

## I. INTRODUCCION

La floricultura a nivel mundial ha ido creciendo constantemente en las últimas décadas, tanto en diversidad de especies, volúmenes trazados y demanda las flores por parte de los consumidores, como también en la entrada al negocio de muchos países que buscan una alternativa distinta y más rentable a sus cultivos tradicionales. La floricultura nacional se caracterizó desde sus inicios por desarrollarse principalmente en la zona central del país. La producción se ha concentrado tradicionalmente en la región de los yungas donde se localiza por mayor superficie explotada pero, en los últimos años se han incorporado diferentes zonas de producción a lo largo del país. (Karlsson, MG. 1999).

Nuestro país presenta condiciones climáticas y fitosanitarias muy favorables para la producción de flores y puede obtener su producción en contrastación con los mercados más importantes del hemisferio norte. La floricultura es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales en forma industrializada para uso decorativo. Los productores llamados floricultores, producen plantas para jardín, para su uso por jardineros, paisajistas, decoradores de interiores, venta de flores cortadas en floristerías o florerías, para su uso final en florero. Hay que entender a la floricultura como emprendimientos de producción masiva de plantas por diferencia con la jardinería. Estos últimos son quienes hacen uso de las producciones de los floricultores. Las empresas floricultoras son emprendimientos comerciales con distinto proceso de complejidad, entre las que se encuentran: las de tipo familiar de regular dimensión y las que alcanzan niveles de altas inversiones por parte de empresas de tipo corporativo. (Karlsson, MG. 1999).

El género *Begonia* comprende más de mil quinientas especies de las zonas tropicales de Asia y América; pertenecientes a la familia *Begoniaceae*

De acuerdo con su origen todas las begonias son plantas de sombra que crecen sobre el suelo o epifíticamente en las plurisilvas tropicales pero también en las regiones subtropicales, y con los bosques de montaña aparecen incluso a 4000 metros de altitud. La forma de la planta y color de las flores ha sido fuertemente alterada a lo largo de unos dos siglos a través de la obtención de innumerables híbridos y variedades. De todos modos sean conservadas algunas propiedades fundamentales de las plantas originarias de modo que el lugar de procedencia de las especies de partida continua siendo hoy en día una indicación importante para determinar los cuidados que exigen estas plantas. Por la importancia que revisten los “Cerrados” y concretamente los “Cerrados de la Chiquitanía” en la conservación de la biodiversidad del lugar, por albergar altos niveles de endemismo y por su contribución a la dinámica ecosistémica de la región, invita a considerarla como patrimonio de la biodiversidad a nivel nacional. Sin embargo, importantes actividades socio-económicas en el lugar, ponen en serio riesgo la conservación de este patrimonio. Esta situación, impulsó la alianza entre instituciones académicas, científicas y de extensión a realizar investigaciones del potencial natural de estos tipos de hábitat, y de esta manera poder brindar información de base que coadyuve a repensar acciones planificadas, acorde a un manejo sostenible en la zona. Esta producción no hubiera sido posible sin la alianza de instituciones como Museo Noel Kempff Mercado, Bolivia, Centro de investigación y extensión de la Facultad de Ciencias Agrícolas ambas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, La Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, El Herbario Nacional de Bolivia. A través de esta investigación nos complace presentar un cúmulo de conocimientos que han ocupado por varios años a un grupo de científicos que han sistematizado sus conocimientos. Que consiste de dos partes, una introducción extendida sobre los cuidados y reproducción de las diferentes variedades de Begonias que existen tanto en la (Chiquitanía), y otro lugares sus características y las amenazas que enfrentan y fichas de 90 especies amenazadas, cada una de ellas contiene una descripción, comentarios sobre su distribución, ecología, amenazas y medidas de conservación y otros aspectos técnicos considerados relevantes.

Según la señora Eva Padilla en el departamento de Tarija se cultivan aproximadamente unas 18 a 32 especies por el motivo de que las plantas requieren el mayor cuidado posible y otra por lo que tienen un alto costo en el mercado y también es por la falta de conocimiento en las especies no se someten a arriesgarse su economía. (Padilla 2012).

## **1.1. JUSTIFICACION**

El presente trabajo se realizara con el fin de observar y experimentar cuál de las dos variedades de begonia un mayor prendimiento en diferentes formas de multiplicación y comparar las diferentes variedades eligiendo la mejor respuesta a la forma de multiplicación ya sea por hoja o por tallo en las condiciones del ensayo en las begonias. Esta investigación es importante para la obtención de plántulas en menor tiempo y en mayor cantidad y también llegar a determinar cuál de las dos variedades me dará mayores posibilidades económicas con el fin de obtener mejores posibilidades de rendimiento de plantas. Por otra parte realizar la investigación del presente trabajo para que los pequeños floricultores de la ciudad de Tarija le sirvan como un apoyo o consulta de como poder realizar la multiplicación de begonias. Y así también incentivarles más hacia la producción de estas plantas ornamentales y así para que la demanda en los mercados siga creciendo más favorablemente para también poder distribuir hacia los otros departamentos que tienen o reúnen casi las mismas condiciones del valle central de Tarija. Por tanto que este género de Begonias puede servir como un cultivo más de subsistencia en la economía de los pequeños productores de plantas ornamentales que es el rubro al cual se dedican en especial las señoras amas de casa para ayudar a llevar la parte económica de su hogar. El cultivo de Begonias es menos estudiado en nuestro país ya que hacen seis años que inicio un estudio la universidad de Cochabamba.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el método apropiado para el enraizamiento de dos variedades de begonia con dos métodos de propagación comercial para mejorar el sistema de producción de plantas ornamentales en la ciudad de Tarija.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Valorar la respuesta al seccionado de tallo y hoja para enraizamiento de las variedades de begonia Rex aconitifolia y savannah, utilizando un sustrato preparado con tierra vegetal y arena.
- Determinar los porcentajes de prendimiento y emisión de raíces en los esquejes de hoja y tallo de las begonias Rex aconitifolia y savannah.
- Evaluar la mejor respuesta en la interacción variedad y método de propagación de la begonia.

## **II. REVISION BIBLIOGRAFICA**

### **2.1. Origen**

El género begonia comprende más de mil quinientas especies de las zonas tropicales de Asia, África y América pertenecientes a la familia *begoniaceae*.

De acuerdo con su origen, todas las begonias son plantas de sombra que crecen sobre el suelo o epifíticamente en las pluri-silvas tropicales, pero también en las regiones subtropicales, y en los bosques de montaña aparecen incluso a 4000 metros de altitud.

La forma de la planta y el color de las flores ha sido fuertemente alterada a lo largo de unos dos siglos a través de la obtención de innumerables híbridos y variedades. De todos modos se han conservado algunas propiedades fundamentales de las plantas originarias, de modo que el lugar de procedencia de las especies de partida continúa siendo hoy en día una indicación importante para el determinar los cuidados que exigen estas plantas. (Sánchez 2005)

### **2.2. CLASIFICACIÓN BOTANICA**

De acuerdo con su origen, todas las begonias son plantas de sombra que crecen sobre suelos tropicales, pero también en las regiones subtropicales, y que en los bosques de montaña aparecen incluso a 4000 metros de altitud. La forma de la planta, la forma y el color de las flores ha sido fuertemente alterada a lo largo de unos dos siglos y a través de la obtención de innumerables híbridos y variedades. De todos modos se han conservado algunas propiedades fundamentales de las plantas originarias, de modo

que el lugar de procedencia de la especie de partida continúa siendo hoy en día una indicación importante para determinar los cuidados que exigen estas plantas. (Sánchez 2005)

Tienen en común -salvo pocas excepciones- el requerir un lugar con sombra ligera y mucha humedad ambiental. Especialmente para los híbridos de *Begonia rex*, de grandes hojas con delicados dibujos, y para otros representantes de este grupo, el sol es muy peligroso pues provoca grandes quemaduras en los tejidos, también tienen en común sus preferencias por una tierra ligera, rica en humus, en la que su fina red de raíces pueda extenderse horizontalmente. (Sánchez 2005)

### **2.3. CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA BEGONIA**

<b>Reino:</b>	<i>plantae</i>
<b>Subreino:</b>	<i>tracheobionta</i>
<b>División</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Clase:</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Sud clase:</b>	<i>Dilleniidae</i>
<b>Orden:</b>	<i>Violales</i>
<b>Familia:</b>	<i>Begoniaceae</i>
<b>Género:</b>	<i>begonia</i>

(Autor: A. Valentín)

### **2.3.1. Que es la begonia**

Es una planta herbácea muy apreciada por tener una floración abundante durante varios meses del año.

Sus flores se reúnen a los extremos de la planta y son de distintos colores, desde blanco a rojo, pasando por una extensa gama de rosas. (Sánchez 2005)

### **2.3.2. División botánica**

Se dividen en:

- ✓ Plantas herbáceas anuales o plurianuales.
- ✓ Herbáceas perennes.

Semiarbustos no lignificados.

### **2.3.3. División para jardinería**

Se distinguen tres grupos de begonias:

- ✓ Begonias de flor.
- ✓ Begonias arbustivas.
- ✓ Begonias de hoja, cuyos representantes más importantes son los híbridos de begonia rex.

A estos tres grupos se añaden las begonias tubérculo, usados en jardines y balcones.

#### 2.3.4. Begonias de arbusto

Sus principales características son:

- Altura: 0,40 metros a 0,90 metros.
- Diámetro: 0,30 metros a 0,50 metros.
- Crecimiento: lento.
- Suelo: muy bien drenado.
- Temperatura: no tolera menos de 13°C.
- Poda: de hojas secas.
- Propagación: hijuelos.
- Origen: híbrido originado por cruzamientos. (Sánchez 2005)

Estas especies semiarbustivas y erectas producen de las regiones tropicales de América central y meridional. Muchas de ellas llegan a alcanzar un metro de altura; Los híbridos de begonia *corallina*, que florecen ya en fase de esqueje, formas cultivadas de fama internacional como lucerna o madame *chart*, alcanzan incluso los dos metros de altura y si se los cuida adecuadamente conservan sus flores durante casi todo el año. Todas las begonias arbustivas están muy ramificadas pero no desarrollan verdaderas maderas aunque los tallos viejos tienen aspectos de leño en su porción cercana a la base.

