

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se detalla los resultados alcanzados, mediante un análisis objetivo, sistemático y pormenorizado, los cuales se describen de la siguiente manera:

4.1.1. Distribución de orquídeas en el bosque nativo de Peribuela

Se determinó que las orquídeas dentro del bosque se encuentran distribuidas heterogéneamente por lo que se estableció la existencia de diferentes zonificaciones para cada especie, esto se debe a los factores ambientales existentes lo que influencia su distribución en los diferentes rangos altitudinales y estratos boscosos, para el caso del rango altitudinal comprendido entre 2912 hasta los 2925 m.s.n.m. se hallaron seis especies que representan el 31,57% del total encontrado, el cual se encuentra detallado en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.1. Distribución de especies en el bosque nativo de Peribuela, primer transecto: rango altitudinal 2912 - 2925 m.s.n.m.

#° DE ESPECIES	GÉNEROS - ESPECIES	INTENSIDAD LUMÍNICA (%)	COORDENADAS UTM	ALTURA (Metros)
1	<i>Epidendrum</i> sp.	35	17801733 E 0042050 N	2918
2	<i>Oncidium</i> sp.	35	17801734 E 0042051 N	2915
3	<i>Pleurothallis</i> sp.	40	17801734 E 0042051 N	2914
4	<i>Oncidium crusiferum</i>	45	17801737 E 0042052 N	2924
5	<i>Coccinonchis standley</i>	20	17801739 E 0042053 N	2922
6	<i>Pleurothallis sclerophylla</i>	25	17801739 E 0042057 N	2925

Para el rango altitudinal comprendido entre los 2978 hasta los 2983 m.s.n.m. se determinó la presencia de dos especies que representan el 10,52% de total encontrado, por lo cual se concluye como el transecto con menor número de especies de orquídeas halladas en el estudio realizado, a continuación se detalla en el siguiente cuadro, Pág. 37.

Cuadro 4.2. Distribución de especies en el bosque nativo de Peribuela, segundo transecto; rango altitudinal 2978 - 2983 m.s.n.m.

#° DE ESPECIES	GÉNEROS - - ESPECIES	INTENSIDAD LUMÍNICA (%)	COORDENADAS UTM	ALTURA (Metros)
1	<i>Oncidium cucullatum</i>	35	17801193 E 0041987 N	2982
2	<i>Epidendrum fimbriatum</i>	40	17801181 E 0041958 N	2979

En el rango altitudinal comprendido entre los 3121 hasta los 3135 m.s.n.m., se colectaron 11 especies que representan el 57,89% del total encontrado, determinándose como el transecto con mayor número de especies de orquídeas, el cual se halla especificado en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.3. Distribución de especies en el bosque nativo de Peribuela, tercer transecto: rango altitudinal 3121 - 3135 m.s.n.m.

#° DE ESPECIES	GÉNEROS - - ESPECIES	INTENSIDAD LUMÍNICA (%)	COORDENADAS UTM	ALTURA (Metros)
1	<i>Epidendrum sp.</i>	65	17800563 E 0042158 N	3124
2	<i>Epidendrum sp.</i>	65	17800563 E 0042158 N	3125
3	<i>Pleurothallis praealta</i>	65	17800566 E 0042160 N	3130
4	<i>Pleurothallis jamesonii</i>	60	17800563 E 0042158 N	3131
5	<i>Pleurothallis sp.</i>	40	17800527 E 0042147 N	3135
6	<i>Pleurothallis lanceana</i>	40	17800527 E 0042147 N	3135
7	<i>Elleanthus robustus</i>	45	17800572 E 0042163 N	3126
8	<i>Elleanthus arpophyllostachis</i>	45	17800572 E 0042163 N	3123
9	<i>Elleanthus flavescens</i>	45	17800563 E 0042158 N	3123
10	<i>Elleanthus capitatus</i>	45	17800565 E 0042159 N	3122
11	<i>Epidendrum sp.</i>	45	17800572 E 0042163 N	3121

Los especímenes orquideológicos colectados y rescatados se encuentran conservados *ex situ* al interior del Orquideario Comunitario, como un banco de germoplasma al mantener plantas vivas, mediante lo cual se manejan muestras

representativas de varias especies de orquídeas que se hallan distribuidas en los diferentes rangos altitudinales y estratos del bosque nativo de Peribuela.

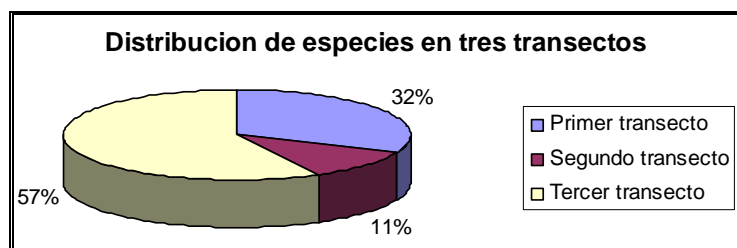


Gráfico 4.1. Porcentaje en la distribución de especies de orquídeas en tres transectos, ubicados en tres diferentes rangos altitudinales

A continuación se describen aspectos, sobre los géneros-especies de orquídeas colectadas y que fueron manejadas comunitariamente.

4.1.2. Géneros manejados en el Orquideario

Para el manejo de los géneros de orquídeas en el Orquideario Comunitario éstos se determinaron mediante una inspección previa de campo y ubicando tres transectos lineales en diferentes rangos altitudinales, donde se colectaron cinco individuos por cada una de las especies registradas en cada transecto (Ver Anexo 3: fotos 10, 11, 12), a más de la posibilidad que registran algunos especímenes de ser rescatados de ramas o partes de plantas y árboles encontrados en el superficie terrestre.

Se analizó cada tipo de ambiente para cada especie de orquídea, de acuerdo a la distribución espacial en el bosque nativo de Peribuela, lugar en el cual se procedió a registrarlas tomando las respectivas coordenadas UTM de su ubicación geográfica y altimétrica (Ver cuadro 4.1., 4.2., 4.3., Págs. 38, 39), dentro de las cuales se describen las más representativas (Ver fotos 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., Págs. 42, 43, 44). En cuanto a la colecta de muestras estos no presentaron mayor incidencia de perturbación en la intervención del bosque, ya que un 70 del 100% de orquídeas epífitas fueron rescatadas de ramas y corteza de árboles que se encontraron en el suelo.

4.1.3. Ubicación de transectos

Para la ubicación de los tres transectos, estos, procedieron a colocarse en tres diferentes rangos altitudinales, aplicándose criterios técnicos y de apreciación personal por medio del análisis visual de campo, tales como:

- Áreas de bosque maduro.
- Distribución espacial de las especies de orquídeas a colectarse.
- Características de homogeneidad en la cobertura boscosa y heterogeneidad en la distribución de especies de orquídeas.
- Especies colectadas requeridas, para ser manejadas en el Orquideario Comunitario.

Estas áreas se tomaron como muestra ó unidad muestral, para cada transecto ubicado en los tres diferentes rangos altitudinales, los cuales presentan rangos similares en la temperatura (10-18 °C) y precipitación (800-1000 mm.) en todos los transectos realizados, los mismos que a continuación se encuentran descritos:

4.1.3.1. Primer transecto

Este transecto se ubicó en los rangos de altura comprendido entre los 2912 hasta los 2925 m.s.n.m. (Ver Anexo 2: figura 2), encontrándose en la formación vegetal Bosque de neblina montano, donde se hallaron y colectaron seis especies, a continuación se describe la especie más representativa en éste primer transecto:

- *Pleurothallis sclerophylla*: Rescatada en ramas y árboles encontrados en el suelo debido a la acción de factores físicos como corrientes fuertes de viento, longevidad de los individuos arbustivos y arbóreos o por la afección bacteriana y fúngica en la pudrición de raíces o bases de los troncos de dichas plantas, además el sobrepeso que ejercen en las ramas cuando existe una sobrepoblación de esta especie epífita en los diferentes estratos del bosque, ésta orquídea se la encuentra mayormente distribuida en la especie arborea *Fressiera canescens* (Guatzí).



Foto 4.1. Inflorescencia de *Pleurothallis sclerophylla*

4.1.3.2. Segundo transecto

Transecto que se situó en los rangos de altura comprendido entre los 2978 hasta los 2983 m.s.n.m. (Ver Anexo 2: figura 2), encontrándose en la formación vegetal Bosque de neblina montano, donde se colectaron dos especies, una de las cuales presenta características muy peculiares debido al aspecto visual que presenta, la misma que se describe a continuación:

- *Oncidium cucullatum*: Estas orquídeas se colectaron en árboles longevos, algunos ejemplares se rescataron en ramas de árboles que se encontraron en el suelo, esto debido a factores existentes en la zona como son: corrientes fuertes de viento, además la sobrepoblación de esta especie en los diferentes estratos boscosos, la misma que ejerce sobrepeso excediendo la resistencia que una rama puede soportar.



Foto 4.2. Flor de *Oncidium cucullatum*

4.1.3.3. Tercer transecto

Este transecto se ubicó en el rango altitudinal comprendido entre los 3121 hasta los 3135 m.s.n.m. (Ver Anexo 2: figura 2), encontrándose en la formación vegetal Bosque siempreverde montano alto, en esta área se hallaron 11 especies, cabe mencionar que esta área y todas las demás donde se ubicaron los transectos fueron determinados mediante una inspección previa de campo; a continuación se describen dos de las especies consideradas más representativas en este transecto:

- *Elleanthus arpophyllostachis*: Fue colectada del suelo en zonas de terreno abierto donde los rayos solares presentan fuerte incidencia durante la mayor parte del día, ésta orquídea tiene hábitos terrestres y posee una inflorescencia color amarilla, fue colectada en el valle de las orquídeas del bosque nativo (sector suroeste), esta especie terrestre florece al final de la época lluviosa y comienzos de la época seca entre los meses de Mayo hasta Agosto.



