



ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESARROLLO PRODUCTIVO Y LA SANIDAD VEGETAL DE PLANTAS DE ORQUIDEA (Dendrobium tipo Phalaenopsis), BAJO LA APLICACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS ORGÁNICOS, EN PREDIOS DEL SENA MUNICIPIO DE APARTADÒ DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA-COLOMBIA.



**CLAUDIA ESTER ECHEVERRIA QUINTANA
MELQUISEDEC PANESSO BONILLA**

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

ASESOR: JORGE ARBEY TORO OCAMPO

UNITOLIMA-MINUTO DE DIOS

15 de noviembre del 2009.

Los autores:

“Los resultados de la investigación experimental expresados en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan las posiciones u opiniones de la Universidad del Tolima y de la Corporación Minuto de DIOS”.

El jurado calificador del trabajo no será responsable de las ideas emitidas por los autores (Artículo 46, acuerdo 006 de Mayo 29 de 1979, Consejo Directivo)

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria.

El día de hoy se hace realidad un nuevo sueño, el cual es haber culminado esta especialización.

Sabemos que en éste logro no sólo nosotros somos los protagonistas, son todas las personas que nos apoyaron y acompañaron en este proceso. Por eso hemos querido compartir con todos ustedes nuestra felicidad.

Dedicamos esta obra al Dios del cielo por ayudarnos a hacer este sueño realidad, por permitirnos escalar un peldaño más en nuestras vidas y por estar con nosotros en todo momento, dándonos fuerzas en los momentos difíciles.

CLAUDIA: A mi madre Norvita María Quintana a mi esposo **Edgar Mercado**, por su ayuda incondicional, por estar a mi lado en los momentos más importantes de mi vida y apoyarme cuando más lo necesite.

A mis [hij@s](#) **Eric Yamith M**, **Erika Yulieth M** y **Eiris Yuranis M**. por darme las fuerzas para continuar y ser ellos mi anhelo de superación.

MELQUISEDEC: A mi compañera Elba Salas Asprilla a mi madre Saturnina Bonilla, mi padre José Marcial Urrutia y mis hermanos Francisca, Luz Nelly, Yanoris, Víctor Antonia y A mi compañera de tesis Claudia E.

A todas las personas que nos apoyaron.

AGRADECIMIENTOS.

Los autores expresan sus agradecimientos:

Dándole las gracias a DIOS por darnos la fuerza necesaria para llenarnos de paciencia, voluntad y dedicación para terminar nuestra especialización.

A nuestras familias: Urrutia Bonilla, Echeverría Quintana. Quienes con su apoyo incondicional nos motivaron a terminar esta especialización.

A la Universidad del Tolima- Corporación Minuto de DIOS (UNITOLIMA), por facilitarnos los medios y los recursos necesarios para poder desarrollar las actividades establecidas y lograr los objetivos propuestos.

A nuestros tutores, especialmente a Jorge Arbey Toro. Por su dedicación, paciencia y motivación en el transcurso del desarrollo de la investigación para el logro de los objetivos propuestos.

A todos nuestros asesores entre ellos: quienes fueron los artífices de nuestra formación profesional. Bajo los principios de humildad, sencillez y amor por lo que se hace.

Al **SENA - Urabá, especialmente Elkin Humberto Granada Jiménez y Jairo León Lopera Noreña** quienes nos permitieron utilizar las instalaciones del Complejo para realizar esta investigación.

A nuestros compañeros de estudio por la aceptación y respeto en el grupo;

Y a todos aquellos que de una u otra forma nos apoyaron en la realización de éste trabajo.

Tabla Pág.	de	contenido
Introducción.....		2
Resumen.....		5
1. Formulación del problema.....		6
2. Objetivos		7
2.1. General		7
2.2. Específicos		7
3. Metodología		8
3.1. Materiales y Métodos		8
3.1.1. Tratamiento 1		8
3.1.2. Tratamiento 2.....		8
3.2. Factores		9
3.3. Hipótesis		10
3.4. Modelo estadístico		10
4.Resultados.....		10
5. Cronograma de actividades.....		11
6. Bibliografía.....		12

Lista de tablas o cuadros.

Anexo 1. Costos de Infraestructura.....	13
Anexo 2. Costos Materiales e insumos.....	14
Anexo 3. Costos de las Herramientas.....	15
Anexo 4 Consolidado Costos.....	15
Anexo 5. Costos de mantenimiento y sostenimiento de orquídeas.....	16
Anexo 6. Costo de cosecha y post cosecha de 30.000 plantas de orquídeas.....	16
Anexo 7. Producción y comercialización de la flor de orquídea en el primer año.....	17
Anexo 8. Producción y comercialización de la flor de orquídea en el segundo año... 	17
Anexo 9. Producción y comercialización de la flor de orquídea en el tercer año.....	17
Anexo 10. Producción y comercialización de la flor de orquídea en el cuarto año.....	17
Anexo 9. Relación costo beneficio en los cuatro años de producción.....	17

Lista de gráficas o figuras.

RESUMEN

Con la ejecución de la investigación titulada: **ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESARROLLO PRODUCTIVO Y LA SANIDAD VEGETAL DE PLANTAS DE ORQUIDEAS (*Dendrobium* tipo *Phalaenopsis*), BAJO LA APLICACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS ORGÁNICOS EN PREDIOS DEL SENA MUNICIPIO DE APARTADÒ DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA- COLOMBIA**. Se pretende evaluar productos orgánicos como fertilizantes foliares, fungicidas e insecticidas que permitan la optimización de los recursos naturales a las personas que se dediquen a la producción de orquídeas, contribuyendo de esta forma a la producción limpia y poder incursionar en el mercado local, nacional e internacional, a demás generando mejores ingresos a los productores. Ya que desde el punto de vista económico estos productos son de fácil obtención y producción, no son tóxicos por lo tanto no causan alteración a el medio ambiente, ni presentan riesgos para la salud humana.

Teniendo en cuenta que el cultivo de Orquídea exige mayor cuidado para su producción, respecto a los problemas fitosanitarios que se presentan en estos cultivos, por la infestación de hongos patógenos, es de vital importancia adoptar técnicas que garanticen el éxito en la sanidad vegetal durante el proceso de producción y postcosecha; se aspira tener un cultivo técnicamente viable, socialmente aceptable en la región, económicamente rentable en el tiempo y ambientalmente sostenible en el espacio.

SUMMARY

INTRODUCCIÓN.

Las orquídeas son plantas herbáceas perennes de la familia Orchidaceae, clase Liliopsida (monocotiledóneas), muy abundantes, con más de 600 géneros y 30.000 especies en el mundo. Abundan más en los trópicos, también existen especies en ambientes templados, desde el nivel del mar a grandes altitudes. Se caracterizan por poseer flores muy vistosas, hermafroditas. La Orquídea, ***Dendrobium tipo Phalaenopsis***; produce flores de alto valor comercial por su durabilidad.

La mayoría de los compradores de orquídeas no tienen un interés científico en particular, ni buscan tener colecciones en invernaderos bajo condiciones y cuidados "rigurosos". Más bien son personas que buscan embellecer sus jardines con plantas que no demanden cuidados extremos por parte de los aficionados y que a su vez nos deleiten con sus flores, por tal motivo es una especie muy apetecida por las personas debido a su belleza (tamaño diminuto o muy grande), su color y algunas por su olor. Llevándola hacer actualmente la flor que está más cerca a la extinción en su estado natural y además, es la menos numérica en los cultivos Colombianos.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. (Manual del cultivo de orquídea. Impresiones graficas Ltda. 1991.)

La Orquídea para la industria tiene numerosos usos: alimenticios, drogas veterinarias, esencias, bebidas, confecciones, saborizantes, tónicos, narcóticos, venenos, abortivos, joyería, cosméticos, afrodisíacos y artes gráficas entre otros; por tal motivo es de mucha demanda en el comercio nacional e internacional y su hábitat está casi totalmente arrasado debido a la transformación de los bosques en explotaciones de ganadería intensiva y También a la presión que han ejercido sobre esta bella planta más de un siglo de extracciones para los cultivos de aficionados de todo el mundo.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Orquídeas nativas de Colombia. Vol.2

La región de Urabá se constituye de tierras bajas y precipitación lluviosas moderadas, que son características adecuadas para el desarrollo del cultivo de orquídeas entre ellas la ***Dendrobium tipo Phalaenopsis ya*** que se ha adaptado fácilmente a nuestro clima.

La zona de Urabá ha sido una región rica en biodiversidad entre ella la diversidad florística, por ello se están aprovechando estos importantes recursos naturales ya que un buen manejo de florístico genera empleo y contribuye con un mejor desarrollo económico para las personas que deseen implementar su cultivo, estas flores por su belleza y durabilidad como flor cortada son muy apetecidas en el comercio Nacional e Internacional, además se apoyan a las entidades que están realizando investigaciones con el propósito de contribuir con la preservación de esta especie en vía de extinción

OBJETIVOS.

General

- Analizar comparativamente el desarrollo productivo y la sanidad vegetal de plantas de Orquídeas (***Dendrobium tipo Phalaenopsis***), bajo la aplicación de dos tratamientos orgánicos en predios del Sena, Municipio de Apartadó Departamento de Antioquia- Colombia.

Específicos

- Aplicar fungicidas, e insecticidas y abonos orgánicos para el control fitosanitario y el desarrollo productivo de las plantas de orquídea.
- Análisis de la supervivencia de las plantas de orquídeas por cada uno de los tratamientos utilizados.
- Interpretar los resultados bajo la aplicación del diseño experimental bloques completamente al azar, teniendo en cuenta cada uno de los tratamientos aplicados a las plantas de orquídeas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El cultivo de Orquídea requiere control fitosanitario permanente debido a los problemas de infestaciones por hongos patógenos que le causan enfermedades a las plantas. Las condiciones ambientales de la zona de Urabá (altas temperaturas y la humedad relativa), favorecen el desarrollo de estos. Actualmente este control se realiza con productos de síntesis química económicamente costosos y ambientalmente peligrosos.

Reconociendo la importancia que posee la flor de Orquídea en el comercio Nacional e Internacional y de las exigencias del mercado en obtener productos con sello verde (productos libres de tóxicos) es de vital importancia adoptar técnicas que garanticen el éxito en la sanidad vegetal, en todo el proceso de producción y postcosecha; mediante la aplicación foliar de productos de origen orgánicos para el control fitosanitario como contribución al manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de orquídeas.

