odontoglossum</i> <i>Oncidium spp.</i> <i>Blethia spp.</i> <i>Brassia</i> <i>Cattleya spp.</i>

d) Control Hormonal.

En diferentes experimentos de inducción floral se ha concluido que algunas hormonas determinan la inducción floral en ciertas especies de orquídeas. Los resultados sugieren que la inducción floral por temperatura y fotoperíodo son el resultado de cambios hormonales en el interior de la planta. Así la inducción floral por citocininas se ha demostrado en *Dendrobium* y los efectos de las giberelinas en *Bletia* y *Cattleya*.

Otras sustancias que no se incluye dentro de las hormonas vegetales pero que tienen efecto en la inducción floral es el ácido salicílico, el cual influye en la formación de flores de Lemna.

Orquídeas que responden a los reguladores de crecimiento para la inducción floral (Mejía, 1993).

Genero o especie	Hormona requerida
<i>Aranda cv Wwndy Scott</i>	Acido salicílico
<i>Aranda cv Deborah</i>	Acido salicílico
<i>Bletilla striata</i>	Giberelinas a 50 ppm favorece la floración
<i>Cattleya cv Geriant</i>	Giberelinas a menos de 15 ppm microgramos / vaina induce la floración
<i>Cymbidium cv Guelda</i>	Giberelinas induce apertura más temprana de flores y flores más grandes.
<i>Cymbidium cv Sicily "Grandee"</i>	Giberelinas aumenta tamaño de flor y la longitud de racimo, acelera la floración
<i>Dendrobium</i>	Citocininas pueden estimular la floración

e) Humedad.

Algunas orquídeas tropicales requieren un período de sequía para la inducción floral. La longitud de este periodo y la intensidad de la sequía varia de acuerdo con la especie. Dentro de los géneros que representan este grupo se tiene *Lycaste* y *Mormodes*.

PROPAGACION

Las orquídeas, como la mayoría de las cosechas florales, pueden ser propagadas por dos métodos ya sea micropropagación (sexual) o macropropagación (asexualmente). Ya que la mayor parte de las orquídeas no son fieles a su tipo si vienen de semilla, toda la propagación futura deben de ser por medios asexuales para asegurar que la descendencia

sea fiel a su tipo. Las orquídeas se propagan asexualmente por varios medios que no se utilizan comúnmente para incrementar otras especies florales. Algunas características únicas de las orquídeas mismas hacen posible este cultivo.

Macropropagación de Orquídeas.

Incluye una serie de métodos tradicionales para multiplicar plantas, como son: esquejes del tallo y del escapo floral, división de plantas madres e hijuelos aéreos. Dichos métodos son lentos y poco efectivos para la propagación comercial.

a) División de plantas.

Se realiza con plantas de crecimiento simpodial que tienen seis o más pseudobulbos, cortando el rizoma entre el tercer y cuarto pseudobulbos y sembrando ambas plantas en macetas individuales; debe cuidarse que la parte más joven se orienta hacia el centro de la vasija y la parte más vieja hacia los bordes, así como hacer la división después de la floración. La mayoría de las plantas se dividen cada tres años.

Cattleya y otras orquídeas simpodiales se propagan por división de los grupos de tallos de los padres. Esto generalmente se logra en las plantas que tienen seis o más pseudobulbos. El rizoma se corta entre el tercer y cuarto pseudobulbo y ambas secciones se siembran en maceta como plantas individuales. Ya que la mayoría de las plantas de *Cattleya* producen solamente una hoja por año, la mayoría de las plantas se dividen cada 3 años. Los géneros tales como el *Paphiopedilum* y *Cymbidium* pueden ser divididos más frecuentemente ya que una división que contenga un abanico de hojas o un pseudobulbo es todo lo que se necesita para incrementar esas plantas.

b) Esquejes vegetativos.

Este método se practica exitosamente con especies de crecimiento monopodial.

Generalmente los esquejes son de 7.5 a 10 cm de largo que es la media utilizada para la mayoría de las cosechas florales, con hasta 12 hojas y pocas raíces aéreas, los cuales son plantados en macetas. Y crecerán sin ponerlos en un lecho de propagación. Tienen comúnmente de 30 a 37 cm de alto. La mayoría de las orquídeas monopodiales (*Vanda*, *Arachnis*) pueden propagarse con esquejes de punta. Los esquejes *Arachnis* tienen generalmente de 45 a 60 cm de largo. También tienen raíces aéreas y pueden ser pasados directamente a un surco en el campo o puesto en maceta.

c) Esquejes del escapo floral o tallo floral.

En algunos géneros como *Phaius* y *Phalaenopsis*, luego que desaparece la última flor, el escapo o espádice se corta lo más cerca del pseudobulbo como sea posible, cortando después la porción superior justa debajo de donde estaba la primera flor, para obtener una vara de 37 a 45 cm de largo. Estas varas se colocan de lado sobre musgo de pantano húmedo, y los extremos se cubren con musgos protegiendo la desecación. A los dos o tres meses se levantará una pequeña planta, de cada nudo, mismas que se cortarán hasta que posean tres o cuatro raíces, para colocarlas en macetas, y obtener, en dos o tres años, plantas maduras y por tanto con flores.

Un tronco floral típico de *Phaius* tendrá siete o más nudos entre la flor inferior y la base del tallo (Watkins). Los tallos florales de *Phalaenopsis* deben ser propagados asépticamente (Rotos), como son las semillas. Cada uno de estos nudos está cubierto con una bráctea laminada que protege un pequeño botón. La bráctea es cuidadosamente seccionada para retirar todas las orillas rasposas que podrían albergar esporas de hongos. Después de que desaparece la última flor la inflorescencia está lista para ser cosechada.

Los segmentos del tallo podado se colocan en cloro al 10% por 10 a 12 minutos. Los segmentos se retiran y los extremos se recortan con un cuchillo estéril. Cada segmento se coloca en un tubo de ensayo que contiene solución "C" de Knudson.

d) Hijuelos aéreos.

Algunas orquídeas monopodiales y simpodiales producen acodos o emiten raíces en el tallo o pseudobulbos, los géneros tales como el *Dendrobium* y el *Epidendrium* producen acodos en la punta de una hoja los acodos enraízan cuando aun están unidos a la planta. Cuando en una parte de estos órganos se han formado cuatro o más raíces, el acodo puede ser cortado y retirado, colocado en una maceta y cultivado como cualquier transplante con poco retardo en el crecimiento pueden desarrollarse una nueva planta. Muchos acodos de tipo junco de *Epidendrum* frecuentemente están en flor cuando se cortan y se manejan apropiadamente no perderán ninguna flor después de que se plante, se propaga fácilmente por esta manera.

Micropropagacion de orquideas.

La micropropagación de estas plantas, pueden dividirse en dos grupos basándose en sus objetivos del trabajo que se explante. Un primer grupo es la micropropagación sexual (germinación de semillas), y el segundo corresponde a la propagación asexual mediante el cultivo de tejidos.

a) Germinación de semillas.

La reproducción de orquídeas bajo condiciones naturales es difícil, debido a que en muchas especies raramente se forma la cápsula a causa de la baja polinización y fertilización de óvulos. Condicionalmente, las semillas de orquídeas presentan requerimientos climáticos y bióticos (micorrizas) muy particulares, por lo menos del 5 % de estas germinan. Sin embargo, mediante el cultivo in vitro de embriones se tiene un control de las condiciones ambientales, y los medios de cultivo posibilitan la germinación asimbiótica de la semilla.

Para tener éxito en el cultivo in vitro de semillas de orquídeas se deben de considerar diferentes factores tales como, el medio de cultivo, condiciones de luminosidad, características del material vegetal a utilizar, etc.