Las flores que aparecen en racimos colgantes son bastante grandes, generalmente rojas o rosadas, y algunas son incluso olorosas; Las formas y coloración de las hojas muestran toda la diversidad que puede ofrecer el género begonia, aunque no alcanzan el esplendor y la belleza de las begonias de hoja. Existen excepciones del crecimiento erecto, *B. foliosa* es una begonia arbustiva con tallo muy ramificados que con la edad llegan a colgar, justificando el interés que despertan como plantas suspendidas. También (*limmingheiana*), que florecen solo de marzo a abril tiene tallos colgantes e inflorescencias también colgantes con flores densamente de color rojo a rojo coral. (Sánchez 2005).

## Cuidados

Este grupo de begonias soportan mal una estancia a la interpele (incluso en el balcón). Moverlas lo menos posible de su sitio, no girarlas (marca de luz). Colocarlas en un lugar claro pero sin luz directa. Se deben regar abundantemente, con agua de poca dureza, durante el periodo de crecimiento y el periodo de floración, pero evitar tanto el encharcamiento como la sequedad de la tierra. La humedad del aire es importante sobre todo durante el desarrollo de los brotes y en el periodo de floración. Si no disponemos de humidificador, deberemos rociar solo indirectamente, sin mojar las flores. Deberemos abonar semanalmente, con precaución durante el periodo principal de crecimiento (por lo general de febrero a agosto); preferir los concentrados de fertilizantes complejos poco calcáreos a los fertilizantes líquidos. En invierno, en lo posible, mantenerlas en una habitación con poca calefacción (alrededor de los 15°C); un lugar demasiado caluroso puede hacer aparecer manchas en las hojas. (López, A. 1995).

En la poda, las begonias arbustivas que son demasiado altas o que han quedado desguarnecidas en el centro deben ser podadas intensivamente en primavera, antes del inicio de la brotación. Luego brotarán de nuevo desde la base. El trasplante se hará en el momento oportuno, antes de que las raíces se hayan desarrollado demasiado; en recipientes más anchos que altos; es posible disminuir el tamaño de las raíces. La tierra de cultivo debe ser buena, rica en humus o tierra especial (por ejemplo una tierra de azaleas). (López, A. 1995).

Las begonias arbustivas son muy sensibles a las corrientes de aire, a los lugares demasiado fríos, demasiado calurosos o demasiado oscuros, al encharcamiento ya los baños de pies y también a la sequedad de la tierra. Las primeras consecuencias de los errores de cultivo son siempre la caída de las hojas y la falta de coloración. (Sánchez 2005).

### **2.3.5. Formas de desinfectar el suelo**

La desinfección del suelo es una práctica que se emplea en horticultura, sobre todo en invernadero que consiste en tratar de evitar los efectos negativos que ocasionan los parásitos producidos por una continua repetición de un cultivo o grupo de cultivos.

Estos parásitos suelen ser insectos, nematodos, hongos, malas hierbas, bacterias y virus, y generalmente hacen peligrar la viabilidad de los distintos cultivos implantados en el suelo, para lo cual se han desarrollado varias técnicas o productos que combaten la acción de los mismos:

### **2.3.6. Técnicas físicas**

Estas técnicas están basadas en la utilización del calor como esterilizante, en sus diferentes formas de aplicación, como son la desinfección por calor y la solarización.

### **2.3.7. Desinfección del suelo con productos químicos**

Esta técnica está basada en el empleo de los distintos productos químicos y mediante los efectos de los mismos lograr la desinfección del suelo. Estos productos químicos

Son los siguientes.

Bromuro de Metilo, Cloropicrina, Dicloropropeno y sus mezclas, Metan-sodio y metam-potasio, Dazomet, Nema. (Sánchez 2005)

### **2.3.8. Desinfección con vapor de agua**

Es un método de desinfección del suelo en el que se emplea el vapor de agua como desinfectante de todos los parásitos existentes en el suelo. Dicho vapor se obtiene de una caldera móvil generalmente a 80 - 100°C que mediante una serie de tuberías y tubos es conducida al suelo donde va desinfectándolo poco a poco a una profundidad variable (5 - 15 cm) según el sistema utilizado, y con una duración media del tratamiento comprendida entre 5 y 20 minutos. (López, A. 1995).

Pero el efecto de este vapor también puede ser negativo ya que si se aplica a una profundidad demasiado elevada puede destruir las bacterias nitrificantes del suelo. La efectividad del sistema es mucho mayor en suelos secos que húmedos por lo que será aconsejable que evitar aplicar riegos antes de efectuar el tratamiento. La desinfección con vapor de agua es un método con una efectividad alta y su principal inconveniente es su alto costo. (López, A. 1995).

Las desinfección por vapor de agua presenta ventajas e inconvenientes, como son: Cuando se emplea este método, las bacterias modificantes suelen ser destruidas por lo que se suele producir una elevación en el contenido en amoníaco del suelo, por lo que pueden producirse citotoxicidad por una excesiva acumulación amoniacal. De lo contrario cuando se realiza la desinfección con calor determinados elementos minerales pasan a formas más asimilables por la planta, lo que en terrenos muy ricos. Pueden llegar a ocasionar riegos de salinidad. (López, A. 1995).

### **2.3.9. Solarización**

La solarización es una técnica de reciente instauración en España que logra desinfectar el suelo recubriendo el terreno con una lámina plástica de polietileno de

un espesor entre 0.025 y 0.1 mm durante un periodo de tiempo comprendido entre 4 y 6 semanas, pudiendo efectuar riegos por debajo de la lámina durante este tiempo. Así se alcanzarán temperaturas de 45 - 50°C a una profundidad de 10 cm y 38 - 45°C a 20 cm lo que destruirá todos los parásitos existentes en el suelo. Además, con la solarización se consigue una reducción de las pérdidas de calor latente de evaporación ya que el plástico impide la evaporación del agua del suelo al producirse una condensación de las gotas de agua en la cara interna del mismo plástico. Asimismo se reducen las pérdidas de calor debidas a la emisión infrarroja del suelo, y aumenta la capacidad calorífica y la conductividad térmica, lo que produce un aumento en la eficiencia de la transmisión del calor. La solarización se suele realizar los meses de verano, en los que la temperatura ambiental es más alta, y si se para practica junto a la técnica del enarenado, llega a ser de gran interés en el manejo de los invernaderos a lo largo de todo el litoral mediterráneo. (López, A. 1995).

#### **2.4. Formas y funciones de reproducción de la hoja de begonia**

Las funciones de la hoja son eficientemente en la reproducción vegetativa. No obstante a eso la hoja debe tener modificaciones debido a diversos aspectos o factores por lo que la hoja puede modificarse considerablemente como por. Eje se transforma en escamas o catafilos; otra modificación es de las espinas, zarcillos, estipulas, etc.

Asimismo las hojas se pueden modificar como una forma de almacenamiento de agua como en el caso de los bulbos que acumulan grandes cantidades de alimentos.

Otras formas de modificación de las hojas son las plantas suculentas de los desiertos y los suelos salinos tienen hojas gruesas y carnosas con tejidos especiales para el almacenamiento de agua.(López, A. 1995).

Otra muestra de modificación de las hojas son las plantas insectívoras puede observarse en una adaptación sorprende para hacer desempeños especiales por lo

común la hoja no funcionan eficientemente por tanto se reproduce siempre en violeta reproductiva y se reproducen en arena húmeda.(W. Eliot. 2000).

Otro ejemplo. Son las especies de *Bryophillum* pues algunas porciones de bordes dentados de los órganos de los márgenes de los órganos de los márgenes de las hojas permanecen meristematicos con el tiempo hace que se desarrollen nuevas plantitas mientras que la hoja progenitora se encuentra todavía activa. Eventualmente las plantitas se le caen las hojas al suelo, donde como nuevas plantas individuales. (W. Eliot. 2000).

#### **2.4.1. Variedades de begonias arbustivas**

**-*Begonia metallica*:** arbustiva típica, de hasta 80cm de altura, floración desde verano hasta otoño.(Foster, R. C. 1958).

**-*Begonia cleopatra*:** variedad reciente con hojas verde Nilo, con manchas oscuras y envés con pilosidad blanca.(Foster, R. C. 1958).

**-*B. credneri*** de 40-50cm de altura ramificada; hojas acorazonadas torcidas agudas, con el haz verde y el envés rojo y piloso; con flores rosadas durante casi todo el año.(Foster, R. C. 1958).

**-*B. fuchsioides*:** crecimiento de tipo matorral, de hasta un metro de altura;

Tallos ligeramente colgantes; hojas pequeñas, redondas torcidas; flores rojas de noviembre abril o durante el verano.(Foster, R. C. 1958).

**-*B. maculata*:** parecida a *B. albo – picta*, pero con hojas manchado de blanco pero con el envés rojizo; flores blancas y rosadas. Pocos exigentes, planta de interior muy apreciada. (Foster, R. C. 1958).

**-*B. scharffiana*.** Erecta poco ramificada, toda la planta está recubierta de una densa pilosidad roja; hojas acorazonadas torcidas, con has de color verde oscuro y envés rojo;

Largas inflorescencias con grandes flores blanco- rosadas desde el verano hasta el otoño.

**-*B. serratipetala*.** Begonia de pétalos serrados, introducida en 1913 procedente de nueva guinea; es una de las más hermosas begonias arbustivas: hojas profundamente divididas, con foliolos doblemente dentados, de color verde brillante con manchas de color rojo sangre. Además es difícil de cultivar en un lugar cálido con un ambiente ligeramente húmedo.(Foster, R. C. 1958).

**-*Begonia 'Glorie de Lorraine'*,** abreviadamente begonia es una creación del francés Victor Lemoine, de Nancy. Apareció en el mercado internacional de flores en el año 1893 y desde entonces ha conquistado casi todo el mundo. Innumerables híbridos del tipo originario, con flores cuyo color va desde el rosa claro al rosa oscuro, florecen desde el otoño hasta principios de año; en Alemania constituyen un apreciado regalo de Navidad. Proceden de un cruce entre ***B. socotrana*** y ***B. degrei*** y poseen la peculiaridad de florecer en día corto. (Foster, R. C. 1958).

**-*Begonia semperflorens*.** Begonia siempre florida. En realidad se trata de una begonia de parterre para la intemperie, pero ofrece un surtido cada vez mayor de variedades para su cultivo interior -entre ellas diversas formas que, como excepción, soportan bien el sol.- Florecen durante casi todo el año. Han sido desarrolladas para plantas de borduras y macizos en jardinería y se reproducen por semilla, como las tuberosas. Existen numerosos híbridos F1, clasificados por el tamaño de las flores y el color del follaje. (Foster, R. C. 1958).

El riego se debe realizar con aguas de baja dureza (pH 4,5-5) a temperatura ambiente.

