

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS

### NATURALES

#### CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

**õDISTRIBUCIÓN, PROPAGACIÓN Y MANEJO DE CONDURANGOMarsdenia  
cundurango Rchb.f. EN LA PROVINCIA DE LOJA**

**Tesis de grado previa  
a la obtención del título de  
INGENIERO FORESTAL.**

#### **AUTORES:**

*Manuel Eduardo Carrión Puglla.*

*Leonardo Fabián Jaramillo Ortiz.*

#### **DIRECTOR.**

*Ing. Zhofre Aguirre M.*

**Loja ó Ecuador**

**2004**

## I. INTRODUCCION.

En la región de los Andes ecuatorianos, sobre la cota 1 200 m s.n.m. existen: 2 980 673 ha de bosques naturales, 2 726 490 ha de pasto y cultivos, 1 336 690 ha de páramos y 59 404 ha con plantaciones forestales. El recurso forestal, ya sea por su valor, el tipo de suelo, topografía y accesibilidad, soporta una alta presión por parte de sus propietarios, presión que está dirigida al aprovechamiento de la madera, para incorporar luego la mayoría de estos terrenos a la ganadería y agricultura (Tobar 2000).

La alternativa para salvar estos últimos relictos es promover entre colonos e indígenas el manejo sostenible de los recursos forestales, tema nuevo impulsado a partir de 1994 por PROBONA, CESA, DFC, entre otros programas y proyectos que se ejecutan en el país. Sin embargo de estos importantes aportes al concepto de sostenibilidad, ócasi adentroö o al interior de la propia silvicultura, el manejo se centra únicamente en la producción de madera y poco o nada incluye otros aportes que pueden ofrecer los recursos bosques nativos como son los servicios ambientales y los productos forestales no madereros (DFC 2000).

A más de la madera en los bosques, existen productos forestales no madereros (PFNM) que pueden resultar una importante contribución para el desarrollo sostenible de una determinada región, país, sector y particularmente en beneficio de las comunidades campesinas, ya que constituyen una fuente de insumos tales como: alimentos, medicinas, fibras, aceites, colorantes, especias, gomas, etc. Estos cumplen un papel importante en la vida diaria de las comunidades campesinas, garantizándose

de esta manera la permanencia y la conservación de las especies de los bosques nativos.

En la provincia de Loja la especie llamada òcondurangoö (*Marsdenia cundurango* Rchb. f.) crece en los bosques premontanos, cuya sobreexplotación ha disminuido sus poblaciones alarmantemente. Además a la falta de conocimientos de los principios medicinales que tiene esta planta y de técnicas adecuadas de manejo, han causado la disminución y en ciertos casos la eliminación en algunas zonas de la provincia.

Esta investigación está encaminada a estudiar el condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb. f) como producto forestal no maderable, con la finalidad de probar las formas adecuadas de propagación, distribución de la especie en la provincia de Loja y por consiguiente, contribuir a realizar el aprovechamiento como un proceso de recuperación de tradiciones, conocimientos y usos, principalmente en la medicina natural en beneficio de las comunidades, garantizándose de esta manera la permanencia y conservación de la especie.

Los resultados para la especie indican, que el condurango esta distribuido entre el rango altitudinal de 1 220 a 2 020 m s.n.m., en las siguientes zonas de vida: bosque seco premontano (bs ó PM), bosque seco montano bajo (bs ó MB) y bosque húmedo montano bajo (bh ó MB). Además se pudo rescatar algunos conocimientos ancestrales del condurango siendo el mismo utilizado para cicatrizar heridas, reumatismo, dolor de espalda, regular la presión, curtir pieles, pescar, entre otros.

La investigación se desarrolló en la provincia de Loja desde febrero 2002 hasta marzo 2003, cumpliendo los siguientes objetivos:

- ✓ Determinar la distribución geográfica, altitudinal, fenología y la cuantificación del Condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb. f.) en la provincia de Loja.
- ✓ Conocer los usos locales y el proceso de comercialización del condurango en la provincia de Loja.
- ✓ Experimentar las formas adecuadas de propagación del condurango y evaluar el crecimiento y sobrevivencia de las plantas a los 3 y 6 meses después del repique.
- ✓ Probar alternativas de manejo *in situ* a través de la aplicación de podas apicales y de formación en plantas jóvenes.

## II. REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 Características de la Provincia de Loja.

#### 2.1.1. Ubicación, límites y extensión.

La provincia de Loja, se encuentra ubicada al sur del Ecuador en la zona austral, compartiendo los territorios geográficos en las regiones interandina y litoral, entre las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud             $03^{\circ} 19'56''$  y  $04^{\circ} 44'36''$  S y

Longitud          $79^{\circ} 04'28''$  y  $80^{\circ} 29'03''$  W

Limitada al norte con la provincia del Azuay, al sur con la república del Perú, al oeste con la provincia del El Oro, al este con Zamora Chinchipe.

La superficie es de  $10\,968\text{ km}^2$ , que corresponde al 4,06 % de la superficie del Ecuador, ocupando el décimo lugar en territorio entre las 21 provincias (Maldonado 1992).

#### 2.1.2. El clima.

La provincia de Loja tiene un clima muy variado, de manera general, es el resultado de las fuertes variaciones de altitud y topografía, que originan una serie de microclimas los mismos que en algunas zonas son tan variados que van de tropical seco, en el valle de Macará hasta frío húmedo en los páramos de Fierro Urco (PREDESUR 1980).

Gran parte de la zona soporta un déficit alto de precipitación, este fenómeno se debe al desplazamiento que ha sufrido la corriente fría de Humboldt sobre el Ecuador afectando a las provincias de El Oro y Loja. El fenómeno enunciado se produce debido a una razón astronómica la misma que tiene relación con la inclinación del eje de la tierra en relación a los solsticios y equinoccios, es decir al acercamiento o alejamiento de la tierra en relación al sol (Ministerio de Agricultura y Ganadería 1975).

La provincia de Loja, debido a su posición ecuatorial y andina, recibe la influencia de los mismos factores astronómicos, geográficos y meteorológicos que dan origen al clima del Ecuador y a gran parte de la macro- región sudamericana. En otras palabras el clima de Loja depende, fundamentalmente de los factores climáticos, latitud y continentalidad, relieve e interacción océano- atmósfera, circulación general, vientos alisios y ZCIT (Ministerio de Agricultura y Ganadería 1975).

### **2.1.3. Características ecológicas.**

La provincia de Loja, presenta un conjunto muy complejo de paisajes, debido precisamente a lo anotado con respecto al macizo austral. A condiciones ecológicas naturales, se ha señalado la explotación anti técnica de los suelos utilizado con cultivos secciones no aptas para ello o, a la deforestación excesiva en muchas laderas (PREDESUR 1980).

La provincia de Loja tiene 11 zonas de vida, según L.R. Holdridge, las cuales se indican en el cuadro 1 (Cañadas 1983).

Cuadro 1. Zonas de Vida de la provincia de Loja según L.R. Holdridge.

Zonas de vida y ubicación	Descripción
me - T Zapotillo, Paletillas, Sabanilla, La Ceiba	Monte espinoso ó tropical Sup. 1 190 km <sup>2</sup> , 10,82 % del área total de la Provincia. Vegetación característica: <i>Cereus, Prosopis, Bursera, Opuntia.</i>
bms - T Mangahurquillo, Macara, Cazaderos, Progreso, Puyango	Bosque muy seco ó tropical Sup 1 290 km <sup>2</sup> , 11, 18 % del área total de la Provincia. Vegetación característica: <i>Ceiba, Prosopis, Tabebuia, Eriotheca, Cavanillesia, Cordia, Loxopterygium.</i>
bs -T Vicentino Puente El Lucero	Bosque seco ó tropical Sup 350 km <sup>2</sup> , 3,18 % del área total de la Provincia Vegetación característica: <i>Mangifera, Ochroma, Mimosa, Caesalpinia, Anadenanthera.</i>
me óPM Catamayo. Zapotepamba	Monte espinoso ó premontano Sup. 240 km <sup>2</sup> , 2, 18 % del área total de la Provincia. Vegetación característica: <i>Acacia, Melia, Chorisia, Sapindus, Jatropha, Cassia</i>
bs ó PM Pindal, Catacocha, Las Chinchas, San Pedro Tacamoros, Malacatos, Vilcabamba, El Limo	Bosque seco ó premontano. Sup. 1 830 km <sup>2</sup> , 16, 64 % del área total de la Provincia Vegetación característica: <i>Inga, Sapindus, Acnistus, Annona, Macadamia, Jacaranda, Cupania, Cordia, Pouteria, Tecoma.</i>

<p>bs ó MB</p> <p>El Trigoal, Nambacola, Manú, El Cisne, Taquil, Utuana, Sozoranga.</p>	<p>Bosque seco - montano bajo</p> <p>Sup.1 830 km<sup>2</sup>, 21, 73 % del área Total de la Provincia. Vegetación característica: <i>Jacaranda, Solamun, Annona, Cassia, Oreocallis, Chyonanthus, Pouteria, Acacia.</i></p>
<p>bh - PM</p> <p>Alamor, Nueva Fátima, Las Aradas, Amaluza, Cor de Guando, Celica, Gonzanamá, Yangana.</p>	<p>Bosque húmedo ó premontano.</p> <p>Sup 695 km<sup>2</sup>, 6, 32 % dela área total de la Provincia. Vegetación Característica: <i>Inga, Bixa, Juglans, Ocotea, Roupala, Weinmannia, Triplaris, Centrolobium</i></p>
<p>bh ó MB</p> <p>Quilanga, Amaluza, Selva Alegre, Jimbura, Chuquiribamba, San Lucas.</p>	<p>Bosque húmedo ó montano bajo</p> <p>Sup.950 km<sup>2</sup>, 8,64 % del área total de la Provincia Vegetación característica: <i>Cinchona, Clusia, Podocarpus, Weinmannia, Cestrum.</i></p>
<p>bmh ó M</p> <p>Lagunas de Patos, Oriente de Saraguro (Tiopullo).</p>	<p>Bosque muy húmedo ó montano.</p> <p>Sup. 630 km<sup>2</sup>, 5, 73 % del área total de la provincia Vegetación característica: <i>Oncidium, Brachyotum, Myrica, Gaultheria, Clusia, Bejaria.</i></p>
<p>bh- M</p> <p>Saraguro, Celén, parte alta de Manú.</p>	<p>Bosque húmedo ó montano.</p> <p>630 km<sup>2</sup>, 5, 73 % del área total de la provincia. Vegetación característica: <i>Cinchona, Nectandra, Ocotea, Chusquea, Cyathea.</i></p>
<p>p- SA</p> <p>Laguna del compadre Fierro Urco, Carboncillo.</p>	<p>Páramo ó subalpino</p> <p>Sup. 285 km<sup>2</sup>, 2, 59 % del área total de la Provincia. Vegetación característica: <i>Stipa, Valeriana, Puya, Paepalanthus.</i></p>



#### **2.1.4. Geología**

Loja es parte de la Provincia Geológica Andina, la cual esta constituida principalmente por rocas metamórficas, paleozoicas al este, y rocas volcánicas y sedimentarias cretácicas y terciarias en el resto del área. Estas rocas están penetradas por intrusivos graníticos con los cuales existen asociados de oro y metales de las minas de sulfuro del área de Portovelo- Zaruma (Maldonado 1992).

### **2.2. Distribución Geográfica de las Especies.**

#### **2.2.1. Conceptos básicos.**

La distribución de la población se conoce también como la dispersión de los organismos en el espacio y puede ser vertical u horizontal (Vásquez 1994).

La distribución vertical es la estructura tridimensional, característica importante de los paisajes vegetales o comunidades vegetales. Las zonas ecológicas se disponen en forma zonal de acuerdo con su latitud geográfica. Esta muestra limita por su parte superior con las altas montañas de disposición azonal que constituyen ecosistemas independientes. Se caracterizan por la distribución en niveles de altitud. Una expresión visible de estas condiciones de vida climática que varía con la altura la constituyen las formaciones vegetales típicas para cada caso: por regla general, bosque, herbazal, matorral, roca o derrubios glaciales, hielo o glaciares. De esta graduación resultan límites ecológicas de altura. Según la situación de las altas montañas en los cinturones climáticos globales, los niveles altos presentan características climáticas típicas. El límite superior de los bosques en la montaña se

debe a la falta de calor, mientras que el límite inferior de los bosques tupidos que se presentan en la regiones secas se debe a la falta de humedad (ATLAS 2000).

El transporte o la dispersión de los organismos es un tema vasto que ha sido de interés no sólo para los ecólogos sino también para los biogeógrafos, que intentan comprender los cambios históricos en la distribución de animales y plantas (Krebs 1985).

### **2.2.2. Factores que intervienen en la distribución de las especies.**

Entre los principales factores que determinan el hábitat de las especies son:

- *La conducta*, que estaría dada por la preferencia que las especies tienen para vivir dentro de un hábitat y evitar otros.
- *La relación con otros organismos*, algunos organismos secretan en el ambiente sustancias que son tóxicas para otras especies, cuya distribución local suele resultar afectada por estas toxinas, o agentes alelopáticos.
- *La temperatura*, la nutrición y reproducción de las plantas se realiza dentro de unos límites de temperatura particulares para cada especie.
- *La luz*, puesto que al aumentar la altitud, disminuye la fotosíntesis y la asimilación de nutrientes por la menor disponibilidad de luz como consecuencia de la nubosidad y la baja temperatura del suelo y del ambiente que reducen la velocidad del metabolismo vegetal.
- *Humedad*, influye en la vegetación, en la tasa de transpiración, pues cuando menor sea la humedad atmosférica mayor es la necesidad de transpiración de las plantas y viceversa.

- *Precipitación*, hay una relación directa entre la exuberancia, la variedad de flora y la precipitación, por lo que esta determina su diversidad.
- *Vientos*, los vientos modifican el régimen de precipitación, los vientos secos exigen que las plantas transpiren más, provocando el resecaamiento de sus tejidos.
- *Factores Edáficos*, es muy importante por que determina los requerimientos de cada especie para poder sobrevivir (Krebs 1985).

### **2.2.3. Patrones de distribución.**

Una población está representada por el conjunto de organismos que se entrecruzan y generan descendencia fértil, es decir, pertenecen a una misma especie y hábitat en el mismo lugar. Los patrones de distribución de poblaciones de especies son tres: uniforme, al azar y amontonada o agrupada (Vásquez 1994).

#### **2.2.3.1. Distribución uniforme.**

Pocas especies se catalogan como distribuidas homogéneamente en el espacio; es un tipo de distribución que rara vez se presenta en la naturaleza, condicionando a las especies a varios factores de clima y edáficos (Vásquez 1994).

#### **2.2.3.2. Distribución al azar.**

Llamada también fortuita, es la distribución que se presenta aleatoriamente sin razones especiales o factores ambientales limitantes que la condicionen (Vásquez 1994).