1) La edad de la cápsula. es un factor importante para la germinación de semillas de orquídeas in vitro.

Edad mínima de la capsula requerida para su siembra in vitro de semilla de orquídea (Ward, 1987).

Géneros	Días después de floración
<i>Brassavola.</i>	120-140
<i>Cattleya</i>	110-150
<i>Chysis</i>	140-180
<i>Cirtopodium</i>	150-270
<i>Encyclia</i>	130-180
<i>Epidendrum</i>	70-160
<i>Laelia</i>	110-180
<i>Oncidium</i>	45-240

Comparaciones de intervalos entre la polinización, fertilización y crecimiento in vitro demostraron que la fertilización es un requisito para la germinación y crecimiento de Plántulas en el cultivo de semillas. El tiempo en que tiene lugar la fertilización del óvulo, es de 60 a 90 días después de la polinización, aunque existe un patrón definido entre los diferentes géneros de orquídeas, excepto para los géneros *Laelia*, *Oncidium* y *Epidendrum*. Aún conociendo la edad mínima de la cápsula requerida para sembrar semillas, una gran

parte de investigadores utilizan cápsulas con una edad mucho mayor al intervalo entre la polinización y la fertilización del óvulo.

Con el propósito de obtener semillas maduras, tal como sucede con *Cattleya* que se puede tomar cápsulas de 7 meses y las semillas pueden formar protocormos a los 24 días. Sin embargo, en otros géneros la utilización de semilla madura no es posible debido al aborto prematuro del óvulo, originada por aberraciones individuales ocurridas en la megasporogénesis y que continúan en el desarrollo embrionario, ocasionando una disminución en la viabilidad de la semilla o también, a la entrada de dormancia.

2) Medio de cultivo.

Algunos autores mencionan que las variaciones de la mayoría de los componentes, con excepción del nitrógeno, no producen apreciables efectos de la germinación. Sin embargo, en otros trabajos, se indica que la óptima concentración de sales y relaciones iónicas varían con la especie, en la medida que varias de ellas mostraron preferencias por algún medio de cultivo que comúnmente se utiliza en la germinación de las orquídeas.

En las investigaciones iniciales en la germinación de semillas de orquídeas, se usaron varios medios. Una solución que fue definitivamente superior para la germinación y crecimiento de plántulas fue la denominada Knudson B. Sin embargo, con el posterior desarrollo de otros medios de cultivo se han observado otras respuestas.

a) Efecto de la luz.

Las semillas de orquídea varían considerablemente en sus requerimientos y respuestas al fotoperíodo e intensidad de luz para la germinación, mientras que otras pueden germinar en la obscuridad. Otras especies pueden germinar tanto en la luz como en la obscuridad, pero las plántulas que crecen en la luz difieren de aquellas que estuvieron en la obscuridad.

El género *Cattleya*, la germinación en la obscuridad se reduce y las plantulas pueden etiolarse, no formar raíces y disminuir su habilidad para asimilar aminoácidos, aunque puede formar dos hojas a los 90 días. Las intensidades de luz utilizadas son variables. En otros géneros, los efectos de la intensidad han sido estudiados. En algunos géneros de orquídeas tropicales tales como *Oncidium*, *Epidendrum*, y *Cattleya* se ha observado que intensidades de 1500 lux resultan óptimas para la germinación.

En *Oncidium* se ha reportado la necesidad de obscuridad para la formación de la parte aérea y raíces, sin embargo, el crecimiento en condiciones de luz es mayor.

3) Mericlono.

La propagación clonal de algunas orquídeas mediante ápices de tallo actualmente es una técnica bien establecida. Por algunas razones los mericlones crecen con una alta tasa de crecimiento, un vigor precoz de las plantas jóvenes y una floración de dos años menos que las plántulas propagadas por semilla.

El mericlono es una técnica relativamente nueva donde en condiciones asépticas, se pueden tener en un año un millón de plantas idénticas a la planta madre. Como las plantas de semillero, se llevarán varios años en crecer y florecer.

Esta técnica, descubierta inicialmente por (Morel en 1960) y después modificada y refinada por otros, fue utilizada primero para liberar a las plantas de virus. Sin embargo, actualmente se puede usar para incrementar plantas rápidamente (Arditti, 1977).

Para lograr la propagación de ápices de tallo in vitro, se deben considerar diferentes factores, tales como: tratamientos previos con fungicidas, bactericidas y medio de cultivo para cada una de las etapas.

Respecto al medio de cultivo normalmente es posible emplear un mismo medio durante las etapas de establecimiento y proliferación. En orquídeas algunas veces es

necesario utilizar algunas antioxidantes (cisteína, ácido ascórbico) para evitar la oxidación de sustancias fenólicas. Dentro de los medios más utilizados se tiene el de Vacint y Went y el Knudson suplementados con 10-25% de agua de coco y 0.5 mg/l de ANA para la etapa de establecimiento. En la etapa de proliferación es posible utilizar el mismo medio de cultivo, aunque en algunos géneros es necesario adicionar una mayor cantidad de citocininas.

La técnica es similar para la mayoría de las orquídeas y se deberá realizar en un cuarto aséptico, en un laboratorio. Se selecciona un brote de crecimiento rápido. En el caso del *Cattleya* o *Cymbidium* el brote tendrá generalmente de 3 a 5 cm de largo.

El brote será cortado y separado con un cuchillo filoso. El brote debe cortarse tan cerca como sea posible. El fragmento o inoculó se coloca en cloro al 10% durante 10 ó 15 minutos para esterilizarlo. Después de este lavado se quitan tres o cuatro de las hojas exteriores y nuevamente se sumergen en cloro al 15% por 8 a 10 minutos. Las dos o tres hojas restantes se retiran para exponer el punto de crecimiento y a los primordios de la hoja. Los brotes se esterilizan nuevamente en cloro al 3% por 3 a 5 minutos. Posteriormente se eliminan los primordios de hoja, se corta un pequeño cubo del tejido apical (2 cm - 3 cm), se expone al cloro al 1% y se coloca a un medio de multiplicación como el de Murashige y Shoog. El tejido que crece bajo estas condiciones puede dividirse, transferirse a medio fresco y reincrementarse (de in vitro a in vitro) hasta que se disponga del número deseado de plántulas. Como ya se mencionó, un meristemo puede producirse hasta alcanzar un millón de plantas en menos de un año.

Una vez que se ha logrado el número requerido de individuos, las puntas obtenidas in vitro pueden tratarse como plantulas normales de semillero. Mientras que las del semillero difieren en el tiempo requerido de floración. (Arditti 1977).

CULTIVO DE LA PLANTA

No hay diferencias en el cultivo de las plantas de orquídeas, ya sea que se cultiven para venta de plantas en macetas o para flor de corte. En general las orquídeas cultivadas

para venta de flor de corte serán replantadas en maceta cada 2 ó 3 años. En ese tiempo pueden dividirse o se pueden tomar los ápices para reproducción. Las divisiones si son demasiadas para las necesidades del floricultor de flor de corte, se venden como plantas para floración.

Estado del medio de cultivo.

Se menciona que un medio de cultivo líquido, puesto en frasco, y colocados estos en un agitador brinda mayor seguridad en el éxito del explante. Entre las funciones de la agitación están:

- *Aireación del medio
- *Dispersión de sustancias tóxicas producidas por células lesionadas.
- *Facilita la disponibilidad de nutrimentos a los explantes.
- *Prevención de establecimiento de la polaridad.

El medio líquido es preferido para la inducción de protocormos. Sin embargo, para seleccionar el estado del medio de cultivo se debe considerar la naturaleza del explante. Por ejemplo, se tienen que los tejidos de *Cymbidium* no requieren agitación, debido a que tienen un grado mayor de autonomía en los explantes de este género que en los de *Cattleya*.