Foto 4.3. Inflorescencia de *Elleanthus arpophyllostachis*

- *Epidendrum* sp.: Colectada del suelo en zonas de terreno abierto donde la radiación solar se presenta durante la mayor parte del día, ésta orquídea se la puede observar por centenares de individuos en el valle de las orquídeas, (sector suroeste) del bosque nativo de Peribuela, además pueden encontrarse junto a otras especies de orquídeas terrestres florecidas, especialmente en las épocas de lluvia entre los meses de Enero hasta Abril, aunque algunos individuos pueden verse floreciendo en época seca, entre los meses de Junio hasta Agosto.



Foto 4.4. Inflorescencia de *Epidendrum* sp.

4.2. GENERALIDADES DE REQUERIMIENTOS PARA EL MANEJO DE LAS ORQUÍDEAS REGISTRADAS, Y ESPECIFICIDADES PARA *Oncidium crusiferum*

Por su amplia distribución geográfica y altimétrica se puede concluir que existe variabilidad en los requerimientos para su cultivo, por regla general las plantas de orquídeas que han salido de un hábitat natural deben tener condiciones similares según los factores bioclimáticos y ecológicos que hayan tenido en su ambiente silvestre, para tener un cultivo con plantas de orquídeas con normal desarrollo estos requerimientos deben ser adecuados.

Las orquídeas por ser plantas delicadas en ciertos casos, son susceptibles a los cambios en el medio natural, razón por la cual necesitan semejarse los rangos reales a los rangos ideales de los requerimientos para el manejo dentro del Orquideario (Ver Anexo 1: cuadro 4), las normas elementales son importantes para su normal desarrollo. Según la Sociedad Colombiana de Orquideología 2003, se describe los requerimientos específicos para los géneros colectados, así como también para *Oncidium crusiferum* especie utilizada en el ensayo experimental, y son los siguientes:

4.2.1. Temperatura

La temperatura depende directamente de la especie que se va a manejar, en general el género *Oncidium* de hojas carnosas como el *ampliatum*, *cartagenense*, *cebolleta* y *lanceanum* son grupos que prosperan mejor en climas donde las temperaturas son altas con épocas de sequía. Las plantas que poseen hojas suaves

con parecido a los *Odontoglossum* prefieren temperaturas más moderadas y hasta frías, grupos como *olivaceum* y sus afines necesitan temperaturas de frías a muy altas.

Mientras tanto para el manejo de las orquídeas en general la temperatura normal al interior del Orquideario fue adecuada para cultivar los géneros más comunes de orquídeas encontradas (*Epidendrum*, *Oncidium*, *Pleurothallis*, *Elleanthus*, etc.).

Generalmente si la temperatura para el humano es adecuada, las plantas de orquídea también tendrán el requerimiento apropiado; por lo general temperaturas diurnas de 20 °C y temperaturas nocturnas de 10 °C son las más adecuadas para las orquídeas que se colectaron, aunque puede existir fluctuaciones mayores o menores; finalmente se puede decir que la temperatura dependió del tipo de ambiente en el cual fueron encontradas las especies a cultivar.

La temperatura del Orquideario es óptima, esta se encuentra comprendida entre los rangos de 11 °C hasta los 18 °C, medida tomada con un termómetro ambiental, no presenta variaciones extremas entre el día y la noche razón por la cual este parámetro no representó mayor incidencia en el proceso adaptativo de las plantas manejadas debiéndose principalmente a las características que presenta el lugar, pues éste parámetro no cambió considerablemente respecto a su ubicación geográficamente hablando con el bosque nativo, donde fueron colectadas y rescatadas las especies de orquídeas que se encuentran bajo Manejo.

4.2.2. Agua-Riego

La frecuencia e intensidad del mismo están estrechamente relacionadas con el o los sustratos utilizados en la siembra, así como también de los recipientes y las condiciones ambientales donde las plantas están cultivadas, por regla general el riego debe efectuarse cuando el sustrato en el que se hallan sembradas haya perdido la humedad, pero sin llegar a resecarse.

Es un aspecto muy importante en el cultivo de las orquídeas epífitas especialmente; estas plantas crecen sobre árboles u otras plantas en su hábitat natural y obtienen la humedad desde el aire y del agua de lluvia que escurre por la superficie de las ramas. Esto significa que las raíces de las orquídeas epífitas no están nunca sumergidas en agua en su hábitat natural razón por la cual no deben estar nunca en la maceta que crezca. Para la irrigación de las demás orquídeas existentes, con hábitos de vida diferentes, depende también en gran medida de muchos factores, entre los cuales se citan: tipo de sustratos empleado, tipo de maceta empleada (plástico, barro), temperatura, luminosidad solar, ventilación, entre las principales.

El riego se efectuó sistemáticamente con un cronograma de riego definido para las orquídeas y plantas que se encuentran dentro del Orquideario, (Ver Anexo 1: cuadro 1). Para el riego se utilizó una manguera de 20 m. de longitud (Ver Anexo 3: foto 7. B), mediante aspersión manual, se utilizó este mecanismo con el fin de producir pequeñas gotas similares a la lluvia de tal manera que el agua llegue suavemente a todos los rincones de las especies florísticas manejadas.

En el caso de las orquídeas del ensayo experimental la irrigación fue diferente ya que las circunstancias de manejo son controladas con exactitud debido a las condiciones experimentales que se necesitaron (Foto 4.5., Pág. 47), razón por la cual se procedió a regar con un cronograma y proporciones determinadas (Ver Anexo 1: cuadro 2). Para el riego de las orquídeas en las instalaciones del Orquideario Comunitario, se procedió diariamente a distribuir esta responsabilidad, elaborándose un cronograma de riego con las población que participó en el cumplimiento de este requerimiento, a continuación se detalla dicho cronograma con el día y nombre de las personas encargadas mismo que fue establecido de la siguiente manera:

Lunes: Jerónimo Ramos	Jueves: Jerónimo Ramos	Domingo: Rubén Cabascango
Martes: Jerónimo Ramos	Viernes: Jerónimo Ramos	
Miércoles: Jerónimo Ramos	Sábado: Nixon Cabascango	



Foto 4.5. Riego de orquídeas del ensayo experimental - (*Oncidium crusiferum*)

4.2.3. Humedad

Generalmente todos los grupos incluso *Oncidium* prefieren humedad ambiental de media a alta y con activo movimiento de aire.

Las orquídeas incluso *Oncidium crusiferum* requieren una humedad relativa que va desde el 60% hasta 80%, razón por la cual se procedió a efectuar un análisis previo del Orquideario determinándose una humedad relativa del 65% hasta 70%, parámetro que fue medido con la ayuda de un Higrómetro (instrumento de medida de la humedad relativa del aire), estableciéndose la existencia de un nivel adecuado en cuanto a este requerimiento.

Para mantener la humedad ambiental adecuada se procedió a regar por aspersion con manguera, pues ésta agua se evapora y permite aumentar la humedad relativa interna, manteniéndola siempre en la proporción requerida, mientras las corrientes de aire existentes permiten una distribución uniforme de tal manera que el ambiente es normal para el desarrollo de las plantas de orquídea manejadas.

La mayoría de la orquídeas epífitas se desarrollan en ambientes donde la humedad relativa del aire está entre 60% hasta 80%, mientras que en orquídeas terrestres, rupícolas y saprofíticas puede existir una ligera disminución de este requerimiento sin que este afecte a dichas plantas, esto debido a estructuras características que poseen como es el velamen donde el agua del ambiente es absorbido como una esponja al agua, sin embargo, el aire al interior de una vivienda normalmente tiene

una humedad relativa entre 30% y 40%, pero en condiciones de humedad baja como del 5%, es inadecuado el cultivo de orquídeas.

4.2.4. Luz

Todo el género *Oncidium* prefiere intensidad lumínica solar de intermedia hasta alta pero ésta no debe ser inferior al 50%.

Generalmente las orquídeas epífitas no toleran el sol directo sobre sus hojas, sin embargo este es el factor crucial en determinar si la planta de orquídea florecerá o no, se requiere una cantidad adecuada de luz para asegurar un buen desarrollo de la planta y una buena acumulación de nutrientes de almacenamiento por medio del proceso de la fotosíntesis.

Si la planta no se encuentra en un ambiente con una cantidad adecuada de luz entonces no podrá producir alimentos suficientes (azúcares), para ser utilizados en un ciclo de floración (si no tiene suficiente luz), o será quemada por el sol y desecada o transformada en corcho por la excesiva transpiración (si tiene demasiada luz).

Se comprobó que las instalaciones son bien iluminadas ya que las ventanas son de gran tamaño por lo cual se determinó un exceso del 50% en el ingreso de luz solar, parámetro que fue medido con el diafragma de una cámara fotográfica, por lo que se procedió a ubicar sobre las ventanas yute y sarán, (Fotos 4.6. y 4.7., Pág. 49), que actúan como malla reductora de luz en un 50% y 40% respectivamente.



Foto 4.6. Yute, malla reductora de luz 50%

Se procedió a realizar éste trabajo debido a que las especies de orquídeas que se investigaron no necesitaban mayor iluminación solar, por el contrario con un exceso de este parámetro pudo verse afectado negativamente su crecimiento y floración, con excepción en ciertas orquídeas terrestres.