La Orquídea desde todas las épocas ha sido una especie muy apetecida, lo cual ha generado una sobre explotación, es por ello que se están realizando investigaciones con el propósito de preservar este género en vía de extinción, proteger el medioambiente y que a su vez permita al productor cultivarla de forma práctica, es decir que los productos utilizados sean de origen orgánico.

Lo que disminuirá significativamente los costos de producción del cultivo, además las prácticas culturales van acorde con la protección y conservación de los recursos naturales. De igual forma se convierte en un cultivo orgánico apetecido por el mercado internacional, generando mejores ingresos a los productores.

Los abonos, fungicidas e insecticidas a utilizar serán amigables con el medioambiente, de fácil preparación y económicos de adquirir.

Teniendo presente que la orquídea (*Dendrobium* tipo *Phalaenopsis*) es de origen Asiático y que las características agroambientales son similares a las de la Zona de Urabá, por consiguiente la adaptabilidad y productividad han sido satisfactorias lo que la ha convertido en una especie promisorias para incursionar en el mercado nacional e internacional.

A través de este trabajo se pretende apoyar a entidades que están realizando investigaciones con el propósito de contribuir con la preservación de estas especies en vía de extinción y la protección del medio ambiente.

MARCO TEÓRICO.

Generalidades

Las orquídeas (del griego *orchis*= testículo, por la forma de los pseudobulbos) son plantas herbáceas, perennes, clase *Liliopsida* pertenecientes a la familia *orchidaceae*, la más grande del reino vegetal, ya que son aproximadamente 700 géneros. Estas plantas siempre han llamado la atención por sus colores, belleza, olores, supuestos poderes curativos o por la extravagancia de sus formas.

Desde el siglo I dC ya eran mencionadas en la literatura por Dioscórides, médico griego, quien desarrolló la teoría que los tubérculos de las orquídeas eran efectivos para estimular la actividad sexual, dado que parecían testículos. Este principio fue conocido como "Doctrina de la evidencia o de la señal" y perduró hasta la Edad Media.

Pero a las orquídeas no sólo se les atribuyeron supuestos poderes curativos o mágicos, también se creía que eran afrodisíacas y se sabe que ya desde el siglo III las raíces de *Orchis* y *Ophrys* eran utilizadas como alimento en Turquía e Irak y para preparar bebidas en Asia y Europa.

En América los indígenas utilizaban *Vanilla planifolia* como alimento, savia de *Cattleya labiata* var. *autumnalis* como pega en la elaboración de instrumentos musicales y los pseudobulbos huecos de *Schomburgkia* son utilizados para fabricar flautas.

En el siglo XVIII, las orquídeas tomaron auge en Europa, iniciándose una verdadera competencia por su posesión y cultivo, atrayendo hacia el Nuevo Mundo científicos y aventureros en su búsqueda.

Se estima que en el mundo existen entre 25000 y 30000 especies de orquídeas, (Sociedad Colombiana de orquideología, 1997). Aunque la familia es esencialmente tropical, algunas se encuentran en las zonas templadas septentrional y meridional. La gran mayoría de las especies crecen asociadas a bosques de niebla de las regiones tropicales, y su distribución va desde el nivel del mar hasta los 4600 m de altura.

Menos del 10% de las especies se encuentra por debajo de los 300 m., mientras que el 85% se encuentra entre los 300 m. y los 3000 m (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1991).

Las orquídeas se han dividido en grupos o categorías, según las temperaturas de sus hábitats:

De climas muy fríos (más de 2500 msnm) y con temperaturas entre 8 y 20 grados centígrados.

De climas fríos (entre 1800 y 2500 msnm), con temperaturas que fluctúan entre 13 y 26 grados centígrados.

De clima intermedio o templado (entre 1000 y 1800 msnm), con temperaturas entre 18 y 30°C.

Las orquídeas de climas cálidos (desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm), con temperaturas que van entre 18 y 30°C (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1991).

Algunas orquídeas pueden adaptarse a condiciones extremas como desiertos o manglares, por ejemplo *Brassavola grandiflora* que crece en los manglares de la costa occidental de Colombia. Algunas especies de *Habenaria* y *Epidendrum* crecen en condiciones subacuáticas. *Oncidium onustum* crece en cactus arborescentes en los desiertos de Ecuador y Perú (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1991).

Taxonomía

En la clasificación de las plantas, los conceptos más importantes son los de familia, género y especie.

La familia es el grupo amplio que abarca todas las plantas que presentan semejanzas generales comunes.

En caso que la familia sea muy numerosa, puede subdividirse en subfamilias (terminación *-oideae*), las subfamilias pueden subdividirse en tribus (terminación *-eae*) y estas en subtribus (terminación *-inae*).

Luego aparece el concepto de género. Este es una unidad de clasificación sistemática en la que se reúnen especies con características genéticas y morfológicas distintivas.

Ahora bien, la especie es un conjunto de individuos con caracteres genéticos y morfológicos comunes. Las orquídeas se clasifican según la Tabla 1.

Clasificación taxonómica de las orquídeas

Reino	Vegetal
Phylum	Fanerógama
Subphylum	Angiosperma
Clase	Monocotyledonea
Orden	Microsperma
Familia	Orquidaceae

Fuente: SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Manual de cultivo de orquídeas. Impresiones gráficas Ltda. 2001.

Dada la situación geográfica de Colombia (puente entre Centro y Suramérica, el Caribe y el océano Pacífico), así como su variedad de pisos térmicos, el país posee gran diversidad de orquídeas, siendo el más rico en América en cuanto a esta familia se refiere.

Se calcula que en Colombia existen entre 2500 y 3000 especies de orquídeas (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1991), sin embargo esta cifra es incierta, ya que aún hay muchos lugares por estudiar o inventariar con detalle.

Formas de vida

La familia de las orquídeas es la que ofrece las características más avanzadas desde el punto de vista evolutivo. Algunas viven en las ramas de los árboles (epifitas), otras sobre rocas (rupícolas o litofíticas), algunas en el suelo (terrestres), otras sobre material en descomposición (saprófitas), subterráneas reportadas en Australia (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1997) y semiacuáticas, en el mismo país (Do Rosário, 1999).

Morfología

En las orquídeas, básicamente, se distinguen las siguientes partes: rizomas, raíces, seudobulbos, hojas, pedúnculo, flores y cápsulas.

Rizomas

Los rizomas son tallos rastreros o subterráneos, tienen raíces, poseen yemas y producen vástagos de hojas. Algunas veces, los tallos aparecen engrosados (fusiformes), o en forma globosa u ovalada. Cuando los tallos son subterráneos reciben el nombre de cormos y cuando están por fuera del sustrato se llaman seudobulbos. En la Figura 2 se muestran los rizomas y seudobulbos.

Raíces

Las raíces de las epifitas y las rupícolas están adaptadas a vivir expuestas al aire o en materia orgánica, ya que tienen un tejido acumulador de agua llamado velo o velamen.

En las epifitas existen dos clases de raíces: unas aéreas, para absorber la humedad y los nutrientes y otras de sustentación, sirviendo éstas también para captar alimentos. Muchas especies adaptadas a la vida epifítica pueden prosperar en laderas escarpadas y en taludes que tienen suficiente drenaje, luz solar y demás condiciones climáticas necesarias para esas especies (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1991). En la Figura 3 se ilustran las raíces.

Pedúnculo

El pedúnculo surge de la base de los seudobulbos o del ápice del tallo. Puede ser de unos pocos milímetros (*Dichaea*, *Chaubardiella*) o de más de 1m como en los géneros *Cyrtorchilum* y *Cyrtopodium*. En otros géneros como *Phalaenopsis* y algunos *Epidendrum* (*E. Catillus* Rchb.f.& Warsc., *E. incisum* Vell, *E. radicans* Pav.ex Lindl.), después de la floración de él surgirán hijuelos. En la Figura 4 se ilustra el pedúnculo.

Seudobulbos

Los seudobulbos son tallos engrosados, normalmente aéreos, que se dan por dilatación de los entrenudos y sirven de reserva de agua y nutrientes. No todas las orquídeas los poseen. Por lo general, están recubiertos por vainas o brácteas membranosas, estas últimas cumplen dos funciones: evitar la deshidratación y proteger de los depredadores.

Hojas

Las hojas de las orquídeas son alternas, dísticas, rara vez opuestas o verticiladas, algunas veces todas basales, simples, enteras, paralelinervias, coriáceas, a menudo algo carnosas (Lecciones Hipertextuales de Botánica). Las hojas pueden ser planas o con dobleces longitudinales (hojas plicadas). En algunas especies, de ellas surge la espata (especie de vaina) donde se gesta la aparición de los botones florales. En la Figura 5 se muestra una espata de *Cattleya dowiana*.

Flores

Las flores de las orquídeas pese a su gran variedad, todas poseen un diagrama floral semejante: tres pétalos, tres sépalos y una columna. Poseen un solo plano de simetría (zigomorfas). Las flores pueden aparecer en forma solitaria, en fascículo (varias flores con un pedúnculo independiente), o en inflorescencias (varias flores en un sistema ramificado).

Entre las orquídeas se distinguen inflorescencias terminales (aparecen en el ápice del tallo) e inflorescencias laterales (del lado o de la base de los tallos), cada grupo de orquídeas tiene un solo tipo de inflorescencia (terminal o lateral), pero algunos géneros como *Epidendrum* pueden tener inflorescencias de ambos tipos.

La inflorescencia en las orquídeas puede ser erecta (en la mayoría de los casos), arqueadas o colgantes (las flores crecen hacia abajo, caso frecuente en la subtribu *Stanhopeinae*: *Stanhopea*, *Góngora*, *Acineta*), obviamente, este caso sólo se da en plantas epífitas. En la Figura 6 se muestran las Inflorescencias.

La forma más común de inflorescencia es la de racimo (cada flor se une al raquis o eje principal de la inflorescencia por un pedicelo). El racimo puede ser simple o compuesto (a veces llamado panícula). Existen también otras formas como el capítulo (inflorescencia con flores sin pedicelo), cima (inflorescencia cuyo eje remata en una flor), la espiga (las flores no poseen pedicelo o es muy corto) (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1997).

En una revisión macroscópica de una flor de orquídea se pueden distinguir las siguientes partes:

Pétalos

Los pétalos laterales son idénticos, pueden ser alargados y muy retorcidos como en el caso del género *Brassia*. El tercer pétalo está modificado y recibe el nombre de labelo y su función es atraer los polinizadores. En la Figura 7 se muestran los pétalos de una *Miltoniopsis sp.*

Sépalos

Los sépalos protegen la parte interna de la flor mientras ésta se desarrolla; normalmente tienen el mismo color de los pétalos laterales. La mayoría de las veces, son más estrechos que éstos.