PRODUCCIÓN DE CAMPO EN LOS TROPICOS

Actualmente en los países tropicales hay un interés que aumenta rápidamente en el cultivo de flores y muchas de estas naciones están cultivando orquídeas tipo racimo para exportación. Actualmente la mayor área de producción está en el sudeste de Asia y se concentra alrededor de Tailandia y Singapur. Hawai y Sri Lanka también están desarrollando áreas de producción.

La mayoría de las orquídeas en racimo se cultivan en el campo con poca o ninguna protección y con un mínimo mantenimiento. En Singapur las orquídeas cultivadas en el

campo se llaman “orquídeas de suelo” aunque son epífitas. La base del tallo está en el suelo cuando se coloca en el campo.

El tamaño de las instalaciones varía de pequeñas unidades de 0.8 a 1.2 ha. a más de 44 ha. Durante una visita a Malasia en 1971, el autor vio un campo de *Aranthera*, *James*, *Storie*, que cubría casi 30 ha, al lado de una colina.

Las plantas de *Arachinis* y sus híbridos son de rápido crecimiento, produciendo una nueva hoja cada 2 semanas y hasta 12 racimos florales por tallo por año en áreas tropicales. Por esto, 0.4 ha de la *Arachnis Maggie Oei* es capaz de producir de 300 000 a 360 000 espádices por año. Por supuesto que esto es la producción ideal, pero las plantas deberán ser replantadas cada dos años, lo que reducirá la producción porque producen solo 18 meses de cada dos años. Por esto, la producción real por año se reduce de 225 000 a 275 000 inflorescencias por 0.4 ha por año (Larson, 1988).

Los híbridos de *Aranda*, tales como *Wendy Scott* o *Christine*, los híbridos de *Ascocenda*, *Oncidium*, *Lluvia dorada* y los híbridos de *Dendrobium* crecen en macetas, generalmente con 50% de viveros en los trópicos.

Aunque estas orquídeas se cultivan en maceta, el cultivo varía de un género a otro. De *Aranda*, *Wendy Scott* o *Christine* se manejan muy similares *Arachnis Maggie Oei*. Se cortan esquejes de 37 a 54 cm de alto, con raíces aéreas. Se atan dos esquejes a una vara de 2.5 * 2.5 * 45 cm. Los esquejes y sus varas se colocan en posición vertical en una maceta de barro de 15 a 20 cm. Se colocan unas piedras en el fondo del recipiente para mantener las plantas en su lugar. Tan pronto como las raíces se adhieran a los lados de la maceta, las plantas se detendrán por sí mismas. Los floricultores también están utilizando diferentes medios. Tales como cáscaras de coco y están añadiendo fertilizantes químicos, en proporción de 10; 10:10 a 453 g/ 393 litros de agua y aplicándolo como agua normal de riego cada dos semanas.

Como la *Arachnis*, estos esquejes se consideran plantas en tamaño de floración después de 4 a 6 meses y las flores se cosechan por 18 meses. En este tiempo las plantas de

Aranda están creciendo mucho para las macetas; se toman esquejes y el ciclo comienza de nuevo.

Las plantas de *Dendrobium* en el sudeste de Asia frecuentemente crecen en cascaras de coco cortadas. Las cascaras se colocan en recipiente como un rompecabezas de pedazos irregulares y mantienen el rizoma en su lugar. Las plantas pueden permanecer por 3 o 4 años antes de que sea necesario dividir las y replantarlas.

Dendrobium en maceta generalmente se cultiva en bancos elevados. Cam y Philipp (1976). Sugirieron el uso de bancos de 1.2 * 28.6 m. de largo. Un vivero sombreado de 60 x 63 m. tendría 58 bancos y podría albergar 21 244 plantas o más (1976). Los dos cultivares más ampliamente cultivados de *Dendrobium* en Hawai son el *Louis bleriot*, que producen de 5 a 15 inflorescencias por año dependiendo de la edad de la planta y (UH44) con 6 a 24 espádices. La cifra menor es por el primer año y esta última es por el cuarto año. Si el vivero de 60 * 63 m tuviera la mitad de *Louis bleriot* y la mitad de *Janqueline thomas* (UH 44), se podría esperar un rendimiento de 18, 553 docenas.

Una planta pequeña en Singapur, de 1.2 ha, de las cuales se plantaron 0.8 has de *Arachnis maggie Oei*, 0.2 Has de *Aranda chirstine* o *Wendy scott* y 0.2 Has de *Aranthera james Storie*.

La mayoría de las Orquídeas producidas tipo racimo se venden en Europa, tienen un gran potencial para su venta en otras partes del mundo porque hay pocas inflorescencias en racimo que estén rápidamente disponibles, excepto las gladiolas y los Dragones o perritos.

- **Riego.**

Durante la fase vegetativa, las orquídeas se regarán periódicamente. En el periodo de reposo, los riegos se harán más espaciados, permitiendo que la planta seque entre un y

otro riego, pues algunas especies necesitan una temporada seca para florecer y se ha demostrado que el llevar la planta a un estado de sequedad, la induce a formar nuevas raíces para buscar más agua; debe de protegerse la superficie del sustrato, para evitar evaporación.

El mejor momento para regar es en las horas frescas de la mañana o al iniciar la tarde, con el objeto de evitar humedad en las hojas durante la noche, pues se presentaría problemas por quemaduras y en general fitosanitarios, cuando los rayos del sol incidan directamente sobre la superficie foliar al día siguiente.

Además, durante el riego, si las plantas están en floración deben evitarse que el agua caiga directamente en ellas, pues se manchan y pudren rápidamente, disminuyendo su duración y vistosidad.

Clasificación de las orquídeas en base a sus requerimientos de riego (Larson, 1988).

GRUPO DE ORQUIDEAS	GENEROS
TERRESTRES	
*Humedad alternada	- De pseudobulbos subterráneos (<i>Spiranthes</i> , <i>Bletia</i> , <i>Govenia</i> , <i>Habenaria</i>).
*Humedad continua	- Sin pseudobulbos y raíces pubescentes o Glabras (<i>Cimbidium</i> , <i>Leupedium</i> , <i>Phragmipedium</i>)
EPIFITAS	
*Humedad alternada	- De raíces gruesas y lisas (<i>Cattleya</i> , <i>Encylia</i> <i>Epidendrum</i> , <i>Barkeria</i> , <i>Vanda</i>)
*Humedad continua	- De raíces delgadas, suaves y lisas (<i>Odontoglossum</i> , <i>Pleurotallis</i> , <i>Stelis</i> , <i>Cattleya</i> .)

- **Requerimientos de humedad relativa.**

Uno de los factores que son más limitantes en el desarrollo de las orquídeas es la humedad. De ésta depende la formación de raíces y lógicamente la calidad de brotes vegetativos.

Humedad relativa

Baja < 45%	Moderada 45-60%	Alta 60-80%
<i>Catasetum</i>	<i>Odontoglossum</i>	<i>Cattleya</i>
Amplio rango		
De 40-70%	<i>Oncidium</i>	<i>Brassia</i>
	amplio rango de	
	40-70%	<i>Chysis</i>
	<i>Blethia</i>	<i>Cyrtopodium</i>
	<i>Brassavola</i>	<i>Dendrobium</i>
	<i>Cicnoches</i>	<i>Epidendrum</i>
	<i>Lycaste</i>	<i>Gongora</i>
	<i>Stanhopea</i>	<i>Laelia</i>
		<i>Maxillaria</i>

CUIDADOS ESPECIALES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO.