Foto 4.7. Sarán, malla reductora de luz 40%

4.2.5. Movimiento de aire

Otro parámetro de suma importancia es el movimiento del aire dentro del Orquideario (Ver foto 4.8., Pág. 50), además el aire que se encuentra al interior del ambiente puede ser propicio para la proliferación de patógenos como virus, bacterias y hongos que pueden enfermar y matar de manera irremediable las plantas del Orquideario.

Por lo cual para la mayoría de las orquídeas es fundamental que exista un buen movimiento del aire en torno a ellas. En los hábitats naturales las orquídeas están expuestas a brisas constantes, el aire en movimiento es benéfico para la salud general en la planta de orquídea, ayuda a prevenir exceso de temperaturas extremas y diversos problemas de enfermedades evitando la formación de manchas.

Se determinó que la ventilación del Orquideario es óptima ya que la ubicación de los ventanales en sentido norte-sur determina que las corrientes de aire ingresen permanentemente por las ventanas existiendo en su interior un continuo movimiento de aire lo que estableció que el ambiente se encuentra bien ventilado.



Foto 4.8. Ventilación, interior del Orquideario

4.2.6. Cuidados culturales

Los requerimientos para el cultivo de la Orquídea *Oncidium crusiferum*, así como para las otras especies de orquídeas manejadas fueron de suma importancia para el buen desarrollo y mantenimiento fitosanitario de estas plantas, que se encuentran cultivadas en el Orquideario Comunitario entre los cuales se describen:

4.2.6.1. Sustrato

Para *Oncidium* casi todos los sustratos de siembra son buenos, solo es importante que posean excelente capacidad de drenaje y porosidad, algunos sustratos utilizados con éxito son las mezclas con corteza de pino triturado, helecho arborescente triturado, trozos de cortezas de maderas duras, musgo verde, carbón de tamaño mediano, rocas trituradas y tamizadas, pomina.

Los sustratos que se utilizaron para las especies de orquídeas manejadas son diversos, una mezcla general y buena es la formada por cortezas trituradas y musgo en una proporción del 70% y 30% respectivamente; para el caso de necesitar transplante se usa la misma maceta que tenía la planta, únicamente debe cambiarse el sustrato en algunas orquídeas si así lo requieren.

4.2.6.2. Recipientes

De manera similar que los medios de siembra, los *Oncidium* se adaptan perfectamente a cualquier tipo de recipiente ya sea de plástico (Ver foto 4.20.,

Pág. 62), alambre, barro o madera. Por facilidad en el manejo, higiene, costo y duración se utilizó macetas de plástico, son mejores en el cultivo de estas plantas.

Las macetas para orquídeas epífitas suelen ser de plástico transparente para facilitar que la luz llegue a todas las raíces el fin es emular esta característica cuando la planta crece sobre un árbol silvestre, aunque debe mencionarse que este tipo de macetas transparentes son difíciles de hallar en el mercado local por lo tanto se utilizaron las de color aunque no existió mayor inconveniente ya que las plantas se adaptaron con facilidad a este nuevo hábito de crecimiento.

4.2.6.3. División y trasplante

La mejor época para realizar la división es cuando la orquídea ha pasado los seis primeros meses de siembra y los renuevos empiezan a presentar las primeras raíces y estas tienen pocos milímetros, las plantas deben colocarse firmemente sus raíces en el medio, por ningún motivo deben enterrarse los pseudobulbos, si presentan dicha estructura.

Puede aprovecharse el trasplante para dividir la planta vegetativamente y obtener varios ejemplares, para lo cual se procedió a dividir con la ayuda de las manos y herramientas filas apropiadas y desinfectadas, cada división que presente tres o cuatro pseudobulbos fue una nueva planta, se las colocó en macetas del tamaño apropiado y con sustrato nuevo. El drenaje en las macetas con orquídeas debe ser perfecto, para conseguirlo fue necesario tener un sustrato muy aireado, suelto y con varios agujeros de drenaje en el fondo.

Si las raíces están en mal estado en la resiembra, debe desmenuzarse el cepellón de sustrato, cortar las raíces estropeadas o podridas, lavar y trasladar a una maceta igual ó más pequeña (Ver foto 4.9., Pág. 52), rellenando con nuevo sustrato. La mayoría de especies del género *Oncidium* que presentan hábitos epífitos pueden pegarse en trozos, placas o lajas de árboles y aun en rocas, esta técnica tiene excelentes resultados, pero las raíces quedan totalmente expuestas al ambiente, por lo que se requiere una mayor humedad y mayor frecuencia riego.

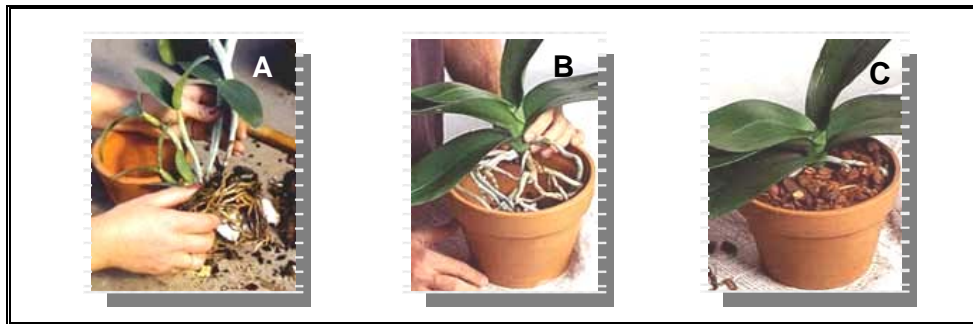


Foto 4.9. Pasos para el trasplante en plantas de Orquídea: A.- Remoción de sustrato; B.- Corte y lavado de raíces en mal estado; C.- Incorporación de nuevo sustrato

4.2.6.4. Fertilizante

Es importante recordar que las orquídeas epífitas, obtienen los minerales necesarios para su normal crecimiento a partir del agua de lluvia que escurre por las ramas de los árboles, esta agua de lluvia contiene concentraciones muy bajas de minerales, éstos se diluyen en el agua lluvia a medida que ésta escurre por la corteza de los árboles y por la materia orgánica acumulada sobre las ramas.

Por lo tanto las orquídeas no son plantas que requieran grandes cantidades de nutrientes minerales. La regla debe ser utilizar fertilizante (Foto 4.10.) una vez o dos cada 21 días usando una solución muy diluida, las orquídeas son por lo tanto intolerantes al exceso de sales y minerales.



Foto 4.10. Fertilizante Abonagro Floración (etiqueta azul) y Desarrollo (etiqueta verde)

Por esta razón se procedió a fertilizar siempre de manera adecuada en la dosis que se recomienda para cada tipo orquídea manejada (Ver Anexo 1: cuadro 3) y según las características y forma de manejo, misma que debe ajustarse a los requerimientos de los géneros cultivados, con la composición (N20-P20-K20).

4.2.6.5. Fertilización

El crecimiento, la sanidad, buena presentación y florecencia de las orquídeas manejadas, dependieron significativamente en este caso, con una equilibrada frecuencia de aplicación combinada con la buena calidad del fertilizante y las menores concentraciones en las dosis. Para lo cual los cuatro primeros meses se procedió a fertilizar con Abonagro-Desarrollo para estimular crecimiento, mientras que para los últimos cuatro meses se procedió a fertilizar con Abonagro-Floración para cuando estuvieron robustas y con flores, obsérvese en la siguiente fotografía.



Foto 4.11. Fertilización con Abonagro Desarrollo

4.2.6.6. Tutoreo de inflorescencias

Actividad necesaria en inflorescencias de las orquídeas del ensayo experimental, se realizó este procedimiento para evitar la marchites de las flores (Ver Anexo 3: foto 6. B), para lo cual se colocó, varas de jucos sobre el sustrato del mismo macetero, luego se procedió a pegar con cinta de embalaje las inflorescencias sobre las varas en partes libres de flores y se monitoreo durante la duración del ensayo cambiando el tamaño de la vara de acuerdo al crecimiento de cada inflorescencia en cada unidad experimental.

4.2.6.7. Poda

Se realizó esta actividad con el fin de evitar propagar enfermedades (hongos, bacterias y virus), fue imprescindible que las herramientas de corte estuvieran

perfectamente limpias, para lo cual se las lavó con agua y jabón luego se seco, para el proceso de la poda deben seguirse sistemáticamente los siguientes pasos:

- Proceder a cortar las puntas negras que aparecen cuando la planta envejece.
- Se debe retirar las hojas y flores marchitas.
- Realizar cortes de hojas viejas o enfermas y pseudobulbos en mal estado.
- Al finalizar la época de floración, cortar por la base las varas de las flores pues en caso de no cortar se fuerza la planta a que produzca otra vara de nuevo.

4.2.7. Control de plagas, enfermedades y trastornos

Entre las principales causantes tenemos las siguientes:

4.2.7.1. Plagas

Entre las principales plagas más comunes que atacan a las orquídeas tenemos: Pulgones, Araña roja, Trips, Cochinillas (Foto 4.12.); para su control es recomendable rociar bien con plaguicida para llegar a todos los recovecos de la planta, por lo general es necesario repetir el tratamiento a los 15 días.