Rociar solo ligeramente, pues de otro modo aparecerían muchas en las hojas. Evitar siempre la sequedad de la tierra y el aire.

El trasplante se realizara en primavera, según las necesidades; utilizar recipientes más anchos y bajos posibles. Requiere tierra especial con un par de trozo de carbón vegetal.

La multiplicación se puede realizar fácilmente por esquejes de hoja durante el verano.(Foster, R. C. 1958).

*La begonia rex* se multiplica muy fácilmente por trozos de hojas, con la única condición de que cada trozo lleve como mínimo un nervio principal, o mediante hojas enteras a las cuales se les da unos pequeños cortes en le nervios principales y se coloca encima de un sustrato de compuesto por turba y perlita. Para el enraizamiento la temperatura debe ser de 25-28°C, durante el cultivo, 18-20°C, y en la fase de reposo invernal de 15-16°C.

Requiere abundante luz, pero difusa, no soportando jamás la insolación directa y si la temperatura llegaría a bajar en un parámetro más bajo ocurre el retarda miento del encallado ya sea de los esquejes de tallos como también los de hoja puede ocurrir el retarda miento de la brotación de los esquejes como también el crecimiento y desarrollo de la planta (Foster, R. C. 1958.)

#### **2.4.2. Otras variedades de begonia**

- ***Begonia metallica.*** Begonia arbustiva típica, de hasta 80 cm de altura, floración desde verano a otoño. (Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)
- ***Begonia Cleopatra.*** Variedad reciente con hojas verde Nilo, con manchas oscuras y envés con pilosidad blanca. (Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)
- ***B .albo-picta:*** alta, muy ramificada; hojas estrechas, en forma de corazón torcido, verdes con numerosas manchas de color blanco plateado; inflorescencias

colgantes, flores de color blanco verdoso. Especie antigua, de fácil cultivo.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

- **Híbridos de *Begonia corallina*.** Constituyen uno de los grandes éxitos de la jardinería de los últimos años. Un éxito mundial es la "corallina de Lucerna", de floración especialmente intensa, y también la "Presidente Carnot", que alcanza los 2 metros de altura. Hojas con moteado plateado; inflorescencias colgantes, de color rosado a rojo, aparecen ya en las plantas jóvenes. (Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

- ***B. credneri*:** de 40-50 cm de altura, ramificada; hojas acorazonadas torcidas, agudas, con el haz verde y el envés rojo y piloso; con flores rosadas durante casi todo el año.

- ***b. fuchsioides*:** crecimiento de tipo matorral, de hasta 1 metro de altura; tallos ligeramente colgantes; hojas pequeñas, redondas torcidas; flores rojas de noviembre a abril o durante el verano.

- ***B. maculata*.** Parecida a *B. albo-picta*, pero con hojas manchadas de blanco y con el envés rojizo; flores blancas y rosadas. Poco exigente, planta de interior muy apreciada.

- ***B. scharffiana*:** erecta, poco ramificada; toda la planta está recubierta de una densa pilosidad roja; hojas acorazonadas torcidas, con haz de color verde oscuro y envés rojo; largas inflorescencias con grandes flores blanco-rosadas desde el verano hasta el otoño.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

-***B. serratipetala*:** begonias de pétalos serrados, introducida en 1913 procedente de Nueva Guinea; es una de las más hermosas begonias arbustivas: hojas profundamente divididas, con folíolos doblemente dentados, de color verde brillante con manchas de color rojo sangre. Además es fácil de cultivar en un lugar cálido, con ambiente ligeramente húmedo.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

**-*Begonia crispula***: fue importada de Brasil en los años 1950. Hojas redondas o arriñonadas anchas, de color verde brillante, con el haz asurcado y arrugado con las hojas de peperomia capee rata. Flores blancas por dentro y rosadas por fuera, pequeñas.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

**-*B. hydrocotylefolia***. Es la begonia “sombbrero de agua” (por el nombre de una planta palustre), desarrollo troncos terrestres reptantes de los cuales aparecen las hojas carnosas, prácticamente redondas, con peciolo cortos. Los peciolo aparecen en el centro de las hojas. Borde de las hojas con vello lanoso rojo. Influencias hasta 20cm de largo, flores rosadas. Plantas de interior poco exigente.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

**-*B. imperialis***. Con híbridos como “Hildegart epple”, “stile” y “marbachtaler”, tiene vástagos reptantes y hojas aterciopeladas de borde casi entero, primero de color verde esmeralda y más tarde pardusco. Muy hermosa.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

**-*B. manicata*** con sus formas de cultivo “crispa” y “áureo – maculata” forman parte del surtido fijo de plantas de interior. En la parte superior del peciolo foliar se observa una corona de cilios escamiformes. También los nervios principales de las hojas presentan cilios. Flores pequeñas y rosadas en inflorescencias altas a partir de diciembre – enero y durante muchas semanas, en algunos casos pueden incluso desarrollar frutos.(Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976)

**-*Begonia hispida var. Cuculifera***: recibe también el nombre de “gallina y sus polluelos”: sobre sus hojas a lo largo y de los nervios principales aparecen hojas adventicias.

En presencia de luz tan pronto como se produce, se debe empezar a pulverizar con una solución de nutrientes muy diluida. Si la siembra se a echo uniforme las plantas.

Pero el sistema más extendido es el esquejado de hojas. El estado sanitario de las plantas madres es esencial, y abecés se recurre a técnicas complejas de saneamiento.

Un esqueje puede dar de 1 a 4 brotes adventicios, y se clasifican los planteles con arreglo a este número inicial de brotes. Los esquejes de punta enraízan a 25°C en 2 semanas, en tanto que los de hoja emplean 5 semanas. (Bailey, L. H. & E. Z. Bailey. 1976).

La *B. rex* se multiplica por segmentos de hoja procurando que la parte a enraizar contenga un nervio consistente. Hoy en día algunas cosas comerciales ofrecen semillas de *B. rex* que permite la producción de un surtido más o menos consistente. Asimismo con las técnicas de propagación in vitro se pueden obtener plantas sanas sin tener que recurrir al costoso mantenimiento de plantas madres. En el caso de las begonias por *hiemalis*, se han ensayado diferentes sustratos como soporte durante su crecimiento y regeneración en la reproducción in vitro. El mejor de los sustratos ensayados fue la vermiculita que se presenta como un buen sustitutivo del uso del agar como material de soporte (Tanimoto y Kagi, 1994).

El uso de la disminución de las temperaturas en el periodo de días cortos así como el uso de la interrupción de dichos días cortos mediante luz artificial influye notablemente en la elongación y floración de begonias por *hiemalis*, lo cual nos permite continuar una producción adecuada con un poco apoyo lumínico (Grindal 1994).

La calidad de la luz durante la emisión de etileno por los discos de hoja y pétalo utilizados para la reproducción vegetativa es muy importante también. En estudios realizados para la variedad *Begonia x hiemalis*, se observó que la producción de etileno se puede controlar, reduciéndose así el efecto de envejecimiento, a través de luces blancas o roja, inhiben la formación de los estimuladores de la formación del etileno en hojas (rudnicki et al, 1993). Del mismo modo se han estudiado para esta variedad el efecto de la alternancia de temperaturas, nivel de radiación, fotoperiodo y duración de los días y calidad de la luz en la morfogénesis, crecimiento y floración (Myster 1999).

### **2.4.3. MULTIPLICACIÓN O REPRODUCCIÓN DE LA BEGONIA**

#### **2.4.4. Semilla.**

Los tipos tuberhybrida y semperflorens se reproducen casi exclusivamente por semilla. La semilla de la begonia es diminuta, los tipos Semper florales tienen unas 70.000 semillas por gramo y las rex, alrededor de 50.000 para sembrar un procedimiento práctico es usar arena de cuarzo muy fina y mezclarla con la semilla, distribuyendo luego. En la actualidad se comercializa semilla pildorada para facilitar la siembra mecánica.

La germinación ocurre entre los 12-18 días en presencia de luz es el momento de usar una solución de nutrientes muy diluida. Si la siembra a sido uniforme, las plantas pueden fertilizarse gradualmente aumentando los niveles de luz, durante casi un mes, para repicar a masetas o bandejas multilocular de 8-9 cm donde ya se pueden comercializar o bien trasplantar a masetas de 12cm para venta de plantas individuales. (Tanimoto y kagi, 1994).

#### **2.4.5. Multiplicación por semilla (sexual)**

Se lleva a cabo con las plantas de ciclo anual y con algunas perennes. Con este método también conseguiremos ejemplares híbridos, aunque se debe dejar en manos de profesionales. Para que las semillas germinen adecuadamente deben recolectarse cuando hayan alcanzado la madurez, que se puede ver fácilmente cuando se desprenden sin dificultad. Una vez recogidas deberemos proceder a una selección, eliminando aquellas que presentan malformaciones, estén mal desarrolladas o tengan algún parásito o enfermedad. Una vez seleccionadas, tendremos que guardarlas en un lugar seco, ventilado y oscuro hasta el momento

de sembrarlas. Se recomienda usarlas antes de dos años, pues con el tiempo pierden su poder germinativo, aunque también hay excepciones, como las semillas del loto que desde la época faraónica aún conservan su poder germinativo hoy en día. Cuando queramos sembrarlas, tendremos que saber cuál es el momento preciso, pues cada especie requiere una época diferente, ya que si se siembra antes de tiempo, cuando nazca y no encuentre las condiciones climáticas adecuadas morirá o no se desarrollará adecuadamente. También hay que tener en cuenta si necesita mucho o poco riego, pues también es un factor variable según la clase de semilla. En los sobres disponibles en el mercado, podemos leer las distintas características de cada especie.. (Tanimoto y kagi, 1994).

Para preparar el lecho de la siembra pondremos en el fondo de un recipiente ya sea de barro, polietileno, vidrio, etc. una pequeña cantidad de guijarros o arena muy gruesa, para poder evacuar el agua, a continuación extienda el mantillo mezclado con arena hasta llegar a 1 centímetros del borde del recipiente. Proceder entonces a la siembra, si son muy pequeñas se mezclara con arena fina para favorecer la uniformidad por toda la superficie, pues 1 gramo de simiente puede contener más de 1.000 semillas. Una vez realizada la siembra, debemos cubrir con una capa fina de mantillo pasado por un tamiz. Y por último presione con una tablita la superficie del mantillo. Riege con una regadera de agujeros pequeños para que el agua no haga agujeros en la tierra. Para que la semilla germine necesita una temperatura de unos 21° C, estar en oscuridad y tener humedad. Debemos tapar el recipiente con cristal y hoja de periódico, para que mantengan estas condiciones.