Actualmente se ha hecho patente que las orquídeas por su propia naturaleza tiene requerimientos de cultivo poco comunes con relación a otros tipos de plantas. Lo anterior debido a que estas plantas poseen características de su ciclo de crecimiento muy especiales como en el periodo de reposo. En él es necesario programar actividades que garanticen la sobrevivencia de la planta y el nuevo ciclo de crecimiento.

a) Plantas en vaina y yema

La meta de cualquier productor de orquídeas es obtener las plantas con una yema dentro de la vaina. La vaina es una cubierta gruesa, verde, envolvente (hoja) que contiene y protege las yemas en sus primeras etapas de desarrollo, por lo que debe ponerse especial atención en lo siguiente:

- División de la vaina

Una de las primeras labores que se debe realizar en esta etapa es la división de la vaina con una navaja. Esto tomará lugar sólo en las plantas en que la yema no puede emerger debido a la gran presión que ejerce la misma vaina. La deficiencia de humedad en las raíces cuando la yema estaba formándose es frecuentemente la causa de este problema.

- Rescate de yemas de pudriciones de la vaina

Algunas veces las vainas se tornan amarillas y se secan; sin embargo, las yemas que se encuentran dentro no son afectadas por esto, por lo que pueden continuar su desarrollo. La excepción es cuando una pudrición negra se desarrolla y las hojas toman un color café y posteriormente negro. En este caso las yemas pueden morir en la vaina. Lo anterior ocurre más frecuentemente en algunas especies, suponiéndose que la causa principal son factores genéticos. No obstante, insuficiente luz, contaminación de aire, y quizá el hecho de que la planta no está realmente sana, también se relaciona con el presente problema. Un corte desde la punta hasta la base de los pseudobulbos es la única manera de salvar las yemas.

- Rescate de yemas con problemas de doble vaina

Algunas plantas siempre producen doble vaina. La causa puede ser genética (las plantas que tienen a *Cattleya labiata* como ancestro) o alguna otra que no ha sido identificada. En cualquier caso, la vaina más anterior de las dos vainas puede ser eliminada, dejando justamente la más cercana de las yemas florales.

Cuando las yemas mueren dentro de la vaina indica frecuentemente que la fuerza de la planta ha sido agotada, quizá como resultado de las altas temperaturas nocturnas debido a sobrieriego o a demasiada sombra.

b) Plantas en floración

Las flores de orquídea abren lentamente. Primero se extienden los sépalos y pétalos del botón comprimido. Posteriormente el labelo emerge seguido por la expansión de todas las estructuras florales en conjunto. Finalmente la flor abre completamente y el color se intensifica durante los siguientes días, mientras que los pétalos se vuelven más rígidos. Esta es la principal etapa del desarrollo de las orquídeas, y por tanto es preciso observar lo siguiente:

- Cuidados con temperatura y luz.

Las plantas en floración mantenidas en frío y aislada de la luz directa del sol generalmente conservan sus flores en buenas condiciones por mucho tiempo. Algunas flores, por ejemplo las *Cattleyas* pueden durar 3, 4 o más semanas. Las temperaturas que son demasiado altas, particularmente en la noche, pueden causar un acortamiento de la vida de las flores, mientras que las temperaturas que son demasiado bajas evitan el desarrollo de las mismas.

- Cuidados con humedad y riego

Aplicaciones inadecuadas de riego y descontrol de la humedad del aire pueden causar el manchado de flores. Plantas en floración no deberán estar en lugares donde existan altos riesgos de cambios bruscos de temperatura que ocasionan condensación de la humedad del aire, ambiente propicio para el ataque de hongos que ocasionan manchas florales (*Botrytis*). Las flores muy afectadas deberán cortarse, no solo por su mala apariencia sino también para evitar la enfermedad se disperse al resto de las flores de la mismas u otras plantas.

c) Plantas en reposo

El reposo es aquel período después de la floración, cuando la planta no está en crecimiento activo; la mayoría de las orquídeas utilizan el periodo de reposo para reponer la energía pérdida durante el crecimiento y floración; sin embargo, no todas las orquídeas descansan. Una orquídea no tiene que tirar las hojas y parecer en dormancia para descansar, tal como sucede en los árboles caducifolios; aunque en algunas orquídeas del género *Dendrobium* se observa esto. La mayoría de las orquídeas tienen igual apariencia cuando están en reposo y cuando están en crecimiento, con excepción de que no existe una visible actividad de crecimiento, es decir, no se observan raíces nuevas o emergencia de brotes.

No obstante, en las plantas de especies y variedades de orquídeas que presentan un ciclo de reposo requieren temperaturas un poco menores que cuando se encuentran en activo crecimiento menos humedad en el aire y una reducción en la frecuencia de riego. Este ultimo no implica una total interrupción del suministro de agua (Mejía, 1993).

POLINIZACION E HIBRIDACION ARTIFICIAL

Estas actividades se practican ampliamente para la producción de plantas con características, más atractivas, principalmente en lo referente al tamaño y color de flores, así como de planta en general.

Procedimiento para realizar el mejoramiento de orquídeas. (Arditti, 1982)

- a) Seleccionar la especie a mejorar así como también las mejores plantas de esta especie: vigorosas, sanas, de flores grandes, y de colores vistosos principalmente.
- b) Determinar las características de la especie que se desean mejorar: color y tamaño de la flor, fragancia, número de flores, longevidad de la flor, arquitectura de la planta, etc.
- c) Seleccionar las especies que pueden aportar las características que se quieren incorporar en la especie a mejorar.
- d) Realizar las polinizaciones considerando la compatibilidad sexual de las especies.
- e) Cuidar las cápsulas que se derivaron de los cruzamientos para su posterior siembra en el laboratorio de cultivo de tejidos, considerando el tiempo de maduración requerido por la cápsula.

Procedimiento para polinización

- a) Selección de botones. Para asegurar éxito en la polinización se debe trabajar únicamente con botones que casi estén por abrir, que tengan la coloración semejante a la flor cuando está en apertura total.
- b) Con las pinzas de disección se abre la flor comenzando por los sépalos, posteriormente los pétalos, para terminar con el labelo. Una vez descubierta la columna se procede a emascular la flor (eliminar los granos de polen contenidos en los polinios, los cuales son estructuras de color amarillo cubiertos por una capa de tejido ubicado en la punta de la columna denominada rostelo y cubiertos por la capa de la antera).

- c) Obtener polen maduro de la planta que se va a utilizar como donadora de las características a mejorar. Este polen debe ser derivado de flores totalmente abiertas, y que no posean una coloración café.
- d) Con agujas de disección o con las mismas pinzas se colocan los polinios junto con el polen dentro de una cavidad ubicada en la columna de la planta a polinizar. Esta cavidad tiene el nombre de superficie estigmática.
- e) Re acomodar todas las estructuras florales y envolver con papel higiénico amarrado con la misma etiqueta en la cual se registrarán los datos de las especies que se cruzaron, fecha y hora del cruzamiento, persona que realizó la actividad y localidad.
- f) Una vez que se ha realizado la polinización vigilar la sanidad y desarrollo de la cápsula hasta que ésta alcance su tamaño final pueda ser recolectada para su siembra *in vitro*.

PLAGAS QUE ATACAN A LAS ORQUÍDEAS

El número de plagas que atacan a las orquídeas en el cultivo es relativamente bajo en comparación con las que atacan a las orquídeas silvestres. En general, con cuidado y las medidas higiénicas apropiadas hay pocas probabilidades que se desarrollen las plagas. Sin embargo, las condiciones ambientales propicias por un buen crecimiento de las orquídeas son también favorables para el desarrollo de las plagas de las orquídeas. El floricultor deberá vigilar a sus plantas para encontrar cualquier señal de enfermedades o problemas de insectos.