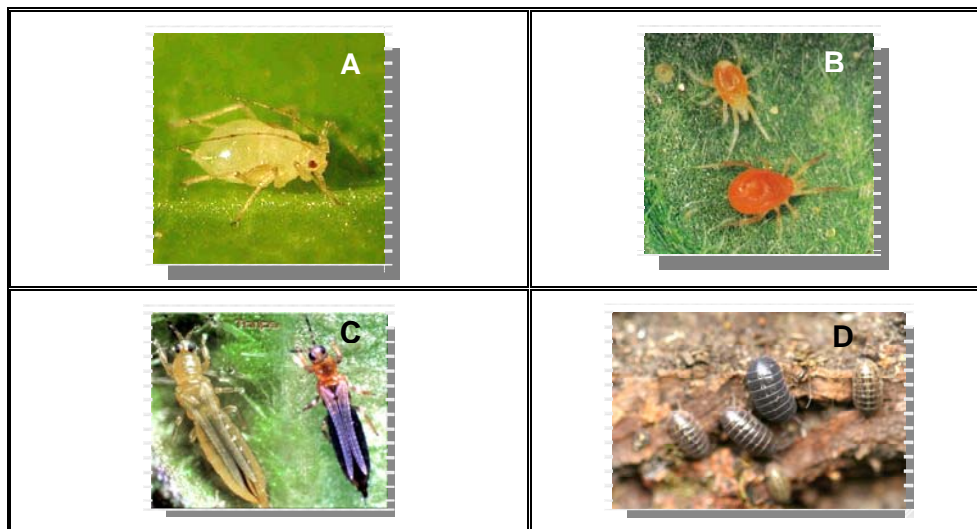


Foto 4.12. Plagas comunes en plantas de orquídea. A: Pulgón; B: Araña roja; C: Trips; D: Cochinilla.

Para el caso en concreto se detectó la presencia de Pulgones en flores de *Epidendrum* sp., para lo cual se aplicó un insecticida biológico con una

composición de medio litro de solución macerada y fermentada (ocho días) de ortiga, chocho y ruda, disuelto en dos litros de agua, procedimiento que se repitió a los siete días obteniéndose buenos resultados; para el caso de realizar una aplicación con plaguicidas químicos se debe tomar en cuenta algunos aspectos importantes al momento de efectuar el control de plagas y enfermedades, entre los cuales se describen los siguientes:

- Se debe observar cuidadosamente las características físicas que delatan la presencia de plagas y enfermedades.
- Proceder a aplicar las dosificaciones cuando las plantas presentan indicios de la existencia de plagas los cuales causan malformaciones, marchites y manchas en plantas.
- Para la aplicación como cualquier otro producto se debe tomarse las debidas precauciones protegiendo el cuerpo, especialmente la cara, utilizando gafas y mascarar, botas e impermeables, luego de utilizados los accesorios de fumigación y ropa de protección debe lavarse con agua y jabón.

4.2.7.2. Enfermedades

Hay hongos que atacan manifestándose en puntos o manchas oscuras en hojas (*Helmetoperium*) y flores (*Botrytis*) son peligrosos, infectan cuando hay un exceso de riego o un mal drenaje. Para prevenir la presencia de estos se procedió a fumigar las orquídeas cada mes con Aliette que es un controlador fúngico bajo en cobre, en las proporciones de dos gramos de fungicida en un litro de agua.

- **Virus**

Los dos más comunes son el Virus del Mosaico del *Cymbidium* y el Virus del Mosaico del *Tabaco*, estos producen clorosis, malformaciones en flores y hojas marcadas con manchas. Los pulgones son los principales propagadores entre plantas, para su prevención debe desinfectarse bien las herramientas de corte, en algunas plantas se detectó la presencia el virus del mosaico del tabaco, para su

control se cortaron las partes afectadas y se procedió a incinerar ya que no existe cura con productos químicos.

4.2.7.3. Trastornos

Además de plagas y enfermedades, la tercera causa de problemas en las orquídeas son los llamados trastornos o fisiopatías, a continuación se mencionan los más típicos.

- **Quemaduras por exceso de luz solar**

Por éste factor se hallaron las hojas amarillas o secas como se observa en la fotografía, para su control se procedió a colocar sobre los ventanales malla reductora de luz (Ver fotos 4.6., 4.7., Pág. 48, 49).



Foto 4.13. Quemaduras por exceso de luz solar

- **Sequedad ambiental**

La falta de humedad se manifestó por el arrugamiento de hojas por un exceso de transpiración; para aumentar la humedad en la planta se ubicaron las macetas sobre piedrecillas en bandejas de tamaño adecuado llenas con agua, sin embargo, debe asegurarse que la base de la maceta o las hojas de la planta no estén en contacto directo con el agua de la bandeja. El agua de las bandejas más el riego diario mejoró la humedad ambiental en torno a las plantas de Orquídea especialmente en la época de sequía dentro del Orquideario.

4.2.8. Medidas preventivas en el cultivo de orquídeas

Se recomienda tener en cuenta algunos aspectos que servirán de valiosa ayuda a la hora de cultivar una orquídea y son los siguientes:

- Se debe tener en cuenta que la mejor medida preventiva general es tener las plantas bien cultivadas con los requerimientos necesarios en cuanto a iluminación, temperatura, humedad, ventilación, riego, fertilización, trasplante, etc., además del control eficaz de plagas y enfermedades, tomando en consideración estos aspectos es muy difícil que las plantas se enfermen.
- Las orquídeas deben estar fuertes y vigorosas, sin manchas ni hojas amarillentas, caso contrario proceder a podar para evitar enfermedades y contagios los cuales pueden llevar a la muerte de la orquídea.
- Las raíces si son negras u oscuras indican podredumbre, para lo cual deben podarse aquellas que se encuentren dañadas y lavarlas con abundante agua limpia.
- Pasar una esponja por las hojas de vez en cuando para quitarle el polvo, para que la planta pueda respirar.
- Por último inspeccionar las plantas con frecuencia, cuanto antes se detecte algún problema será mucho más fácil su control.

4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente ensayo experimental se procedió a tabular los datos de los resultados encontrados, mediante una serie ordenada de pasos estadísticos los cuales se describen a continuación:

Para el ensayo experimental se trabajo con la orquídea *Oncidium crusiferum*, aplicándose un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.).

4.3.1. Factores de estudio

Para la investigación se trabajó con cuatro diferentes factores (sustratos), los mismos que mezclados se aplicaron en proporciones establecidas (Ver cuadro 4.4., Pág. 61), los cuales se describen a continuación:

4.3.1.1. Musgo (*Sphagnum* sp.)

Se colectó en humedales y parte en el bosque nativo en lugares pantanosos, es una planta por lo general de hábitos terrestres y saprófitos, el cual se observa en la siguiente fotografía:



Foto 4.14. Musgo (*Sphagnum* sp.), testigo

4.3.1.2. Hojarasca de bosque (Mantillo)

Se procedió a coleccionar en fundas de cáñamo, ésta hojarasca se encuentran sobre la superficie del suelo en el bosque nativo debido a factores fisiológicos como el agostamiento foliar de la cobertura vegetal especialmente en época seca, y algunos factores físicos como el viento o roce entre ramas, se encuentran formando una capa de varios centímetros de espesor constituido de hojarasca, rica en materia orgánica, obsérvese en la siguiente fotografía:



Foto 4.15. Hojarasca de bosque (mantillo)

4.3.1.3. Helecho arborescente (*Cyathea* sp.)

Para la colecta de esta planta arbustiva del género *Cyathea*, (Foto 4.16.), fue necesario el traslado a la parroquia de Lita, vía San Lorenzo, se rescataron algunos individuos que se encontraron cerca de la vía, se procedió a triturar con herramientas filas en trozos de diferente tamaño para posteriormente secar a luz indirecta. Ésta es una planta arbustiva del género *Cyathea* (Cyatheaceae), se la halla por lo general en humedales y mayormente en climas húmedo-tropicales.



Foto 4.16. Helecho arborescente triturado (*Cyathea* sp.)

4.3.1.4. Corteza de pino (*Pinus radiata*)

Se procedió a coleccionar la corteza seca de *Pinus radiata* (Pino), para posteriormente proceder a titularla (Ver foto 4.17.) con herramientas filas sobre una superficie de madera, en el país existen dos especies importantes que son mayormente cultivadas *Pinus patula* y *Pinus radiata*, para la investigación se trabajo con la segunda, utilizando materia prima que existe en la reserva comunitaria debido a que en la zona hay una plantación de esta especie.



Foto 4.17. Corteza de *Pinus radiata* triturada

4.3.1.5. Pomina

Se colectó pomina en la zona de Guayllabamba, sector donde se encuentra con facilidad esta clase de roca (Ver foto 4.18.) la misma que se halla distribuida en capas a diferentes profundidades, para el proyecto se necesito tres fundas llenas de cáñamo, se recogió pomina de varios diámetros, desde muy pequeñas, hasta de varios centímetros de diámetro. Para la siembra de orquídeas se trabajo en el Orquideario distribuidas de la siguiente manera:

Para el relleno en la base del macetero se incorporó pomina con diámetros de dos a 3,5 cm., relativamente son de mayor tamaño, estas fueron utilizadas para obtener buen drenaje y porosidad para facilitar escurrimiento del agua.

Para relleno y mezcla con otros sustratos se utilizó pomina de 0,5 a 1 cm. de diámetro, cabe mencionar que el relleno debe de realizarse faltando de dos a tres centímetros para llenar la superficie del macetero, se procede de esta manera para evitar que se riegue el sustrato y exista una superficie para colocar el agua de riego.