Una vez han germinado, sacaremos el recipiente a la luz pero no directa del sol, y la destaparemos. Cuando tengan un par de hojas, se procederá al trasplante a una maceta o recipiente de polietileno adecuado. Con un bastoncito extraiga cada plantita con un poco de tierra, teniendo cuidado de que no se rompan las raíces. Hacer un agujerito con el dedo e introducirla en el recipiente que habremos rellanado con la tierra dos tercios, recubrir el agujero con otro poco de mantillo presionando suavemente con los dedos alrededor del pie de la plantita y la

dejaremos allí hasta que las raíces ocupen por completo el recipiente, momento en el cual procederemos a un segundo trasplante a un contenedor mayor. En esta ocasión sí debemos añadir un poco de abono y regar a continuación.. (Tanimoto y kagi, 1994).

A la hora de reproducir las plantas tenemos diferentes opciones: mediante esquejes de tallo, con semillas, mediante esquejes de hojas, etc. En este caso nos vamos a centrar en reproducir la Begonia Rex y lo haremos mediante esquejes de hojas. La Begonia Rex la vamos a multiplicar de una forma muy sencilla mediante esquejes de hoja. Para ello necesitaremos unos tiestos pequeños, unos vasos de plástico, unas tijeras, una planta de Begonia Rex, sustrato de semilleros y hormonas de enraizamiento. (Tanimoto y kagi, 1994).

#### **2.4.6. Esquejes de hoja**

- Esqueje de peciolo de hoja
- Esqueje de hoja entera
- Esqueje de fragmentos de hoja
- Esqueje de peciolo de hoja

Pasó a paso para reproducir la Begonia Rex por esquejes de hojas

##### **Paso I**

Comenzaremos introduciendo sustrato específico para semilleros en unos pequeños contenedores. Ya sean maseteros de goma, plástico o en vasos descartables con este sustrato ayudará a evitar encharcamientos, ya que lleva incorporada una porción de arena en la mezcla.

## Paso II

A continuación realizamos los esquejes de hoja. Para ello cogemos hojas maduras y cortaremos el peciolo desde prácticamente la base. La hoja la vamos a reducir a menos de la mitad. De esta manera, al cortar la hoja evitamos el exceso de transpiración de agua, y al cortar el tallo provocamos el crecimiento de las raíces.

## Paso III

Una vez que tengamos la base de la hoja bien recortada, la vamos a introducirla en el sustrato, en el centro del tiesto o macetero y presionamos un poco para no baje el sustrato y no quede poco al realizar los riegos que se le darán a la planta de begonia.

## Paso IV

No se nos puede olvidar regar el tiesto con abundante agua para hidratar bien todo el sustrato ya que nunca se deberá dejar que el sustrato se seque por completo siempre debe permanecer con humedad a una temperatura adecuada para la sobrevivencia de la planta.

### **2.4.7. Esqueje de tallo**

Corta trozos de tallos carnosos de unos 3 a 5 cm. de longitud que posean al menos 1 nudo o yema. Por la base se da un corte recto y por el extremo uno sesgado, justo por encima de la última yema que será enterrada en el macetero.

Entiéralo dejando asomar sólo 1 cm.

Plantas como Begônia, Geranio, etc. (Tanimoto y Kagi, 1994).

## **2.5. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS DEL CULTIVO DE BEGONIA**

El mejor sustrato para la mayoría de las begonias es una mezcla de turba, cortezas y arena en relación 2:2:1. También puede utilizarse el sustrato “tipo”. El pH debe estar entre 5,5 y 6. Debe proveerse de abono con micro elementos a razón de 2 gramos por litro. Una vez las raíces se hayan establecido en la totalidad del sustrato, la fertilización constante a razón de 150 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2 es aconsejable; cuatro semanas antes de la venta, se debe cambiar a un equilibrio de 2:1:3.

La temperatura para que las plantas respondan en todo momento debe estar entre 18°C y 26°C. Por encima y por debajo se presentan problemas. El exceso de crecimiento o alargamiento de entrenudos en primavera, en algunas variedades puede controlarse con clormecuat a 1500 ppm. Las plantas que florecen en días cortos deben ser sometidas a ese tratamiento artificialmente en verano si desean las ventas de otoño. Estos tratamientos de días cortos se realizan cuando las plantas poseen unas tres hojas aparentes por tallo.

Los tratamientos de días largos se aplican durante el periodo invernal, cuando las plantas están en periodo vegetativo, con la finalidad de asegurar el fotoperiodo, como mínimo, de 4 horas.

Este tratamiento es aconsejable durante los primeros 35-40 días de cultivo.

El enriquecimiento de la atmósfera a 600 ppm de CO<sub>2</sub> permite incrementar notablemente los rendimientos aunque la respuesta al CO<sub>2</sub> difiere mucho según los cultivares.

Se están asustando igualmente inhibidores del etileno producido por las plantas durante su senescencia con el fin de controlar mejor la caída de flores y caída de hojas (Zuloaga, & Morroe 1996).

### **2.5.1. Luz**

Que no le dé directamente el sol, pero que tenga bastante luz. No colocarla en una ventana, a no ser que esté orientada al norte porque llegaría a causar la caída de las hojas de la begonia y en otras a ponerse decaídas necróticas de un mal aspecto por último a veces puede causar la muerte de la planta de begonia. (Zuloaga, & Morroe 1996).

### **2.5.2. Temperatura**

En el interior de las viviendas no requiere mucho calor: la temperatura óptima es de 16 a 18°C; si la calefacción eleva la temperatura por encima de los límites, la planta lo causa, quedándose raquítica y de mal aspecto y de mal aspecto. Tampoco que esté por debajo de los 13°C en invierno. Como máxima, 20°C en verano es lo ideal. (Zuloaga, & Morroe 1996).

### **2.5.3. Humedad**

Necesita una alta humedad ambiental y sin corrientes de aire. Colocarla sobre piedras y agua. En caso de que la temperatura baje, no pulverizar ni dejarla sobre algo mojado mucha humedad con temperatura baja pudre los tallos. (Zuloaga, & Morroe 1996).

#### **2.5.4. Suelos**

El suelo o sustrato que requiere la planta de begonia lo mejor es una mezcla de turba cortezas y arena aproximadamente en relación a 2:2:1. El pH debe estar entre 5,5 a 6 y el abono debe ser completo con micro elementos a razón de 2gr por litro de agua. (Zuloaga, & Morroe 1996).

#### **2.5.6. Nutrientes**

Los que se le un solo porcentaje tanto de nitrógeno, fosforo y potasio por ejemplo:

20-20-20 y también se le aplican abonos completos con micro elementos (2g / l) durante el enraizamiento. Para la producción aplicar abonos comerciales de equilibrio 2:1:2 más micronutrientes.

Se cambia a 2:1:3 dos semanas antes de vender las plantas de begonia. (Zuloaga, & Morroe 1996).

### **2.6. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO**

#### **2.6.1. Riego**

En verano hay que regar 2 veces por semana con agua blanda (no caliza) y en invierno cada 10 o 15 días. Es muy importante no mojar las hojas, que acabarían por caerse debe regar por bajo, sin encharcar, ya que es muy propensa a pudrición del pie

y de las hojas por hongos. Esta planta se pudre con facilidad si se pasa con el riego. Necesita que la tierra este húmeda, pero no encharcada. El riego debe ser con aguas de baja dureza y a temperatura ambiente. (Serek, 1994).

### **2.6.2. Abonado**

Cada 15 días en crecimiento (primavera y verano) con un fertilizante liquido diluido en el agua de riego. No usar abono foliares con esta planta.

### **2.6.3. Trasplante**

Crese mejor en macetas pequeñas, así que cambia solamente cuando tenga las raíces muy apretadas (generalmente será cada año). La mejor época es en primavera. Utiliza recipientes lo más anchos y bajos posible; tierra especial con un par de pedazos de carbón vegetal (esto actúa como un desinfectante) y deposita numerosos fragmentos de maseta, piedras o grava en el fondo para facilitar el drenaje. (Burulan, 1990).

## **2.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **2.7.1. Enfermedades**

#### **2.7.2. Cuando las hojas están abarquilladas y secas por los bordes**

Es que existe demasiado calor hay que regar y ponerlo en un lugar más fresco (menos de 18°C). Pon la maceta sobre un recipiente con guijarros húmedos, sin que este en contacto con el agua.

Necesita abono al ser trasplantada. Añade abono líquido al agua de riego. Examina las raíces y trasplanta si están muy apretadas o salen por la base del macetero o bolsa en la que se encuentra la planta. (Serek, 1994).

#### **2.7.3. Se le secan las hojas en invierno**

Cuando hace demasiado frío. Trasládala a una habitación más cálida, como mínimo a 13°C.

En una habitación sin ventilar también acabara perdiendo las hojas, sin embargo, no debe ser demasiado la ventilación porque no tolera las corrientes de aire.

No hay que alarmarse si la planta pierde una parte de sus hojas; estas pérdidas son recuperadas pronto si la planta está sana. (Serek, 1994).

#### **2.7.4. Cuando se tiene la base de los tallos podridos**

Es por exceso de agua hay que dejar secar hasta que se recupere. Después dejarlo menos y llevarla a una habitación más calidad, el exceso de agua de agua se agrava con una temperatura fría evita el exceso de agua porque es una planta muy propensa a las pudriciones.(Serek, 1994).

#### **2.7.5. Causas del agua dura, calcárea o muy fría**

Cuidado con el agua calcárea que es muy sensible a ella y si está muy fría también le puede perjudicar en el desarrollo de planta.

Para rebajar la dureza o la cal del agua del grifo, hay que dejarla reposar en un cubo u otro recipiente toda la noche; así se decanta dicha cal en el fondo. Otra cosa es añadir unas gotitas de vinagre al agua. Y por último, hervirla también es un método bueno.

Fertilización: se aplican abonos completos con micro elementos (2 g/l) durante el periodo de enraizamiento. Durante el periodo de producción se aplican abonos comerciales de equilibrio 2:1:2 más micronutrientes. Se puede cambiar a un equilibrio 2:1:3 dos semanas antes de la venta.

Cuando el objetivo es obtener plantas de gran porte, se pinzan las flores o las inflorescencias senescentes y se deja que la planta prosiga el crecimiento antes de la venta. (Serek, 1994).