El floricultor deberá estar especialmente atento a la introducción de nuevas plantas en su terreno. Las plantas nuevas deberán aislarse al menos por un mes. La inspección cuidadosa y aspersiones preventivas proporcionarán la protección necesaria para evitar la introducción de organismos indeseables. Las orquídeas son atacadas por diferentes insectos, bacterias, hongos y virus.

El principal insecto dañino detectado en la colección de orquídeas del Campus Tabasco, es un picudo de la familia de los *Curculionidos*, de color blanco, y que presenta dimorfismo sexual por el que las hembras miden alrededor de 0.8 cm y los machos 0.5 cm. Estos picudos atacan prácticamente todas las partes de la planta, pero sus daños se efectúan en el follaje, causando un debilitamiento de la planta. La mayor incidencia de estos insectos es en los meses cálidos del año, es decir, en abril y mayo. Otros insectos que atacan a las orquídeas se mencionan en el cuadro siguiente.

Principales insectos que atacan a las orquídeas.

PLAGA DAÑOS

*Afidos.- Succionan la savia distorsionando y disminuyendo el crecimiento de la planta.

*Caracoles y babosas.- Consumen puntas de raíz, hojas jóvenes, botones forales y flores abiertas.

*Cucarachas.- Se alimenta de puntas de raíz jóvenes, botones y flores recién abiertas.

*Escamas.- Ataca a las hojas

*Piojo Harinoso.- Succiona la savia.

*Acaros rojos.- Succionan la savia

1.- **ESCAMAS.** Las escamas, tanto de caparazón como suaves atacan a las orquídeas, adheriéndose a las hojas y succionando a los jugos de la célula.

- **-Escama armada.**

La escama armada (*Diaspis boisduval*) con caparazón es la más común encontrada en las orquídeas. La primera indicación de un ataque de escama *D. boisduval* es frecuentemente un punto amarillo en la superficie superior de la hoja. Las pequeñas escamas circulares frecuentemente se adhieren al envés de las hojas, en grietas angostas o bajo las vainas del pseudobulbo y frecuentemente no son detectadas hasta que se han constituido en grandes colonias. Los machos se juntan en grandes números y tienen la apariencia de algodón en la superficie de la hoja. Otras escamas armadas de la orquídea (*Furcaspis biformis*) son casi siempre circulares. La cubierta cerosa es de un rojo oscuro con un color ligeramente más claro cerca del perímetro. Los machos y hembras son parecidos en color y forma, pero los machos son más pequeños de los dos. Al igual que los *D. boisduval*, esta escama ataca tanto a las hojas como a los pseudobulbos.

La escama de la orquídea *Vanda* (*Genoparlatoria pseudaspidiotus*) tiene una cubierta ovalada, cerosa y de color café oscuro, con un halo de color claro alrededor de las orillas. Ambos sexos son similares pero el macho es más pequeño.

De acuerdo con Dekle (1968) 31 especies de escamas armadas se han reportado en las orquídeas de Florida sólo *D. boisduval* y *Proteus* son consideradas económicamente importantes.

- **Escamas blandas.**

Las escamas blandas cafés (*Coccus hesperidum*) son pequeñas y de forma ovalada, generalmente de color café verdoso. Generalmente atacan a las hojas, pero en infecciones severas se pueden encontrar en los tallos. Existen reportes de hormigas que introducen escamas cafés suaves en los invernaderos, donde las “pastorean” para obtener sus secreciones azucaradas.

2.- PIOJO HARINOSO (*Pseudococcus* y *Ferrisi*)

Los pseudococos se movilizan más que los cocos y su apariencia blanca se debe a la secreción que cubre sus cuerpos. Bajo esta cubierta se puede ver de color rosa o amarillos. También éstos tienen secreciones dulces y atraen a las hormigas. Cuando hay grandes infecciones, se puede desarrollar una apariencia harinosa en las hojas.

3.- ACAROS.

Los dos ácaros más comunes de las orquídeas son: *Phalaenopsis*, *Teniupalpus pacificus* y el ácaro de dos lunares (*Tetranychus urticae*). Estos insectos diminutos son difíciles de detectar, pero los delatan las señales de su alimentación. Conforme succionan los jugos de las células, las células vacías reflejan la luz y pronto se ven pequeños puntos plateados en las hojas. En infestaciones graves aparecerá una telaraña en las plantas. Estas son plagas muy prolíficas y en clima seco y cálido desarrollarán enormes poblaciones en un muy corto periodo de tiempo.

4.CUCARACHAS (*Periplaneta* sp.)

Estas plagas potencialmente son muy dañinas para las orquídeas, pues se pueden alimentar de las puntas de las raíces jóvenes, de los botones y de las flores recién abiertas. Ya que están activas sólo por la noche frecuentemente no se puede detectar. Aunque el daño que causa es muy similar al de los caracoles y babosas, deberá ser inmediatamente detectadas cuando no hay huellas de baba evidentes.

5.CARACOLES Y BABOSAS (*Slytommatophora* sp.)

Los caracoles y babosas son también consumidores nocturnos, y se esconden frecuentemente en ranuras en el fondo de los recipientes de orquídeas durante el día, se comen las puntas de las raíces, las hojas jóvenes, los botones florales y aun flores abiertas. Si se detectan huellas de baba en las primeras horas de la mañana es evidente que están presentes las babosas y caracoles y es necesario controlarlos.

Control de plagas

Estas plantas son muy sensibles a productos químicos que combaten las plagas y patógenos, por lo que en la aplicación de éstos se debe considerar seriamente los posibles efectos tóxicos, sobre todo en las raíces. Debido a lo anterior, se aconseja leer etiquetas de productos a utilizar, y puesto que son muy pocos los recomendados para el cultivo de orquídeas es necesario probar con diferentes productos, dosis y especies.

Al aplicar bactericidas se deben mezclar siempre con fungicidas, pues ambas, bacterias y hongos, se encuentran generalmente asociadas dentro de la planta y se reproducen muy rápido y fácil bajo condiciones de humedad y oscuridad; aunque la temperatura también influye considerablemente.

La mayoría de productos para control de patógenos y plagas en orquídeas son sistémicos y deben tener un carácter preventivo. Se debe de tener un programa de aplicaciones considerando diferentes productos químicos y alternativos.

El rápido cambio en el campo de control de plagas hace muy difícil dar recomendaciones para el control de la mayoría de plagas y enfermedades. Las regulaciones varía de un país. Por esto, es mejor dirigirse a las autoridades agrícolas locales para obtener el mejor método de control posible en el área, porque algunos pesticidas no son permitidos en las orquídeas.

ENFERMEDADES

Las bacterias y hongos se encuentran generalmente asociadas dentro de la planta y se reproducen muy rápido y fácilmente bajo condiciones de humedad y oscuridad, aunque la temperatura también influye considerablemente.

De los muestreos realizados en partes vegetativas de orquídeas del Sudeste de México, se encontró que los hongos fitopatógenos asociados con éstas, correspondieron a los géneros *Fusarium*, *Colletotricum*, *Botrodiploia*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Pestalotia*, *Phytium* y *Botrytis* es el principal problema fungoso.

Los virus son muy importantes en orquídeas, pues pueden atacar a las flores directamente, o manchar las partes vegetativas de la planta, aunque existen plantas atacadas que no muestran la sintomatología.

Las enfermedades, al igual que los insectos, puede ser un serio problema para las orquídeas, a veces sólo marcando el follaje y haciendo no visibles a las plantas, o en ocasiones destruyéndolas por completo. Quizá las más serias actualmente son los virus que atacan a las orquídeas, ya que a menudo son difíciles de detectar y no existen medidas de control confiables.