Foto 4.18. Pomina

4.3.2. Tratamientos

Se trabajo con cuatro diferentes tratamientos los mismos que se encuentran constituidos por mezclas de diferentes sustratos en proporciones establecidas siendo estas las composiciones aplicadas en el ensayo experimental, el cual se encuentra descrito en el cuadro 4.4. (Pág. 61).

Cuadro 4.4. Composición de tratamientos (sustratos)

N°	TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN
1	 Musgo S1	Musgo (<i>Sphagnum</i> sp.) 100%, (TESTIGO)
2	 Hojarasca S2	Hojarasca (Mantillo) 100%
3	 Pino Helecho S3	Corteza de pino triturada 60% + helecho arborescente triturado <i>Cyathea</i> sp. 40%
4	 Pomina Helecho S4	Pomina 60% + helecho arborescente triturado <i>Cyathea</i> sp. 40%

4.4. DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (D.C.A.)

Para la investigación se aplicó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.), con cuatro tratamientos y cinco repeticiones por cada uno, siguiendo los respectivos pasos para el cálculo del análisis de la varianza y la aplicación de la prueba Tukey (Ver Materiales y Métodos: Págs. 36-37).

4.4.1. Características del experimento

Las características del experimento se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.5. Características del experimento

F.V.	G.L.
Total	20
Sustratos	4
Error	16

4.4.1.1. Características de la Unidad Experimental

Se ubicaron dentro de las instalaciones del Orquideario para el caso de *Oncidium crusifera*, estas se las situó sobre una mesa (Ver foto 4.19., Pág. 62) la cual tiene

las siguientes medidas: (altura 0.90 m alto x 1.50 m ancho x 5 m de largo), la madera fue previamente tratada y liberada de taninos, resinas y gomas.



Foto 4.19. Mesa

Las plantas de Orquídea se las sembró en macetas plásticas número 14 (numeración estándar para maceteros), (Foto 4.20.) color ladrillo, la misma que tiene las siguientes dimensiones (diámetro: base 5 cm., abertura superior 9 cm., alto 10 cm.), entre cada unidad experimental existió una separación de diez centímetros.



Foto 4.20. Macetero # 14

4.4.2. Análisis estadístico

Para el análisis experimental se procedió a realizar los siguientes procedimientos secuenciales con los datos obtenidos a los 240 días del ensayo realizado.

4.4.2.1. Análisis de la Varianza (A.D.E.V.A.)

Con los datos tomados se elaboraron los cuadros correspondientes al A.D.E.V.A., mediante los cuales se determinó la diferencia de significancia entre los tratamientos.

4.4.2.2. Prueba de Tukey

Con los datos del A.D.E.V.A. se pudo calcular y determinar el Valor Tukey, mismo que sirvió para realizar la prueba Tukey al 5%, y declarar como significativas a las medias de los tratamientos de las variables estudiadas en la presente investigación.

4.4.2.3. Diferencia de medias

Se realizaron los gráficos respectivos donde se determinó la diferencia existente entre las medias de los tratamientos con los datos transformados en porcentaje, de esta manera se estableció que tratamiento presenta las mejores características para adaptabilidad de los individuos de la especie *Oncidium crusiferum* (Ver Anexo 1: cuadro 6).

• VARIABLE 1. CRECIMIENTO-ALTURA

Cuadro 4.6. Crecimiento-altura a los 240 días

	R1	R2	R3	R4	R5	Σ	X
T1	4,4	4,9	5,2	4,2	4,9	23,60	4,71
T2	3,7	3,8	2,9	3,5	3,1	17,00	3,38
T3	2,9	2,8	3	3,5	3,2	15,40	3,07
T4	3	4,5	3,1	3,9	4,4	18,90	3,73
						74,90	3,67

Con los datos obtenidos se procedió a efectuar el siguiente análisis de la Varianza.

Cuadro 4.7. Análisis de Varianza, Crecimiento-altura

					F.Tab	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	5%	1%
TOTAL	19	11,13				
TRAT.	3	7,57	2,52	11,32**	3,24	5,29
ERROR. EXP.	16	3,56	0,22			

** significativo al 1%

El análisis de varianza cuadro 4.7. (Pág. 63), determina una diferencia altamente significativa al 1%, entre tratamientos, lo que indica que el crecimiento de las plantas se ve influenciado por la composición de los tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 12,85 y la media 3,67.

Cuadro 4.8. Prueba de Tukey al 5%, Crecimiento-altura

Tratamientos	\bar{x}	Rango
T1	4,71	A
T4	3,73	B
T2	3,38	B
T3	3,07	B

La prueba de Tukey al 5% cuadro 4.8., muestra la presencia de dos rangos bien definidos siendo el mejor el T1, ya que en este se obtuvieron plantas con buenas características de crecimiento.

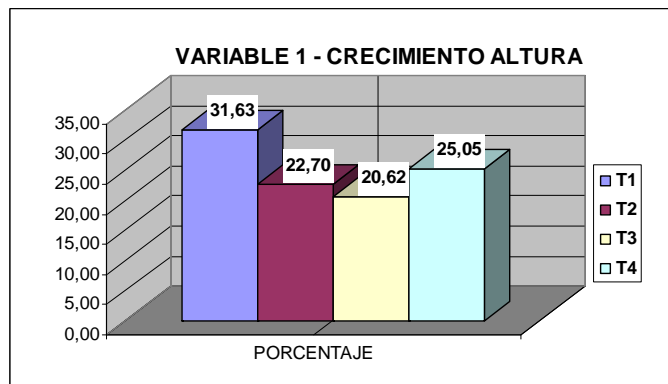


Gráfico 4.2. Variable 1 – Crecimiento-altura

Crecimiento – altura: En el gráfico 4.2., el T1 (testigo) presenta un crecimiento del 31,63%, en tanto el T4 y T2 tuvieron un crecimiento en un 25,05% y 22,70% respectivamente, mientras el T3 es el menos adecuado con un 20,62%.

- **VARIABLE 2. NUEVAS HOJAS**

Cuadro 4.9. Nuevas hojas a los 240 días

	R1	R2	R3	R4	R5	Σ	X
T1	13	15	11	16	18	73,00	14,60
T2	12	8	9	8	9	46,00	9,20
T3	13	15	14	15	14	71,00	14,20
T4	10	6	7	8	5	36,00	7,20
						226,00	10,83

Con los datos obtenidos se procedió a efectuar el siguiente análisis de la Varianza.

Cuadro 4.10. Análisis de Varianza - Nuevas hojas

					F.Tab	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	5%	1%
TOTAL	19	260,20				
TRAT.	3	202,60	67,53	18,76**	3,24	5,29
ERROR. EXP.	16	57,60	3,60			

** significativo al 1%

El análisis de varianza cuadro 4.10., determina una diferencia altamente significativa al 1%, entre tratamientos, lo que indica que el incremento de nuevas hojas en las orquídeas se ve influenciado por la composición de los tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 17,53 y la media 10,83.

Cuadro 4.11. Prueba de Tukey al 5% - Nuevas hojas

Tratamientos	\bar{x}	Rango
T1	14,60	A
T3	14,20	A
T2	9,20	B
T4	7,20	B

La prueba de Tukey al 5% cuadro 4.11., muestra la presencia de dos rangos bien definidos siendo los mejores el T1 y T3.

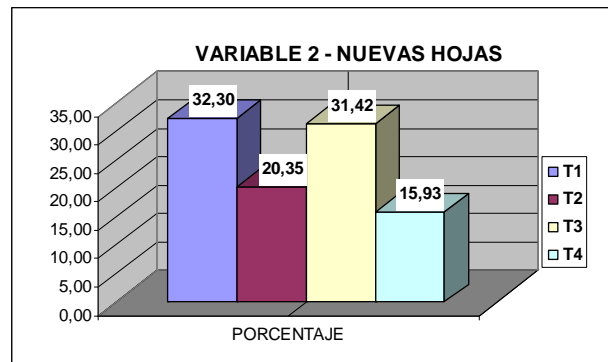


Gráfico 4.3. Variable 2 - Nuevas hojas

Nuevas hojas: En el gráfico 4.3., el T1 y T3 presentan mayor incremento de nuevas hojas con un 32,30% y 31,42%; mientras que el T2 presenta un 20,35%, en tanto que el T4 presenta un valor del 15,93% siendo estos dos tratamientos los menos apropiados.

- **VARIABLE 3. NUEVOS PSEUDOBULBOS**

Cuadro 4.12. Nuevos pseudobulbos a los 240 días

	R1	R2	R3	R4	R5	Σ	X
T1	3	3	2	3	3	14,00	2,80
T2	3	3	2	3	3	14,00	2,80
T3	3	4	4	3	4	18,00	3,60
T4	2	2	2	2	1	9,00	1,80
						55,00	2,67

Se procedió a efectuar el siguiente análisis de la varianza, con los datos obtenidos en el ensayo experimental.

Cuadro 4.13. Análisis de Varianza – Nuevos pseudobulbos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	19	11,75				
TRAT.	3	8,15	2,72	12,07**	3,24	5,29
ERROR. EXP.	16	3,60	0,23			

** significativo al 1%

El análisis de varianza cuadro 4.13., determina una diferencia altamente significativa al 1%, entre tratamientos, lo que indica que la composición de los

tratamientos tiene un efecto significativo en la formación de nuevos pseudobulbos.

El coeficiente de variación fue de 17,77 y la media 2,67 (Pág. 66).