### **2.7.6. Nematodo foliar (*Aphelenchoides sp*)**

Los nematodos pueden plantear asimismo problemas. Aparecen bronceados, amarillamiento o enrojecimiento del follaje. El tono depende de la intensidad de luz, cultivar y edad. Las hojas colonizadas se desecan finalmente, pero permanecen unidas a la planta. Los nematodos foliares pueden sobrevivir en el suelo solamente durante varios meses. Las plantas infectadas pero asintomáticas son la mayor fuente de contagio en los cultivos de flor. Los nematodos foliares adultos sobreviven fácilmente a la sequía dentro de los tejidos de la planta, permaneciendo viables en las hojas muertas hasta tres años.

### **Control**

- Se deben emplear medidas sanitarias preventivas y establecer un calendario de tratamientos en riego con productos a base de Oxamilo u otro nematocida similar. También puede aplicarse Aldicarb en gránulos, con las consiguientes medidas de precaución para las personas.
- El tratamiento con calor durante 10 minutos a 46°C es efectivo. (Serek-1994).

### **2.7.7. Plagas**

### **2.7.8. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)**

*Bemisia tabaci* con frecuencia se desarrolla sobre el cultivo de begonia cuando las temperaturas alcanzan los 25°C.

## **Control**

Como métodos de lucha se están utilizando la combinación de métodos químicos y biológicos. Métodos biológicos como el uso de parasitoides, depredadores o incluso hongos patógenos de insectos.

## **2.8. Enfermedades**

### **2.8.1. *Botrytis cinérea***

Las lesiones causadas por este hongo son muchas veces identificadas en el campo por la esporulación característica gris y vellosa, aunque las esporas solo se desarrollan en condiciones húmedas. Los tejidos heridos o senescentes son especialmente susceptibles de la invasión, pero los tejidos sanos pueden también llegar a ser colonizados. Los pétalos de la flor pueden tener pequeñas manchas o se marchitan completamente.

## **Control**

El control de este hongo es muy importante debido a su capacidad para sobrevivir como saprófito. Se evitarán los excesos de humedad, ya sea en los riegos o en el ambiente, espaciando las plantas y garantizando la aireación. Se realizarán tratamientos en caso de aparecer ataques, aunque el control químico se ha complicado con la aparición de una resistencia generalizada a benzimidazol (que incluye benomilo y metil-tiofanato) y una resistencia menos penetrante a dicarboximida (iprodionay vinclozolina). Los fungicidas recomendados incluyen clortalonil, hidróxido de cobre, sulfato de cobre pentahidratado y mancosep. (Reyes, 1998)

### **2.8.2. -Mancha foliar (*Myrothecium roridum*).**

Se trata de un saprófito común que habita en el suelo y que es patógeno de huéspedes susceptibles en condiciones ambientales favorables. Produce conidias en esporodoquios característicos, que aproximadamente tienen 1-2 mm de diámetro.

Los síntomas se manifiestan en manchas foliares circulares y posteriormente irregulares de 2,5 cm de diámetro. Las lesiones son muchas veces zonadas y se extienden a lo largo de los nervios de las hojas. El centro de la mancha puede tener un color pardo más claro que el borde y la lesión puede ser de color más oscuro en el haz que en el envés de la hoja.

#### **Control**

Minimizar la duración de la humedad de las hojas.

Evitar heridas innecesarias y promover la rápida formación de peridermis en las heridas después de que se hayan recogido los esquejes.

Si se prevé que las temperaturas van a estar entre 21-27°C en el momento de la recogida de esquejes se debe aplicar un fungicida.

### **2.8.3. -Oídio (*Oidium begoniae*)**

Este hongo requiere una planta huésped viva para completar su ciclo de vida. Normalmente no mata a su huésped, pero las colonias de oídio hacen rápidamente que la planta en maceta con flores no sea comercializable.

En ocasiones aparecen pequeñas manchas con aspecto grasiento en el envés de las hojas. Las manchas más típicas aparecen en densos parches sobre las hojas, tallos y flores. El tejido infectado puede finalmente volverse marrón y morir.

## **Control**

El incremento del movimiento de aire alrededor de las plantas tiende a reducir su potencial de infección.

Tratamientos químicos a base de clortalonil, sulfato de cobre, triadimefon, triflumizol. etc.

Control biológico de oídio con el hiperparásito *Ampelomyces quisqualis*. Normalmente el hiperparásito actúa mejor combinado con un fungicida. (Henley, 2012)

### **2.8.4. *Xanthomonas campestris* sp. v. *Begoniae***

Es una bacteria que causa serios problemas, siendo objeto de atención prioritaria de los multiplicadores de esta planta. Provoca la putrefacción de los esquejes de tallo y de hoja. Los síntomas son unas manchas aceitosas en las hojas que se extienden rápidamente.

Los materiales vegetales infectados son probablemente la fuente más importante de contaminación; pues esta bacteria puede sobrevivir en el follaje durante varios meses antes de que se inicie la enfermedad. La supervivencia en agua es marcadamente corta, probablemente menos de unas semanas.

Esta bacteria es diseminada por las prácticas convencionales de riego que producen salpicaduras de agua de planta a planta. (Henley, 2012)

### **Control**

- Las plantas con manchas foliares se deben desechar.
- Evitar el manejo del follaje húmedo.

#### **2.8.5. -Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)**

Es una bacteria que forma agallas normalmente en la corona, pero ocasionalmente aparecen en las raíces o en el tallo o ramas. Las agallas aparecen primero como pequeñas masas de tejido calloso, pero puede agrandarse hasta varios centímetros de diámetro.

### **Control**

Las plantas con síntomas se deben desechar.

Se tratará con productos que contengan cobre y/o antibióticos y se procederá a la desinfección del suelo con vapor.

El control biológico de la agalla de corona es posible con *Agrobacterium radiobacter*, cepa K84. Sin embargo, la agalla de corona aparece raramente para poder justificar este tratamiento. (Henley, 2012)

Virus de la enfermedad bronceada del tomate o *tomatospottedwilt virus* (TSWV) y virus de las manchas necróticas del *Impatiens* o *Impatiensnecrotictospo virus* (INSV).

La multiplicación vegetativa de la Begonia ha tenido como consecuencia la perennidad de muchos virus en la descendencia. No existen virus particulares de la Begonia y todos los virus aislados en esta especie son virus ubicuos que se encuentran en otras plantas ornamentales. Las manifestaciones de los dos virus son muy semejantes. Los síntomas más característicos y graves consisten en manchas concéntricas decoloradas que se necrosan muy rápidamente conduciendo a la desecación de la mayor parte de la superficie foliar. Las plantas atacadas en su fase juvenil mueren de forma inevitable. Las flores también pueden mostrar necrosis que comprometen su apertura. En ocasiones se observan deformaciones o una pigmentación acentuada en las hojas.(Henley, 2012)

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. LOCALIZACION**

El presente trabajo se llevó a cabo en Tarija en inmediaciones de las calles avenida potosí y calle Carlos Paz cuya labor se realizara dos métodos de propagación de la begonia de dos variedades con los métodos de propagación de hojas y de tallos.

#### **3.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO**

##### **3.1.3. Medio natural**

En general el valle central de Tarija es llano o suavemente ondulado interrumpiéndose constantemente los llanos y colinas por innumerables quebradas estrechas y profundas, los

Terrenos son muy exclusivos para la siembra de diferentes productos agrícolas y los suelos son arcillo limosos. (Gallardo, 2012).

##### **3.2.4. Granizo**

Este fenómeno se presenta con frecuencia e intensidad en el Área de Estudio. A partir de septiembre y hasta diciembre es más frecuente suocurrencia, ocasionando en algunas áreas del Vallé la pérdida total de las cosechas. La probabilidad de que ocurra una granizada, se puede registrar hasta marzo, aunque con menor intensidad.

### **3.1.5. Heladas**

Fenómeno que se presenta con gran intensidad y frecuencia en los meses junio, julio y agosto en el Valle Central de Tarija. Se registran temperaturas mínimas extremas en los meses señalados, del orden de  $-5^{\circ}\text{C}$ ,  $-7^{\circ}\text{C}$  y  $-8^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

De acuerdo a las estadísticas, el mes de abril es en la práctica el único en el cual no se registran heladas ni granizo. Estas condiciones climáticas hacen que la agricultura esté sometida a grandes riesgos, que unidos a otros factores de naturaleza socio-económica, toman muy delicado el tratamiento programático del Sector en esta parte de la Región.

### **3.1.6. Viento**

En el Valle Central de Tarija los vientos dominantes son del sudeste, presentándose desde diciembre a junio, el 90% del tiempo en todos los meses. La velocidad de estos vientos alcanza los picos más marcados entre diciembre y enero con un promedio de 8.2km/hora.

Los vientos del E.S.E. son los de segunda importancia con el 10% del tiempo de casi todos los meses; su presencia también se manifiesta entre diciembre y junio. En algunas áreas se hace crítico para muchos cultivos la presencia de esos vientos, lo cual debe tenerse en cuenta para programar la forestación como medida de protección de éstas áreas.

### **3.1.7. Hidrología**

El Guadalquivir, su zona de montaña es amplia y maciza, solo interrumpida por los valles del propio río cuenta con un perímetro de pie de monte, largo y bastante erosionado

### **3.1.8. Vegetación**

La vegetación natural corresponde a la vegetación arbustiva caducifolia y vegetación secundaria de poca cobertura, formando estratos arbustivos y herbáceos a lo largo de las quebradas, ríos, torrentes y laderas.

Las principales especies nativas son el Churqui, Algarrobo, Molle, Jarca, Chañar, Pino del cerro, Aliso, Chilca, Tusca, Tola y otras de menor cuantía. (Gallardo, 2012).

### **3.1.9. Uso actual de la tierra**

La actividad agrícola principal es el cultivo bajo riego en una superficie aproximada de 8 900 ha. Las tierras cultivadas en secano abarcan 9 500 ha aproximadamente.

Las unidades de explotación son pequeñas y prima el minifundio con características de economía de subsistencia, siendo comunes las explotaciones de menos de 5 ha.

Los principales cultivos son: maíz, papa y trigo; le siguen vid, citrus, algo de alfalfa, hortalizas y otros. Prácticamente no hay pasturas artificiales de envergadura, ni forestaciones.

### **3.2. Cultivos agrícolas**

La agricultura se desarrolla bajo dos formas de explotación: a temporal y a secano y bajo condiciones de riego.

En las áreas de secano los cultivos más definidos son:

- Maíz
- Papa
- Arveja
- Maní
- Trigo

En zonas bajo riego los cultivos son:

- Maíz
- Papa
- Tomate
- Cebolla
- Arveja
- Alfalfa
- Hortalizas

Frutales

- Vid
- Manzano
- Durazno
- Frutilla y otros

Por su alto valor industrial y económico el cultivo más destacado es el de la vid.