De acuerdo a Burnett (1965). “Para el floricultor es mejor prevenir enfermedades en primer lugar “. Esto se hace posible frecuentemente si el productor utiliza buenas prácticas de cultivo desfavorables para la entrada de un organismo fitopatógeno.

Hay varias prácticas de cultivo que pueden ser utilizadas para ayudar a evitar que los organismos causantes de enfermedades se fortalezcan. El agua se deberá mantener lo más lejos posible de las plantas, las cuales se deberá de regar en la mañana. Todos los utensilios para el corte de las orquídeas y en la propagación se deberán desinfectar. Los insectos se deberán evitar tanto como sea posible y las plantas nuevas se deberán aislar por unos 3 meses en caso de que tengan algún organismo patógeno. Todas estas prácticas ayudarán a reducir la incidencia de enfermedades en cualquier instalación de invernadero.

1.-Tizón de los pétalos (*Botrytis cinerea*)

El tizón de los pétalos ataca a las flores de una gran variedad de orquídeas (*Cattleya*, *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Oncidium*, *Vanda*). Esta enfermedad es más común durante el clima fresco y húmedo. Se reconoce por unos puntos pequeños, cafés y circulares en los pétalos y sépalos de las flores. En etapas avanzadas la flor entera puede estar cubierta con masas de esporas. Todas las flores infectadas se deberán cortar y

destruir. Si se mantiene el agua lejos de las flores y se tiene una buena circulación de aire se ayuda a controlar esta enfermedad.

2.-Pudrición negra (*Pythium sp.* y *Phytophthora cactorum*)

La pudrición negra está diseminada por todo el mundo y debido a que un hongo prevalece en el clima frío (*Phytophthora*) y el otro en el clima húmedo y cálido (*Pythium sp.*) pueden aparecer en cualquier época del año. *Pythium* es el más peligroso, ya que se disemina por toda la planta rápidamente. Los síntomas de ambos hongos son similares con las partes infectadas negras, a veces con un margen amarillo.

Estos hongos generalmente afectan a las hojas pero pueden atacar a los pseudobulbos y los tallos también. Atacan a una gran variedad de orquídeas. Se deberá tener cuidado de mantener el follaje seco cuando estos hongos están presentes.

3.- Manchas foliares (*Colletotrichum*, *Cercospora*, *Gloeosporium*, *Phyllostictina*).

En orquídeas a menudo se encuentran manchas foliares. Algunos inducen necrosis en el ápice de la hoja, mientras que otros causan una variedad de puntos hundidos de amarillo a negro. La mayoría de los organismos que causan manchas de la hoja no las matarán, pero una vez que se forman los puntos estarán presentes mientras que las hojas permanezcan en las plantas, haciéndolos desagradables a la vista.

Virus

Los virus son potencialmente los peores enemigos de las orquídeas. Primero, no existen medidas de control conocidas y segundo, se transmiten fácilmente en las herramientas de corte durante la propagación y el corte de las flores. Ya sea al dividir las plantas o al cortar las flores, se deberán esterilizar todas las herramientas entre un uso y otro en cada planta para evitar la diseminación de los virus.

Algunos virus (Virus Mosaico de *Cymbidium*, VMC) desarrollarán rayas cloróticas en las hojas, que finalmente se vuelven áreas con hoyos oscuros. Son fáciles de detectar. Sin embargo, los virus que alteran el color de la flor son visibles solamente cuando las plantas están en floración. El resto del tiempo la planta se ve sana. Este virus puede ser diseminado durante la propagación ya que los síntomas no son evidentes. Debido a que la planta aparece sana, las herramientas pueden no ser esterilizadas y así el virus se disemine.

Cuando se sospecha que la planta tiene un virus se deberá aislar y cotejar por el personal de campo agrícola experimental más cercano. Si los resultados indican presencia de un virus la planta deberá ser aislada o destruida.

Control de enfermedades

Uno de los aspectos a considerar en el cultivo de orquídeas en maceta, es el combate de enfermedades. Es recomendable para su prevención, desinfectar todas las herramientas empleadas en el manejo de las plantas, específicamente tijeras y navajas; así mismo, el sellar los cortes o heridas con pintura o cal, también es una práctica que da buenos resultados en la prevención de enfermedades.

Existen diversos productos químicos empleados en el combate de enfermedades fungosas y plagas. Algunos de los más comunes son: Manzate, benlate, tecto, ridomil y agrymicin para las enfermedades fungosas y bacterianas, mientras que los insectos dañinos se combaten con malathion. Una mezcla preventiva incluye: Agrymicin 500, benlate, o tecto y malathion.

Botrytis sp. es el principal problema fungoso, pero se previene y controla disminuyendo la humedad del ambiente (Sessler, 1978).

Los virus son muy importantes en orquídeas, pues pueden atacar a las flores directamente, o manchar las partes vegetativas de la planta.

Para evitar el ataque de virus es necesario cuidar herramientas de trabajo, desinfectarlas mediante calor, detergentes líquidos, clorox (hipoclorito de sodio al 10 - 15% o flameado con alcohol). En un ambiente natural no hay virosis, la transmisión es mecánica, incluso alguien señala que el agua de lluvia puede llevar virus de una planta infestada a una sana, recomendándose por ello una estricta observación en el cumplimiento de las medidas de desinfección citadas.

TRASTORNOS FISIOLÓGICOS.

Hay dos trastornos fisiológicos en las orquídeas que frecuentemente se confunden con enfermedades. Estos trastornos son difíciles de identificar y pueden requerir de asistencia de expertos para ello.

La falta de calcio (Poole y Sheehan, 1970) se presentan en muchas variedades de orquídeas, especialmente durante el clima cálido cuando las plantas están creciendo activamente. Las hojas jóvenes y los brotes nuevos de *Cattleya* se volverán negros, por lo general comenzando cerca de la punta y progresando hacia el tallo. Las hojas inmaduras pueden volverse completamente negras y caerse, o en casos severos los pseudobulbos jóvenes se volverán negros. Conforme el área negra avanza hacia abajo en la hoja es parecida por un halo delgado y amarillo. Las aplicaciones de calcio evitarán esto.

La destrucción de las células del mesófilo se lleva a cabo más frecuente en las plantas de *Phalaenopsis* en los meses de invierno, (Sheehan y McConnell, 1987). A la superficie de una o más hojas de la planta se les harán hoyos y estas áreas se volverán de amarillas a negras, viéndose finalmente como una infección viral. Sin embargo, la hoja adjunta se desarrollará normalmente, indicando que no es virus.

Este desorden se lleva a cabo en las noches frías (a temperaturas por debajo de 7 °C) o cuando se aplica agua fría a las hojas que están cerca de la madurez. El trastorno puede

ser evitado utilizando agua que esté a la misma temperatura que la atmósfera del invernadero o manteniéndolo por encima de los 15 °C en la noche.

COSECHA Y MANEJO DE LA FLOR DE CORTE

A. Clasificación

Como con otros muchos cultivos florales, no hay categorías uniformes para las flores de orquídea. Los precios frecuentemente se regirán por el tamaño. Por ejemplo una caja de orquídeas *Cymbidium* puede contener de 6,8 o 12 flores y frecuentemente se vende a un precio fijo por caja. Suponiendo unos 12 dólares por caja el costo de la flor individual será de 1 a 2 dólares entre las flores más pequeñas y más grandes. La misma flor puede resultar aún más barata si se vende por racimo y puede resultar en solamente de 50 a 75 centavos de dólar por flor.

En el caso de flores de *Cattleya* se consideran tanto en el tamaño y color al ponerles precio. Una flor blanca costará más que una flor morada o que una flor blanca con un labelo morado, cuando las flores tienen el mismo tamaño.