### **2.2.3.3. Distribución amontonada.**

La agregación o amontonamiento, es un tipo muy común de patrón de dispersión de plantas y animales y, pueden deberse, entre otros, a los siguientes factores: método de reproducción y conservación de condiciones favorables (Vásquez 1994).

## **2.3. Fenología.**

### **2.3.1. Definición.**

La fenología se ocupa del análisis del desarrollo de las plantas en relación con las variaciones del tiempo y de las características climáticas de la zona Fournier y Charpantier (1975), este desarrollo está dado por la aparición de las fases o series naturales en el ciclo de vida de las plantas.

### **2.3.2. Importancia.**

Para una comprensión clara de la dinámica de las comunidades forestales y los indicadores a las respuestas de los organismos a las condiciones climáticas, es necesario conocer las fases o desarrollo de las plantas; Fournier y Charpantier (1975). Además, estas son muy útiles para establecer los momentos de cruzamiento, colección de polen, semilla o estacas y conocer los diferentes fenómenos por las que atraviesa la especie como su floración, fructificación, defoliación, brotadura, ramificación (Font Quer 1975).

En las ciencias forestales, la fenología es una rama de la ecología de importancia científica y tecnológica que estudia las causas y manifestaciones de los

fenómenos de floración, defoliación, brotación, y fructificación (Castillo y Castro 1989).

### **2.3.3. Fenómenos que estudia la fenología de las plantas**

#### **2.3.3.1. Defoliación.**

Fenómeno mediante el cual el árbol queda desprovisto de su follaje, muy característico en los bosques de clima tropical seco y en otras especies de varias zonas ecológicas (Fuller y Marino 1969), se puede citar como por ejemplo las plantas de vegetación xerofítica, que presentan esta adaptación para soportar el período seco.

#### **2.3.3.2. Brotación.**

Fenómeno en el que se desarrollan brotes en las yemas terminales de la planta para iniciar la nueva hoja (Fournier 1976).

#### **2.3.3.3. Floración.**

Fenómeno que consiste en el desarrollo de las flores desde el momento de la anthesis (expresión del conjunto de todo el desarrollo floral, desde el instante de abrirse el capullo hasta la marchitez de la flor). Es de gran importancia para la reproducción de frutos y semillas (Fuller y Marino 1969).

#### **2.3.3.4. Fructificación.**

Fenómeno que comprende la aparición inicial del fruto y su retención hasta la madurez, el fruto es fértil cuando produce semillas viables. La fructificación es influida por varios factores externos como: los

nutrientes, podas, injerto, las aspersiones hormonales, la localidad, la estación, la edad, el vigor de las plantas y diferentes factores abióticos y su relación en las diferentes fases (Fuller y Marino 1969).

### **2.3.4. Acontecimientos fenológicos y elementos del tiempo.**

#### **2.3.4.1. Fase.**

Los vegetales reaccionan ante los cambios del medio circundante, mediante la aparición, transformación o desaparición de órganos, brotes, frutos, etc., a los cuales se denomina *FASE* (Fournier 1976). Como en la sucesión de fenómenos meteorológicos y la sucesión de las fases en las especies vegetales; debe existir una exacta coincidencia de condiciones climáticas, la sensibilidad de las plantas a los cambios climáticos es muy grande (Fournier y Charpantier 1975).

#### **2.3.4.2. Fenodata.**

Fundamentalmente la fenología registra la fecha en que se producen o inicia las fases. La determinación de estas fases se denomina fenodata (Fournier 1976). En la fenología se traza las isofenas, que son líneas que unen puntos donde un fenómeno de la naturaleza (*FASE*) tiene lugar a la misma fecha (Fournier y Charpantier 1975).

### **2.4. Propagación.**

Existen generalmente dos métodos de propagación: el sexual y el asexual, en el primero se utiliza la semilla mediante la cual se logra nuevas plantas individuales con características que reflejan la contribución genética de los dos progenitores; en éste tipo de reproducción se puede esperar que se presenten ciertos

tipos de variación genética entre plantas hijas; en la reproducción asexual se mantienen las características propias de cada planta individual y el genotipo de la planta original (Ruiz 1983).

La reproducción de las especies leñosas puede realizarse por medio de semillas (reproducción sexual) y/o vegetativamente (reproducción asexual). La clase de reproducción a utilizar en cada caso depende de la especie y del éxito económico de la reproducción (Añazco 2000).

#### **2.4.1. Propagación mediante semillas.**

Este método de propagación utiliza la semilla mediante la cuál se logra nuevas plantas individuales con características que reflejan la contribución genética de los progenitores, en este tipo de reproducción se puede esperar que se presenten ciertos tipos de variación genética entre plantas hijas (Ruiz 1983).

Siempre que sea posible debe darse preferencia a la reproducción por semilla, ya que corresponde a la manera más natural de reproducción y ofrece la ventaja de producir plantas más vigorosas, adaptables y sanas. La forma de propagación a partir de semillas tiene tres formas: a partir de almácigo, siembra directa y brinzales (Añazco 2000).

##### **2.4.1.1. Método de propagación mediante semillero o almácigo.**

Almacigar es la acción de colocar las semillas en un sustrato adecuado y darles condiciones para que germinen y produzcan plántulas (Proyecto Regional 1994).

En la actualidad el semillero es considerado como el lugar donde germina el futuro desarrollo agroforestal de los Andes ecuatorianos (Añazco 2000).

#### **2.4.1.2. Método de propagación mediante siembra directa.**

Se utiliza este método cuando las semillas son rústicas o abundantes. El costo de este procedimiento es bajo. Sirve para semillas de tamaño liviano (pino) y grandes (nogal), o plantas que no toleran el repique como la tara. También se utiliza cuando las semillas tienen alto poder germinativo.

Las ventajas que este método ofrece son disminución del riesgo de obtener plantas con mala formación de raíces; requiere menos mano de obra y el costo de producción es menor (Añazco 2000).

#### **2.4.1.3. Método de propagación mediante brinzal.**

Consiste en recolectar plántulas de la regeneración natural entre 5 y 10 cm de altura, para luego transplantarlas en fundas o platabandas. Es un método que elimina el proceso de almácigo; tiene las desventajas de que no se conoce el progenitor y a veces las raíces no tienen buena formación (Añazco 2000).

#### **2.4.2. Propagación vegetativa.**

La propagación por vía asexual de las plantas consiste en la multiplicación de individuos a partir de órganos vegetativos, ya que ciertos tejidos tienen capacidad de regenerarse bajo condiciones favorables, es decir de formar nuevos órganos que aseguren la obtención de nuevas plantas. Por ejemplo, un tallo



regenerará la raíz y las hojas; una hoja regenerará las raíces y el tallo; y una raíz, el tallo y las hojas (Chavarry 1989).

La reproducción vegetativa en los últimos años ha tenido mayor receptividad en los viveros de tipo comunal, resaltando el dominio de las siguientes técnicas: propagación a través de brotes enraizados de aliso, reproducción de yagual, mediante esquejes, quishuar mediante brotes aéreos, guato por medio de estacas (Añazco 2000).

Además se han realizado estudios con otras especies como el yaré (*Toracocarpus bissectus* Vell. Harl.), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) y otras lianas por medio de estacas.

Existen otros tipos de propagación vegetativa tales como: estacas, injertos, acodos, esquejes, brotes, clonal, etc.

#### **2.4.2.1. Propagación por estacas.**

El estaquillado es el sistema más común, rápido y económico de propagar árboles y consiste en provocar el enraizamiento y la brotación de un trozo de tallo, raíz u hoja separada de la planta madre, las estaquillas se plantan en el terreno vertical o ligeramente inclinadas las dos terceras partes y dispuestas en líneas o distancias de 30 a 40 cm (Arias 1983)

Padilla y Santiesteban (1986), afirman que las estacas deben poseer meristemas axilares o yemas, que al ser enterradas se desarrollan, transformándose las inferiores en raíces y hojas y las superiores en ramitas; estos brotes se alimentan

de las reservas almacenadas en los tejidos, mientras las nuevas raíces faciliten los nutrientes tomados del suelo.

Ocaña (1994), menciona que la época de recolección se da cuando los árboles de los que se van a sacar las estacas han terminado de fructificar, es decir antes de la floración, cuando las yemas se encuentran listas para emerger. La recolección de las estacas se debe hacer de preferencia de los árboles jóvenes, debido a que enraízan más fácilmente. Además su tamaño por lo general oscila entre 20 a 25 cm, ésta característica no se debe tomar como determinante, depende de la especie.

#### **2.4.2.2. Propagación por injertos.**

Injertar es el arte de unir entre sí dos porciones de tejido vegetal viviente de tal manera que se unan y posteriormente crezcan y se desarrollen como una sola planta (Hartmann y Kester 1961).

Según Añazco (2000), el injerto consiste en unir artificialmente una parte de una planta deseable, que se quiere propagar, con otra que servirá de sostén de tal forma que la primera puede continuar su crecimiento y desarrollo normales sobre la segunda.

#### **2.4.2.3. Propagación por acodos.**

Con el método de acodo se obtienen nuevas plantas unidas a la planta madre. Las plantas que se obtienen son independizadas para establecerlas en los medios de cultivo que se deseen. Existen acodos simples, aéreos y etiolados.

#### **2.4.2.4. Propagación por esquejes.**

Representan la parte apical de una rama generalmente lignificada, denominada también ramillas terminales. La mayor parte de los esquejes se localiza junto a la intersección con la rama; el tamaño es de 8 a 15 cm y se prefieren los de forma recta.

#### **2.4.2.5. Propagación por brotes.**

Según Añazco (2000), son ramas tiernas en pleno crecimiento, se pueden utilizar aéreos y brotes enraizados.

➤ *Brotes aéreos.*- La especie que más se ha trabajado es el quishuar. Se puede extraer de plántulas de uno o dos años de edad que han sido plantadas en el terreno definitivo o dejarlas en vivero, así como de árboles de mayor edad y que han sido podados apicalmente.

➤ *Brotes enraizados.*- Las especies que más se propagan son el aliso y quishuar. Una vez que se tiene plantas con tamaños de 30 a 40 cm, se procede a realizar un corte de tallo principal a una altura que puede ir desde 10 a 25 cm sobre la superficie del sustrato.

#### **2.4.2.6. Propagación clonal.**

La propagación vegetativa es asexual en cuanto a que involucra divisiones mitóticas de las células que duplican el genotipo de la planta; esta duplicación genética se designa clonación y a las plantas descendientes se les llama clon (Hartmann y Kester 1961).

## **2.5. Manejo.**

### **2.5.1. Manejo de bosques nativos.**

Estudios del DFC (1997), mencionan que existen tres alternativas para manejar un bosque nativo andino:

- 1.) Mediante un control estricto por parte del organismo estatal encargado de éste ámbito, el Ministerio del Ambiente.
- 2.) A través de la enajenación o compra del área y el control total sobre la misma por parte de una ONG, una Empresa Municipal de Agua Potable, y
- 3.) Con la participación de los integrantes de la comunidad o propietarios particulares del bosque, realizando aprovechamiento racional y sostenido de los recursos del mismo.

Los productos forestales no maderables se ha constituido una base principal para obtener recursos que irían en beneficio de las comunidades.

Es indudable que para fines de protección las mejores alternativas son las dos primeras. Pero si se consideran las necesidades de las comunidades o pobladores, obviamente, la tercera es la apropiada.

### **2.5.2. Pautas para lograr el éxito en el manejo de bosques.**

La experiencia alcanzada en el manejo de bosques nativos andinos, permite seguir las siguientes pautas:

- Apuntar a la identificación e implementación de al menos una alternativa de manejo de interés común, motivadora y que genere beneficios económicos complementarios inmediatos.
- Planificar y formular el plan de manejo con participación comunitaria.
- Formar técnicos(as) campesinos y técnicos(as) formales para lograr la capacitación de la comunidad.
- No crear grandes ni falsas expectativas (ser humildes y realistas).
- Que los integrantes de la comunidad se apropien de lo que están haciendo, capacitándose en la práctica, logrando un cambio paulatino en la tradición del uso actual de los recursos del bosque hasta llegar al uso potencial de los mismos.
- Usar técnicas apropiadas, considerando con esto que los costos del manejo deben ser los más bajos posibles.
- Actitud del técnico y/o extensionista hacia la comunidad y su entorno.
- Tratar de contrarrestar las necesidades de alimentación y sobrevivencia de las comunidades campesinas con las necesidades de protección y/o conservación.
- Conseguir financiamiento para iniciar el manejo, porque como toda actividad forestal, al inicio es necesario invertir recursos y estos no están disponibles en una comunidad (DFC 1997).

Los bosques son fundamentalmente espacios geográficos proveedores de leña, madera y productos no maderables. También podemos encontrar plantas con características medicinales y que tienen una valoración enorme tales como:

Cuadro 2. Algunas plantas medicinales de la provincia de Loja.

Especie	Nombre Común	Uso medicinal	Parte Utilizada
<i>Croton mutisianus</i> Kunth.	Sangre de Drago	Hemostático	Látex
<i>Marsdenia cundurango</i> Rchb. f.	Condurango	Afecciones de estomago, cicatrizante, etc	Corteza, látex
<i>Ilex guayusa</i> Loes	Guayusa	Inflamación del riñón	Hojas
<i>Oreopanax rosei</i> Harms	Pumamaquí	Baños calientes post parto	Hojas
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.)	Chilca	Desinflamatorio	Arbusto
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Jarabes, baños post parto	Hojas, Frutos, madera
<i>Borago officinalis</i> L	Borraja	Como emoliente	Hojas, flores
<i>Equisetum giganteum</i> L	Cola de caballo	Cicatrizante	Tallo y hojas
<i>Uncaria tomentosa</i> Willd	Uña de gato	Vermífuga	Planta
<i>Lavatera arborea</i> L	Malva blanca	Inflamación hígado	Hojas, flores.

Fuente: Desarrollo Forestal Campesino. Productos Forestales no Madereros 2000.

Como se puede apreciar existe un variedad de productos cuyo manejo constituye una alternativa viable para la conservación de estos recursos para las generaciones futuras.

## 2.6. Descripción de la Especie *Marsdenia cundurango* Rchb. f.

Familia : Asclepiadaceae

Nombre Científico: *Marsdenia cundurango* Rchb. f.

Sinónimos: *Gonolobus cundurango* Triana.

*Pseudomarsdenia cundurango* (Rchb.f.) Schltr.

*Asclepias cundurango*.

Nombres Vulgares: "Bejuco de Sapo", "Belero", "Condurango", "Matagente", "Orozus", (Colombia); "condurangoö, (Ecuador).

Descripción: Planta trepadora, hojas opuestas coriáceas; flores pequeñas con pétalos blancos sin olor, el fruto es una cápsula alargada

que puede tener hasta 20 cm de largo. La semilla se encuentra dentro y a lo largo del fruto en hileras y con aletas que les ayuda a dispersarse. Es un bejuco perenne hasta 6 m de largo (García 1975).