En algunos géneros, los dos sépalos laterales están parcial o totalmente fundidos (reciben el nombre de sinsépalos) y se tornan parte de la flor como en el caso del género *Paphiopedilum* o se convierten en el elemento principal de la flor como es el caso de las *Masdevallia sp.*

El tercer sépalo recibe el nombre de dorsal, llegando a ser muy prominente en algunos casos, como en las flores de *Paphiopedilum*. En la Figura 8 se ilustran los sépalos dorsal y laterales. (<http://www.delfinaaraujo.com/anatomia/htm>)

Labelo

El labelo es, en términos generales, la parte más vistosa e interesante de la flor. Este puede ser grande y colorido como en las *Cattleyas*, o tener diversas formas; desde un zapatico (géneros *Paphiopedilum*, *Selenipedium*, *Phragmipedium* entre otros) hasta una vasija como en las *Coryanthes*. En la Figura 9 se muestra el labelo de *Miltoniopsis sp.* (<http://www.delfinaaraujo.com/anatomia/htm>)

En ciertas especies, el labelo tiene la forma de un insecto (como es el caso de las *Ophrys*). Sus márgenes pueden ser lisas, estriadas o con franjas. Estos elementos pueden ser esenciales para la clasificación de las especies.

La parte superior del labelo está dotada de un tejido carnudo llamado callo, que puede tener protuberancias o papilas. El labelo también puede ser alargado, formando un espolón (como en el caso de *Agraecum*).

Columna

La columna es la fusión del órgano reproductor masculino (estambre) y el femenino (pistilo). Ella surge en el centro de las flores, encima del labelo y es el ápice de todas las seis partes. En las *Cattleyas* la columna es larga, mientras que en otras especies como *Phragmipedium* es achatada y recibe el nombre de estaminoide.

En la columna se encuentran: el estambre, el estigma y el polinario, como se muestra en la Figura 11.

El estambre, es el órgano masculino que lleva el polen.

El estigma, es la parte pegajosa que recibe los polinios.

El polinario, es el conjunto formado por el polen y las estructuras que a veces van con ellos: estípita (banda derivada de la columna) y viscidio (franja pegajosa que va unida al polinario y sirve para que éste se sujete al agente polinizador).

(<http://www.delfinaaraujo.com/anatomia/htm>)

(<http://www.rumbosperu.com/articles/13-09-orchidsbes.htm>)

Crecimiento

Las orquídeas tienen dos tipos básicos de crecimiento: simpodial y monopodial.

El crecimiento simpodial, se da en sentido horizontal, a partir de un tallo subterráneo o rizoma, generando una sub-unidad capaz de producir flores y frutos, y posteriormente ser separada de la planta madre, por ejemplo: *Cattleya*, *Laelia*, *Ada*, *Bollea*, entre otras. Es el tipo de crecimiento más común en las orquídeas colombianas (Sociedad Colombiana de Orquideología, 2001). En la Figura 12 se muestra el crecimiento simpodial.

El crecimiento monopodial, se presenta en sentido vertical (por la yema apical), con lo cual la planta crece continuamente en altura, ejemplo: *Phalaenopsis*, *Vandas*, *Aerides*, *Asconcentrum*, *Aerangis*, *Renanthera*, *Rhynchostylis*, *Cyrtorchis*, *Vandopsis*, *Angraecum*. En la Figura 13 se muestra el crecimiento monopodial.

Clasificación Y Nomenclatura

El naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778) ideó y estableció la regla de los nombres latinos (conocida como nomenclatura binaria). El primer nombre escrito con inicial mayúscula, indica el género al que pertenece el individuo descrito; el segundo, escrito también en latín y minúscula, identifica la especie. Además, puede incluirse el nombre del botánico que primero describió y publicó la descripción, como es el caso de *Cattleya walkeriana* Gardner

Si la descripción fue revisada y publicada por otro botánico, el nombre abreviado del primero en describir es citado entre paréntesis: *Capanemia micromera* (Rchb.f) Garay (OrquideaRio, 1996).

Los nombres de las especies son escritos siempre en itálica, subrayados o en negrilla (OrquidaRio, 1996).

Híbridos

Los híbridos, según sean naturales o creados por el hombre, son clasificados de dos maneras: naturales y artificiales.

Los naturales (sin la intervención del hombre) son reconocidos por tener una **x** entre el nombre del género y el nombre de la especie (ambos escritos en latín).

Ahora bien, en los híbridos artificiales (creados por el hombre), tanto el nombre del género como el de la especie, son escritos ambos con inicial mayúscula, no siendo necesario que el nombre de la especie sea en latín, itálica, subrayado o en negrilla:

- *Sophranitis x Laelia x Cattleya = Soproleliocattleya*
- *Brassavola digbyana x Cattleya labiata = Brassocattleya Marguerite Fournier*

La denominación de la especie, algunas veces, parte de una característica distintiva de la misma:

- *Cattleya chocoensis* : *Cattleya* originaria de Chocó
- *Cattleya amethystoglossa* : *Cattleya* color de amatista
- *Stanhopea sp*: en honor de Mr: Philip Henry, conde de Stanhope
- *Oncidium pulvinatum* : para indicar que la flor parece con granos de polvo.

Si el cruzamiento se da entre especies del mismo género, la planta resultante conserva el nombre del género y la especie, con algún epíteto que le da el hibridador:

- *Cattleya Labiata Ipanema*
- *Dendrobium Burana Green*
- *Asconcenda Princesa Mikasa*

Cuando el cruzamiento es entre dos géneros, por ejemplo *Laelia* y *Cattleya* el nombre del híbrido se compone de los dos nombres genéricos: *Laeliocattleya*, o abreviado *Lc*.

A medida que fueron aumentando los híbridos creados por el hombre, se hizo casi imposible escribir o pronunciar sus nombres por la yuxtaposición de sus nombres genéricos: *Sophrholaeliacattleya*. Se pasó entonces a dar cualquier nombre, el del

hibridador o el de quien se quisiera homenajear, agregándole, al final, el sufijo griego ARA (OrquidaRio, 1996).

Aspasia x Brassia x Miltonia = Forgetara
Brassavola x Laelia x Epidendrum x Sophronitis = Rothara
Miltonia x Odontoglossum x Oncidium = Colmanara
Brassia x Odontoglossum x Oncidium = Maclellanara
Brassavola x Cattleya x Diacrum x Laelia = Iwanagara

Propagación

En 1844 Newmann, jardinero francés, logró hacer germinar semillas al tirarlas sobre rizomas y raíces de plantas adultas de la misma especie.

Se creyó resuelto el problema, sin embargo los ensayos realizados en laboratorios no dieron resultados positivos. En 1899 el botánico francés Noel Bernard encontró accidentalmente en la floresta de Fontainebleau semillas germinadas de *Neotia Nidos Avis*, orquídea terrestre de Europa. Al examinarlas descubrió que las plántulas jóvenes estaban invadidas por un hongo, resolviendo así el misterio de la germinación de las semillas de las orquídeas. Bernard aisló el hongo y lo utilizó en la siembra de semillas, éstas germinaron y la simbiosis del hongo con las semillas quedó comprobada.

Tanto Bernard en Francia como Burgeff en Alemania hicieron experimentos con los hongos encontrados en diferentes especies y concluyeron que estos son específicos para cada una de éstas.

Esta fue la forma de reproducir orquídeas de una manera masiva, hasta que en 1922 Lewis Knudson publicó el resultado de sus estudios sobre la germinación de las orquídeas donde concluía que el hongo benefactor solamente nutría las semillas por simbiosis y que por consiguiente podría cambiarse por elementos que ésta pudiera asimilar. Knudson logró la germinación de semillas en un medio preparado por él, dando a conocer su fórmula y consiguiendo así el cultivo asimbiótico.

Desde entonces, el cultivo de orquídeas con fines comerciales y ornamentales se generalizó entre orquidólogos y orquidófilos, por la forma relativamente rápida en que se podían lograr híbridos y gran cantidad de plantas en espacios reducidos y en periodos relativamente cortos de tiempo. Hoy en día, la propagación in vitro es utilizada, ya no sólo para fines comerciales si no también para reproducir orquídeas que se encuentren amenazadas de extinción o que tengan propiedades medicinales.

Existen varias formas de propagar las orquídeas, entre ellas se destacan:

- Por cortes
- Estimulación de pseudobulbos en latencia

- Inducción física y química
- Estimulación y corte de keikis
- Propagación por semillas (simbiótica y asimbiótica)

Estimulación por cortes

Con un bisturí o navaja desinfectada con calor se hacen uno o varios cortes en el rizoma o rizomas de la planta, sin trasplantarlos; cada uno con no menos de dos pseudobulbos, así se obtendrán varias plántulas. La ventaja de este método es que las plántulas resultantes son idénticas a la planta madre. La desventaja es que la planta a la cual se van a ser los cortes debe tener yemas en latencia. En la Figura 14 se muestra la estimulación por corte.

(MACHADO, Darly. Orquídeas, Manual práctico de reprodução. Expressão cultura. Rio de Janeiro. 2000)

Estimulación de pseudobulbos en latencia

La estimulación de pseudobulbos se realiza cuando estos se encuentran en latencia, o sea, ya no presentan crecimiento vegetativo. Cuando la planta tiene pseudobulbos viejos, estos se cortan (mínimo dos), se separan de la planta madre, se cortan las raíces viejas, se retira todo el sustrato, luego se limpian con un cepillo suave para eliminar posibles plagas.

En una bolsa plástica transparente se coloca musgo húmedo y sobre éste se ponen los pseudobulbos, posteriormente se infla la bolsa y se sella, así quedarán con una reserva de aire y humedad. La bolsa debe colocarse durante aproximadamente 90 días lejos del sol directo y de corrientes de aire. Después de este tiempo podrán ser trasplantados, pero no en días en que la temperatura sea baja (Machado, 1996). Dependiendo de la especie, en 15 o 20 días se observará el surgimiento de nuevas raíces y hojas. En la Figura 15 se muestra la estimulación de pseudobulbos en latencia.

Estimulación física y química

Consiste en hacer pequeñas incisiones en los rizomas de la planta, esto evitará que la sabia circule, lo que inducirá la aparición de nuevos brotes. Para mejores resultados, debe implementarse una fertilización mensual rica en nitrógeno durante al menos un año.