Cuadro 4.14. Prueba de Tukey al 5% – Nuevos pseudobulbos

Tratamientos	\bar{x}	Rango
T3	3,60	A
T1	2,80	B
T2	2,80	B
T4	1,80	C

La prueba de Tukey al 5% cuadro 4.14., muestra la presencia de tres rangos bien definidos siendo el mejor el T3 seguido del T1 y T2.

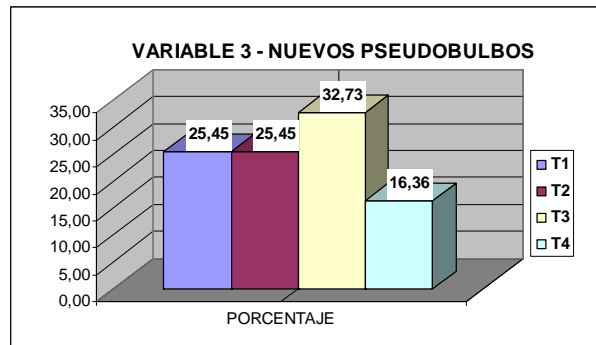


Gráfico 4.4. Variable 3 – Nuevos pseudobulbos

Nuevos pseudobulbos: En el gráfico 4.4., el T3 muestra un incremento de pseudobulbos del 32,73%, seguido por el T1 y T2 con un valor igual de 25,45%, en tanto que el T4 presenta el porcentaje más bajo de 16,36%.

- **VARIABLE 4. SOBREVIVENCIA DE INDIVIDUOS**

Cuadro 4.15. Supervivencia de individuos a los 240 días

	R1	R2	R3	R4	R5	Σ	X
T1	1	1	1	1	1	5,00	1,00
T2	1	1	1	1	1	5,00	1,00
T3	1	1	1	1	1	5,00	1,00
T4	1	1	1	1	1	5,00	1,00
						20	1,00

Con los datos obtenidos se procedió a efectuar el siguiente análisis de la Varianza.

Cuadro 4.16. Análisis de Varianza – Supervivencia de individuos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tab	
					5%	1%
TOTAL	19	0,00				
TRAT.	3	0,00	0,00	0,00 ^{N.S.}	3,24	5,29
ERROR. EXP.	16	0,00	0,00			

N.S.

El análisis de varianza cuadro 4.16., determina una diferencia no significativa, entre tratamientos, lo que indica que no existe variabilidad en los individuos que sobrevivieron a los 240 días que duró el ensayo experimental en todos los tratamientos investigados.

El coeficiente de variación fue de 0,00 y la media 1,00 (Pág. 67).

Cuadro 4.17. Prueba de Tukey al 5% - Supervivencia de individuos

Tratamientos	\bar{x}	Rango
T1	1,00	A
T2	1,00	A
T3	1,00	A
T4	1,00	A

La prueba de Tukey al 5% cuadro 4.17., muestra la presencia de un solo rango bien definido siendo todos los tratamientos apropiados para el manejo de la especie *Oncidium crusiferum*.

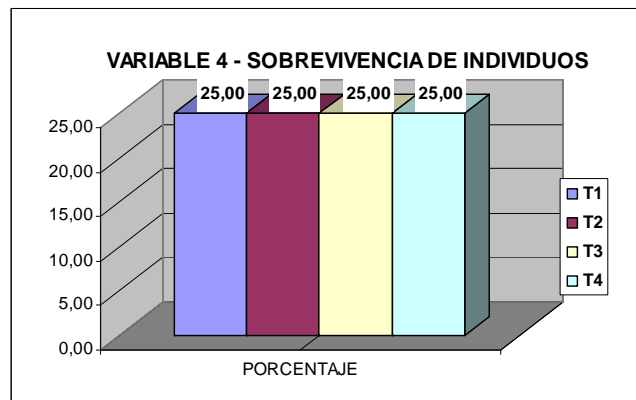


Gráfico 4.5. Variable 4 – Supervivencia de individuos

Sobrevivencia de individuos: En el gráfico 4.5., (Pág. 68) se determinó que las 20 unidades experimentales las mismas que representan el 100% de individuos de la especie *Oncidium crusiferum*, sobrevivieron a los 240 días que duró el ensayo experimental con los T1, T2, T3 y T4, presentando características de plantas sanas y buena adaptabilidad.

4.4.3. Variables

Para la investigación se tomaron en cuenta las siguientes variables de estudio:

4.4.3.1. Crecimiento - altura

Para la medición de esta variable se tomó en cuenta la base de los pseudobulbos hasta la yema apical siendo la misma la altura total de la planta en centímetros.



**Foto 4.21. Medición del crecimiento en altura (cm.),
de *Oncidium crusiferum***

4.4.3.2. Nuevas hojas

Para la medición de esta variable se tuvo minucioso cuidado, contando el número de hojas en su fase inicial (siembra) en cada unidad experimental y observando mensualmente el incremento de nuevas hojas (Ver foto 4.22., Pág. 65).



Foto 4.22. Incremento de hojas en *Oncidium crusiferum*

4.4.3.3. Nuevos pseudobulbos

Para la medición de esta variable se contó el número inicial de pseudobulbos en cada unidad experimental y se observó el incremento mensual, obsérvese en la fotografía.



Foto 4.23. Incremento de pseudobulbos en *Oncidium crusiferum*

4.4.3.4. Supervivencia de individuos

Se estableció mediante la diferencia existente entre el número de plantas sembradas en su fase inicial, con el número de plantas que sobrevivieron al final de los 240 días que duro el ensayo experimental, la cuales se observan en la foto.



Foto 4.24. Supervivencia de individuos de *Oncidium crusiferum* Rchb. f. a 240 días de realizado ensayo experimental

4.4.4. Evaluación de variables del experimento

Para la evaluación de las cuatro diferentes variables estudiadas, los resultados se ubicaron en un cuadro para su mejor comprensión (Ver Anexo 1: cuadro 5).

4.4.4.1. Manejo específico del experimento

Se efectuó mediante el desarrollo de las siguientes actividades secuenciales, las mismas que se describen a continuación:

- **Adecuación de las instalaciones del Orquideario.**- Se procedió a realizar varias mingas comunitarias y trabajo personal donde se determinó el área de diseño e implementación del Orquideario, para lo cual se trabajó en la remoción de escombros, y limpieza general.
- **Limpieza.**- Se realizó la limpieza de las instalaciones en la parte interna y externa, además de arreglos en el jardín de ingreso.
- **Construcción de la mesa (Ensayo experimental).**- Se procedió a construir con materiales existentes en la zona, utilizando tablas de madera (*Pinus radiata*) de cinco metros de largo, por cinco centímetros de ancho, colocadas sobre troncos secos de pino (*Pinus radiata*) de 85 centímetros de altura, las cuales fueron sostenidas utilizando clavos de tres pulgadas.
- **Siembra de orquídeas.**- Para la siembra se utilizaron los especímenes rescatados y colectados del bosque nativo de Peribuela, para lo cual se utilizaron los sustratos que fueron previamente tratados, además se construyeron dos parterres para siembra de orquídeas terrestres.
- **Distribución espacial de especímenes.**- Se realizó una interpretación general del espacio físico, procediendo a ubicarse las plantas de acuerdo a criterios de manejo como requerimientos de las plantas especialmente riego, luminosidad, ventilación y cuidados culturales.

4.4.4.2. Alcances

Mediante el análisis realizado se detalla a continuación los alcances logrados:

- **Organización de los grupos sociales de participación:** Integración y estructuración formal de los grupos sociales de trabajo.
- **Diseño e implementación del Orquideario:** Adecuaciones del lugar de implementación y organización del espacio físico.
- **Ubicación, selección y colecta *in-situ* de orquídeas:** Plantas madre colectadas en la reserva comunitaria de especies con las que se trabajó en el proyecto.
- **Aclimatación y adaptación de las especies colectadas en el campo:** Plantas de orquídea colectadas en el bosque nativo de Peribuela y adaptadas al Orquideario bajo condiciones artificiales, mediante manejo comunitario.
- **Manejo del Orquideario Comunitario:** Como estrategia de conservación y mantenimiento de la diversidad orquideológica de la zona, en un salón de exposición permanente con participación comunitaria.
- **Programa de Educación Ambiental:** Mediante el programa de educación ambiental, se logró concienciar a la población sobre la importancia de conservar el ecosistema natural como valor intangible e inagotable de recursos que nos brinda la naturaleza, y para el caso en concreto las orquídeas como recursos florísticos; el programa se encuentra constituido en dos fases, las mismas que se subdividen en módulos para su mejor comprensión, (Ver Págs. 85-102).

4.5. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DE ORQUÍDEAS EN PERIBUELA, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA

A continuación se describe la información básica de la comunidad, así como aspectos importantes, y principales características de la zona.

4.5.1. Ubicación de Peribuela

El área de estudio se encuentra localizada a 4 km. dirección Noreste del volcán Cotacachi, entre las coordenadas 17801350 hasta los 17806150 de longitud oeste, y entre los 0042450 hasta 0044400 de latitud norte; entre los 2200 hasta los 2800 m.s.n.m., a 20 Km. dirección Oeste de la ciudad de Ibarra, pertenece a la parroquia de Imantag, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, se halla en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi–Cayapas, (Ver Anexo 2: figura 1).

4.5.2. Antecedentes

La primera referencia de la comunidad de Peribuela se remonta hace 50 años; cuenta la tradición oral de los pobladores dicho territorio perteneció a la Curia de la época. Mediante un programa de colonización realizado a nivel nacional por el ex-IERAC en el año de 1965, parceló esta área en el que constan las tierras de la actual comunidad, el programa consistió en que personas interesadas desprovistas de tierras de cultivo tenían la oportunidad de arrendarlas mediante la aplicación de una solicitud para un lapso de ocho años.