Figura 1. Muestra botánica del condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb. f.) de la Provincia de Loja

### 2.6.1. Distribución geográfica del condurango.

La especie ha sido colectada entre 1000 y 2000 m s.n.m. en las provincias de Azuay, El Oro, Guayas, Loja y Zamora Chinchipe (Jørgensen y León 1999).

De acuerdo con García (1975) crece espontáneamente en la América del Sur, en las vertientes de las cordilleras del Ecuador y Perú.

Por lo tanto la distribución natural de esta especie esta en los países de la Subregión Andina: Colombia, Ecuador y Perú.

### 2.6.2. Usos e importancia económica.

De acuerdo con Apolinar (1942) *Marsdenia cundurango*, es un bejuco de tierra caliente que tiene propiedades tónicas y hemostáticas. También tiene eficacia para contrarrestar la mordedura de serpientes. Cordero (1950), indica que la infusión de las raíces y tallos de esta especie se utiliza como tónico, hemostática, antiofídica y sobre todo, ha gozado de mucha fama como antineoplásica.

Burgstaller (1974), señala que esta especie es aperitiva y se usa mucho el vino de "condurango" como carminativo, en los empachos y dispepsias, en dolores de estómago y en la digestión lenta; como carminativo, tónico amargo, se usa al 25 por mil en infusión. La tintura del condurango se prepara así: 20 g de semillas y 100 cc de alcohol al 60 %.

De acuerdo con (White 1976) *Marsdenia cundurango*, es una especie que ha sido utilizada durante muchos años por los indígenas del Ecuador, debido a sus propiedades alterativas, estomáticas y aromáticas. Esta planta, puede ayudar a la digestión y en el tratamiento de hemorragias intestinales; actúa como estimulante suave. Se dice que cura el cáncer estomacal y las úlceras.

En Sudamérica la corteza del condurango se emplea en la medicina popular, desde hace muchos años, para curar el cáncer de estómago y también contra la sífilis. Fue recomendada en Europa por sus excelentes cualidades curativas en el cáncer del estómago.



Según Mantred (1977), se emplean las diferentes preparaciones del "condurango" para combatir las fermentaciones, curar los dolores causados por úlceras y cáncer del estómago, para aumentar el apetito y contra las hemorragias (hematemesis) que estas enfermedades producen. La preparación de la corteza se hace con seis, ocho o diez gramos, según los casos, en 4 litros de agua hirviendo durante 3 minutos. De esta preparación se beben 3 a 4 cucharadas por día. En las farmacias, se puede conseguir el "vino condurango" al 10 por ciento, que se toma a razón de 2 a 3 vasos por día.

### **2.6.3. Componentes.**

Según García (1975), la corteza tiene olor poco marcado y peculiar a especias y un sabor amargoso. Entre sus componentes, se han aislado varios glucósidos que reciben en conjunto el nombre de condurangina, fécula y un 12% de materias minerales. La condurangina, sólo es soluble en agua fría; en caliente se precipita y el líquido turbio se vuelve limpio al enfriarse, lo cual debe tenerse en cuenta en la preparación del cocimiento.

Soler y Batlle, citados por García (1975) indican que la corteza del tronco posee como principio activo condurangina  $\alpha$  y condurangina  $\beta$  (glucósidos), ácido tánico y resina.

### **2.6.4. Propiedades e indicaciones.**

La corteza y la raíz del condurango contienen un aceite esencial, resina, ácidos orgánicos, sustancias gomosas y almidón. Su principio activo más importante es la condurangina, un glucósido amargo.

El condurango posee propiedades aperitivas, digestivas y antieméticas (detiene los vómitos). Su empleo resulta apropiado en casos de pesadez de estómago y digestiones lentas. Calma el dolor y los espasmos (nervios) del estómago, aunque no conviene usarlo sin haber diagnosticado primero la causa de los trastornos.

*Uso:* decocción con 30 o 40 g de corteza o de raíz en medio litro de agua, durante 10 minutos. Dejar después en maceración durante 12 horas. Se toman de 3 a 5 cucharadas antes de cada comida.

*Precauciones:* en dosis altas tiene efectos tóxicos que provocan convulsiones e incluso parada respiratoria (<http://www.plantas.metropoliglobal.com/C/Condurango>).

*Principios activos:* Fitosteroles, triterpenos, ácidos fenólicos y entre un 1-3% de condurangina, una sustancia amarga constituida por una mezcla de glucósidos.

*Acción farmacológica:* La Comisión Europea aprueba su uso como estimulante de las secreciones salivares y digestivas.

*Indicaciones :* Pérdida del apetito.

*Contraindicaciones:* No se han descrito.

*Precaución/intoxicaciones:* No se han descrito. En animales, a dosis elevadas produce incoordinación motora y convulsiones, pudiendo llegar a la muerte por paro respiratorio. Dosis hemiletal de condurangina (DL50) en conejos de experimentación = 20 - 45 mg/kg.

*Formas galénica /posología:* Posología recomendada por la Comisión Europea salvo diferente prescripción:

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

-Extracto acuoso: 0,2 - 0,5 g/día.

- Tintura: 2 - 5 g/día.

- Extracto fluido: 2 - 4 g/día.

- Corteza: 2 - 4 g/día.

([http//www.Fitoterapia.Marsdeniacundurango.htm](http://www.Fitoterapia.Marsdeniacundurango.htm)).

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1. Localización y Descripción del Área de Estudio.

La provincia de Loja esta ubicada al sur del Ecuador en la zona austral, compartiendo los territorios geográficos en las regiones interandina y litoral, entre las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud  $03^{\circ} 19'56''$  y  $04^{\circ} 44'36''$  S y

Longitud  $79^{\circ} 04'28''$  y  $80^{\circ} 29'03''$  W

Limita al norte con la provincia del Azuay, al sur con la república del Perú, al oeste con la provincia del El Oro, al este con Zamora Chinchipe (Maldonado 1992).

La provincia de Loja tiene un clima muy variado, de manera general, es el resultado de las fuertes variaciones de altitud y topografía, que originan una serie de microclimas los mismos que en algunas zonas son tan variados que van de tropical seco, en el valle de Macará hasta frío húmedo en los páramos de Fierro Urco (PREDESUR 1980).

La investigación se realizó en todos los cantones de la provincia de Loja, llegando a muestrear hasta nivel de parroquia.

A continuación en la figura 2 se presenta el mapa político de la provincia de Loja con los sitios donde se encontró condurango a escala 1 : 1 000 000



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## **3.2. Metodología.**

### **3.2.1. Determinación de la distribución geográfica, altitudinal, fenología y cuantificación del condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb.f) en la provincia de Loja.**

#### **3.2.1.1. Elaboración del mapa de distribución geográfica y altitudinal.**

Se utilizaron dos mapas, el mapa base y el mapa ecológico de la provincia de Loja, y complementados por información secundaria mediante entrevistas en el campo se obtuvo datos de la existencia o no de la especie. Se realizaron recorridos por todos los cantones de la provincia llegando a nivel de parroquia.

En los sitios que se encontró la especie, se tomaron datos de altitud y coordenadas geográficas utilizando el Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS) y mediante el programa ARCVIEW 3.2 se elaboró el mapa de distribución a escala de 1: 700 000.

#### **3.2.1.2. Fenología del condurango.**

El estudio fenológico se realizó en el cantón Quilanga, en el barrio Loana ubicado al Noreste a 2 km de la cabecera cantonal, debido a que la abundancia de la especie en esta zona es notable y además las plantas presentan buenas características como: forma, estado sanitario, tamaño de la planta. El sitio posee una temperatura media anual de 15 °C y una altitud de 1950 m s.n.m.

Adicionalmente se tomaron datos del estado fenológico de las plantas encontradas, en los recorridos por los cantones y parroquias de la provincia de Loja.

Para monitorear los eventos fenológicos se seleccionaron 5 plantas, debido a que la mayor parte de plantas encontradas en el sitio Loana eran jóvenes y no estaban fisiológicamente aptas para la fenología. Se asignó una tarjeta de identificación a cada planta y se realizó observaciones quincenales durante un año, registrándose los siguientes fenómenos: floración, fructificación, defoliación y época de recolección de semillas. Además se elaboró cuadros y figuras sobre los procesos de las fenofases.

En el cuadro 3 se presenta la hoja de campo que se utilizó para registrar los datos fenológicos basado en: número de botones/planta, tiempo de apertura de los botones, número total de flores, tiempo de aparición de frutos, número total de frutos, inicio y terminación de la defoliación y recolección de semillas.

Cuadro 3. Hoja de campo para registrar la fenología del condurango.

N° de planta	Floración			Fructificación		Defoliación		Época Recolección de semillas	
	N° de botones	Tiempo apertura botones	N° total de flores	Tiempo aparición frutos	N° total de frutos.	Inicio	Terminación	Inicio	Terminación

### 3.2.1.3. Estudio de la regeneración natural, especies tutoras y cuantificación del condurango.

Para el estudio de la regeneración natural se utilizó la metodología propuesta por Aguirre y Aguirre (1999), realizando 3 parcelas de 20 x 20 m (400m<sup>2</sup>) en los sitios donde se encontró el condurango.

Para registrar la información de regeneración natural se realizó un transecto de 1 x 20 m (20m<sup>2</sup>) ubicado en forma longitudinal dentro de cada parcela; donde se tomaron los datos de presencia y altura de la planta considerando las categorías presentes en el cuadro 4.

Cuadro 4. Hoja de campo para registrar la regeneración natural del condurango.

Altura de la planta (cm)	Categoría	Abundancia			Observaciones
		Abundante	Común	Raro	
5 ó 50	I				
51 ó 100	II				
> a 100	III				

También se identificó las especies tutoras del condurango que estuvieron creciendo en el sitio del muestreo en cada parcela de 20 x 20 m, para lo cuál se utilizó la hoja de campo del cuadro 5.

Cuadro 5. Especies tutoras del condurango.

Nombre científico	Nombre Vulgar	Hábito de crecimiento			Abundancia		
		Arbórea	Arbustiva	Herbácea	Abundante	Común	Raro

En lo referente a la cuantificación del condurango en cada parcela 20 x 20 m, se registró los datos de: número de plantas y tamaño de la planta, para lo cual se utilizó la hoja de campo del cuadro 6.



Cuadro 6. Hoja de campo para cuantificar la existencia del condurango.

Cantón	Parroquia	Nº de plantas	Tamaño de la planta (m)							
			1	2	3	4	5	6	< 7	

Finalmente se calculó la densidad del condurango en los diferentes cantones, aplicando la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\text{Nº de individuos}}{\text{Superficie total muestreada.}}$$

### 3.2.2. Estudio para conocer los usos locales y la comercialización del condurango en la provincia de Loja.

Para realizar este estudio se utilizó dos tipos de entrevistas semiestructuradas, de la primera se obtuvo información sobre los usos tradicionales del condurango y de la segunda datos necesarios con los que se realizó un análisis de la comercialización de esta especie. Adicionalmente se aplicó entrevistas a personas conocedoras de la especie como curanderos, shamanes y parteras. El modelo de las encuestas se adjuntan en el apéndice 1 y 2.

Estas encuestas se aplicaron en todos los sitios donde se encontró condurango.

#### 3.2.2.1. Análisis físico químico del condurango.

Este análisis se lo realizó en el Laboratorio de Productos Naturales de la Universidad Técnica Particular de Loja, para conocer los

porcentajes de humedad, proteína, grasa, fibra y cenizas presentes en un muestra de 300 g de corteza de condurango.

### **3.2.3. Experimentación de las formas adecuadas de propagación del condurango y evaluación del crecimiento y sobrevivencia de las plantas a los 3 y 6 meses después del repique**

#### **3.2.3.1. Localización del sitio para los ensayos en vivero.**

Los ensayos de propagación sexual y asexual se realizaron en la parroquia Malacatos, sitio El Vergel, localizada aproximadamente a 30 km de la ciudad de Loja, con una altitud de 1 660 m s.n.m., y una temperatura media anual de 20 °C. Ecológicamente pertenece a la zona de vida de bosque seco Premontano (bs-PM).

#### **3.2.3.2. Ensayo de propagación sexual.**

##### *a) Recolección de frutos y/o semillas del condurango.*

Para cumplir con esta actividad se contó con la ayuda de una persona del lugar donde se procedió a la recolección de frutos y semillas, estos frutos fueron guardados y llevados al vivero en donde se dio el tratamiento técnico, es decir se extrajo, limpió y secó las semillas al aire libre, las cuales quedaron listas para la siembra en los almácigos. A continuación en la figura 3, se muestra el fruto y semilla de condurango.

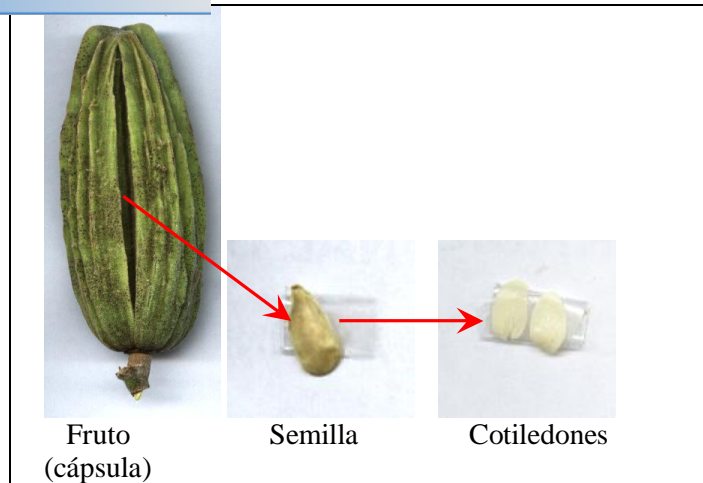


Figura 3. Fruto, semilla y cotiledones de *Marsdenia cundurango* Rchb. f.

*b) Preparación del sustrato para el ensayo de propagación sexual y asexual.*

Se utilizó un sustrato compuesto de: arena fina 20 %, tierra donde habita la especie 50 % y 30 % de abono orgánico. Además se realizó la desinfección del sustrato con vitavax en solución de 3 g/l de agua.

*c) Tratamientos pregerminativos a las semillas.*

Se recolectaron varias muestras de frutos, de las cuales se hizo la descripción de las siguientes características físicas:

- Tamaño del fruto.
- Número de frutos /planta.
- Número de semillas /fruto (Nº/kg).

Los tratamientos que se emplearon para los ensayos pregerminativos fueron físicos por cuanto la textura de la semilla es delicada y no amerita de tratamientos mecánicos. Para ello se colocó las semillas en:

- Agua natural durante 24 horas.
- En remojo en cloro durante 10 minutos.
- Agua caliente (punto de ebullición) por 30 segundos y retiro inmediato de las semillas.
- Sin ningún tratamiento (testigo).

*d) Siembra de las semillas.*

Se realizó en un cajón de madera de las siguientes dimensiones: 2 m de largo, 0,80 m de ancho y 0,20 m de altura, colocado sobre una tarima a 0,80 m de alto sobre el suelo.