En el caso de las *Phalaenopsis*, una buena manera de inducir la aparición de hijuelos, es espolvoreando canela en polvo sobre la planta después de la floración y abonando cada 15 días. Dos o tres meses después aparecerán los nuevos brotes laterales, así como keikis en el pedúnculo (Machado, 1996).

En algunos géneros, como en *Dendrobium* y *Phalaenopsis* la propagación se puede dar por división del pedúnculo. Las ventajas de esta propagación es que los hijuelos obtenidos son clones de la misma planta. Esos cortes pueden ser

plantados en vasos plásticos con una mezcla de musgo y sarro. En la parte superior del corte debe untarse un fungicida, para evitar infecciones.

Estimulación y corte de keikis

Algunos géneros de orquídeas, como es el caso de *Dendrobium*, *Phalaenopsis* y algunos *Epidendrum* emiten hijuelos en sus pedúnculos, normalmente después de la floración. Esos brotes son conocidos como keikis (palabra hawaiana que significa bebé), se puede inducir su aparición, abonando cada dos semanas (una cuchara rasa por litro de agua) con un abono rico en nitrógeno (30-10-10, por ejemplo). Cuando están con hojas y raíces bien desarrolladas, pueden ser separadas de la planta madre y plantadas en vasijas propias. Otra forma de estimular la aparición de keikis en *Phalaenopsis* es haciendo una pequeña incisión medio centímetro arriba de cada una de las yemas que hay en el haste floral (Machado, 2000).

Propagación por semillas

Una vez polinizada y luego que la flor se marchita, los granos de polen producen los tubos polínicos que crecen a lo largo del tejido de la columna, hasta la cavidad del ovario donde se encuentran los óvulos y los fecunda dando origen a los embriones de la semilla (Sociedad Colombiana de Orquideología 1998).

En la mayoría de las orquídeas los granos de polen son masas pegajosas llamadas polinios (masas de células germinales masculinas, de color blanco o amarillo y miden entre 0,5 y 3,0 milímetros de diámetro, dependiendo de la especie y se encuentran dentro de las anteras) (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1998).

El número de semillas varía según el género y la especie. Se estima que una cápsula de *Cattleya* puede contener entre 200.000 y 600.000 semillas (Sociedad Colombiana de Orquideología, 1998).

La cavidad estigmática es donde el políneo es depositado por los polinizadores, es el inicio del canal que lleva el polen al ovario.

A medida que esto ocurre, el ovario (estructura colocada inmediatamente detrás de la flor), se agranda para albergar una gran cantidad de semillas del tamaño de arena muy fina.

A diferencia de muchas semillas comunes, las de orquídeas no tienen nutrientes almacenados que le permitan al embrión sobrevivir por largo tiempo. En el medio en que las orquídeas habitualmente crecen, la germinación de las semillas se da por una simbiosis entre éstas y un hongo de la especie *rhizoctonia*, según lo descrito por Bernard, 1899 (citado por Yanes, Luis).

El hongo extrae nutrientes de la materia orgánica en descomposición y suministra azúcares a la semilla, los cuales pasan por pequeños tubos del micelio del hongo que penetran la capa externa de ésta.

La ausencia de reservas alimenticias hace que en su medio natural, de las cientos de semillas contenidas en la cápsula, sólo se desarrollen unas pocas plantas.

Recolección de semillas

Las semillas de cápsulas abiertas se retiran de las mismas y se guardan en un sobre de papel para ser llevadas al laboratorio (si la siembra se hará inmediatamente). Para conservarlas por varios días o meses, se realiza el mismo procedimiento de recolección, depositándolas en la nevera, lejos del congelador, agregando en el sobre una pequeña bolsa con sílica para evitar la formación de hongos por acumulación de humedad. En el sobre con las semillas se debe colocar nombre de la planta, fecha y lugar de recolección.

Existen dos métodos para inducir la germinación de las semillas: simbiótico y asimbiótico.

Método simbiótico: Consiste en inducir la germinación de las semillas mediante la infestación de éstas con un hongo del género *rhizoctonia*. Existen varias maneras de conseguir esta simbiosis:

Una de las formas es esparcir semillas sobre el sustrato de la planta madre, pues éste se encuentra infestado con el hongo que hará la simbiosis con las semillas, haciéndolas germinar (Decker, 1952).

Otro modo consiste en tomar 3 o 4 raíces de 5 centímetros de largo de la planta madre, macerarlas en agua destilada y asperjar un trozo de costal de fique, luego depositar sobre éste las semillas, las cuales, dependiendo de la especie comenzarán a germinar entre 20 y 30 días después (Fochi, 1999). La desventaja de este método es que se hace casi imposible el control de humedad y temperatura, así como de plagas, especialmente de babosas y caracoles.

Otra manera de inducir la germinación de semillas es la siguiente: se hace una pasta con tomates, se cogen 3 o 4 puntas de raíces de la planta madre de las cápsula y se maceran en un mortero de madera junto con los tomates y agua destilada. Luego se esparce esta mezcla sobre una placa de sarro bien húmedo, posteriormente, se abre la cápsula y se pone una pequeña cantidad de semillas en este medio de cultivo. Se coloca el sarro en una bolsa plástica transparente, se llena con aire y se sella. Se debe poner esta bolsa en un lugar con sombra, lejos de los rayos directos del sol y de la lluvia, así como de corrientes de aire. Este es un método casero de fácil preparación, tiene la desventaja de ser difícil el control de hongos en el sustrato utilizado.

Otro método reportado, descubierto casualmente por un aficionado a las orquídeas en Brasil, es utilizando semillas de palma como sustrato para germinación, con resultados excepcionales: abundante germinación y rapidez en el crecimiento.

Método asimbiótico

En 1922, Lewis Knudson (1884-1958) consiguió que semillas de orquídeas germinaran sin la simbiosis del hongo micorriza, con el cultivo aséptico in vitro, utilizando diversas sales minerales y enzimas. Hoy en día se sigue utilizando su fórmula, algunas veces con ligeras modificaciones. En las Tablas 4-8 se encuentran las formulaciones para los diversos medios empleados para el cultivo de orquídeas.

Fórmula de Lewis Knudson

Sustancia	Cantidad (g)
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (Nitrato de calcio)	1.00
K_2HPO_4 (Fosfato bipotásico)	0.25
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Sulfato de magnesio)	0.25
$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ (Sulfato de amonio)	0.50
$(\text{FePH}_4\text{H}_2\text{O})$ (Fosfato de hierro)	2.5
Glucosa	20.00
Agar	15.00
Agua destilada	1000 cc

Fuente: DECKER, João. Nosso Orquidário mês por mês. Diretoria de publicidade agrícola. São Paulo. 1952.

Formula casera 1

Sustancia	Cantidad
Comprimido de Benerva (300 mg) (Roche)	4
Agar-agar	12 g
Azúcar refinada	15 g
Tomates	1 K
Agua destilada	1 L

Fuente : SILVA, Clarindo. Semeadura de sementes de orquídeas. Noções gerais. Rio de Janeiro. 1996.

Formula casera 2

Sustancia	Cantidad
Peters	0.25 g
Azúcar	3.75 g
Agua destilada	250 mL
Tiamina (B1)	½ tableta
Agar	3.0 g
p.H	5.0

Fuente: <http://www.ciagri.usp.br/~lazaropp/protocol/caseiro.htm>

Fórmula casera 3

Sustancia	Cantidad
Agar	2.0 g
Agua destilada	250 mL

pH	5.0
SMJ	7.0 g
Carbón activado	0.25 g

Medio de cultivo con componentes de fácil consecución y manipulación

Sustancia	Cantidad
Abono foliar líquido	3 cc
Agar agar	1 cuchara (sopera) rebosada
Carbón activado	1 cuchara (postrera)
Tomates (sin semilla)	5
agua de coco	1 vaso
Banano	½
agua destilada	800 cc

Todos los componentes de la Tabla se licuan durante 2 o 3 minutos para lograr su homogenización. Luego se lleva a una olla (preferiblemente de acero inoxidable) poniéndolos en el fuego hasta que hiervan. Revolver constantemente. Retirar del fuego y dejar que esta preparación alcance una temperatura a la cual se pueda manipular para depositar en los frascos de siembra (se deposita aproximadamente 1 centímetro). Tapar sin apretar la tapa, cubrir con papel de aluminio y llevar a la olla a presión para su esterilización. En el fondo de la olla a presión, colocar una pequeña reja o malla para hervir vegetales, sobre ésta colocar los frascos (esto para que el agua no entre en contacto con los frascos con medio), luego depositar agua hasta cubrir dicha malla. Tapar la olla y llevar al fuego. Una vez comience a expulsar el vapor (“a pitar”) apagar y dejar que pare de expulsar vapor. Luego, llevar nuevamente al fuego, una vez comience a “pitar” dejar aproximadamente 10 minutos, apagar y dejar que la olla no expulse más vapor. Importante: no “ayude” a salir el vapor, ya que esto puede causar el derrame del medio. Cuando esté seguro que ya no hay más vapor a presión dentro de la olla, destápela y retire los frascos con un trapo húmedo. Hágalo con cuidado, sin ir a destapar los frascos, sin ladearlos. Colóquelos en una superficie lisa, que no esté mojada (esto último puede causar la explosión del frasco). Espere mínimo 24 horas para la siembra.

Estos son métodos caseros, la mayor dificultad está en lograr un pH (nivel de acidez) óptimo para las especies. Sin embargo, aún así se obtienen buenos resultados.

Propagación por semillas en el laboratorio

Para realizar la propagación por semillas en el laboratorio, se debe seguir varios pasos como: preparación del medio, autoclavado de material de laboratorio, vaciado del medio en los frascos de siembra, siembra de semillas y trasplante o replante de plántulas.

Preparación del medio

Autoclavado de material de laboratorio

El procedimiento de autoclavado del material de laboratorio es el siguiente: el medio de siembra debe ir en un envase resistente a altas presiones y temperaturas, cuidando de no ajustar demasiado la tapa, para evitar que el frasco explote. El medio de siembra no debe ocupar más de la mitad de la capacidad del recipiente, esto evitará que se rebose. El instrumental (bisturís, pinzas, asas, tijeras, gasas, frascos vacíos y con medio, cajas de petri) debe ir envuelto en papel craf. Todo se deposita en la autoclave y se cierra, para ponerla en funcionamiento durante 20 minutos a 15 libras de presión, lo que garantiza la esterilización del material allí contenido. Luego que el manómetro indica que se alcanzó la presión indicada, se abre la válvula de purga para expulsar lentamente el vapor.