#### **3.2.1. Topografía y suelos**

En los niveles topográficos más elevados que el de base actual, (conos, terrazas, etc.), se encuentran los suelos más desarrollados y más estructurados. En los planos bajos dominan los suelos aluviales de sedimentos recientes y menor desarrollo.

En primer lugar se destaca la predominancia de texturas medianamente finas en los horizontes superiores, y las finas en los subsuelos las cuales a menudo presentan estructuras fuertes a moderadas. Por tal motivo las permeabilidades son moderadas a lentas y la profundidad efectiva se ve algo limitada, siendo en la mayoría de los casos moderada.

La mayoría de los suelos se desarrolla en planos, bajadas aluviales y conos terrazados o terrazas, con relieves suaves y pendientes leves (0 a 2%) y comúnmente sobre sedimentos finos no consolidados y friables. También por lo general la estructura tiene tendencia a ser friable y de fácil desmenuzamiento, lo cual facilita la erosión.

Con respecto a la materia orgánica, ya sea por efectos de erosión o por el uso intensivo, sus valores son bajos y en menor proporción, medios, según los datos disponibles. La reacción química del suelo o pH, es variable en los horizontes superiores pero con valores leves a moderados. En el subsuelo parece haber predominancia de valores alcalinos leves a moderados.

### **3.2.2. Tenencia de la tierra**

Según Gallardo (2012), de un total de 4752 familias casi el 98% son propietarios individuales, ocupando una superficie de 35340 ha. Las restantes 118350 ha corresponden a dotaciones colectivas.

### **Cuadro N° 1. Datos climáticos válidos para el valle central de Tarija**

Estación: Tarija	Provincia: Cercado	Departamento: Tarija
Latitud S.: 21° 32'	Longitud: W.: 64°47'	Altura: 1 905 m

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic
Temperatura Media °C	21.4	20.8	20.2	18.3	15.7	12.8	12.7	14.9	18.0	19.3	21.1	21. 6
Temperatura Media °C mínima	19.3	14.2	12.7	10.4	6.5	2.6	1.8	3.8	7.5	11.1	12.5	13. 6
Temperatura Media °C máxima.	27.8	27.0	26.0	25.8	24.9	21.9	23.5	25.0	27.4	28.2	27.4	30. 1
Temperaturas Extremas mínimas.	8.0	4.0	7.0	1.2	-3.0	-5.0	-7.0	-8.0	-4.0	1.0	3.0	6.5
Temperaturas Extremas Máximas.	34.2	33.3	37.0	34.4	34.4	33.0	34.0	33.2	35.0	36.0	37.3	38. 2
HR. %	65	69	66	63	57	53	52	48	47	53	57	61
Días con heladas	-	-	-	-	1.8	12.2	11.2	5.3	0.5	-	-	-
Días con granizo	9.05	0.05	0.05	-	-	-	-	0.05	0.1	0.2	0.2	0.2
Días con nieve	0.05	0.1	0.1	0.05	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0.0 5
Precipitación media mm.	129	137	70	21	1	0	0	2	5	33	70	123

Fuente: SENAMHI Tarija-2012

### **3.3 MATERIALES**

#### **3.3.1. Material biológico**

Las Plantas madres de begonia

V1= Rex aconitifolia

V2= Savannah

#### **3.3.2. Material de gabinete**

- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- Computadora
- Regla

#### **3.3.3. Otros materiales**

- Sustrato (tierra vegetal)
- Arena o limo
- Vasos plásticos
- Bolsitas plásticas
- Agua hervida
- Nylon
- Graba

## **3.4 METODOLOGIA**

### **3.4.1. DISEÑO EXPERIMENTAL**

El diseño experimental será Bloques al azar, con un arreglo factorial  $2 \times 2 = 4$  tratamientos o combinaciones con tres repeticiones y 12 unidades experimentales donde se probaran dos tipos de propagación de la planta ornamental de begonia, la distribución de las unidades experimentales será al azar cada unidad experimental tendrá diez plantas de begonia.

### **3.4.2. Especificación del diseño experimental**

En esta investigación se utilizará el diseño Bloques al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El arreglo de tratamientos bifactorial se puede montar en los diferentes diseños. Este tipo de análisis nos permite conocer la influencia de cada factor de forma independiente y la posible interacción que se puede presentar entre los factores. (Valdez ,2009).

### **3.4.3. Características del diseño**

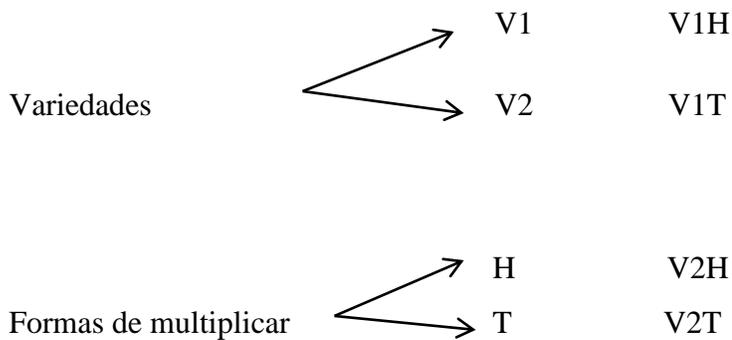
- N° de tratamientos:  $2 \times 2 = 4$
- N° de repeticiones: 3
- N° de unidades experimentales: 12
- N° de Begonia por cada unidad experimental
- N° de plantas de Begonia en toda la investigación = 120

#### 3.4.4. Descripción de los tratamientos

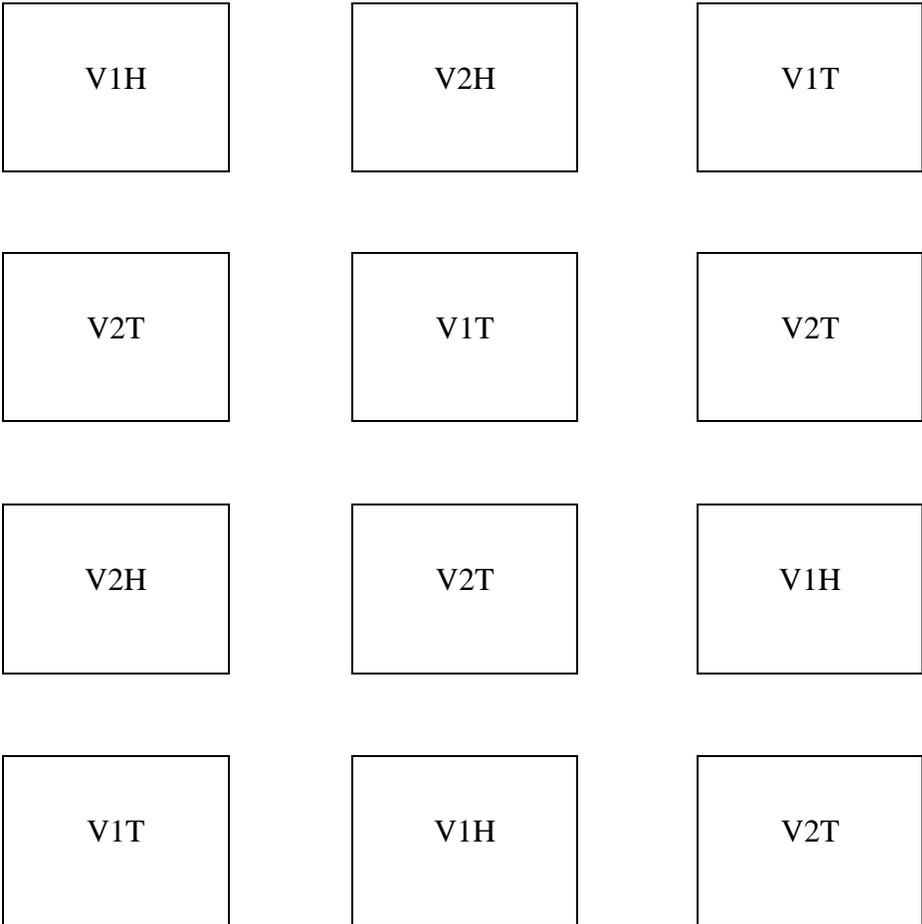
- V1 H Variedad uno propagación por hoja de Begonia.
- V1 T Variedad uno propagación por tallo de Begonia.
- V2H Variedad dos propagación por hoja de Begonia.
- V2 T Variedad dos propagación por tallo de Begonia.

#### 3.4.5. Variables respuestas

- % de prendimiento.
- Altura de la planta.
- Número de raíces.
- Longitud de raíces.
- Número de raicillas por esqueje
- Días de formación del callo.
- Vigor de los plantines.



**3.4.6. Distribución de las unidades experimentales**



**Variedades:**

V1= Rex aconitifolia

V2= Savannah

**Propagación:**

H = Hoja

T = Tallo

**3.5. METODO****3.5.1. Descripción del proceso para desinfestación del sustrato**

El sustrato preparado (tierra vegetal + arena) se desinfestó con agua hervida. Para cumplir con éste propósito, primeramente pusimos una carpa plástica y sobre ella procedimos a mezclar la tierra vegetal con la arena, en una proporción de 60% de arena y 40% de tierra vegetal. Una vez obtenida la mezcla homogénea procedimos a colocar el sustrato preparado en macetitas de plástico, en este caso utilizamos vasos descartables. Posteriormente hicimos hervir agua en cantidad suficiente para todas las macetas, la cual fue vertida en cada una de las macetas con el sustrato y los tapamos con nylon para que mantenga por mayor tiempo el calor y sea más efectivo el proceso, y pasados dos días procedimos a realizar la plantación de los esquejes de tallo como también los esquejes de hoja.

### **3.5.2. Plantación de los esquejes**

En primer lugar se realizó la compra de las plantas madres de Begonia de dos variedades, luego se procedió a preparar y seleccionar esquejes de tallo con tamaño que oscila entre 2 y 5 cm. Para el caso de los esquejes de hoja, se utilizó hojas enteras con 2 cm de pecíolo.

Una vez preparado todo el material, procedimos a plantar los esquejes de las dos variedades colocando uno por maceta plástica. Las cantidades de esquejes utilizadas por cada tratamiento alcanzan a diez macetas por cada unidad experimental.