Se empleó 200 semillas por tratamiento sembradas al voleo y distribuidas uniformemente, además se cubrió con una capa fina de sustrato compuesto por 20 % arena, 30 % de abono orgánico y 50 % de tierra donde habita la especie. Adicionalmente se cubrió a los almácigos con paja para mantener húmedo el sustrato, evitar que las aves extraigan las semillas y que las gotas de agua de riego dañen la siembra.

*e) Toma de datos de campo.*

Se registró los datos de germinación a partir del quinto día, considerando el número de semillas germinadas por tratamiento y repetición, estos datos se registraron todos los días hasta que culminó la germinación de las semillas utilizando la matriz del cuadro 7.

Cuadro 7. Hoja de registro para los datos de germinación de semillas.

Tratamientos	Fecha de germinación	N° de semillas germinadas/repeticiones			
		I	II	III	IV

*f) Evaluación de crecimiento y sobrevivencia.*

Una vez germinadas las semillas se procedió a realizar el repique en fundas plásticas. Para la evaluación de crecimiento y sobrevivencia se tomo una muestra de cien plantas al azar, de las cuales se evaluó la altura promedio y número de plantas vivas. Además se elaboraron las figuras de porcentaje de crecimiento y sobrevivencia a los 3 y 6 meses de edad (Carrión 1996); para lo cual se utilizó la hoja de campo del cuadro 8.

Cuadro 8. Hoja de campo para evaluar crecimiento y sobrevivencia.

Especie	Número de plantas repicadas	Altura promedio	N° de plantas vivas a los 3 meses	% de sobrevivencia

*g) Diseño experimental para el análisis de germinación.*

Para el ensayo de propagación sexual se empleó un diseño simple al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones, el mismo que se detalla a continuación.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Diseño simple al azar para la propagación de semillas.

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
L1						
L2						
L3						
L4						
Totales						

S = 20 % arena fina, 30 % de abono orgánico, 50 % tierra donde habita la especie.

*Factor:*

*Niveles:*

F1= Ensayos pregerminativos.

L1= En agua natural durante 24 horas.

L2 = Remojo en cloro por 10 minutos.

L3= En agua caliente (punto de ebullición) por 30 segundos y retirar.

L4= Sin ningún tratamiento (testigo).

*Especificaciones del diseño:*

Ensayos pregerminativos: 4

Número de tratamientos: 4

Número de repeticiones: 4

Número total de unidades experimentales: 16

### 3.2.3.3. Ensayo de propagación asexual.

a) *Recolección del material vegetal (estacas).*

En base a lo propuesto por Ocaña (1994), se recolectó el material vegetal de plantas sanas y vigorosas, con una longitud de 30 cm, con diámetros entre 1 a 1,5 cm y con dos yemas solamente, en vista a que la distancia

entre las yemas de la especie es considerable. Se tomaron dos tipos de estacas para este ensayo:

- De la parte media de la planta y,
- De la parte apical de la planta.

*b) Preparación y desinfección de las estacas.*

Se procedió a cortar las estacas con un corte inclinado en la parte apical (45°) y un corte recto en la parte basal, se depositaron en bandejas con agua limpia para la desinfección con vitavax en solución 3 g/l de agua; se sumergió por un lapso de 5 minutos a cada extremo de las estacas previo a la plantación en los cajones.

*c) Siembra de las estacas.*

Se sembró 24 estacas por tratamiento en un cajón de madera con dimensiones de: 3 m de largo, 1,20 m de ancho y 0,20 m de alto, a una profundidad de 1/3 de su longitud y con un distanciamiento de 15 x 15 cm entre estacas e hileras.

*d) Toma de datos de campo.*

Se tomaron los datos de: tiempo de aparecimiento de los brotes, número de brotes por estaca, aparecimiento de raíces. Para la evaluación del aparecimiento de raíces se tomó una muestra al azar del 30 % de cada tratamiento al final del ensayo.

Para la evaluación de sobrevivencia se tomaron datos cada quince días durante seis meses para lo cual se utilizó la hoja de campo del cuadro 9.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Cuadro 9. Registro de evaluación de sobrevivencia de las estacas.

Tratamientos	Evaluación de sobrevivencia /repetición											
	I			II			III			IV		
	Tb	Nb	% Se	Tb	Nb	% Se	Tb	Nb	% Se	Tb	Nb	% Se

Tb = Tiempo de aparecimiento de los brotes (días)

Nb = Numero de brotes por estaca.

% Se = Porcentaje de sobrevivencia de las estacas.

*e) Diseño experimental.*

Para la plantación de las estacas se utilizó un diseño simple al azar con arreglo factorial  $2 \times 3 = 6$  tratamientos y 4 repeticiones. Los factores estudiados fueron: tipos de estacas y tratamientos de enraizamiento.

Diseño simple al azar con arreglo factorial  $2 \times 3$ .

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
P1T1						
P1T2						
P1T3						
P2T1						
P2T2						
P2T3						
Totales						

*Factores:*

F1 = Tipos de estacas

*Niveles:*

P1 = Parte apical de la planta

P2 = Parte media de la planta.



F2 = Tratamientos de enraizamiento: T1 = Hormonagro I, en solución 30 g/l de agua.

T2 = Estacas sumergidas la base en estiércol fresco de ganado por 5 minutos

T3 = Sin tratamiento (testigo)

*Especificaciones del diseño:*

Tipos de estacas:	2
Tratamientos de enraizamiento:	3
Numero de tratamientos:	6
Numero de repeticiones:	4
Numero total de unidades experimentales:	24

### **3.2.4. Probar alternativas de manejo *in situ* a través de la aplicación de podas apicales y de formación en plantas jóvenes.**

#### **3.2.4.1. Técnicas de manejo a seguir.**

Las actividades de manejo se realizaron en el cantón Quilanga, sitio Loana, empleando dos técnicas de manejo: podas apicales y podas de formación.

Para podas apicales se seleccionó 5 plantas con buenas condiciones fenotípicas, a las que se realizó un corte a 50 cm antes del ápice de la planta. Se evaluaron los siguientes parámetros: número de brotes, tiempo de aparición de los brotes y crecimiento en longitud de los brotes.

La evaluación se realizó cada mes durante 8 meses, para lo que se utilizó la hoja de campo del cuadro 10.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Cuadro 10. Hoja de campo para evaluar las podas apicales.

Nº de planta	Nº de brotes	Tiempo de apareamiento de los brotes	Crecimiento en longitud de los brotes (cm)

Para las podas de formación se seleccionó 6 plantas de similares características, se tomaron 3 plantas como testigo y 3 para la aplicación de las podas, se procedió a cortar las guías secundarias hasta la mitad del largo de la planta. Se registraron datos mensuales durante 8 meses y al final del ensayo se evaluó el incremento en longitud y diámetro de las plantas con relación a las plantas testigo; se utilizó la hoja de campo presente en el cuadro 11.

Cuadro 11. Hoja de campo para evaluar las podas de formación.

Nº de planta	Plantas testigo		Plantas aplicando la poda.	
	Incremento en Longitud (m)	Incremento en Diámetro (m)	Incremento en Longitud (m)	Incremento en Diámetro (m)

### 3.2.5. Socializar los resultados alcanzados en la presente investigación.

Se sistematizó los resultados y se dio a conocer mediante una publicación en la prensa escrita en el diario La Hora, en su pagina ecológica. Ver apéndice 5

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

A continuación se describen los resultados obtenidos en la presente investigación, de acuerdo a los objetivos planteados.

##### **4.1. Distribución Geográfica y Altitudinal del Condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb. f.) en la Provincia de Loja.**

Mediante recorridos por todos los cantones y parroquias de la provincia de Loja, y ayuda de información secundaria de los habitantes del lugar, se pudo determinar que el condurango esta presente en 9 cantones de la provincia que son: Calvas, Celica, Chaguarpamba, Gonzanamá, Loja, Olmedo, Paltas, Quilanga y Sozoranga.

A continuación en el cuadro 12, se presenta el resumen general de la distribución de la especie con los sitios, altitudes y coordenadas geográficas donde se encontró la especie.

Cuadro 12. Distribución General de la especie *Marsdenia cundurango* Rchb. f. En la provincia de Loja.

Cantón	Sitio	Altitud (m s.n.m.)	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
Calvas	El Tambo	2 020	9522022	650571
	Tablazo	1 860	9521591	653005
Celica	Pozul	1 740	9544021	606321
	Las Pampas	2 190	9542788	612620
Chaguarpamba	Buena Vista	1 340	9570990	650624
Gonzanamá	Nambacola	1 350	9555178	684800
	Hinamaca	1 780	9532227	672232
Loja	San Pedro de Vilcabamba	1 560	9531709	698311
	Solanda	1 580	9531304	698152
	Nangora	1 578	9537210	697141
Olmedo	La Delicia	1 680	9563645	651928
Paltas	Yamana	1 220	9558851	645101
	Lauro Guerrero	1 870	9561171	638874
	La Supa	1 810	9555433	653155
Quilanga	Loana	1 950	9526683	679621
	Fundochamba	1 860	9520898	677060
	San Antonio de las Aradas	1 900	9517499	677648
Sozoranga	Pénjamo	1 230	9518280	634346

De acuerdo al cuadro 12, la especie ecológicamente se extiende desde los 1 220 m s.n.m. en el sitio Yamana, cantón Paltas hasta los 2 020 m s.n.m. en el sitio El Tambo, cantón Calvas, existe una similitud con las colecciones de Jørgensen y León (1999) quienes la han colectado entre 1 000 y 2 000 m s.n.m. en las provincias del Azuay, El Oro, Guayas, Loja y Zamora Chinchipe.

Según Espinosa (1997) citado por Loján (2003) menciona que el condurango se encuentra en el bosque seco y en vegetación de transición a bosque húmedo premontano. Contrastando con los datos de este estudio, la distribución geográfica y altitudinal del condurango se desarrolla en tres condiciones ecológicas, así las zonas de vida: bosque seco premontano (bs ó PM), bosque seco montano bajo (bs ó MB) y bosque húmedo montano bajo (bh ó MB).

La especie se encuentra creciendo en cercos vivos, taludes de carreteras, riveras de quebradas, matorrales, y en zonas de bosque intervenido. La planta de condurango no ha sido cultivada por los agricultores, esta ha crecido espontáneamente en pocas cantidades debido a la escasa dispersión de la semilla.

Para una mejor apreciación en la figura 4, se presenta el mapa con los sitios donde se encontró el condurango en la provincia de Loja y zonas de vida corroborando lo anteriormente mencionado.



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

#### 4.2. Fenología de la Especie.

Se realizaron cuadros y fenogramas a cada una de las cinco plantas estudiadas como indica el apéndice 4, en base a los datos de floración y fructificación, de acuerdo al número de botones florales presentes en cada una de las plantas.

En la figura 5, se muestra el dendrofenograma con los promedios de aparición de botones florales, flores y frutos en cada uno de los meses de las cinco plantas, conforme fueron apareciendo e incrementándose hasta su punto máximo y declinando estas fases fenológicas y la relación con las variables de precipitación y temperatura.

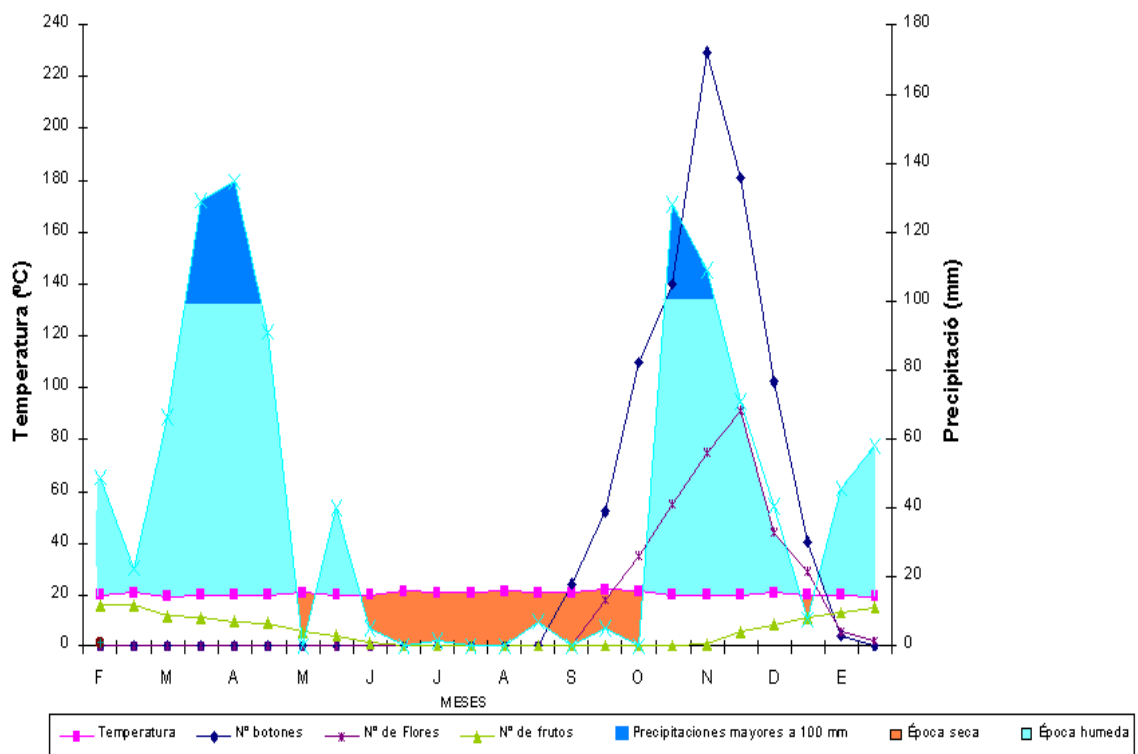


Figura 5. Dendrofenograma con los promedios de las cinco plantas con la aparición de los fenómenos en el sitio Loana, cantón Quilanga, durante febrero 2002 ó enero 2003.

A continuación los datos fenológicos de número de botones florales, número de flores y número de frutos corresponden a los promedios de las cinco plantas estudiadas expresados así:

El condurango presentó 24 botones florales en septiembre, registrándose una temperatura promedio de 20,76 ° C y una precipitación de 0 mm, se incrementó en noviembre con 230 botones con una precipitación de 109 mm y temperatura promedio de 19,68 ° C y disminuyó en enero con 4 botones con una temperatura promedio de 20,15 ° C y una precipitación de 46 mm.

La floración empezó a finales de septiembre con 18 flores registrándose una temperatura promedio de 21,64 ° C y una precipitación de 5 mm, siendo su punto máximo a finales de noviembre con 91 flores con precipitaciones de 71 mm y temperatura promedio de 19,95 ° C y culminando a finales de enero con 2 flores con una precipitación de 58 mm y una temperatura promedio de 19,2 ° C.

La fructificación empezó en noviembre con 1 fruto la temperatura promedio de 19,68 ° C y una precipitación quincenal de 109 mm, siendo su punto máximo en febrero con 16 frutos una precipitación de 48,7 mm y temperatura promedio de 19,93 ° C y terminando en julio con 1 fruto la temperatura promedio de 19,82 ° C y una precipitación de 5 mm.