Vaciado del medio en los frascos de siembra

Una vez autoclavado el medio para siembra y cuando se encuentre a una temperatura ambiente se lleva a la cámara de flujo para ser envasado en los frascos en los cuales se depositarán las semillas. En cada recipiente de siembra el medio debe tener aproximadamente 1 cm de grosor. El medio no utilizado se tapa herméticamente y se guarda en nevera en la parte más retirada del congelador, para ser empleado en procedimientos posteriores. Al momento de una nueva siembra se retira de la nevera, se afloja un poco la tapa y se lleva a un horno microondas por periodos de 1 a 2 minutos hasta que se torne líquido y así realizar el procedimiento de envasado para la siembra.

Siembra de semillas

Los procesos de siembra y/o repique de material vegetal se realizan en una cámara de flujo laminar la cual se pone en funcionamiento, junto con los mecheros que hay en su interior 15 minutos antes de iniciar las labores. En el interior de la cámara y sobre la mesa de trabajo se pasa una gasa estéril empapada con etanol al 90%, para reducir riesgos de contaminación. Antes de iniciar las labores de laboratorio se procede de la siguiente manera: se coloca bata de laboratorio y tapabocas, se lavan las manos con agua y jabón (bactericida) iniciando en los dedos hasta el antebrazo. Para secarse es necesario usar gasa estéril. Una vez en la cámara estéril, se lavan nuevamente las manos, esta vez con etanol al 90%, iniciando en las puntas de los dedos hasta el codo, haciendo énfasis en las uñas y entre los dedos. En la Figura 20 se muestra una cámara de flujo laminar.

Los procedimientos para la siembra de semillas de cápsulas abiertas y cerradas varían, ya que en las segundas no es necesaria la desinfección de estas, pues se encuentran libres de agentes contaminantes.

¡ATENCIÓN! no utilice el atomizador con alcohol mientras los mecheros estén encendidos, puede causarse graves quemaduras.

Siembra de semillas de cápsulas abiertas

Después de la dehiscencia se toman las semillas en la punta de una espátula y se depositan en un jeringa de 10 cc, seguidamente se absorbe agua oxigenada (12 vol) y se lavaron las semillas durante 10 minutos. La jeringa con el agua y las semillas se agita levemente para evitar la concentración de las mismas. Luego se procede a la siembra de las semillas en los frascos con el medio. Estos se destapan frente a los mecheros para disminuir los riesgos de contaminación. En cada frasco se vierten aproximadamente 3 gotas de agua con semillas. Seguidamente, los frascos se sellan con vinilpel y se distribuyen uniformemente las semillas con ligeros movimientos. Posteriormente se llevan a estantes con luz de día.

La utilización de agua oxigenada para desinfección de semillas, prácticamente está en desuso. Normalmente se emplea hipoclorito de sodio (blanqueador, clorox, etc.). 3cc y agua destilada 7cc desinfectándose las semillas durante 10 minutos.

Posteriormente, se lavan 3 minutos con agua destilada y autoclavada. Esta agua del primer enjuague se desecha, se llena nuevamente la jeringa con 3cc de agua estéril y se procede a la siembra.

Siembra de semillas de cápsulas cerradas

Para la siembra de semillas verdes o embriones inmaduros (se llama así a la cápsula que ha madurado un 80% aproximadamente del tiempo normal) se realiza el siguiente procedimiento dentro de la cámara de flujo laminar:

Se toma la cápsula y para su desinfección se sumerge durante 15 minutos en un beakers con etanol al 90%, luego se toma con una pinza, se flamea una vez y se abre longitudinalmente con bisturí. Las semillas se raspan con el mismo instrumento, depositándolas en el medio.

Una vez depositadas las semillas en el medio, se dejan caer 3 gotas de agua estéril sobre éstas para lograr una mejor distribución sobre la superficie.

Los frascos se sellan con vinilpel, llevándolos fuera de la cámara estéril durante 15 días a un lugar oscuro. Después de este tiempo se ubican en estanterías con fotoperíodos de 12 horas diarias, a una temperatura de 21°C.

Trasplante o replante de plántulas

Se toman los frascos con plántulas y con el medio al cual se van a trasplantar y se llevan a la cámara de flujo laminar siguiendo el procedimiento descrito en el ítem 7.6.4. Todos los instrumentos que se encuentren dentro de ésta deben estar esterilizados. La asepsia personal es igual que para la siembra de semillas. El procedimiento es el siguiente: frente al mechero se destapa el frasco del cual se va a extraer el material para trasplante y con una pinza se toman una a una las plántulas, depositándolas en los frascos con el medio en los cuales se va a hacer el repique (5 o 6 plántulas por recipiente). Cada vez que se hace una siembra, es

necesario sumergir la pinza en etanol y luego flamearla para minimizar posibles contaminaciones. Una manera rápida de enfriar la pinza es tocando levemente el medio que hay en el frasco que se va a utilizar para la nueva siembra. Tanto los frascos con material vegetal en crecimiento como aquellos en los cuales se harán los trasplantes, deben ser destapados a medida que se va realizando la siembra. Una vez terminado el procedimiento, los frascos se sellan con vinilpel y se llevan a estanterías con fotoperiodos de 12 horas y una temperatura de 21⁰C. El material que durante este proceso caiga al suelo debe ser desechado si se trata de plántulas o esterilizado de nuevo si son instrumentos de laboratorio.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS

Escamas: esta plaga tiene la apariencia de motas de algodón, normalmente se localiza en el envés de las hojas, en la base de los pseudobulbos y/o en el punto de inserción con el rizoma. Cuando las colonias son grandes, aparece en la hoja un área clorótica por el haz y el envés. Para su control se puede utilizar una solución de jabón de coco en agua, utilizando un cepillo de cerdas suaves para retirar la colonia por completo.

Escama negra o parda: al contrario de la anterior no produce decoloración en las partes afectadas. En concentraciones grandes, produce debilitamiento de las plantas, pérdida de color generalizado y finalmente, marchitamiento.

Afidos o Pulgones (*Aphis fabae*): son pequeños insectos que atacan las hojas, brotes tiernos y botones florales succionando la savia e inyectando toxinas. Los brotes y botones se deforman y en el caso de los botones, la apertura de la flor se dificulta y sale deformada o no abre bien. También pueden ser transmisores de enfermedades, especialmente virus. Secretan, además, un líquido azucarado que atrae hormigas y favorece la propagación de hongos (fumaginas) que normalmente cubren las hojas.

Para su control se diluye jabón Rey o jabón de coco en un litro de agua y luego se rocía la planta, teniendo especial cuidado de aplicar en el envés de la hoja.

Otra solución efectiva es macerar tres dientes de ajo en un litro de agua caliente, adicionar una cuchara de jabón de coco en polvo, mezclar y rociar las plantas cuando la preparación esté fría.

En el control químico se recomienda un insecticida de contacto o sistémico.

Chinches: para alimentarse estos insectos succionan la savia de las plantas, haciendo una pequeña perforación. El área afectada se necrosa, reduciendo su crecimiento. Cuando la parte afectada son los botones florales o las flores, se marchitan y luego caen.

En el lugar que perforaron la planta con su *estilete* aparece una pequeña área raspada de color blanco o amarillento, que luego se torna color cobre debido a la oxidación de los tejidos.

Thrips: se trata de pequeños insectos de 0.5-5 mm. que atacan las hojas, yemas y flores de las orquídeas, sobre las cuales producen deformaciones. Raspan los tejidos y succionan la savia. Las hojas y las flores se decoloran y se manchan. Cuando atacan los botones florales, éstos pueden caer o la flor sale deformada. Además pueden favorecer el ataque de bacterias y hongos y ser vectores de virus.

Araña roja (*Tetranychus*): habitan en colonias en las hojas de las orquídeas, raspándolas y alimentándose de la savia. Las hojas se tornan cloróticas y a continuación blanquecinas. En verano suele desarrollarse con gran rapidez.

Cochinillas: son insectos poco móviles que presentan filamentos blanquecinos sobre el dorso. Suelen atacar más en ambientes cálidos y algo secos.

Como control casero se puede utilizar jabón Rey o de coco diluido en agua, si la infestación es leve se asperja con atomizador, si la planta presenta una plaga muy fuerte se debe limpiar con un cepillo suave.

Una medida muy eficiente en el control de plagas (especialmente de insectos) es cultivar plantas aromáticas intercaladas entre las plantas de orquídeas. Así, podemos tener en nuestros orquidarios ruda, albahaca, romero, rosa amarilla, entre otras.

Esta última, es muy usada en Brasil, además, en la preparación de una solución repelente para hacer aspersiones preventivas en las plantas.

El modo de preparación es el siguiente:

Se maceran 20 gramos de hojas y tallos en 100 mL de alcohol durante 12 horas, luego se diluyen esta solución en dos litros de agua y se rocían las plantas.

Babosas y caracoles: es probablemente la plaga más difícil de combatir y la que más daño causa. Habitualmente, para su control se utilizan cebos químicos. Una forma efectiva de control es cortar rodajas de cidra y ubicarlas en diferentes puntos del cultivo; las babosas buscan éste alimento, recolectándose manualmente. Otra forma de control cuando alcanzan poblaciones muy altas, es empapar tela de costal de fique con cerveza y ubicarla en los cultivos. La recolección de las babosas se hace manualmente. En orquidarios caseros y comerciales de Petrópolis (Brasil) se observaron bandejas (plásticas o de icopor) invertidas en el suelo, las cuales crean condiciones de humedad ideales para babosas y caracoles. La recolección de los mismos es realizada de forma manual. Otra solución bastante ingeniosa para el control de esta plaga, cuando se tienen las plantas en camas elevadas, es colocar en las columnas o tubos que las sostienen vasijas con sal o ácido bórico lo que impide el paso del suelo a las plantas.

Cucarachas: no son muy comunes en los cultivos, sin embargo, hacen grandes daños en las raíces. Se pueden controlar preparando el siguiente producto:

Una cebolla de huevo licuada
Una lecherita
Ácido bórico

Todo lo anterior se mezcla, hasta que tome la consistencia de masa, formando pequeñas bolitas, que serán esparcidas por las instalaciones del cultivo.