Se ha hecho intento de uniformar algunas flores. En Tailandia una inflorescencia de *Dendrobium Mme. Pompadour* tiene siete flores abiertas y siete botones. La *Aranthera james Storie* se califica como un solo racimo o un racimo de varias ramas, pero no se ponen límites al tamaño del racimo. Los espádices de la *Arachnis maggie Oei* generalmente tiene abiertas de una a tres flores y cuatro o más botones.

La clasificación por calidad del producto se deja en un principio al floricultor y frecuentemente variará de un país a otro. En general la clasificación se hace basándose principalmente en la longitud de la rama floral, número de flores y el tamaño y arreglo de flores en el espádice. En algunos casos el número de ramas laterales en la inflorescencia también se toma en cuenta.

B. Corte de flores.

A diferencia de muchos de los cultivos de flores, las plantas de orquídeas se mantienen por muchos años, de modo de que la cosecha de la flor extremadamente importante para los floricultores, realmente mucho más de lo que muchos productores admiten. Tal vez se diseminan más virus durante el corte de flores de la orquídea que de cualquier otro modo. En consecuencia, es esencial que todas las flores sean cosechadas para evitar la diseminación del virus. La cosecha se puede realizar de muchas maneras. Se recomienda al floricultor utilizar navajas quirúrgicas desechables. Una persona que está cosechando puede llevar varias hojas y, después de la cosecha de las flores de una planta individual, cambiar las hojas de la navaja y seguir con la próxima planta. Estas hojas pueden ser esterilizadas y utilizadas de nuevo.

Las herramientas de corte (por ejemplo cuchillos) se deberán sumergir entre cada corte en una solución de fosfato trisódico o de cal saturada (pH 12).

En general, las flores de orquídea no maduran hasta 3 ó 4 días después de que abren, de modo que es importante saber la edad de la inflorescencia antes de cosecharlas. Las flores cortadas antes de la maduración no se mantendrán en buen estado y se pueden marchitar antes de llegar al vendedor de mayoreo.

Las orquídeas de tipo racimo no presentan problema. Cada flor se abre cada día y medio o dos días. Si se abren tres o más flores en la rama, la flor inferior está madura y puede ser cosechada. Algunos floricultores permiten que la inflorescencia entera se abra antes de cosecharla, para asegurarse que las flores estén maduras.

Las flores de *Cattleya* son un poco más difíciles de manejar y determinar cuándo abrirá alguna flor, sobre todo si se maneja en grandes números de plantas en flor. Frecuentemente abrirá más de una flor en la misma rama en un día. Una de las maneras más fáciles de estar al día es hacer que floricultor vaya diariamente al invernadero e inserte un tee de color usado en el golf, una etiqueta de plástico de color u otro marcador visible en

cada maceta donde hay una flor abriéndose. Utilizando un color diferente diariamente, el floricultor sabe exactamente el día en que abrió cada flor. Este sistema hace fácil mandar a cualquier persona al invernadero a cortar las flores, dependiendo de la marca o color de la etiqueta en cada maceta.

Cuando se cortan las flores individuales de *Cattleya* y *Cymbidium* para el mercado, el pedúnculo deberá ser inmediatamente insertado en un pequeño tubo de agua (los tubos de vidrio para orquídeas tiene tapaderas de plástico o de hule). Los tubitos generalmente se llenan de un tanque de agua que ha estado en el invernadero durante toda la noche y que dicha agua ha alcanzado temperatura ambiente.

Las orquídeas tipo racimo se cortan y frecuentemente se embarcan secas (implica sin agua en la base del tallo o sin mojar la flor recién cosechada). No confundir con deshidratada, que sería la eliminación de toda la humedad en flores muerta al mercado. En Hawai y Singapur algunos floricultores de *Dendrobium* y *Aranda* sumergen el racimo entero de flores en agua por 15 minutos antes de empacarlas y embarcarlas. Otros floricultores envolverán algodón húmedo alrededor de la base de los tallos antes de embarcarlos y colocan 12 tallos en una bolsa de plástico transparente.

C. Empaque

Hay tantas maneras de empacar las orquídeas como hay cultivares. Como ya se mencionó, las flores de *Cymbidium* en tubos pequeños se empacan de 6,8 ó 12 en cajas con un lado hecho de papel encerado transparente, lista para ser arregladas en corsages.

Los racimos de las flores de *Cymbidium* frecuentemente se empacan de 100 flores por caja. Las flores de *Cattleya* se empacan en cajas comunes de florista. Los tubos se pegan al fondo de la caja y se coloca papel encerado alrededor de las flores para proteger los sépalos y pétalos en tránsito.

Las *Dendrobium* Hawaianas se empaacan de cuatro docenas de racimos por caja. La caja más empleada tiene 75 * 25 * 17.5 cm. En Singapur los floricultores empaacan hasta 12 docenas de tallos de *Archinis maggiw Oei* en una caja de casi el mismo tamaño. Los racimos tiene que comprimirse para cerrar la tapa de la caja. Sin embargo, cuando se abre la caja en el mercado los racimos vuelven a su estado no comprimido.

D. Almacenamiento.

Las orquídeas a diferencia de muchas flores de corte, no se almacenan a 1°C. Las flores comienzan a verse cafés a los 3 días en esta temperatura y pierden su atractivo de venta muy rápidamente.

Ya que la mayoría de las flores de orquídea viven mucho en las plantas, hasta 3 o 4 semanas, los floricultores frecuentemente las dejarán en las plantas hasta que se cosechen. Si deben ser cortadas y almacenadas se deberá tener a 5°C-7°C. En esta temperatura la mayoría de las orquídeas pueden ser almacenadas con seguridad por un periodo de 13 a 14 días. Si las orquídeas no están en su punto óptimo, su tiempo de almacenamiento deberá ser menor.

E. Embarque

Ya que las orquídeas son flores muy duraderas pueden ser embarcadas con seguridad en largos viajes. No es raro enviar flores de orquídea hasta la mitad del mundo. Las orquídeas se mandan casi diariamente a Singapur y Bangkok a muchas ciudades en Europa Occidental y llegan en excelentes condiciones. Si se manejan apropiadamente. Como se mencionó en cosecha y empaque, deberán estar en magnificas condiciones para su venta al llegar.

Hay reportes de algunos embarques de orquídeas llegan con las flores en condiciones de marchitamiento. Las flores como la *Vanda miss Joaquín* parecen de un blanco sucio. Esto puede ocurrir cuando los polonios han sido accidentalmente retirados de las flores y que han sido embarcadas en bolsas de plástico selladas. Si un polineo ha sido retirado, esa flor comienza a producir etileno, que pronto se acumula en el recipiente y decolora las flores. Si se agujera la bolsa, como con las de manzanas, se eliminará la mayor parte de este problema.

F. Cuidado del consumidor.

Las flores de orquídea, aunque viven durante mucho tiempo, se deberán manejar como otras flores de corte para asegurar una vida máxima. Inmediatamente después de su llegada, las flores individuales se retiraran de los tubos, los cuales pueden ya estar vacíos cuando las flores llegan, dependiendo el tiempo que han estado de viaje.

Se corta a 0.75 cm del pedúnculo y la flor se inserta en un tubo de agua limpia con preservativos. Si la flor se arregla en un corsage, éste se mantendrá en el refrigerador cuando no se use y durará por muchos días, así se puede lucir noche tras noche.

Las orquídeas del tipo racimo se deberán manejar del mismo modo que los gladiolos o crisantemos. Los 2.5 cm basales del tallo se cortan al llegar, se colocan en agua a 38°C. Cuando se usan en arreglos, se coloca un preservativo el agua para prolongar su vida.

CONCLUSION

De acuerdo al trabajo realizado se concluye que el grupo de plantas llamadas orquídeas forma parte de los ornamentales más importantes en el mundo, esto se debe a la belleza que expresan sus flores y a los altos precios en que se comercializan.