Cabe mencionar que los datos de temperatura y precipitación fueron recopilados de los registros de la Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR (2002-2003). Se tabuló la información para obtener datos quincenales de temperatura y precipitación en el cantón Quilanga.



Al relacionar las condiciones del clima con los fenómenos fenológicos para el condurango, el inicio de apareamiento de botones se da después de periodos en que las precipitaciones son escasas (julio, agosto, septiembre); la floración empieza cuando se registran periodos de lluvias, esto debido posiblemente a que las épocas secas pueden incentivar el inicio de floración y finalmente la fructificación empieza cuando se registra lluvias intensas. Lamprecht (1990) menciona que alguna especies probablemente son estimuladas a florecer y fructificar por sequías extremas, otras florecen durante la época seca y las semillas maduran en el primer tercio de la época de lluvias.

Además se comprueba que los procesos fenológicos varían debido a las condiciones ecológicas donde crece la especie, por ejemplo, se observó que en diciembre la floración alcanzó su punto máximo en el sitio de Pozul, mientras que en Quilanga había culminado en este mes.

#### **4.2.1. Análisis de correlación.**

Con la finalidad de verificar si existe una relación directa entre algunas variables del condurango, se realizó el análisis de correlación entre las siguientes variables:

- Número de botones florales con número de flores y
- Número de flores con número de frutos.

En la figura 6, se ilustra la relación de número de botones florales con número de flores.

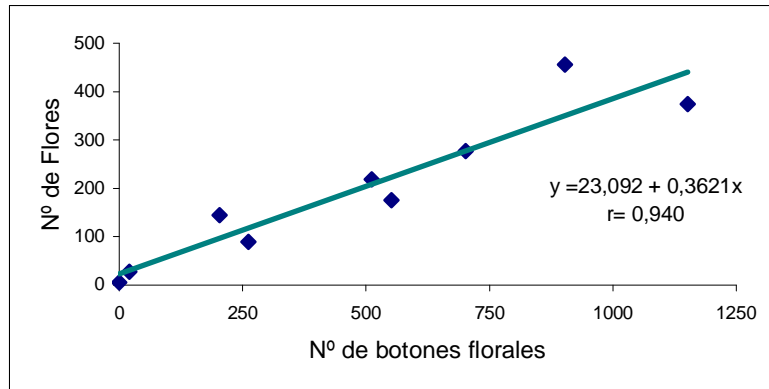


Figura 6. Correlación entre número de botones florales (X) con número de flores (Y) de la especie *Marsdenia cundurango*.

Al observar la figura 6, se determina que en base al valor de r, la regresión es de tipo lineal y además se deduce que existe una correlación positiva entre el número de botones florales y número de flores, es decir a mayor número de botones, mayor el número de flores y viceversa. Por otra parte, al observar la ecuación  $Y = 23,092 + 0,3621x$  se concluye que el número de flores (Y) aumenta 0,3621 unidades por el incremento de un botón floral.

En la figura 7 se indica la relación entre número de flores con número de frutos.

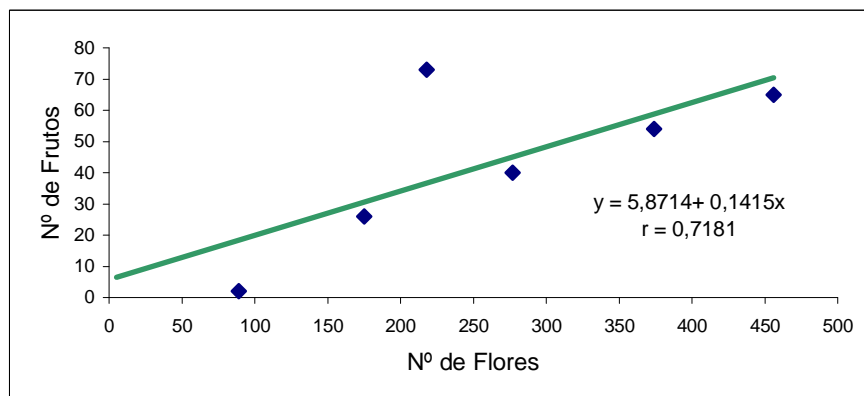


Figura 7. Correlación entre número de flores (X) con número frutos (Y) de la especie *Marsdenia cundurango*.

En la figura 7, se determina que la regresión es de tipo lineal y se deduce que existe una correlación entre el número de flores y el número de frutos. Es decir a mayor número de flores mayor número de frutos y viceversa. Además en base a la ecuación  $Y = 5,8714 + 0,1415x$  se concluye que el número de frutos (Y) aumenta 0,1415 unidades por el incremento de una flor (X).

#### 4.2.2. Defoliación y recolección de semillas de condurango.

En el cuadro 13 se presentan los meses en que se presentaron los fenómenos de defoliación y recolección de semillas del condurango en el cantón Quilanga, sitio Loana.

Cuadro 13. Defoliación y recolección de semillas de condurango en el cantón Quilanga, sitio Loana durante febrero 2002 ó enero 2003.

Defoliación		Época de recolección de semillas	
Inicio	Terminación	Inicio	Terminación
Junio	Agosto	Mayo	Junio

Según el cuadro 13, la mejor época para la recolección de semillas es entre los meses de mayo a junio, debido a que durante este periodo alcanzan su punto máximo de madurez tal como lo señala Loján (2003), donde sugiere que las semillas pueden colectarse en abril y mayo. En lo referente a la defoliación, este fenómeno se manifiesta a mediados de los meses de junio a agosto, coincidiendo con la época de vientos en la provincia de Loja.

### 4.2.3. Regeneración natural.

En el cuadro 14 se presenta la regeneración natural del condurango encontrada por cantón y sitio de acuerdo a tres categorías y en base a la abundancia de la especie.

Cuadro14. Sitios donde se observó la regeneración natural del condurango en la provincia de Loja.

Cantón	Sitio	Altura de las plantas (cm)	Abundancia y N° de plantas			Observaciones
			Abundante	Común	Raro	
Quilanga	Loana	5 ó 50			6	
		51 ó 100			2	
		> a 100				
Gonzanamá	Nambacola	5 ó 50			4	
		51 ó 100			2	
		> a 100				
Olmedo	La Delicia	5 ó 50			4	
		51 ó 100				
		> a 100				
Total					18	

Los datos de regeneración natural de condurango muestran que solo se encontró en los cantones de Quilanga, Gonzanamá y Olmedo en un número de 18 individuos en la categoría raro; no así en los demás cantones, debido a que la mayoría de los campesinos la consideran como mala hierba y se corta frecuentemente. También es necesario indicar que las plántulas regeneradas en los

sitios de potreros y cercos vivos no alcanzan a sobrevivir debido al pisoteo por parte del hombre y animales.

Por otra parte, durante el estudio de regeneración natural se observó que en los pocos remanentes boscosos donde aun queda el condurango, la especie esta en proceso de recuperación debido a que años atrás, esta especie tuvo gran demanda y fue aprovechada indiscriminadamente con la finalidad de obtener la corteza. Además con el avance de la agricultura se esta ocasionando la escasez de la planta en los sitios donde antes crecía en abundancia (Loján 2003).

#### 4.2.4. Estudio de las especies tutores del condurango.

En el cuadro 15 se presenta los resultados de especies tutoras del condurango para el cantón Calvas, en los sitios El Tambo y Tablazo.

Cuadro 15. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Calvas.

Cantón: Calvas		Sitio: El Tambo					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.		1	--	2	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Solanum albidum</i> Dunal	Mata perro	2	--	1	3	25,00
GROSSULARIACEAE	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav)	Shinin	2	1	--	3	25,00
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha</i> H B ex Willd.	Faique	1	1	--	2	16,67
MYRICACEAE	<i>Myrica pubescens</i> (H & B) ex Willd.		1	--	1	2	16,67
SOLANACEAE	<i>lochroma cyaneum</i> (lindl.) G.H.M.		2	--	1	3	25,00
BIGNONACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss.Ex Kunth		--	--	2	2	16,67
TOTAL						18	150,00

Cantón: Calvas		Sitio: Tablazo					
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Chamana	1	1	1	3	25,00
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.		1	2	--	3	25,00
BIGNONACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss.Ex Kunth		2	--	1	3	25,00
ASTERACEAE	<i>Verbesina eggersii</i> Hieron		2	--	2	4	33,33
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	1	1	1	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Solanum albidum</i> Dunal	Mata perro	1	--	1	2	16,67
MYRTACEAE	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.		2	--	--	2	16,67
APOCYNACEAE	<i>Prestonia mollis</i> Kunth	Arrechilla	2	--	1	3	25,00
TOTAL						23	191,67

En el cantón Calvas, sitio El Tambo las especies tutoras con mayor densidad son: *Cupania cinerea* (SAPINDACEA) con 25,00 ind./ha y *Solanum albidum* (SOLANACEAE) con 25,00 ind./ha. En el sitio Tablazo las especies tutoras con mayor densidad son: *Verbesina eggersii* (ASTERACEAE) con 33,33 ind./ha y *Dodonaea viscosa* (SAPINDACEAE) con 25,00 ind./ha.

En el cuadro 16, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Paltas en los sitios de Lauro Guerrero, La Supa y Yamana.

Cuadro 16. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Paltas

Cantón: Paltas		Sitio: Lauro Guerrero					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
ULMACEAE	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq) Sarg.		3	--	2	5	41,67
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	--	2	3	5	41,67
MYRTACEAE	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.		1	2	1	4	33,33
SAPOTACEAE	<i>Pradosia montana</i> T.D. Penn.		--	--	3	3	25,00
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch & C.A.	Fernán Sánchez	--	1	1	2	16,67
TOTAL						19	158,33

Cantón: Paltas		Sitio: La Supa					
SAPOTACEAE	<i>Pradosia montana</i> T.D. Penn.		2	--	2	4	33,33
ANNONACEAE	<i>Annona montana</i> Macfad.	Chirimoya	--	1	1	2	16,64
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jorupe	2	--	1	3	25,00
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1	1	1	3	25,00
SOLANACEAE	<i>lochroma loxense</i> (Kunth) H. Rob.		2	--	1	3	25,00
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>		2	1	1	4	33,33
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	--	--	2	2	16,67
TOTAL						21	175,00
Cantón: Paltas		Sitio: Yamana					
SOLANACEAE	<i>lochroma cyaneum</i> (lindl.) G.H.M.		2	--	2	4	33,33
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch & C.A.	Fernán Sánchez	1	2	--	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Solanum muricatum</i> Aiton		--	2	1	3	25,00
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Tachuelo	1	1	1	3	25,00
URTICACEAE	<i>Myriocarpa stipitata</i> Benth.		--	1	--	1	8,33
TOTAL						14	116,67

En el cantón Paltas, sitio Lauro Guerrero las especies tutoras con mayor densidad son: *Celtis iguanaea* (ULMACEAE) con 41,67 ind./ha, *Vernonanthura patens* (ASTERACEAE) con 41,67 ind./ha; en el sitio La Supa las especies tutotas con mayor densidad son: *Pradosia montana* (SAPOTACEAE) con 33,33 ind./ha, *Croton sp* (EUPHORBIACEAE) con 33,33 ind./ha y en la parroquia Yamana las especies tutoras con mayor densidad son *lochroma cyaneum* (SOLANACEAE) con 33,33ind./ha y *Triplaris cumingiana* (POLYGONACEAE) con 25,00 ind./ha.

En el cuadro 17, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Celica en la parroquia de Pozul y sitio Las Pampas.

Cuadro 17. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Celica.

Cantón: Celica		Parroquia: Pozul					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
SAPINDACEAE	<i>Allophylus myrianthus</i> Radlk		3	2	3	8	66,67
STYRACACEAE	<i>Stirax subargentea</i>		2	1	3	6	50,00
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	1	2	1	4	33,33
EUFHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss		2	2	1	5	41,67
TOTAL						23	191,67
Cantón: Celica		Sitio: Las Pampas					
MELASTOMATAACEAE	<i>Meriana</i> sp.		2	3	4	9	75,00
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Tachuelo	1	--	2	3	25,00
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly		2	1	1	4	33,33
STYRACACEAE	<i>Stirax subargentea</i>		1	3	1	5	41,67
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca dioica</i> L.		--	2	1	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	1	--	1	2	16,67
TOTAL						26	216,67

En el cantón Celica, sitio Pozul las especies tutoras con mayor densidad son: *Allophylus myrianthus* (SAPINDACEA) con 66,67 ind./ha y *Stirax subargentea* (STYRACACEAE) con 50,00 ind./ha. En el sitio Las Pampas las especies tutoras con mayor densidad son: *Meriana* sp. (MELASTOMATAACEA) con 75,00 ind./ha y *Stirax subargentea* (STYRACACEAE) con 41,67 ind./ha.

En el cuadro 18, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Chaguarpamba en el sitio Buena Vista



Cuadro 18. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo de cantón Chaguarpamba.

Cantón: Chaguarpamba		Sitio: Buena Vista					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
URTICACEAE	<i>Myriocarpa sp.</i>		2	--	--	2	16,67
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	Guaba	2	1	--	3	25,00
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Lechero	2	--	3	5	41,67
ANNONACEAE	<i>Annona montana</i> Macfad.	Chirimoya	2	1	3	6	50,00
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Arabisco	2	--	--	2	16,67
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	--	--	2	2	16,67
TOTAL						20	166,67

En el cantón Chaguarpamba, sitio Buena Vista las especies tutoras con mayor densidad son: *Annona montana* (ANNONACEAE) con 50,00 ind./ha. y *Euphorbia laurifolia* (EUPHORBIACEAE) con 41,67 ind./ha.

En el cuadro 19, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Loja en los sitios San Pedro de Vilcabamba, Nangora y Solanda.

Cuadro 19. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Loja.

Cantón: Loja		Parroquia: San Pedro de Vilcabamba					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	1	2	--	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Solanum smithii</i> S. Knapp.		1	1	--	2	16,67
CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum sp.</i>		1	--	2	3	25,00
RUBIACEAE	<i>Randia armata</i> (sw) D.C.		--	1	1	2	16,67
ANNONACEAE	<i>Annona montana</i> Macfad.	Chirimoya	1	2	--	3	25,00
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha</i> H B ex Willd.	Faique	2	1	1	4	33,33
TOTAL						17	141,67

Cantón: Loja		Sitio: Nangora					
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha</i> H B ex Willd.	Faique	2	0	1	3	25,00
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	1	0	0	1	8,33
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jorupe	0	1	1	2	16,67
CAESALPINACEAE	<i>Senna mollissima</i> (H. Bonpl. Ex Willd.) H.S.	Vainillo	1	0	1	2	16,67
LAMIACEAE	<i>Lepechinia mutica</i>	Casa casa	0	1	1	2	16,67
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Chamana	1	1	0	2	16,67
TOTAL						12	100,00
Cantón: Loja		Sitio: Solanda					
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha</i> H B ex Willd.	Faique	1	1	2	4	33,33
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	--	1	1	2	16,67
TOTAL						6	50,00

En el cantón Loja, en la parroquia San Pedro de Vilcabamba las especies tutoras con mayor densidad son: *Acacia macracantha* (MIMOSACEAE) con 33,33 ind./ha y *Vernonanthura patens* (ASTERACEAE) con 25,00 ind./ha. La especie tutora con mayor densidad en el sitio Nangora y Solanda es: *Acacia macracantha* (MIMOSACEAE) con 25,00 ind./ha y 33,33 ind./ha respectivamente.