Comején: este insecto se alimenta de madera, está reportado como plaga en el rizoma, que es la parte que más lignina, celulosa y carbohidratos posee en las orquídeas. También fue referenciado en pseudobulbos de *Schomburgkia*. Causan daño al perforar galerías para alimentarse y refugiarse en el interior de las plantas. Muchas veces forman colonias en el sustrato utilizado para la siembra, reduciendo la vida útil de éste.

Cucarrones o escarabajos: poseen un aparato bucal masticador, tanto las larvas como los adultos ingieren partes blandas de tejidos vegetales. Constituyen, probablemente una de las plagas que más daño causan. Cuando se utiliza como sustrato “palo podrido” o boñiga si no se realiza una buena desinfección de estos, estaremos llevando para el cultivo una gran cantidad de estos bichos. Debemos depositar estos sustratos en una vasija grande y luego rociarlos con abundante agua hirviendo, para eliminar huevos, larvas e individuos adultos.

Hormigas: realmente no causan daños importantes en las plantas, pero sí los demás insectos a los cuales están asociadas. Cuando se trata de “arrieras” ocasionalmente trozan hojas, aunque no están reportadas realmente como plagas debido probablemente a la dureza de las hojas y la alta oxidación de las mismas cuando se producen cortes.

Gusanos (defoliadores y barrenadores): las mariposas depositan los huevos en los tejidos, los cuales al eclosionar se alimentan construyendo pasadizos y barrenando rizomas, pseudobulbos, flores, botones y raíces nuevas. Las plantas se debilitan y son atacadas por microorganismos, ocasionándoles muchas veces la muerte.

Son considerados como plagas menores u ocasionales.

Moscas o Avispas: los tejidos blandos de las orquídeas, especialmente de las Cattleyas y afines son los preferidos por las hembras de estos insectos para depositar sus huevos, los cuales al eclosionar hacen túneles. Producen abultamiento de los tejidos, dando muchas veces la apariencia de fertilidad. Las larvas terminan por consumir los tejidos internos, produciendo debilitamiento de la planta. A nivel de cultivos de Cattleyas y afines es considerada la plaga más dañina. Su control y eliminación es casi imposible con productos alelopáticos. Una

buena alternativa es utilizar tiras “atrapamoscas” para reducir la población de individuos adultos.

NOTA:

En un cultivo también existe la presencia de insectos benéficos, por lo cual hay que diferenciarlos y conocerlos.

RECUERDE: en lo posible NO utilice productos químicos, éstos son ALTAMENTE contaminantes y peligrosos.

ENFERMEDADES

Cymbidium Mosaic potexvirus (CyMV)

Los síntomas que produce este virus sobre cada uno de los géneros son:

- **En el género *Cymbidium*:** al principio aparece un mosaico difuso y pequeñas manchas decoloradas internerviales sobre las hojas jóvenes. A continuación se extienden estrías de forma regular sobre la superficie del limbo en bandas de color anaranjado, sobre las dos caras de la hoja. Sobre las flores producen estrías necróticas sobre los pétalos o los sépalos.
- **En el género *Cattleya*:** los síntomas se presentan sobre las hojas completamente desarrolladas manchas irregulares y las hojas más viejas amarillean y terminan cayéndose. En este género es donde los síntomas sobre las flores son más graves.
- **En el género *Phalaenopsis*:** primero se producen decoloraciones en el envés de las hojas en vías de crecimiento, llegando a ser necróticos los tejidos. Las hojas acaban tomando una coloración amarilla y terminan por caer. Sobre las flores provoca a veces pequeñas manchas puntiformes de color negro.

Odontoglossum ringspot tobamovirus (ORSV)

Este virus produce anomalías en la pigmentación variando de intensidad incluso sobre diferentes flores de una misma planta infectada.

El color uniforme de los pétalos y de los sépalos, sobre todo en los cultivares de color rosado, aparece estriado con líneas sinuosas decoloradas o, por el contrario, más oscuras; además pueden manifestarse deformaciones florales.

El número de escapos florales y el tamaño de las flores quedan reducidos y la duración de la vida de la flor cortada disminuye.

Control de las virosis:

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Adquisición de plantas sanas.
- Las herramientas utilizadas en los cortes se esterilizan sumergiéndolas en alcohol industrial al 90 % o flameando las mismas.
- Las macetas deben ser desinfectadas, no siendo nunca reutilizados los sustratos.
- Las plantas infectadas deberán destruirse.
- Debe mantenerse un estricto control de plagas.
- Las orquídeas deberán estar suficientemente espaciadas para evitar que las plantas sanas estén en contacto con las infectadas.

Se aconseja la desinfección de las manos durante el manejo de las plantas o utilizar guantes desechables.

Pythium: en las raíces producen pudriciones de color oscuro, normalmente secas. En la parte aérea se produce un debilitamiento general, debido al mal funcionamiento de la raíz. Además la planta no se arraiga bien al sustrato, pues queda suelta.

Hongos: En las hojas y tallos se observan lesiones redondeadas y alargadas, algunas de ellas con bordes definidos en los cuales el tejido muere y se torna de color marrón oscuro. Cuando el ataque es muy severo puede afectar a toda la hoja y la planta muere.

Para su control se puede aplicar la siguiente preparación:

A un litro de agua, adicionar 100 gramos de cebolla de huevo licuada., dejar tapado por 10 días y luego diluir esa preparación en tres litros de agua. Se riega la planta con esa solución. Otra forma casera de control es espolvorear canela en polvo sobre la parte afectada.

Cuando se tiene cultivos de orquídeas, especialmente cultivadas bajo sombrite (sarán) las orquídeas que inician la etapa de floración deben ser llevadas a lugares donde la lluvia no caiga directamente sobre las flores, ya que es casi seguro que éstas se mancharán por *botrytis cinerea* eliminando el valor botánico o económico de la flor.

En los cultivos comerciales, en la época de floración, el riego debe hacerse manualmente sobre el sustrato, para evitar manchas en las flores.

Control general de plagas y enfermedades:

- Adquisición de plantas sanas y vigorosas.
- Mantener las zonas de trabajo limpias.
- Riego no excesivo.

- Fertilización adecuada y regular.
- Uso regular de fungicidas.
- Aplicación de insecticidas solo cuando sea necesario.
- Se pueden utilizar controles con extractos de ajo, ortiga o ají diluidos en agua.
- Para el control de caracoles y babosas, un medio efectivo es colocar pequeños trozos de cidra sobre el sustrato y luego hacer una recolección manual.
- Sembrar plantas aromáticas intercaladas con las orquídeas.

FERTILIZACIÓN

La cuestión referente a la fertilización de las orquídeas es probablemente el tema de más amplia discusión en el mundo de la orquideología. Hace algunos años se creía que como las orquídeas vivían casi siempre sobre árboles, no era necesario abonarlas, pues ellas obtenían los nutrientes necesarios “del aire”. Esto en parte, es cierto. Pero no quiere decir que no sea necesario un plan de fertilización.

En la naturaleza, las plantas obtienen los nutrientes necesarios, del agua, de otras plantas o animales en descomposición, de excrementos, entre otras.

Estos elementos básicos para el crecimiento, desarrollo y floración de las orquídeas son tomados en cantidades muy pequeñas, por lo que aquí tenemos la primera indicación de cómo debemos nosotros proceder en nuestros cultivos.

Otra observación que debemos hacer es en qué sustrato está sembrada la planta ya que hay algunos que su descomposición es lenta mientras que en otra la liberación de elementos es más rápida (como nitrógeno, por ejemplo).

Por eso, trace un plan de fertilización según las recomendaciones del fabricante y los requerimientos de la planta (cada 20 días, cada mes, etc.). Tenga en cuenta el desarrollo fenológico de la especie. Recuerde que también puede utilizar dosis por mitades: en este caso, reduzca igualmente en tiempo entre una aplicación y otra.

Hay innumerables factores que influyen en la metabolización de los nutrientes por las plantas: temperatura, humedad, pH del sustrato, etc. Sin embargo, por experiencia propia he obtenido buenos resultados con abonos foliares (20-20-20) aplicados cada 15 días (antes de las 10 a.m) y en las orquídeas que están en canastas adicionalmente utilizo guano cada 3 meses.

Como hecho anecdótico, se cuenta que en Brasil uno de los mayores cultivadores de orquídeas, y quien además siempre ganaba premios en las exposiciones, una vez al mes cerraba sus cultivos a todo público, incluyendo a quienes trabajaban en ellos. Un grupo de orquidófilos y orquidólogos hablamos con él para que nos contara su secreto: gentilmente (como buen japonés) nos dijo que era eso...un secreto. Pero que por US \$ 5.000 nos contaría. Entre no pocos logramos reunir la

cantidad. Hoy no es tan secreto.....y en verdad da excelentes resultados en fertilidad y ausencia de plagas.

El éxito en el cultivo de orquídeas depende en gran parte de una buena fertilización de manera regular, NO cada que nos acordemos.

El tema de fertilización en las orquídeas es para escribir un verdadero tratado.

No exceda las recomendaciones del fabricante, la planta tiene una capacidad natural de asimilación, el resto es lavado por el agua o se almacena en el sustrato o en la raíces, resultando letal para la planta.

En términos generales, los abonos poseen tres elementos básicos NPK: nitrógeno, fósforo y potasio.

El Nitrógeno es el elemento que las plantas necesitan en mayor cantidad, principalmente en la época de crecimiento. Una exagerada aplicación o disponibilidad del mismo, induce la planta a producir demasiada masa, volviéndola propensa a plagas y retardando su madurez, por lo tanto, la época de floración.

El fósforo es básico en la producción de botones y flores y baja disponibilidad o ausencia ocasionará una baja cantidad de las mismas. Es responsable, además, por la formación de la cápsula y de las semillas. Una planta que posea buena disponibilidad de fósforo presenta buen aspecto general así como excelente resistencia a plagas.

El potasio tiene importancia en la asimilación de otros nutrientes, promueve el desarrollo de los tejidos meristemáticos y en asociación con el nitrógeno ayuda en el correcto crecimiento de la planta. Su asimilación torna los tejidos firmes, ayudando además en la madurez de las cápsulas y semillas.

Cuando se tienen plantas en crecimiento, se debe aplicar un abono rico en nitrógeno, las plantas en época de floración y fructificación necesitan más alta disponibilidad de fósforo en relación a otros nutrientes, que en otras épocas de desarrollo y crecimiento. Para favorecer la floración y la calidad de las flores se aplica un abono rico en fósforo, como por ejemplo 10-30-10.