### **3.5.3. Cuidados culturales**

#### **3.5.4. Riegos**

Los riegos se aplican en verano dos veces por semana si es muy alta la temperatura se le dará hasta tres riegos por semana, pero estos deben ser aplicados por debajo de las hojas y no sobre ellas porque cuando se las moja mucho se pudren las mismas.

#### **3.5.5. Deshierbes**

Los deshierbes se llevaran a cabo de acuerdo al desarrollo y creciendo las malas hiervas o plantas no deseadas.

### **3.5.6. Tratamientos fitosanitarios**

Estos tratamientos no se aplicaron al ensayo por no presentar problemas fitosanitarios durante la fase de preparación, establecimiento del ensayo y toma de datos

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En función de los objetivos planteados y la metodología empleada para el presente trabajo de investigación, llegamos a los siguientes resultados:

**Cuadro N° 2. Porcentaje de prendimiento de esquejes de tallo y hoja**

Tratamientos	% de prendimiento			Total	Media
	I	II	III		
<b>T1 V1H</b>	60	40	70	170	56.66
<b>T2 V1T</b>	100	100	100	300	100
<b>T3 V2H</b>	80	60	40	180	60
<b>T4 V2T</b>	90	100	70	260	86
<b>Total</b>	330	300	280	<b>910</b>	

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 2), referente al porcentaje de prendimiento se tiene que el mejor tratamiento fue el T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con el 100% de prendimiento, este tratamiento corresponde a esquejes de tallo de la variedad rex aconitifolia, seguidamente el tratamiento T4 (V2T) (Savannah) con un 86%, los tratamientos que menos porcentaje tuvo son el T3 (V2H) (Savannah) con un 60% y T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con un 56.66%.

Trabajos realizados en la Universidad de Florida (USA), demostraron que la especie begonia rex puede emitir raíces a partir de hojas y de tallos (Henley et al, 2012), pero no indican con precisión el órgano más recomendable para iniciar una multiplicación masiva de esta especie.

**Desinfección del sustrato 28/07/20**



**Realizando el repique o seccionado de tallos y hojas 5/08/2012.**



**Porcentaje de prendimiento 15/09/2012.**



**Cuadro N° 3. Interacción de valores**

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	170	300	470	78.33
<b>V2</b>	180	260	440	73.33
<b>Total</b>	350	560	<b>910</b>	
<b>Media</b>	58.33	93.33		

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 3), se tiene que el mejor porcentaje de prendimiento fue de la variedad V1 (Rex aconitifolia) con 78.33%, Seguidamente de la variedad V2 (Savannah) con un 73.33%.

De acuerdo al método que se empleó el mejor resultado ser M2 con un 93.33% y el que menos resultado fue el M1 con un 58.33%.

**Cuadro N° 4. Análisis de varianza para el % de prendimiento**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>	
					<b>1%</b>	<b>5%</b>
<b>Bloques</b>	2	316.67	158.33	0.67Ns	10.9	5.14
<b>Tratamientos</b>	3	3958.33	1319.44	5.58*	9.78	4.76
<b>Factor A</b>	1	75	75	0.31Ns	13.7	5.99
<b>Factor B</b>	1	3675	3675	15.56**	13.7	5.99
<b>Factor A-B</b>	1	208.33	208.33	0.88Ns	13.7	5.99
<b>Error</b>	6	1416.67	236.11			
<b>Total</b>	11	5691.67	517.42			

FUENTE. E elaboración propia

Según el análisis de varianza (Cuadro N° 4), los resultados obtenidos sobre el porcentaje de prendimiento de los esquejes de begonia tanto de tallo como de hoja se tiene que entre los bloque o repeticiones, factor A y la interacción entre el factor A y B no existen diferencias significativas, Pero si existen diferencias significativas en los tratamientos, en el factor B existen diferencias altamente significativas por tanto se debe realizar la prueba de Duncan.

**Prueba de Duncan para el porcentaje de prendimiento en el repique**

**q**= valores de la tabla de Duncan 5%

**Sx**= Error típico

**LS**= Limites de significancia

**Cuadro N°5.Calculo de los límites de significancia**

	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>q</b>	3.46	3.59	3.65
<b>Sx</b>	8.9	8.9	8.9
<b>LS</b>	<b>30.79</b>	<b>31.91</b>	<b>32.48</b>

FUENTE: Elaboración propia.

### Cuadro N° 6. Prueba de Duncan

#### Porcentaje de prendimiento

	<b>T=2</b>	<b>T=4</b>	<b>T=3</b>
	<b>100</b>	<b>86.66</b>	<b>60</b>
<b>T1=56.76</b>	43.3*	29.96Ns	3.3Ns
<b>T3=60</b>	40*	26.66Ns	
<b>T4=86.7</b>	13.13Ns		

#### Orden de méritos: Duncan

T2	<b>100a</b>
T4	<b>86.66ab</b>
T3	<b>60b</b>
T1	<b>56.76b</b>

La prueba de comparación de medias nos indica que el mejor tratamiento resulto ser T2 con un 100% de prendimiento seguido de los tratamientos T4 con un 86.66% y los tratamientos T3 y T1 son iguales y por tanto no existe diferencias significativas.

**Cuadro N° 7. Altura de la planta**

Tratamientos	Altura de las plantas			Total	Media
	I	II	III		
<b>T1 V1H</b>	2.30	2.90	5.18	10.38	3.46
<b>T2 V1T</b>	9.22	7.32	8.92	25.46	8.48
<b>T3 V2H</b>	4.80	4.70	5.18	14.68	4.89
<b>T4 V2T</b>	11.34	6.92	8.58	26.84	8.94
<b>Total</b>	27.66	21.84	27.86	<b>77.36</b>	

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N°5) referente a la altura de plantas se tiene que la mejor altura es el tratamiento T4 (V2T) (Savannah.) con un total de 8.94cm, le sigue el tratamiento T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con total de 8.48cm. Y con la menor altura están los tratamientos T3 (V2H) (Savannah.) Con una altura de 4.89cm y el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una altura de 3.46cm.

Según Serrano & Terán los trabajos realizados en la Universidad de San Simón de Cochabamba el crecimiento de las plantas es muy lento, demostraron que la especie begonia rex llega con 3 a 18 hasta los cuatro a cinco meses.

**Altura de las plantas 15/11/2012.**



**Cuadro N° 8. Interacción de valores**

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	10.38	25.46	35.84	5.97
<b>V2</b>	14.68	26.84	41.52	6.92
<b>Total</b>	25.06	52.30	<b>77.36</b>	
<b>Media</b>	4.18	8.72		

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 6) se tiene que a la mejor altura de plantas es la V2 con una media de 6.92cm que es la (Savannah.) , seguido de la V1 (Rex aconitifolia), con una media de 5.97cm.

De acuerdo a los métodos que se empleó el mejor método resulto ser el de (tallo) M2 con una altura de 8.72cm y el que me dio menor resultado tuvo fue el de (hoja) M1 con 4.18c.

**Cuadro N° 9. Análisis de varianza para la altura de las plantas**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>	
					<b>1%</b>	<b>5%</b>
<b>Bloques</b>	2	5.58	2.92	1.60Ns	10.9	5.14
<b>Tratamientos</b>	3	65.23	21.74	11.94**	9.78	4.76
<b>Factor A</b>	1	2.69	2.69	1.47Ns	13.7	5.99
<b>Factor B</b>	1	61.83	61.83	33.97**	13.7	5.99
<b>Factor A-B</b>	1	0.71	0.71	0.39Ns	13.7	5.99
<b>Error</b>	6	10.96	1.82			
<b>Total</b>	11	82.04	7.45			

FUENTE: Elaboración propia.

Según el análisis de varianza (Cuadro N°7) los resultados obtenidos sobre la altura de las plantas con la aplicación dos métodos de propagación o enraizamiento de begonia es que indican que estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques, factor A y en la interacción AB.

En los tratamientos y entre la interacción A-B existen diferencias altamente significativas. Por tanto hay variación entre los diferentes factores.

Según López de la Universidad de Granada se puede elevar el crecimiento de forma acelerada con tratamientos químicos llegando a tener un buen crecimiento en las plantas.

**Altura de las plantas 15/11/2012.**



**Cuadro N° 10. Número de raíces**

Tratamientos	Número de raíces			Total	Media
	I	II	III		
<b>T1 V1H</b>	14.6	17	13.11	44.71	14.90
<b>T2 V1T</b>	6.33	7.66	6	19.99	6.66
<b>T3 V2H</b>	16.6	18.66	13	48.26	16.08
<b>T4 V2T</b>	7	8.33	7.66	22.99	7.66
<b>Total</b>	44.53	51.65	39.77	<b>135.95</b>	

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N°8) referente el número de raíces de las plantas se tiene que con mayor número de raíces es el tratamiento T3 (V2H) (Savannah.) Con un total de 16.08 le sigue el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con total de 14.90. Y con la menor cantidad de raíces están los tratamientos T4 (V2T) (Savannah.) Con una altura de 7.66 y el tratamiento T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con una media de 6.66 raíces por planta.

Investigaciones realizados en la Universidad de San Simón de Cochabamba demostraron que la especie begonia tiene mayor cantidad de raíces en plantas de hoja puestas en agua y no en sustrato pero también tienen sus defectos, son más débiles y una vez puestas en la maseta con sustrato se tiende a tardar en ambientarse y es muy probable que muera

**Toma de la muestra de raíces 15/Nov/2012.**



## Cuadro N° 11

### 11. Interacción de valores

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	44.71	19.99	64.70	10.78
<b>V2</b>	48.26	22.99	71.25	6.87
<b>Total</b>	92.97	42.98	<b>135.95</b>	
<b>Media</b>	15.49	21.49		

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 10) se tiene que el número de raíces es la V1 con una media de 10.78, seguido de la V2, con una media de 6.87.

De acuerdo a los métodos que se empleó el mejor método resulto ser el de (tallo) M2 con una media de 21.49 y el que me dio menor resultado tuvo fue el de (hoja) M1 con 15.49

### Cuadro N°12. Análisis de varianza para el número de raíces

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>	
					<b>1%</b>	<b>5%</b>
<b>Bloques</b>	2	17.87	8.93	6.20*	10.9	5.14
<b>Tratamientos</b>	3	211.85	70.61	49.03**	9.78	4.76
<b>Factor A</b>	1	3.57	3.57	2.47Ns	13.7	5.99
<b>Factor B</b>	1	208.25	208.25	144.61**	13.7	5.99
<b>Factor A-B</b>	1	0.03	0.03	0.02Ns	13.7	5.99
<b>Error</b>	6	8.67	1.44			
<b>Total</b>	11	238.39	21.67			

FUENTE: Elaboración propia.