En el cuadro 20, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Olmedo en el sitio La Delicia

Cuadro 20. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Olmedo

Cantón: Olmedo		Sitio: La Delicia					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.		2	--	1	3	25,00
LAURACEAE	<i>Persea</i> sp.		--	1	2	3	25,00
ASTERACEAE	<i>Barnadesia arborea</i> H.B.K.		1	1	1	3	25,00
STYRACACEAE	<i>Stirax subargentea</i>		2	1	--	3	25,00
EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i> sp.		1	2	1	4	33,33
TOTAL						16	133,33

En Olmedo, sitio La Delicia las especies tutoras con mayor densidad son:

*Croton* sp. (EUPHORBIACEAE) con 33,33 ind./ha. y *Cupania cinerea* (SAPINDACEAE) con 25,00 ind./ha.

En el cuadro 21, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Quilanga en los sitios Loana, San Antonio de las Aradas y Fundochamba.

Cuadro 21. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Quilanga

Cantón: Quilanga		Sitio: Loana					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp	Chilca	2	1	1	4	33,33
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> .L	Matico	2	--	2	4	33,33
MIMOSACEAE	<i>Mimosa townsendii</i> Barneby	Nanume	2	1	1	4	33,33
ASTERACEAE	<i>Lepidaploa canescens</i> (kunth) H. Rob		1	--	1	2	16,67
ASTERACEAE	<i>Dendrophorbium balsapampae</i> (Cuatrec.) B. Nord.		2	1	--	3	25,00
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	2	--	1	3	25,00
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Arabisco	1	1	1	3	25,00
ROSACEAE	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb Lind)	Nispero	1	1	--	2	16,67
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	2	--	1	3	25,00
TOTAL						28	233,33
Cantón: Quilanga		Parroquia: San Antonio de las Aradas					
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Laritaco	2	3	2	7	58,33
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	1	1	--	2	16,67
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha</i> H B ex Willd.	Faique	2	1	--	3	25,00
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly	Maco maco	1	1	--	2	16,67
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Tachuelo	--	1	--	1	8,33
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp.	Guaba	1	1	1	3	25,00
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	--	1	2	3	25,00
TOTAL						21	175,00

Cantón: Quilanga		Parroquia: Fundochamba					
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Lechero	1	2	--	3	25,00
LAURACEAE	<i>Cordia</i> sp.	Laurel	1	--	1	2	16,67
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha curcas</i> L.	Piñon	--	1	1	2	16,67
SAPINDACEAE	<i>Matayba</i> sp.		1	--	--	1	8,33
TOTAL						8	66,67

En el cantón Quilanga, sitio Loana las especies tutoras con mayor densidad son: *Baccharis* (ASTERACEAE), *Piper aduncum* (PIPERACEAE) con 33,33 ind./ha respectivamente; en el sitio San Antonio de las Aradas la especie tutota con mayor densidad es: *Vernonanthura patens* (ASTERACEAE) con 33,33 ind./ha. Y en el sitio Fundochamba las especies tutoras con mayor densidad son: *Euphorbia laurifolia* (EUPHORBIACEAE) con 25,00 ind./ha. y *Cordia* sp. (LAURACEAE) con 16,67 ind./ha.

En el cuadro 22, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Sozoranga en el sitio Pénjamo.

Cuadro 22. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Sozoranga.

Cantón: Sozoranga		Sitio: Pénjamo					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i> sp.		2	--	--	2	16,67
ASTERACEAE	<i>Verbesina pentantha</i> S.F. Blake		1	--	--	1	8,33
ASTERACEAE	<i>Lepidaploa canescens</i> (kunth) H. Rob		2	--	1	3	25,00
SAPOTACEAE	<i>Pradosia montana</i> T.D. Penn.		2	1	1	4	33,33
FLACOURTIACEAE	<i>Muntingia calabura</i> L.		2	1	1	4	33,33
ANNONACEAE	<i>Annona montana</i> Macfad.	Chirimoya	1	--	--	1	8,33
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp.	Guaba	1	--	1	2	16,67
TOTAL						17	141,67

En el cantón Sozoranga, sitio Pénjamo las especies tutoras con mayor densidad son: *Pradosia montana* (SAPOTACEAE) con 33,33 ind./ha. y *Muntingia calabura* (FLACOURTIACEAE) con 33,33 ind./ha.

En el cuadro 23, se presenta las especies tutoras del condurango en el cantón Gonzanamá en los sitios Nambacola e Hinamaca.

Cuadro 23. Especies tutoras del condurango registradas en los sitios de muestreo del cantón Gonzanamá.

Cantón: Gonzanamá		Parroquia: Nambacola					
Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Parcelas			Total de Ind.	Densid. Ind./ha
			1	2	3		
BORAGINACEAE	<i>Cordia lantanoides</i>	Periquito	1	--	1	2	16,67
VERBENACEAE	<i>Durantha dombeyana</i> Moldenke	Mote mote	1	1	1	3	25,00
CAESALPINACEAE	<i>Senna incarnata</i> (Pav.ex Benth)		--	1	--	1	8,33
CAESALPINACEAE	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina)Kuntze		1	1	1	3	25,00
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Chamana	1	--	--	1	8,33
SAPINDACEAE	<i>Serjania</i> sp.	Tres fillos	--	1	--	1	8,33
MIMOSACEAE	<i>Leucaena trichoides</i> (Jaq) Benth		--	1	1	2	16,67
MELIACEAE	<i>Schmardaea microphylla</i> (Hook)		1	--	1	2	16,67
LYTRACEAE	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz &Paul)	Guararo	1	1	1	3	25,00
CACTACEAE	<i>Opuntia</i> sp.	Captus	--	--	1	1	8,33
TOTAL						19	158,33
Cantón: Gonzanamá		Sitio: Hinamaca					
MYRTACEAE	<i>Mircia</i> sp.		--	1	1	2	16,67
ASTERACEAE	<i>Lepidaploa canescens</i> (kunth) H. Rob		--	1	--	1	8,33
SOLANACEAE	<i>Acnistus arborescens</i> (L) Schtdl.	Pico pico	1	--	1	2	16,67
MIMOSACEAE	<i>Mimosa townsendii</i> Barneby	Nanume	--	1	1	2	16,67
CAESALPINACEAE	<i>Senna mollissima</i> (H. Bonpl. Ex Willd.) H.S.	Vainillo	1	--	--	1	8,33
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1	--	--	1	8,33
SOLANACEAE	<i>Cestrum peruvianum</i> Willd ex Roem		1	--	1	2	16,67
OLEACEAE	<i>Chionanthus implicates</i> (Rusby)	Arupo	1	1		2	16,67
TOTAL						13	108,33

En el cantón Gonzanamá, parroquia Nambacola las especies tutoras con mayor densidad son: *Durantha dombeyana* (VERBENACEAE) y *Caesalpinia spinosa* (CAESALPINACEAE) con 25,00 ind./ha respectivamente. En el sitio Hinamaca las especies tutoras con mayor densidad son: *Mircia* sp.(MYRTACEAE) con 16,67 ind./ha y *Acnistus arborescens* (SOLANACEAE) con 16,67 ind./ha.

Las especies tutoras que más se encontró con el condurango en la provincia de Loja son: *Vernonanthura patens* (ASTERACEAE), *Acnistus arborescens* (SOLANACEAE), *Acacia macracantha* (MIMOSACEAE), *Stirax subargentea* (STYRACACEAE), *Annona montana* (ANNONACEAE), *Psidium guajava* (MYRTACEAE), *Pradosia montana* (SAPOTACEAE), entre otras.

De los resultados de las especies tutoras, se deduce que el condurango no tiene privilegios para desarrollarse; por ello se lo encuentra enrollado en cualquier especie tutora donde crece la planta. Lo que concuerda con Loján (2003) quien manifiesta que el condurango en los primeros años crece recto como cualquier planta, pero al entrar en contacto con las ramas o tallos de árboles o arbustos empieza a guiar sus tallos con cualquier especie forestal.

#### **4.2.5. Cuantificación del condurango en la provincia de Loja.**

En el cuadro 24 se presenta los datos de cuantificación de las plantas de condurango por cantón y localidad expresados en: número de plantas y tamaño de las plantas

Cuadro 24. Estudio de cuantificación del condurango en la provincia de Loja

Cantón	Localidad	Nº de plantas	Tamaño de la planta (m)						
			1	2	3	4	5	6	< 7
Calvas	El Tambo	18				5	7	5	1
	Tablazo	23				3	4	7	9
Paltas	Yamana	14			2		2	4	6
	Lauro Guerrero	19			2	3	2	4	8
	La Supa	21		3		5	6	3	4
Celica	Pozul	23	2			5	4	3	9
	Pampas	26			2		6	8	10
Chaguarpamba	Buena Vista	20		4			6		10
Gonzanamá	Nambacola	19	3	7	4	3			2
	Hinamaca	13		3		2		2	6
Loja	San Pedro de Vilcabamba	17			3		4	3	7
	Solanda	6					2	2	2
	Nangora	12		2			2	3	5
Olmedo	La Delicia	16					5	6	5
Quilanga	Loana	28			3	4	9	5	7
	Fundochamba	8					1	2	5
	San Antonio Aradas	21				2	5	6	8
Sozoranga	Pénjamo	17					6	7	4
Total		321	5	19	16	32	71	70	108

Del estudio de cuantificación de la especie en los cantones de la provincia, se registró un total de 321 individuos en 18 localidades; encontrándose un mayor número en el cantón Quilanga con 57 individuos en 3 600 m<sup>2</sup>, seguido por el cantón Paltas con 54 individuos en 3 600 m<sup>2</sup> y Celica con 49 individuos en 2 400 m<sup>2</sup>. Muestreando una superficie total de 21 600 m<sup>2</sup>.

En lo referente al tamaño de la planta, la mayoría de individuos registrados tienen una longitud comprendida entre 5 a 7 metros, también se encontraron pocos individuos con alturas entre 1 y 2 metros. Esto hace deducir que se tratan de plantas adultas y que sus guías secundarias son producto de continuos rebrotes luego del corte de los campesinos.

### 4.3. Usos y Comercialización del Condurango en la Provincia de Loja.

Para cumplir con este objetivo se aplicaron entrevistas semiestructuradas a personas de la localidad donde se encontró condurango.

#### 4.3.1. Usos del condurango.

Se entrevistó a un total de 42 personas en varios sitios de la provincia de Loja, de las cuales 18 respondieron sobre los usos del condurango. Los sitios y número de personas donde se aplicaron las entrevistas correspondieron a: Quilanga 2, San Antonio de las Aradas 1, Nambacola 2, Lauro Guerrero 1, Yamana 2, Catacocha 1, Olmedo 2, Chaguarpamba 1, Pozul 2, Solanda 1, Sozoranga 1, Celica 2.

En la figura 8 se presentan los resultados de la pregunta ¿qué parte de la planta utiliza?

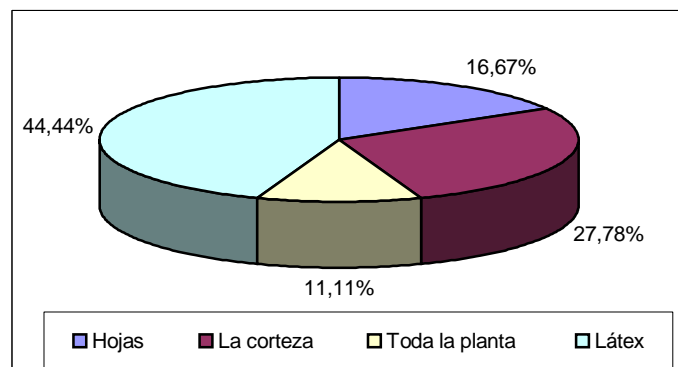


Figura 8. Respuesta a la pregunta ¿qué parte de la planta utiliza?



De acuerdo a los datos de la figura 8, el 44,44 % utiliza el látex en mayor parte para eliminar animales como asnos, perros y roedores; el 27,78 % utiliza la corteza para aliviar enfermedades; el 16,67 % las hojas para el reumatismo y el 11,11 % utiliza toda la planta para pescar.

En la figura 9 se presentan los resultados de la pregunta ¿para qué sirve y cómo utiliza el condurango?

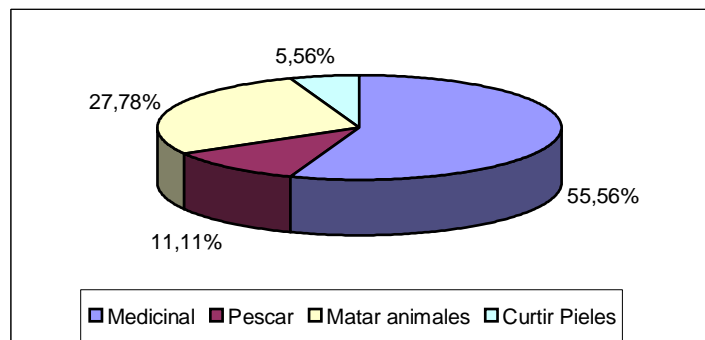


Figura 9. Respuestas a la pregunta ¿para qué sirve y cómo utiliza el condurango?

El 55,56 % de los encuestados lo usan en la medicina tradicional para curar enfermedades como: dolor de espalda, cicatrizar heridas, reumatismo, la presión arterial y dolor de estomago; además los encuestados manifiestan que dan otros usos como: matar animales 27,78 %, pescar un 11,11 % y curtir pieles de animales el 5,56 %. La forma de preparación se indica y describe en la figura 10.

En la figura 10 se presentan los resultados de la pregunta ¿cómo lo prepara Ud. al condurango?

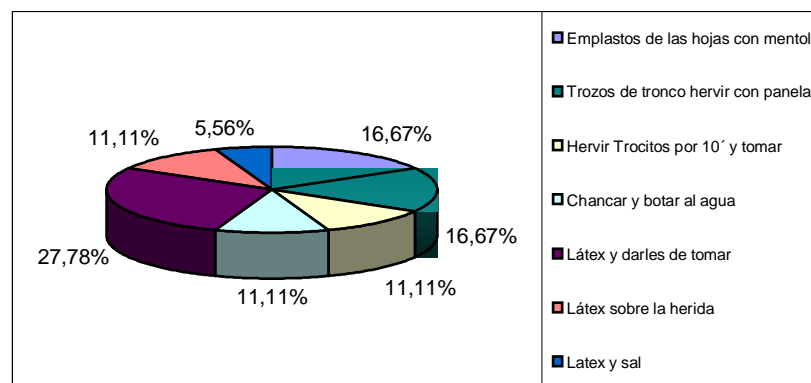


Figura 10. Respuesta a la pregunta ¿cómo se lo prepara al condurango?