Una costumbre entre orquidólogos aficionados es utilizar, muchas veces, úrea. Ese producto posee aproximadamente un 45% de nitrógeno, siendo 100% soluble en agua. Aplicado en diferentes cultivos, en general, presenta un buen desempeño. En las orquídeas, sin embargo, es poco eficaz, llegando a ser perjudicial. La razón es simple: la úrea no es absorbida por las plantas (orquídeas o no), ni por las raíces ni por las hojas. Al entrar en contacto con el suelo, la úrea es atacada por bacterias nitrificadoras, que la descomponen en compuestos más simples a base de amonio. Continuando con el proceso, hay formación de nitratos, generalmente de calcio, potasio, etc. Tanto el amonio como el nitrato son buenas fuentes de nitrógeno.

Cuando la úrea es aplicada en cultivos que están en el suelo, ésta se fija en las partes más finas del suelo (arcillas) mientras ocurre el proceso de nitrificación. Sin embargo en las orquídeas, por estar casi siempre en sustratos porosos el agua lava la úrea antes de completar el proceso de nitrificación. Se pierde, entonces, casi todo el nitrógeno aplicado antes de ser aprovechado por la planta. Si se utiliza por ejemplo un 20-20-20 en verdad, estaremos aplicando menos nitrógeno. Para solucionar este inconveniente, se debe aplicar productos formulados con nitrógeno en forma amoniacal o de nitrato, según las indicaciones del fabricante. Otra excelente alternativa es utilizar harina de hueso cada 3 meses.

Las raíces son la principal vía de absorción de nutrientes. La mejor manera de aplicar fertilizantes es la riega total, incluyendo hojas, raíces y sustrato. La fertilización debe hacerse con las plantas húmedas.

POSIBLES PROBLEMAS EN LA SIEMBRA Y CULTIVO

Plantas epifitas sembradas sobre troncos:

- Deshidratación
- Tronco no adecuada (presencia de resinas, muy lisos)
- Demasiado apretado el amarre

Plantas epifitas sembradas en canastas o materas:

- Sustrato inadecuado (muy compactado, retiene mucha humedad)
- Siembra muy profunda
- Tamaño inadecuado del matero o canasta

Plantas terrestres:

- Sustrato muy húmedo, poco poroso, muy compactado.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Metodología

Materiales y métodos.

La investigación se desarrollo en el Municipio de Apartadó, Departamento de Antioquia, en las instalaciones del Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico. SENA, Urabá. Área urbana vía a Turbo.

Para el análisis comparativo del desarrollo productivo de las plantas de Orquídea se aplico fungicidas, e insecticidas y abonos orgánicos foliares y se evaluó la sanidad vegetal y el desarrollo productivo de las plantas, se compararon resultados del desarrollo vegetativo y la sanidad vegetal teniendo en cuenta cada uno de los tratamientos aplicados, se evaluó el número de hojas, se cuantifico el número de flores, se determino la coloración de la hojas, se analizo la supervivencia de las plantas por cada uno de los tratamientos utilizados.

Para analizar el desarrollo productivo y la sanidad vegetativa de las plantas de Orquídea se comparo, el crecimiento de las plantas por tratamiento, la sanidad vegetativa de las hojas, raíces y el desarrollo productivo de las plántulas. Se utilizaron dos (2) tratamientos orgánicos (EM) microorganismos eficientes; de aplicación foliar, disueltos en agua

3.1.1. Tratamiento N° 1: Té de estiércol: 1lt x 10 litros de agua, Sustrato de ajo y ají: 7cc x 1lt de agua, Caldo sulfocalcico: 1lt x 10lt de agua, Melaza: 5 cucharadas x 10lt de agua, Tiamina 2cc x Lt de agua.

3.1.2. Tratamiento N°2: Purín de pringamoza.

Se tomo como referencia un testigo, se realizaron registros cada 15 días durante 4 meses. Los resultados de esta investigación se manejo mediante observaciones y anotaciones del comportamiento de las plantas, en donde se registraron las observaciones del caso referido a Número de Plantas por tratamiento, % de sobre vivencia, crecimiento de las plantas en (cm), número de hojas enfermas, número de hojas sanas, color de hojas, la floración y el desarrollo radicular. Se tomaron fotografías que sirvieron como evidencias.

El propósito es mantener un buen desarrollo productivo y una buena sanidad vegetal y a la vez proteger a las plantas de plagas y enfermedades.

Las variables que permitieron analizar la eficiencia biológica de los tratamientos utilizados, fueron determinados por (%) de sobre vivencia, altura en (cm), número

de hojas enfermas, número de hojas sanas, época de floración, desarrollo radicular, color de hojas y número de hojas.

Los parámetros a evaluar estuvieron diseñados así.

Tratamientos Orgánicos

Los tratamientos se evaluaron durante 4 meses.

Tratamiento N°1
Mesas A y B

Tratamiento N°2
Mesas C y D

Variables	Unidad de medida
Número de Plantas	#
Sobre vivencia	%
Crecimiento de las	cm
Número de hojas	#
Número de hojas	#
Color de hojas	Cualitativa
Floración	#
Desarrollo radicular	cm.

Tipo de investigación. La investigación desarrollada fue de tipo experimental.

Para el experimento se utilizó un diseño en bloque completo al azar con arreglo factorial, con un (1) testigo y dos (2) tratamientos de los sustratos orgánicos. Cada uno de los tratamientos se aplicó a las plantas que están en las mesas. Las mesas están marcadas por letras que van de la A – E, donde están ubicadas 700 plántulas de Dendrobium tipo Phalaenopsis,

3.2. Factores:

Variedad (a)

Tratamiento (b)

Niveles.

a_1 = Orquídea (Dendrobium tipo Phalaenopsis)

b_0 = Testigo: Mesa E (sin tratamiento)

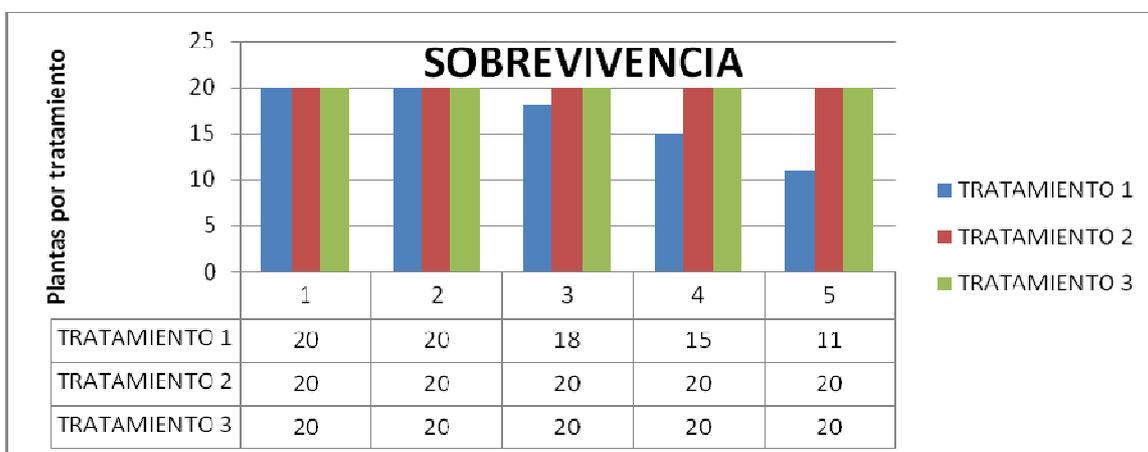
b_1 = Tratamiento N°1 Mesas A y B

b₂= Tratamiento N°2 Mesas C y D

Resultados.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

La aplicación de los tratamientos 2 y 3 muestran diferencia significativa en comparación al testigo, teniendo en cuenta que la humedad relativa fue del 80% en el 3er, 4to y 5to mes, favoreciendo la presencia de hongos en el testigo.



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El porcentaje de sobrevivencia de los tratamientos 2 y 3 fue del 100% comparado con el testigo que fue del 55%; con una mortalidad del 45%. Esto se le atribuye a la alta humedad relativa y la no aplicación preventiva de tratamientos.



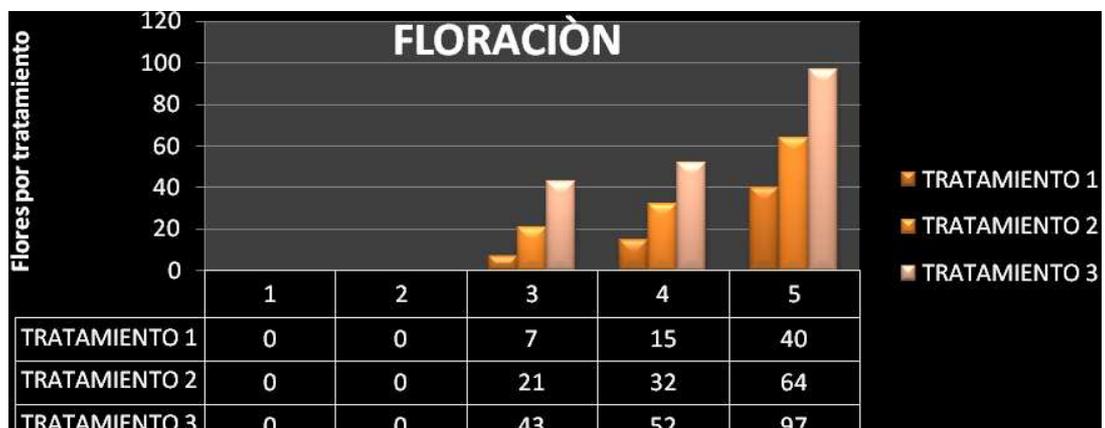
CRECIMIENTO

Los tratamientos 2 y 3 presentaron un crecimiento promedio de 29 y 28,7 cm respectivamente; comparados con el testigo que fué de 23,58 cm, lo anterior permite concluir que entre los T2 y T3 no hubo diferencia significativa, mientras que al ser comparados con el T1 existe diferencia significativa.



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En promedio la floración en el T2 Y T3 fue de 5,85 y 9,6 respectivamente, mientras que el T1 fue de 3,1 flores por plantas. El aumento de la floración en el T2 y T3 se le atribuye a la activación de auxinas - giberelinas que favorecen el crecimiento y la emisión de yemas florales.



CONCLUSIONES.