Los primeros pobladores de la comunidad realizaron las gestiones pertinentes por éste lapso de tiempo, luego de terminado los ocho años algunos comuneros ejecutaron trámites sucesivos, en la que los(as) cónyuges aplicaron reiteradamente dichas solicitudes para ser arrendatarios para otro lapso de ocho años.

En tanto los comuneros efectuaron juicios, basados en las leyes que favorecían la permanencia de los pobladores en las mismas, con la finalidad de ser los propietarios definitivos tras varios años de seguimiento, cumpliendo con el

propósito de tener un lugar donde realizar sus actividades agropecuarias ya que no disponían de otro sector para su ubicación.

4.5.3. Distribución y estado de tenencia de la tierra

En el año de 1964, Peribuela constaba con 1060 has. de extensión distribuidas en: 400 has. de terreno laborable y 660 has. de páramo y bosque nativo, hoy en día y después de la aprobación de la Ley de la Reforma Agraria en dicho año, se reduce la extensión territorial de la comunidad en áreas de pajonal.

Peribuela tiene al presente una extensión de 740 has. distribuidas en 400 has. con uso laborable, en las cuales se realizan trabajos especialmente agropecuarios, mientras que la reserva comunitaria tiene una extensión de 340 has. distribuidas en 190 has. de bosque nativo, y 150 has. de bosque exótico. La Comunidad de Peribuela se caracteriza por la significativa cantidad de tierra disponible a nivel familiar entre cinco y 23 has. contando con un buen potencial productivo lo que permite desarrollar una agricultura semi-intensiva con la ocupación de mano de obra familiar.

4.5.4. Aspectos biofísicos

Entre los cuales se detalla los siguientes:

4.5.4.1. Fisiografía y relieve

La zona de estudio según el mapa de suelos elaborado por el PRONAREG-ORSTOM (mapa de suelos Ibarra escala 1:200.000) el área de estudio presenta un relieve de Sierra volcánica alta (sobre los 3600 m.s.n.m.) con ligeros relieves o moderadamente ondulados con ($p < 50\%$) y las estribaciones occidentales de la sierra con ($p > 50\%$), mientras que la zona norte presenta suelos con relieve de Sierra volcánica alta (entre los 3200 hasta 4000 m.s.n.m.).

4.5.4.2. Suelos

Revisando el mapa de suelos elaborado por el PRONAREG-ORSTOM (mapa de suelos Ibarra escala 1:200.000) el área de estudio presenta varios tipos de suelos de zona alta de la cordillera, los mismos que son derivados de cenizas volcánicas

de color negro limoso, suaves y untuosos al tacto, con retención de humedad entre el 50 y 55%; con contenido alto de materia orgánica; clasificados como Isotérmicos Údicos en la zona baja, y con régimen de humedad Údico.

4.5.4.3. Uso actual

La zona de estudio, según el mapa de Aptitudes Agrícolas escala (1:200.000) determina que los suelos están ocupados por bosques nativos alterados, chaparros, plantaciones, pastos, y en las zonas marginales agricultura y/o cultivos de mejoramiento de pastos naturales, mientras en áreas aledañas con presencia de principales cultivos agrícolas como gramíneas, tubérculos, frutales, pastos artificiales mejorados, bosques plantados, además áreas degradadas y expuestas a procesos de erosión.

4.5.4.4. Clima

Se determinaron los principales elementos climáticos existentes en la zona de estudio, los datos que se recolectaron se basaron en el registro de la estación pluviométrica situada en la hacienda “María” que se halla dentro del área de la parroquia Imantag a una altura de 2500 m.s.n.m., registro de 19 años comprendido entre 1971 hasta 1990 y son los siguientes:

La precipitación media anual tiene un valor de 1004.6 mm., en los meses comprendidos desde enero hasta abril, y octubre hasta diciembre, estos meses son los que registran más elevada pluviosidad y humedad; los meses que presentan mayor precipitación son marzo con 133.9 mm., abril con 141.4 mm., y diciembre con 111.5 mm.; mientras los meses secos son junio con 23.41 mm., julio 20.11 mm., y agosto con 21.92 mm.

La evapotranspiración potencial registrada en los meses de menor precipitación es junio con 116 mm. y agosto con 122 mm. equivalente al 0.5 y 1.0; en tanto para la evapotranspiración media anual los datos registrados son 980 mm., correspondiente al área que es relativamente húmeda. Mientras los rangos de

temperatura para la zona de estudio son: la mínima con 11 °C y la máxima 18 °C; mientras que la temperatura media anual es 13.6 °C.

4.5.5. Análisis socio- ecológico-económico

En los siguientes párrafos se realiza un análisis contemporáneo de la situación socio-ecológica-económica de la comunidad de Peribuela.

4.5.5.1. Organización y análisis social

Las personas en la comunidad se encuentran organizadas en núcleos familiares, tienen un cabildo comunal y las autoridades se las elige anualmente por votación popular en forma democrática por mayoría de votos, esta se encuentra constituida por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Vocales, Presidente de Turismo y Presidente de Junta de Aguas. Las actividades comunitarias que se ejecutan se las realiza según las características y tamaño de la obra, determinándose las acciones a tomar en reuniones comunitarias, y estas generalmente se las efectúa por medio de la minga general.

El análisis socio-ambiental, desde el punto de vista de la sostenibilidad plantea por objeto la conservación del bosque nativo y el mejoramiento de la calidad ambiental de la población, esta guarda estrecha relación con la capacidad de las personas de la comunidad para manejar adecuadamente dichos recursos en su hábitat natural por ser el espacio vital de las especies estudiadas, esto se ha logrado mediante la conservación bajo manejo comunitario de las especies florísticas (orquídeas) colectadas y rescatadas, donde se compensan considerablemente las necesidades ambientales y sociales.

La alteración y agotamiento de los recursos naturales en general, asociado a las actividades productivas, ha generado la necesidad de desarrollar estrategias que permitan la recuperación, conservación y mantenimiento de los ecosistemas existentes, para lo cual se ha promovido diferentes enfoques para conseguir el equilibrio de la biodiversidad y del ecosistema en su conjunto.

4.5.5.2. Nivel de vida

El mejoramiento del nivel de vida de las personas y la calidad ambiental es uno de los objetivos sociales a conseguirse, todo esto a partir de aspectos intrínsecamente relacionados como es el manejo socio-ambiental adecuado respecto a una producción agropecuaria sana ligada a la salud de las personas y al ambiente natural, por medio del manejo técnico comunitario del Orquideario como modelo alternativo socio-económico-ambiental.

4.5.5.3. Población

La población de Peribuela se encuentra conformada alrededor de 60 viviendas en las que habitan 450 personas aproximadamente, éstas se encuentran distribuidas en un área de terreno laborable de 400 has. indígenas en su totalidad con presencia de algunos pocos colonos mestizos que han llegado recientemente atraídos por la riqueza de sus tierras altamente agropecuarias, además por la tranquilidad de su entorno y la belleza de sus paisajes naturales.

4.5.5.4. Cultura

La cultura y tradiciones de Peribuela tiene bases en raíces eminentemente indígenas; relacionando aspectos ceremoniales como el festejo ritual del Inti-Raymi o agradecimiento al dios inti o sol por la fecundidad de la tierra del Solsticio de verano, conmemoradas el 21 de junio de cada año, misma que en tiempos anteriores a la colonia doctrineros la convirtieron, haciendo coincidir la fiesta católica del Santo Juan que se celebra hasta hoy, misma que se desarrolla con gran alegría y júbilo popular con grupos de danza, baile con vestimentas folklóricas propias; estas fiestas son de interés total y se las realiza en la parroquia de Imantag como centro y lugar de reunión de las diferentes comunidades aledañas.

4.5.5.5. Salud

Es uno de los aspectos más vulnerables en la comunidad, debido a la falta de información mediante programas preventivos relacionados a la salud pública y salubridad ambiental, otra causa evidente es la distancia existente entre la

comunidad a los centros médicos y casas de salud lo que relaciona directamente con la atención pronta y oportuna en el diagnóstico de enfermedades y trastornos.

Además estos tienen estrecha relación con aspectos en la costumbre y tradiciones alimentarias que la sociedad urbana ha implementado como modelo, pues ha influido negativamente en la alimentación tradicional, lamentablemente se ha cambiado en algunos casos por alimentos poco nutritivos que no permiten en la población una normal y efectiva dieta alimenticia. Otra deficiencia radica en el hecho que existen severos problemas de parasitismo especialmente en la comunidad infantil causada por la falta de información sobre de normas básicas de aseo.

4.5.5.6. Educación

La educación es la base fundamental en la formación socio-ambiental de un pueblo, los mismos que están relacionados directamente en la conservación de los recursos naturales de la zona, razón por la cual los programas y proyectos de asistencia técnica, humana y de infraestructura son esenciales para mejoramiento de la calidad de enseñanza, para el caso en concreto dichos trabajos se enrumban al mejoramiento de la infraestructura física y pedagógica, mismos que se imparten a los niños de la comunidad.

Peribuela cuenta con la escuela "Marco Herrera Escalante" CECIB (Ver foto 4.25., Pág. 84), éste es un centro fiscal de educación primaria pluridocente, donde estudian 57 niños (año lectivo 2006-2007); recientemente en el año 2005 se incorporó a la escuela el jardín de infantes que cuenta con la permanente enseñanza de una docente.