Para el uso existen diferentes formas de preparar al condurango así, un 27,78 % manifiesta que el látex se da de tomar al animal para matarlo; un 16,67 % realizan emplastos con hojas y mentol para el reumatismo, el 16,67 % prepara hirviendo con panela trocitos de tronco de la planta para la presión arterial; el 11,11 % hacen hervir trocitos de condurango por 10 minutos para el dolor del estomago, el 11,11 % chancan la planta y botan al agua para pescar, así también colocan el látex sobre la herida para cicatrizarla un 11,11 %; y finalmente el 5,56 % manifiesta que prepara con agua y sal para curtir las pieles de animales.

Según la figura 11 se presentan los resultados de la pregunta ¿qué le sucede a la planta después de la cosecha?

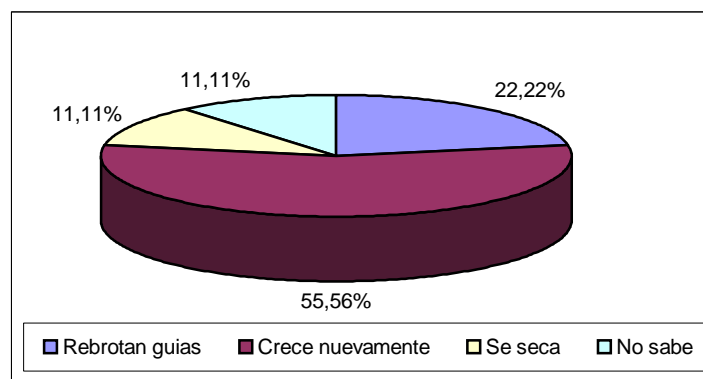


Figura 11. Respuesta a la pregunta ¿qué le sucede a la planta después de la cosecha?

De las personas que aprovechan la planta, el 55,56 % manifiesta que la planta crece nuevamente, el 22,22 % dice que rebrotan nuevas guías, el 11,11 % manifiesta que se seca la planta y el 11,11 % manifiesta no saber que le sucede a la planta después de ser aprovechada.

La figura 12 presenta los resultados de la pregunta ¿en qué sitios crece el condurango?

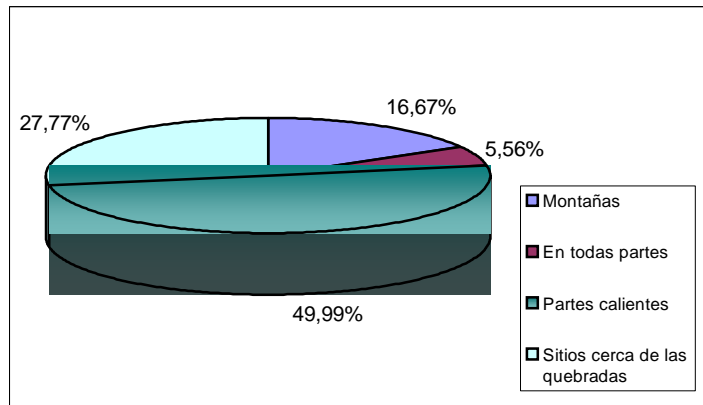


Figura 12. Respuesta a la pregunta ¿en qué sitios crece el condurango?

De los encuestados el 49,99 % manifiestan que la planta crece en sitios cálidos, el 27,77 % menciona que crece en sitios cerca de las quebradas, el 16,67 % manifiesta que crece en las montañas y el 5,56 % que crece en todas partes como linderos, huertos, potreros, taludes, entre otros.

En la figura 13 se presenta los resultados de la pregunta ¿qué cantidad de condurango existe en su zona?

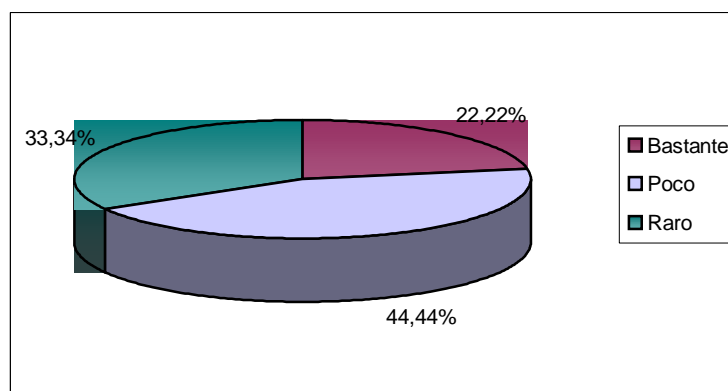


Figura 13. Respuesta a la pregunta ¿qué cantidad de condurango existe en su zona?

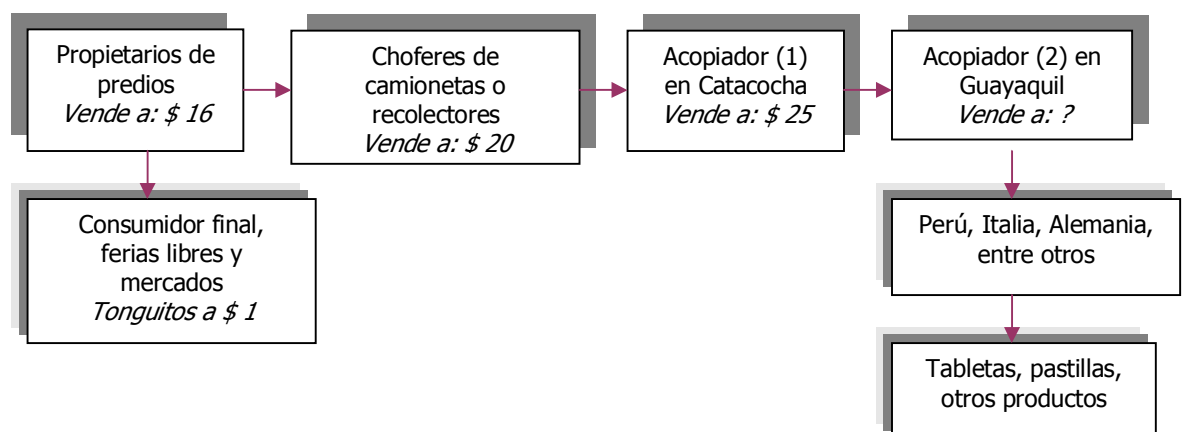
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

La mayor parte de los encuestados en un 44,44 % manifiesta que existe poco condurango en la zona; el 33,34 % dice que es raro encontrar la planta, debido a que años atrás se la aprovechó la planta sin ningún tipo de control y el 22,22 % indica que existe bastante condurango en la zonas de poco acceso para el hombre.

Según las encuestas aplicadas, la mayor parte de los entrevistados supieron responder que existen diferentes usos para esta planta como: cicatrizar heridas, reumatismo, dolor de espalda, regular la presión arterial, pescar, curtir pieles, etc., coincidiendo con algunos usos mencionados por White (1976), Bernal y Correa (1989) entre otros. Además cabe mencionar que no se han transmitido los conocimientos de generación en generación. Se pudo corroborar que las personas que respondieron sobre los distintos usos, su edad estaba sobre los 50 años, aduciendo que con el apareamiento de la medicina moderna ya no se utiliza como parte de la medicina convencional, como se hacia en décadas anteriores.

#### 4.3.2. Comercialización del condurango.

Para realizar este estudio se procedió a aplicar las encuestas a varias personas, de las cuales nueve afirmaron estar vinculadas con la comercialización del condurango. A continuación se presenta la grafica de los canales de comercialización del condurango en la provincia de Loja.



En la figura 14 se presenta los resultados de la pregunta ¿vende condurango en la zona?

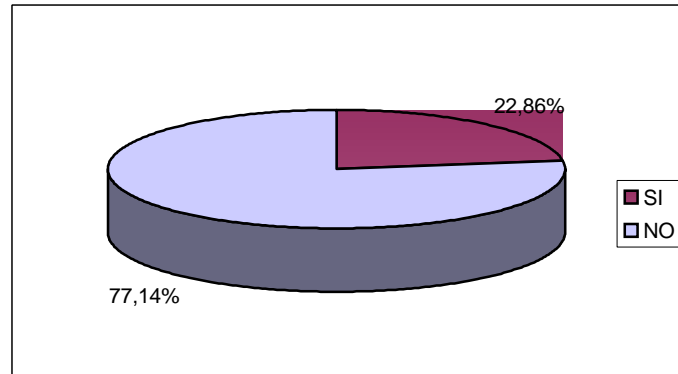


Figura 14. Respuesta a la pregunta ¿vende condurango en la zona?

Aproximadamente el 22,86 % manifiesta que comercializa el condurango, mientras que el 77,14 % de los encuestados no lo comercializa, sino mas bien lo utilizan para diferentes usos locales.

La figura 15 se presenta los resultados de la pregunta ¿qué parte de la planta vende?

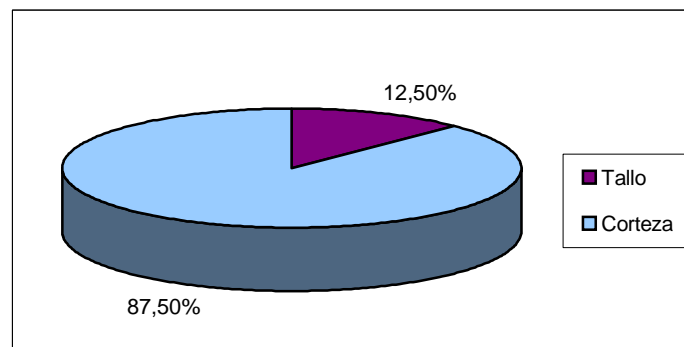


Figura 15. Respuesta a la pregunta ¿qué parte de la planta vende?

El 87,50 % de los encuestados manifiesta que vende la corteza en estado seco, ya que la demanda así lo requiere. El 12,50 % vende temporalmente el tronco de la planta en estado seco, en tonguitos de 10 a 15 palitos de aproximadamente 20 cm de longitud en algunos puestos de mercados de la ciudad y provincia.

La figura 16 se presenta los resultados de la pregunta ¿a quienes vende el condurango?

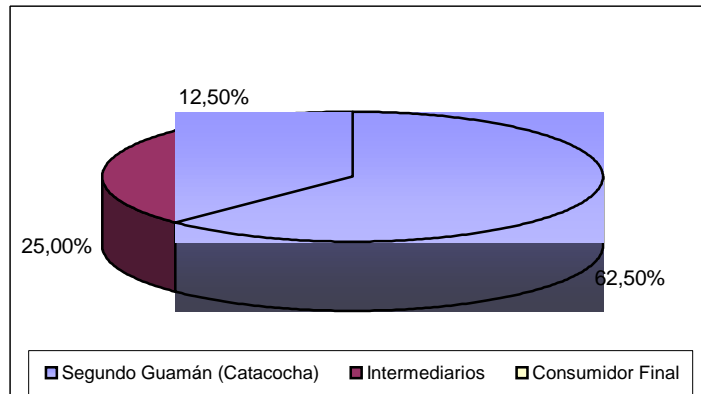


Figura 16. Respuesta a la pregunta ¿a quienes vende el condurango?

Se aprecia que el 75 % de los encuestados vende al Sr. Segundo Guamán en la ciudad de Catacocha llevándolo desde Quilanga, Celica, Olmedo y otros sitios; el 12,50 % vende a intermediarios como conductores de camionetas de alquiler y el 12,50 % al consumidor final en algunos mercados de la ciudad y provincia.

La figura 17 se presenta los resultados de la pregunta ¿a qué lugares llevan el condurango?

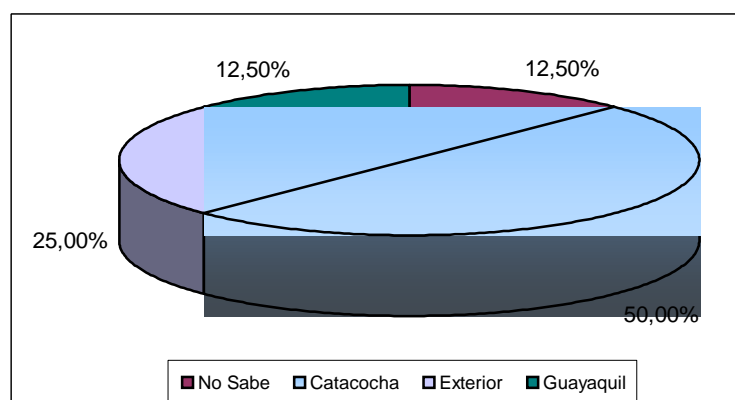


Figura 17. Respuesta a la pregunta ¿a qué lugares llevan el condurango?

En la figura 17, El 50 % de los encuestados manifiesta que llevan al condurango a Catacocha, el 25 % han escuchado que lo llevan al exterior, un 12,50 % a Guayaquil y finalmente el 12,50 % no saben a donde lo llevan.

En la figura 18 se observa los resultados de la pregunta ¿cuál es el precio de venta del condurango?

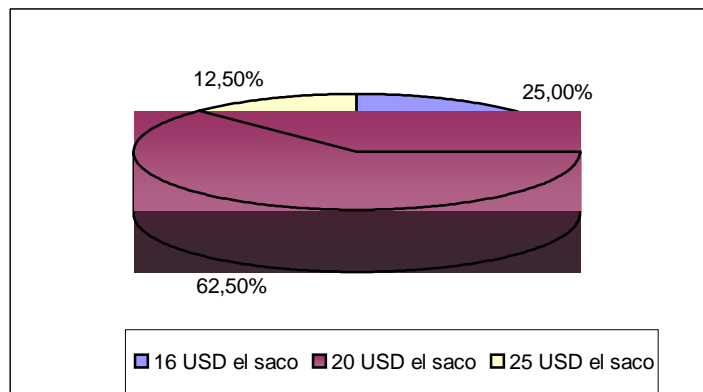


Figura 18. Respuesta a la pregunta ¿cuál es precio de venta del condurango?

Se puede apreciar que el 62,50 % de los encuestados venden a 20 dólares el saco de condurango seco, y el 25 % indican que venden a 16 dólares y el 12,50 % vende a 25 dólares el saco de condurango seco. Constituyendo la venta de este producto en una fuente de ingresos económicos aunque de manera irregular como se indica en la figura 19.

Según la figura 19 se presenta los resultados de la pregunta ¿cada que tiempo vende Ud. el condurango?