Por otro lado es de suma importancia promover la protección de las mismas, ya que están en peligro de extinción, esto es debido a la recolección inmoderada y falta de conocimiento sobre estas plantas.

Este inmenso grupo de plantas, puede ser una interesante fuente de entrada de divisas a nuestro país, pues es un cultivo ornamental de exportación de alto nivel. Esto se logra con una buena planeación para la producción de las mismas; lo cual se traduce en prácticas como preparación del sustrato, propagación, nutrición, riego, control de plagas y enfermedades.

BIBLIOGRAFIA.

- Asheley, J. 1980.** The culture of Vainilla Rev. Agr. In Uganda world crops 4.pp124-129.
- Anderson, E. 1952. Plants, man and life, Little, Brown, Boston,** Un libro polémico, informativo, franco, que hace resaltar los orígenes y clasificación de malezas y plantas cultivadas, garantizado para atraer su atención.
- Arditti, J. 1977.** In "Orchid Biology", Conenell Univ. Press, Ithaca, Nwe York. Pp. 203-293.
- Arditti, J. 1977.** Clonal Propagation of orchid Review 85: 102-103.
- Barrera M.A. 1981.** Marco de referencia del cultivo de la vainilla. Centro de investigación agrícola del golfo centro. INIA. pp. 141.
- Bernard, N. 19039.** La Germination der Orchidees. G.R.Acad. Sci. Paris. 137-483.
- Bergeff, H.1909.** " Die Wurzelpilae der Orchdeen, Ihre Leben in der Pfanze "Fischer, Jena.
- Bucio A. L.** Colegio de Postgraduados Centro de Economía Montecillo, Edo. de México.
- Camp, S. G. Y Phulipp, P. F. (19769).** The economies of growing Dendrobiumon Oahu for mainland export. Hawaii Agric. Exp. Stn. Dept. Paper 37, pp. 1-12.
- Curti, D.E. 1982.** Audiovisual del cultivo de la Vinilla México. CONAFRUT.
- Cronquist. A. 1984.** Botánica Básica. Editorial continental S.A. de C. Mex. pp 476-477.
- Cronquist, A., 1968.** Evolution and classification of flowering plansts, Houghton, Mifflin, Boston,
- Davidson, O. W 1960.** Proc. World Orchid Conf., 3 rd, pp. 224-233.
- Dekle, G. W., y Kuitert,L.C.1968.** Orchid insects, related pests and control. Fla. Dept. Of Agric, Bull. No. 8, pp. 1-28.
- Enciclopedia de México. 1978.** 3ra. Ed. Mex. D.F. pp 1-6
- Enciclopedia de México. 1976.** Gwinn. P. R. Y Swanson, Buenos Aires, Chapingo, México. pp. 228-229

Enciclopedia Agrícola y de conocimientos afines. pp. 930-933.

Flores. P. J. Clegio de postgraduados. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Campus Tabasco.

Hager, H.1957. Proc. World Orchid Conf., 2 nd , 1975, pp. 130-132.

Herrerias, F. 1980. El cultivo de la vainilla. México CONAFRUT pp. 1, 20,35.

Historia Natural 9 . Botanica Geologia Intituto Gallach. MCMXCVL OCEANO grupo editorial, S.a. Milanestat 21-23 Ed. Oceano. pp 1665-1668.

Hwterwal, G.O. 1980. Hidroponia: Cultivo de Plantas sin tierra. Ed. Albastros. Pp. 206-208.

Jamison, F.S., Schwartz.M., LinK, D., y Sheehan,T.J. 1957. Production and marketing of vegetables, orchids and other flower, including hydroponics. FAO No. TA2997,pp 1-47.

Jorn P. 1986., Macmillanbook of Orchids

Knudson, L. 1922. Non-symbiotic germination of orchid seeds. Bot. Gaz. (Chicago). Pp 73, 1-25.

Kuz mina. Medova, E.L y otros 1986. Flowering of, tropical and subtropical plants of different silluminations. Rferativanyi; zhurnal 1:55 Resumen en Hort. Abs, 57.

Northern, R. T. 1970. Home Orchid Growing. Litton, New York.

Mejía. M. J. M. Dpto. de Fitotecnia Universidad Autónoma Chapingo. Edo. de México.

Mota O. A.1996 Orquidario de Morelia.

- Poole, H. A., y Sheehan, T. J. 1970.** Effects of levels of phosphorus and potassium on growth, composition and incidence of leaf-tip die-back in *Cattleya* orchids. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 82, 465-469.
- Poole, H. A., y Sheehan, T. J. 1973.** Leaf-tip die-back of cattleys- what's the real cause Am. Orchid Soc. Bull. 42(3), 227-230.
- Poole, H. A., Y Sheehan, T. J.,1977.** Effects of media and supplementary micro element fertilization on growth and chemical composition of *Cattleya*. Am. Orchid Soc. Bull. 46(2), 155-160.
- Post, K. 1949.** "Florist Crop Production and Marketing", Orange- Judd, New York. Pp. 663-717.
- Larson, A. Roy (Editor) 1988.** Introducción a la floricultura academic Press, Ins. A.G.T. Editor S.a. México. pp 119-147.
- López, V.A. 1993.** Propagación in vitro de orquídeas. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 100p
- Roder, A. D.,** Liberty Hyde Bailey, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1949. La vida y obra del más grande estudioso norteamericano de las plantas cultivadas.
- Rotor, G.B. 1949.** A method of vegetative propagation of *Phalaenopsis* species and hybrids. Am. Orchid. Soc, Bull. 18(8): 738-739.
- Rotor,G.B. 1952.** Daylenghtand temperature in relation to growth and flowering of orchids. Cornell Exp. Stn. Bull. 885., Ithaca. New Yory. Pg 119.
- Sanchez S.O. 1969.** La flora del Valle de México, Primera. Quinta ed. 1979-3000 ejemplares.
- Schidt, K, and K.H. Strauch, 1989.** Dioxido del carbono With saintpaulias. Partl. Application conditions of the fertilization. Ornamental Horticulture vol. 15.

Sheehan, T. J. 1966. Proc. World Orchid Conf., 5 th , pp. 95-97.

Sheehan, T.J. 1975. Floricultural potential in Kenya, Part I II. FAO KEN/528, pp. 1-49, 1-39.

Sheehan, T.J., y Mc Connell,D.B. 1978. Proc. World Orchid Conf., 9 th, in press.

Síntesis Hortícola 1987. Revista al servicio de horticultores y floricultores. Grupo Editorial Año dos mil. Vol.1.

Sholto, J. D. 1980 Hidroponia: Como Cultivar sin tierra Ed. Atenea. Sosa M. Carlos. Colegio de Postgraduados Centro Genética y Montecillo, Edo. de México. Pp. 101 y 102.

Sosa. M, C.; López A. V. y Mejía M.J.M. 1993. Plantas silvestres del Sureste de México con potencial como ornamentales. In: Avances de Investigación del CEICADES 93-93. CEICADES. Colegio de Postgraduados. Cárdenas Tabasco, México.

Takhtajan, A., 1969. Flowering plants, origin and dispersal, trad. Por Charles Jeffrey, Oliver Boyd, Un choque evolutivo de la fitogeografía.

Villalobos L. A Colegio de posgraduados. Instituto de Recursos Genéticos y productividad. Campus Tabasco.

Watkins, J.V. 1956 "ABC of Orchid Growing", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 3 rd ed., pp. 25-26.

Ward, C. A. 1987. An introduction to the orchids of México. Ed. Comstock, N. Y. 238p.

Withner, C. L.,1959. "The Orchids", Ronald Press, New York. pp. 1,648.