Según el análisis de varianza (Cuadro N°11) los resultados obtenidos sobre el número de raíces de las plantas con la aplicación dos métodos de propagación o enraizamiento de begonia nos indican que estadísticamente no existen diferencias significativas entre el factor A y el factor de la interacción A-B.

En los bloques existe una significancia y entre los tratamientos y el factor B son altamente significativos.

### **Prueba de Duncan para el N° de raíces**

**q**= valores de la tabla de Duncan 5%

**Sx**= Error típico

**LS**= Límites de significancia

**Cuadro N°13. Calculo de los límites de significancia**

	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>q</b>	3.46	3.59	3.65
<b>Sx</b>	0.7	0.7	0.7
<b>LS</b>	<b>2.42</b>	<b>2.51</b>	<b>2.55</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**Cuadro N° 14. Prueba de Duncan para el  
número de raíces**

	<b>T=3</b>	<b>T=1</b>	<b>T=4</b>
	<b>16.08</b>	<b>14.90</b>	<b>7.66</b>
<b>T2=6.66</b>	9.42*	8.24*	1Ns
<b>T4=7.66</b>	0.42Ns	7.24*	
<b>T1=14.90</b>	1.18Ns		

**Orden de méritos: Duncan**

T3	16.08 <b>a</b>
T1	14.90 <b>a</b>
T4	7.66 <b>ab</b>
T2	6.66 <b>b</b>

La prueba de comparación de medias nos indica que el mejor tratamiento resulto ser T3 (V2H) (Savannah.) que llegaría a ser la variedad Rex aconitifolia con un 16.08 con un número mayor de raíces seguido del tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) seguido la variedad Savannah con una media de 14.90 y entre los tratamientos T4 (V2T) (Savannah.) 7.66, y el T2 (V1T) (Rex aconitifolia) 6.66 no existen diferencias por tanto los dos tratamientos son iguales.

**Cuadro N° 15. Longitud de raíces**

Tratamientos	Longitud de raíces			Total	Media
	I	II	III		
<b>T1 V1H</b>	6.3	6.10	6.46	18.86	6.28
<b>T2 V1T</b>	6.10	6.80	3.53	16.43	5.47
<b>T3 V2H</b>	11.70	5.03	4.43	21.16	7.05
<b>T4 V2T</b>	4.93	4.53	2.30	11.76	3.92
<b>Total</b>	29.03	22.46	16.72	<b>68.21</b>	

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N°12) referente a la longitud de raíces se tiene al T3 (V2H) (Savannah.) Una media de 7.05cm con la mayor longitud y seguidamente el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una media de 6.28cm y con la menor longitud son los tratamientos T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con una longitud de 5.47cm y seguido de T4 (V2T) (Savannah.) con una media de 3.92cm.

Según Miranda después de trasplantar los esquejes de hoja o de tallo a macetas individuales tienen un crecimiento lento de raíces y se las deja por un determinado tiempo que no se pase más de un año y medio para proceder a recortarlas para que la planta no se vaya en raíces sino en el follaje.

**Longitud de raíces 15/Nov/2012.**



**Cuadro N° 16. Interacción de valores**

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	18.86	16.43	35.29	5.87
<b>V2</b>	21.16	11.76	32.92	5.48
<b>Total</b>	40.02	28.19	<b>68.21</b>	
<b>Media</b>	6.67	6.69		

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 13) se tiene una media del V1 con 5.87cm y V2 con 5.48cm.

De acuerdo a los métodos que se empleó el mejor método resulto ser M2 con una media de 6.69cm y el que me dio menor resultado fue M1 con 6.67cm.

**Cuadro N° 17. Análisis de varianza para la Longitud de raíces**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>	
					<b>1%</b>	<b>5%</b>
<b>Bloques</b>	2	18.97	9.48	2.41Ns	10.9	5.14
<b>Tratamientos</b>	3	16.18	5.39	1.37Ns	9.78	4.76
<b>Factor A</b>	1	0.47	0.47	0.11Ns	13.7	5.99
<b>Factor B</b>	1	11.66	11.66	2.96Ns	13.7	5.99
<b>Factor A-B</b>	1	4.05	4.05	1.03Ns	13.7	5.99
<b>Error</b>	6	23.61	3.93			
<b>Total</b>	11	58.76	5.34			

FUENTE: Elaboración propia.

Según el análisis de varianza (Cuadro N°15) los resultados obtenidos sobre la longitud de raíces de las plantas con la aplicación dos métodos de propagación o enraizamiento de begonia tanto de tallo como de hoja nos indican que estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques, tratamientos el factor A y el factor B como también de la interacción A-B.

Desde la Universidad de California, nos dice que el tamaño de la longitud puede ser al extremo de grandes pero la planta no es vigorosa y cuando tiene el tamaño adecuado la planta se la ve hermosa en su follaje.

**Cuadro N° 18. Número de raicillas**

Tratamientos	Número de raicillas			Total	Media
	I	II	III		
<b>T1 V1H</b>	9	7	14	30	10
<b>T2 V1T</b>	42	46	27	115	38.33
<b>T3 V2H</b>	12	17	8	37	12.33
<b>T4 V2T</b>	28	39	43	110	36.66
<b>Total</b>	91	109	92	<b>292</b>	

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N°16) referente al número de raicillas se tiene al T2 (V1T) (Rex aconitifolia) una media de 38.33 con la mayor número y el tratamiento T4 (V2T) (Savannah.) con una media de 36.66 y T3 (V2H) (Savannah.) con 12.33 y con la menor longitud son los tratamientos T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una media de 10.

Según Jiménez y Caballero el número de raicillas depende del tamaño y la edad que se encuentre la planta que puede llegar a ser miles de raicillas de una planta adulta pero en la planta de esqueje de tallo y en el esqueja de hoja tarda mucho más tiempo para tener la cantidad de raicillas suficiente.

**Número de raicillas 18/Nov/2012.**



**Cuadro N° 19. Interacción de valores**

	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	30	115	145	24.16
<b>V2</b>	37	110	147	24.5
<b>Total</b>	67	225	<b>292</b>	
<b>Media</b>	11.16	37.5		

FUENTE: Elaboración propia.

En el cuadro anterior (Cuadro N° 17) se tiene una media del V2 con 24.5y V1 con24.16.

De acuerdo a los métodos que se empleó el mejor método resulto ser M2 con una media de 37.5 y el que me dio menor resultado fue M1 con 11.16.

**Cuadro N° 20. Análisis de varianza para el Número de raicillas**

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					1%	5%
<b>Bloques</b>	2	51.17	25.58	0.02Ns	10.9	5.14
<b>Tratamientos</b>	3	2092.67	697.55	0.56Ns	9.78	4.76
<b>Factor A</b>	1	0.33	0.33	0.00Ns	13.7	5.99
<b>Factor B</b>	1	2080.33	2080.33	1.67Ns	13.7	5.99
<b>Factor A-B</b>	1	12.01	12.01	0.01Ns	13.7	5.99
<b>Error</b>	6	7442.16	1240.36			
<b>Total</b>	11	9586	871.45			

FUENTE: Elaboración propia.

Según el análisis de varianza (Cuadro N°18) los resultados obtenidos del número de raicillas de las plantas, nos indican que estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques, tratamientos el factor A y el factor B como también de la interacción A-B.

Según Serrano y Terán en el año 2000 descubrieron que el número de raicillas es dependiendo a la variedad para obtener una cantidad promedio.

#### **Número de raicillas 18/Nov/2012.**



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **V. CONCLUSIONES**

- 1.-Se concluye con el mejor porcentaje de prendimiento en la interacción entre variedad y método, se tiene que el mejor tratamiento fue el T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con el 100% de prendimiento, este tratamiento corresponde a esquejes de tallo de la variedad Rex aconitifolia, seguidamente el tratamiento T4 (V2T) (Savannah.) con un 86%, los tratamientos que menos porcentaje tuvo son el T3 (V2H) con un 60% y T1 (V1H) con un 56.66%.
- 2.-Se tiene que la mejor altura de plantas es el tratamiento T4 (V2T) (Savannah.) Con un total de 8.94cm, le sigue el tratamiento T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con total de 8.48cm. Y con la menor altura están los tratamientos T3 (V2H) (Savannah.) con una altura de 4.89cm y el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una altura de 3.46cm.
- 3.- Referente al número de raíces de las plantas se tiene que con mayor número de raíces es el tratamiento T3 (V2H) (Savannah.) Con un total de 16.08 le sigue el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con total de 14.90. Y con la menor cantidad de raíces están los tratamientos T4 (V2T) (Savannah.) Con una cantidad de 7.66 y el tratamiento T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con una media de 6.66 raíces por planta.
- 4.- En la longitud de raíces se tiene al T3 (V2H) (Savannah.) Con una mayor longitud de 7.05cm y seguidamente el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una media de 6.28cm y con la menor longitud son los tratamientos T2 (V1T) (Rex aconitifolia) con una longitud de 5.47cm y seguido de T4 (V2T) (Savannah.) con una media de 3.92cm.

5.- En cuanto al número de raicillas se tiene el T2 (V1T) (rex aconitifolia) con un número mayor de 38.33 y seguidamente el tratamiento T4 (V2T) (Savannah.) Con una numero de 36.66, y el T3 (V2H) (Savannah.) Con 12.33 y con la menor longitud el tratamiento T1 (V1H) (Rex aconitifolia) con una media de 10.

## V.I. RECOMENDACIONES

Para producir plantas de begonia se recomienda realizar el enraizamiento por esquejes de tallo por haber obtenido un 100% de prendimiento en la variedad *Rex aconitifolia* seguidamente de la variedad *Savannah*, con un 86% de prendimiento.

El riego debe ser realizado con precaución ya que la variedad *Rex aconitifolia* y la variedad *Savannah* son sensible al exceso de humedad, por lo tanto, no se debe exceder a la capacidad de campo.

De acuerdo a los métodos que se utilizó no se recomienda propagar por esquejes de hoja por ser más dificultoso y requiere un mayor cuidado como ser riegos por inundación porque le causa la muerte de las plantas y la pudrición de los esquejes.

No se recomienda poner las plantas a las corrientes de aire fuerte ni a elevadas temperaturas porque les causa la muerte y por otra parte se quedan raquílicas, achaparradas.

Se recomienda realizar el enraizamiento en primavera para tener un mayor prendimiento con un menor tiempo de cuidados ya que en invierno tarda más en el enraizamiento y en el desarrollo de las plantas.