- La aplicación oportuna y adecuada de los fertilizantes y fungicidas de síntesis orgánica, permiten un óptimo desarrollo de las plantas de orquídeas (Dendrobium tipo Phalaenopsis).
- La utilización de sustratos en descomposición, la alta humedad relativa y las altas temperaturas favorecen la presencia de hongos, afectando significativamente las plantas de orquídeas.

RECOMENDACIONES.

- Los productos a utilizar no deben ser aplicados a las flores.
- En periodos de lluvia el riego debe ser muy controlado.
- Mantener agrupadas las plantas durante todo su ciclo productivo; ya que favorece el desarrollo vegetativo y productivo.
- Instalar camas a una altura promedio de 1mt.
- Por cada planta que sea intervenida se deben desinfectar la herramientas.
- Realizar vigilancia y control fitosanitario permanentemente.
- Adquirir plantas sanas y vigorosas.
- Retirar y enterrar los desechos que se generen en el cultivo.
- Mantener el cultivo y sus alrededores libres de malezas

HIPÓTESIS.

¿Será que las plantas de Orquídea **Dendrobium tipo Phalaenopsis** se adaptarán a las condiciones agro-climáticas del Municipio de Apartadó, bajo la aplicación de los dos tratamientos orgánicos?

3.3. Modelo Estadístico: Bloques completos al azar con arreglo factorial

Se realizará un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial y en cada fase estarán ubicadas las plantas de Orquídeas por mesas, las mesas estarán marcadas con letras que van de la A – E, e identificará cada tratamiento para la toma de los datos durante la investigación.

Testigo: Mesa E (sin tratamiento)

Tratamiento N°1 Mesas A y B

Tratamiento N°2 Mesas C y D

RESULTADOS.

A través de este trabajo se pretende obtener productos de síntesis orgánica para la producción de plantas de Orquídeas sanas libres de plagas y enfermedades.

Obtener una producción limpia amigable con el medio ambiente, que permita incursionar en el mercado local, nacional e internacional.

Brindar a los productores la opción de adquirir productos orgánicos.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				JULIO						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Semanas																										
Presentación y revisión del anteproyecto																										
Construcción del vivero																										
Construcción de las mesas						X																				
Adquisición de plántulas								X	X																	
Preparación del sustrato inerte para la siembra								X	X																	
Preparación de los caldos orgánicos								X	X																	
Siembra de plántulas								X	X	X																
Aplicación de sustratos									X																	
Toma de datos											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Tabulación de la información																				X	X	X				
Presentación de los resultados																								X	X	

BIBLIOGRAFÍA

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Cultivo de orquídeas. Mundigráficas Ltda. 1998.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Manual de Cultivo de orquídeas. Impresiones gráficas Ltda. 2001.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Orquídeas nativas de Colombia. vol 1. Colina. Medellín. 1997.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Orquídeas nativas de Colombia. vol 2. Colina. Medellín. 1993.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA. Orquídeas nativas de Colombia. vol 3. Colina. Medellín. 1991.

<http://www.delfinaaraujo.com/anatomia/htm>

<http://www.rumbosperu.com/articles/13-09-orchidsbes.htm>

Capanemia micromera (Rchb.f) Garay (OrquidaRio, 1996

OrquidaRio, 1996

(MACHADO, Darly. Orquídeas, Manual práctico de reprodução. Expressão cultura. Rio de Janeiro. 2000)

SOCIEDAD COLOMBIANA DE ORQUIDEOLOGÍA 1998

JUAN CARLOS JARAMILLO LLANO (Técnico profesional forestal juanllano@epm.net.co)

Francisco Villegas.

(Orquifollajes Ltda. Apartadó aéreo 81183 de Medellín, (Colombia)

Evaluación de la adaptabilidad de la orquídea (*cattleya dowiana*) "Áurea" sembradas en árboles de roble (Claudia Echeverría y Bladimiro Romero)

Estudio de factibilidad del cultivo de orquídeas de genero *dendrobium tipo phalaenopsis* en la región de Úraba

ANEXOS.

PRESUPUESTO.

Para la producción de orquídeas con fines comerciales se requiere una infraestructura mínima de un área de 20 x 30 metros, con capacidad para 20.000 plantas en la etapa inicial; de igual forma se deben adquirir: materiales, insumos, herramientas, más la mano de obra calificada que garantice la calidad en la obra realizada; por consiguiente se necesita un presupuesto de **\$2'420.300=**(Dos Millones Cuatrocientos veinte Mil Trescientos pesos). Para la infraestructura.

\$211'496.000= (Doscientos Once Millones Cuatrocientos Noventa y Seis Mil Pesos). Para la adquisición de materiales e insumos. **\$403.000=** (Cuatrocientos Tres Mil pesos), destinados para la compra de herramientas. Es decir se requiere un presupuesto de **\$214'319.300=** (Doscientos Once Millones Trescientos Diecinueve Mil Trescientos Pesos).

A continuación se relacionan los cuadros 1,2, 3 y 4.

Cuadro 1.

1. Costos de infraestructura.			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Listones de olleto 3x4 x3	15	\$9.000=	\$135.000=
Listones de olleto 3x4x4	8	\$13.000=	\$104.000=
Varetas de olleto 2x2x6	12	\$5.000=	\$60.000=
Alambre de púa	2	\$35.000=	\$70.000=
Poli sombra al 70%	400 mts.	\$4.000=	1'600.000=
Clavos de 3"	2 cajas	\$3.500=	\$7.000=
Clavos de 4"	3 cajas	\$4.000=	\$8.000=
Bisagras	3 Und.	\$600=	\$1.800=
Grapas galvanizada 1,1/4"	5 cajas	\$4.500=	\$22.500=

2. MATERIALES E INSUMOS.			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Mesas para producción de orquídeas- 2x6x1m- A=2,L=6,A=1.	40 Und.	\$535.400=	\$21'416.000=
Alambre encauchetado, calibre 14.	400 metros.	1.200	480.000
Materas Plásticas Ref. P12.	30.000 Und.	\$800=	\$24'000.000=
Plantas.	20.000 Und.	\$8.000=	\$160'000.000=
Sustrato.	4 Ton.	\$750.000=	\$3'000.000=
Fertilizante Foliar. EM.	3.000 Litros.	\$400=	\$1'200.000=
Fertilizante Foliar y Fungicida (Purín de ortiga).	3.000 Litros	\$200=	\$600.000=
Veterina (desinfectante).	40 litros.	\$11.250=	\$450.000=
Insecticida orgánico.	1.500 Litros.	\$100=	\$150.000=
Caneca Capacidad 200Lts.	2 Und.	\$100.000=	\$200.000=
Sub total	-	\$1'407.350=	\$211'496.000=
Gravilla		\$120.000=	\$120.000=
Cemento	8 Bultos	\$18.000=	\$148.000=
Mano de obra	8 jornales	\$18.000=	\$144.000=
Sub total	-	\$234.600=	\$2.420.300=

Cuadro 2.

Cuadro 3.

3. HERRAMIENTAS			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Bomba fumigadora	1	\$250.000=	\$250.000=
Cuchillo	4	\$5.000=	\$20.000=
Corta frío	2	\$20.000=	\$40.000=
Flexómetro	1	\$6.000=	\$6.000=
Cinta métrica de 10 metros.	1	\$10.000=	\$10.000=
Machete	2	\$8.500=	\$17.000=
Martillo	1	\$9.000=	\$9.000=
SERRUCHO	1	\$15.000=	\$15.000=
Tijeras podadoras	2	\$18.000=	\$36.000=
Sub total		\$341500=	\$403.000=

Cuadro 4.

4. CONSOLIDADO PRESUPUESTO	
Infraestructura	\$2.420.300=
Materiales e insumos	\$211'496.000=
Herramientas	\$403.000=
GRAN TOTAL	\$214'319.300=

Los costos de instalación, mantenimiento y sostenimiento del cultivo de orquídea en la etapa de producción de un año en promedio es de \$4'122.000= (Cuatro Millones Ciento Veintidos Mil Pesos). Como se indica en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 5.

5. COSTOS DE MANTENIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE UN AÑO.			
Actividad	Jornales	Valor Unitario	Valor total
Adecuación de materas	4	18.000	72.000
Desinfección de sustrato	2	18.000	36.000
Llenado de materas	4	18.000	72.000
Desinfección de plántulas	1	18.000	18.000
Siembra	8	18.000	144.000
Aplicación de Tratamientos	90	18.000	1'620.000
Vigilancia y control fitosanitario.	8	18.000	144.000
Sub total	117	18.000	2'106.000

Cuadro 6.

6. LABORES DE COSECHA Y POSTCOSECHA EN UN AÑO.			
Actividad	Jornal	Valor Unitario	Valor Total
Corte y empaque	4	\$18.000=	72.000
Desinfección y Resiembra	10	\$18.000=	180.000
Vigilancia y control fitosanitario.	8	\$18.000=	144.000
Aplicación de los tratamientos	90	\$18.000=	1'620.000
Sub total	112	\$18.000=	\$2'016.000=

Este proyecto en su ciclo productivo; cuya duración es de cuatro años cuando las plantas vegetativamente inician en proceso de senescencia, se logra producir alrededor de 200.000 ramos de flores vendida en el mercado nacional (Medellín) a un precio promedio de \$3.412,5= para total de ingresos de \$770'000.000= (Setecientos Setenta Millones de Pesos). En los siguientes cuadros se describe la producción de orquídea del primer al cuarto año.

Cuadro 7.

7. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORQUIDEAS 1er AÑO.			
Producto	Cantidad	Valor unitario	Valor total.
Varas florales x 4 flores.	32.000	\$1.400=	\$44'800.000=
8. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORQUIDEAS 2do AÑO.			
Producto	Cantidad	Valor unitario	Valor total.
Varas florales x 7 flores.	40.000	\$2.450=	\$98'000.000=
9. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORQUIDEAS 3er AÑO.			
Producto	Cantidad	Valor unitario	Valor total.
Varas florales x 12 flores.	64.000	\$4.200=	\$268'800.000=
10. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORQUIDEAS 4to. AÑO.			
Producto	Cantidad	Valor unitario	Valor total.
Varas florales x 16 flores.	64.000	\$5.600=	\$358'400.000=
TOTAL	200.000	\$3.412,5=	\$770'000.000=

11. RELACIÓN COSTO/ BENEFICIO EN LOS 4 AÑOS DE PRODUCCIÓN.

Cuadro 8.

Costo	Beneficio	Utilidad
\$218'441.300=	\$770'000.000=	\$551'558.700=