4.5.6. Fuentes de trabajo

La agricultura y ganadería son las principales fuentes de trabajo y por ende económicas, con las cuales la población se sustenta, además cabe mencionar como

actividades alternativas recientes la comunidad está realizando el turismo comunitario y ecoturismo de manera complementaria a sus labores.

- **Actividades agrícolas**

La mayor fuente de trabajo e ingresos económicos constituye la agricultura tradicional con sombríos anuales por lo general de ciclo corto, como por ejemplo: maíz, fréjol, trigo, papa, así como también cultivos bianuales como tomate de árbol, babaco, entre otros; la tecnificación y la agricultura tradicional practicada adecuadamente nos permitirá mantener un equilibrio de los diferentes agroecosistemas, la misma que relaciona una diversificación y calidad de la producción, mejorando la producción y la productividad.

La comunidad posee tierras de cultivo cercanas al bosque nativo en las cuales se efectúan actividades agrícolas, éstas merecen especial atención debido a su ubicación cercana a dicho lugar.

- **Actividades pecuarias**

La ganadería es un complemento de la base económica y alimenticia de los pobladores de Peribuela, siendo ésta la fuerza y herramienta de trabajo utilizada en las labores de labranza, para cumplir con este fin de producción que a su vez beneficia con aportes a la fertilidad del suelo a través de procesos de fertilización que incrementa la producción de forraje; el delimitar áreas netamente productivas pecuarias dentro de este sector reduciría el agravante proceso de avance de la frontera agrícola en ciertas zonas.

Peribuela es considerada como el granero de la provincia de Imbabura ya que en este lugar se produce grandes cantidades de productos agrícolas entre los cuales se citan: leguminosas como fréjol, arveja; cereales especialmente trigo y cebada y el maíz como el principal grano en la dieta alimenticia de los pobladores; además se cultivan frutales como el tomate de árbol, babaco y verduras; entre los pecuarios como por ejemplo se cita: ganado ovino, caprino y vacuno con sus productos derivados.

- **Propuesta de manejo**

a. Actividades alternativas: La propuesta de programas alternativos constituyen la base para proyectos de ayuda comunitaria como una forma diferente en la búsqueda de bienestar socio-económico-ecológico, y por ende de la protección y conservación del ambiente natural; dentro de las actividades alternativas constan el cultivo para la comercialización racional de las orquídeas por medio de procedimientos técnicos, así como también el turismo comunitario al integrar al Orquideario como un atractivo turístico y/o educativo, el ecoturismo en la reserva comunitaria la misma que cuenta como guías a personas de la comunidad, además de otros como el turismo vivencial, de aventura el cual permitirá a los pobladores complementar sus ingresos económicos mejorando sus condiciones de vida.

Peribuela es un referente histórico de una excelente zona agrícola y pecuaria del norte del país, ya que al poseer una ubicación precisa dentro de un entorno natural se puede considerar como un sector potencialmente agro-ecoturístico.

4.5.7. Componente socio-económico

La comunidad tiene un nivel socioeconómico medio, ya que presenta un índice de tenencia de la tierra de cinco a 23 has. por familia, donde se realizan actividades agrícolas semi-intensivas, además las políticas agrarias estatales disminuyen las posibilidades de obtener créditos, modernización y el costo final de los productos no retribuye al inversión hecha en el agro.

En forma complementaria las personas han desarrollado habilidades en la elaboración de artesanías manuales, utilizando los productos no maderables del bosque nativo, con lo cual ellos redondean sus ingresos familiares.

- **Propuesta de manejo**

a. Ejecutar programas de desarrollo que beneficien a toda la población y fundamentalmente al sector agrícola, propiciando al manejo sostenible del recurso suelo.

b. Conservar y proteger el bosque natural, debido a que este constituye una fuente potencial de ingresos económicos por las actividades alternativas que se puedan desarrollar.

4.5.8. Participación y organización

Constituye uno de los elementos fundamentales que forman el contexto para propender al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas como una de las bases para el desarrollo sostenido, mejorando sus niveles de ingresos económicos y asegurando la disponibilidad de los recursos naturales para nosotros y las futuras generaciones a través de un manejo adecuado, todo esto es el resultado de un proceso de participación y organización estructurados, que nos permita manejar y conservar nuestros recursos, manteniendo una relación social de género y de equilibrio entre los roles de hombres y mujeres con el ambiente natural.

- **Propuesta de manejo**

a. Implementar programas de manejo de los Recursos Florísticos existentes en la zona, para conservar la diversidad existente en las áreas naturales de la comunidad.

b. Evitar y controlar las quemas, explotación forestal y la caza, con la finalidad de evitar que se interrumpan corredores biológicos.

4.5.9. Paisaje

La zona estudio presenta un paisaje silvestre natural, que se ve afectado por una serie de problemas que son evidentes al observar, como es el caso del avance de la frontera agrícola en ciertos lugares, apertura de carreteras de segundo y tercer orden y el revestimiento de canales de riego, lo cual ocasiona un impacto visual cambiante que determina la alteración de las características naturales del paisaje.

- **Propuesta de manejo**

- a. Ejecutar programas de capacitación y concientización en la comunidad por medio de la educación ambiental para mejorar la conservación del potencial paisajístico.

4.5.10. Bosques nativos andinos

La creciente dinámica y la influencia ejercida sobre los bosques nativos andinos a provocado un elevado proceso de deforestación y de degradación de la riqueza forestal y biológica, los bosques nativos andinos se ven afectados por varias acciones que van deteriorando progresivamente el potencial que existe en ellos.

- **Propuesta de manejo**

- a. Conservar el bosque nativo mostrándose como un valor intangible; en el proceso de mejoramiento del entorno y protección de la belleza natural que asegura de manera significativa y real la calidad ambiental como valores únicos e inagotables.

- b. Mediante la conservación de estos recursos, los resultados alcanzados se observarán a corto y mediano plazo y su verificación serán factores determinantes en la población, preparando a la comunidad con herramientas adecuadas para el manejo sustentable de los Recursos Naturales especialmente los florísticos existentes en la zona.

- c. Promover un sentimiento de respeto y responsabilidad ambiental en las personas de la comunidad de Peribuela, fomentando el conocimiento y promoviendo la ayuda necesaria para mantener el equilibrio del entorno natural, conservando el bosque nativo como un valor ecológico único, ya que así se asegura la salud de las personas, así como también la dinámica de la flora y fauna existente en la reserva.

- d. Buscar aspectos que contribuyan al desarrollo sostenido de la zona, y de manera especial a la conservación de la reserva comunitaria mediante el cual se

propenda al mejoramiento de las condiciones de vida y la calidad ambiental de sus pobladores, este será un motivo de gran influencia al momento del planteamiento de futuros proyectos similares, tomando en consideración el aspecto conservacionista que se da a la zona por las características ecológicas naturales existentes.

4.5.11. Flora

La zona de estudio presenta un bosque nativo donde se encuentra una gran biodiversidad vegetal como: árboles, arbustos, hierbas, además de una importante y valiosa cantidad de orquídeas. Todos estos recursos que nos brinda el bosque están siendo afectados por el avance de la frontera agrícola ya que cada vez más, la comunidad, debido al crecimiento poblacional y la baja fertilidad de los suelos, buscan áreas más fértiles para realizar actividades agrícolas y zonas de pastoreo.

- **Propuesta de manejo**

- a. Implementar programas que contribuyan al manejo sostenible de los recursos naturales.

- b. Implementar sistemas agroforestales a nivel de todas las parcelas.

4.5.12. Conservación de orquídeas

Las orquídeas son parte de los recursos florísticos existentes en los bosques nativos, todavía estos no han sido manejados en la zona de estudio bajo un enfoque conservacionista sostenible, mismo que permita la permanencia en el tiempo y espacio, la principal causa de la desaparición de las orquídeas en los bosques es la desaparición de los hábitat, así como su mal manejo y por ende el consecuente desequilibrio ecológico, razón por la cual la intervención pronta y oportuna es fundamental para mantener muestras representativas bajo manejo comunitario con criterios técnicos, las cuales sirvan para fomentar su conocimiento y valoración.

- **Propuesta de manejo**

- a. Incentivar el conocimiento y manejo de los recursos orquideológicos locales creando un centro de investigación y conservación permanente fortaleciendo el existente.

- b. Mantener el Orquideario Comunitario y ampliar el espacio físico, donde se maneje orquídeas nativas como un modelo alternativo en la búsqueda de bienestar socio-ambiental y de conservación e incrementar paulatinamente el número de colección de especies andinas.

4.5.13. Tiempo de duración

La ejecución del presente proyecto de tesis tubo una duración de 240 días a partir del mes de marzo del año 2006, tiempo en el cual se capacitó a la comunidad sobre el manejo adecuado de los recursos orquideológicos colectados y rescatados, además de recalcar en la importancia de mantener una buena relación hombre-ambiente, con este procedimiento se fortaleció en las personas el compromiso de conservar el ambiente silvestre nativo y las orquídeas que se desarrollan en dicho lugar.

4.5.14. Beneficiarios de la Propuesta

Específicamente los beneficiarios directos e indirectos de la propuesta son los aproximadamente 450 pobladores que habitan en la comunidad de Peribuela, quienes además del conocimiento, formación y experiencia adquirida tienen la posibilidad de trabajar en el mejoramiento de las condiciones de vida de sus familias con la ejecución de actividades relacionadas con el ambiente, los mismos que van encaminados en el manejo y protección de los recursos florísticos de la zona y de manera especial de los recursos orquideológicos.