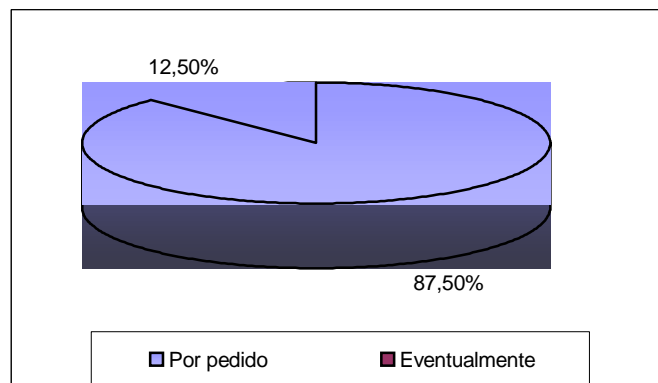


Figura 19. Respuesta a la pregunta ¿cada que tiempo vende Ud. el condurango?

De los encuestados el 87,5 % manifiestan que venden el condurango cada vez que existe un pedido de los intermediarios (recolectores o choferes de camionetas) y del Sr. Segundo Guamán de Catacocha. Finalmente el 12,5 % vende eventualmente tongitos de tallo seco de condurango en mercados y ferias libres.

De las encuestas aplicadas para la comercialización del condurango se define que se comercializa en mayor cantidad la corteza en estado seco, parte principal para la obtención de diferentes compuestos naturales. Además la demanda del producto no es de manera constante, pero existe. Según información obtenida por Loján (2003) se tiene datos que Alemania y Perú son los mayores importadores de esta planta. El precio por kilogramo de corteza varia según el país de destino; el Perú importa mayor cantidad y pagaba a un precio de 0,957 dólares /kg en 1998.

En noviembre del 2002 según conversación personal con Don Segundo Guamán, máximo acopiador en la ciudad de Catacocha, afirma que le entregan el saco de corteza seca de condurango a un precio de 20 dólares y él vende a 25 dólares el saco por mayor y menor.

#### **4.3.3. Resultados del análisis físico químico del condurango**

De los resultados obtenidos en el Laboratorio CETTIA de la Universidad Técnica Particular de Loja, se determinó que una muestra de 300 g de corteza de condurango, contiene los siguientes componentes:

- Humedad.....10,47 %
- Proteína..... 5,59 %
- Grasa.....3,39 %
- Fibra.....21,35 %
- Cenizas.....12,39 %



Para una mejor apreciación acerca del análisis físico químico del condurango ver apéndice 3.

#### **4.4. Propagación del Condurango y Evaluación del Crecimiento y Sobrevivencia de las plantas a los 3 y 6 meses después del Repique.**

En el cuadro 25 se indica los resultados obtenidos de algunas propiedades físicas realizadas a la semillas del condurango.

Cuadro 25. Análisis de algunas características físicas de los frutos del condurango.

Especie	Procedencia	Tamaño del fruto (cm)	Número de frutos/ planta	Nº semillas /fruto (Nº/kg)
Condurango	Quilanga	12,55	14	250 338

El condurango presenta un promedio de 250 338 semillas por kilogramo, siendo un número considerable para la realización de ensayos de propagación de esta especie.

#### **4.4.1. Análisis y evaluación en vivero del proceso de germinación y sobrevivencia.**

Los resultados de germinación obtenidos a nivel de vivero se presentan a continuación.

##### **4.4.1.1. Proceso germinativo.**

En el cuadro 26 se muestra los resultados del proceso germinativo por cada tratamiento aplicado a la semillas, inicio de la germinación y culminación y el porcentaje de germinación con su respectiva desviación estándar.

Cuadro 26. Resumen del proceso germinativo de semillas del condurango a nivel de vivero.

Tratamientos	Inicio de la germinación (días)	Finalización de la germinación (días)	% de germinación (promedio)
L1	10	23	32 ± 4,32
L2	10	23	26,5 ± 10,38
L3	14	23	9,5 ± 1,91
L4	10	24	48,5 ± 16,21

Donde:

L1= En agua natural durante 24 horas.

L2= Remojo en cloro por 10 minutos.

L3= En agua caliente (punto de ebullición) por 30 segundos y retirarlas.

L4= Sin ningún tratamiento (testigo)

Como se puede ver el tratamiento que dio mejor resultado corresponde al sin ningún tratamiento con un porcentaje de germinación de 48,5 %, iniciando a los 10 días de realizada la siembra y culminando a los 24 días. El tratamiento pregerminativo que obtuvo el porcentaje de germinación más bajo fue en agua caliente por 30 minutos con un valor de 9,5 %, iniciando la germinación a los 14 días y culminando a los 23 días. Además los valores de germinación se ven influenciados por los distintos tipos de tratamientos pregerminativos es así que los tratamientos L2 (remojo en cloro por 10 minutos) y el L3 (en agua al punto de ebullición por 30 segundos y retirarlas) causaron daño al embrión ya que las semillas son de textura delicada y el porcentaje de semillas germinadas fue relativamente bajo.

En la figura 20, se puede apreciar el porcentaje de germinación para cada uno de los tratamientos pregerminativos aplicados a las semillas de condurango.

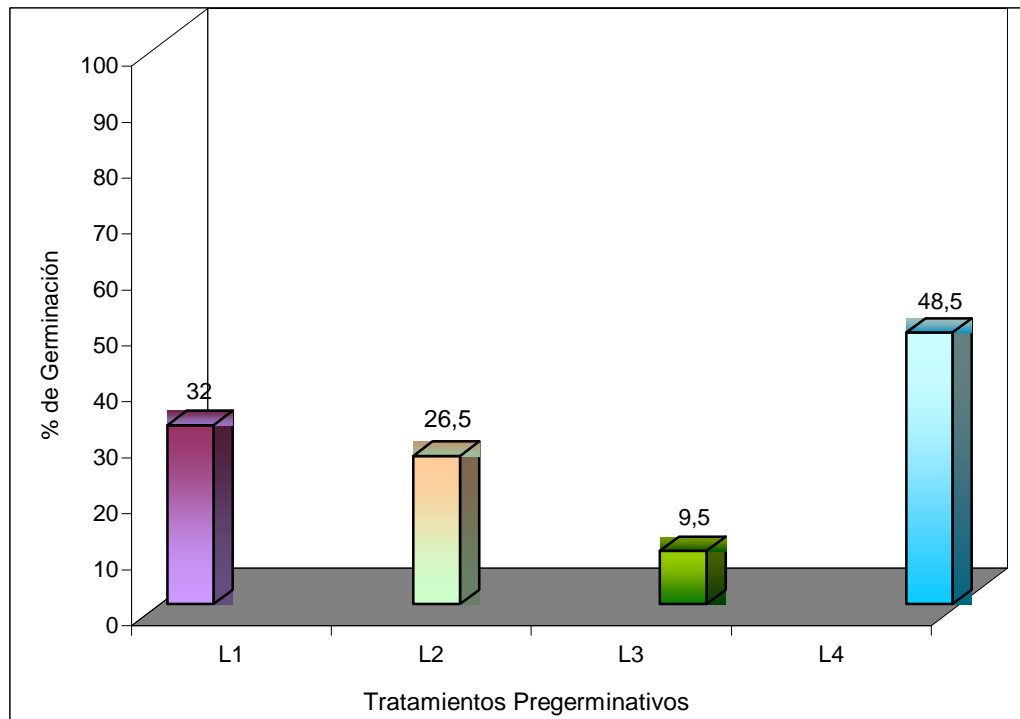


Figura 20. Porcentajes promedios de germinación de semillas de condurango con cuatro tratamientos pregerminativos.

Se aprecia que el tratamiento uno (L1) tuvo un porcentaje de germinación de 32 %, el dos (L2) un 26,5 %, el tratamiento tres (L3) 9,5 % y finalmente el tratamiento cuatro (L4) con 48,5 % de germinación.

En el cuadro 27 se presenta el análisis estadístico, realizado para conocer la influencia que tuvo cada tratamiento en el resultado final de germinación.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Cuadro 27. Análisis estadístico de los porcentajes de germinación de cada uno de los tratamientos aplicados para el condurango a nivel de vivero.

Fuente de Variación	SC	GL	CM	FC	F0,05
Tratamientos	3182	3	1061	3,78	3,49 *
Error Experimenta	3367	12	280,6		
Total		15			

\* Si hay diferencia significativa (los tratamientos son heterogeneos)

De acuerdo al análisis de varianza si existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados, comprobándose que para cada tratamiento pregerminativo las semillas respondieron de una manera diferente, como se ilustra en la figura 20.

#### 4.4.1.2. Crecimiento y sobrevivencia de las plántulas en almácigo (platabanda) a los 3 y 6 meses de realizada la siembra.

En figura 21 se aprecia claramente las alturas promedio que alcanzaron las plántulas de condurango en almácigo (platabanda) a los tres y seis meses, además el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas.

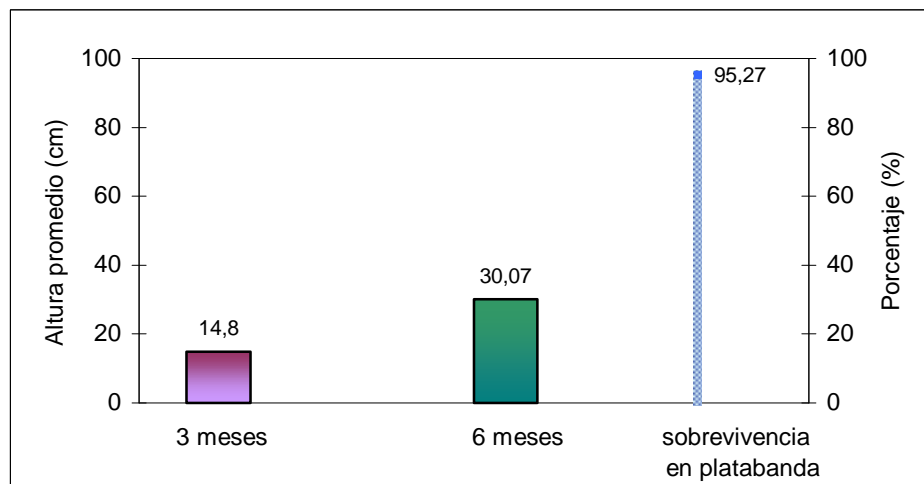


Figura 21. Alturas promedios de las plántulas de condurango a los 3, 6 meses y porcentaje de sobrevivencia en el almácigo (platabanda).

En la figura 21 se aprecia que la altura de las plántulas alcanzó un promedio de 14,8 cm y 30,07 cm para los tres y seis meses respectivamente, notándose un crecimiento bueno con respecto a las plántulas repicadas. Además el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas en el almácigo fue excelente con un 95,27 % debido a que las plántulas se encontraban vigorosas y resistentes a los cambios ambientales de clima, lo contrario a las plántulas repicadas.

A continuación se muestran las figuras de sobrevivencia de las plántulas a los tres y seis meses en el almácigo (platabanda).



Figura 22. Plántulas de condurango a los 3 meses de edad en el almácigo (platabanda)



Figura 23. Plántulas de condurango a los 6 meses de edad en el almácigo (platabanda).

#### 4.4.1.2 Supervivencia al repique del condurango.

En el cuadro 28, se indican los datos de supervivencia de cien plántulas obtenidas a los 3 y 6 meses después del repique, así como también la altura promedio en crecimiento de las plántulas.

Cuadro 28. Porcentajes de supervivencia y crecimiento en altura a los 3 y 6 meses después del repique

Tiempo	Número de plantas repicadas	Altura promedio	Nº de plantas vivas	% de supervivencia
3 meses	100	9,5	89	89 %
6 meses	100	15,5	89	89 %

El porcentaje de supervivencia de las plántulas es del 89 % para los dos periodos evaluados, notándose que el porcentaje de supervivencia es bueno.

En figura 24 se ilustra las alturas promedio que alcanzaron las plántulas de condurango después del repique a los tres y seis meses con el porcentaje de supervivencia .

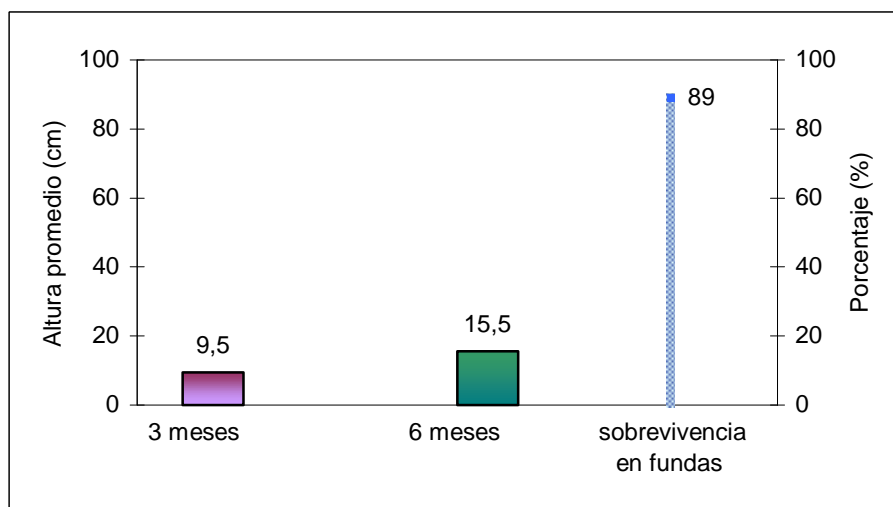


Figura 24. Alturas promedios de las plántulas de condurango a los 3, 6 meses y porcentaje de supervivencia al repique en fundas.

Se puede apreciar que la altura de las plántulas alcanzó un promedio de 9,5 cm y 15,5 cm para los tres y seis meses respectivamente, siendo el crecimiento en altura lento. La sobrevivencia de las plántulas fue inferior al del almacigo (platabanda) debido a que al realizar el repique las plantitas se volvieron sensibles y además se dio variaciones ambientales de clima principalmente heladas que incidieron en el crecimiento de las plántulas.

A continuación se muestran las figuras de la sobrevivencia de las plántulas a los tres y seis meses después del repique en fundas.



Figura 25. Plántulas de condurango a los 3 meses de edad después del repique en fundas.



Figura 26. Plántulas de condurango a los 6 meses de edad después del repique en fundas

#### 4.4.2. Ensayos de propagación asexual (estacas).

En el cuadro 29, se presenta los resultados de propagación por estacas indicando el número de estacas plantadas, número de días de aparecimiento de brotes, así como número de brotes por repetición y tipo de tratamiento.

Cuadro 29. Aparecimiento de los brotes en las estacas por repetición y tipo de tratamiento.

Tipos de Estacas	Total de estacas plantadas	Nº de días que apareció el brote después de plantadas	Nº de brotes	Repetición y tipo de tratamiento
Parte apical (P1)	72	60	1	R2P1T2
		105	1	R1P1T2
		105	1	R2P1T1
		120	1	R3P1T1
Parte media (P2)	72	45	1	R2P2T3
		120	1	R2P2T2
		135	1	R4P2T1
Total	144		7	

De donde:

P1: Estacas parte apical de la planta      T1: Hormonagro I, en solución 30 g/l de agua.  
P2: Estacas parte media de la planta.      T2: Estacas sumergidas la base en estiércol fresco de ganado por 5 minutos  
T3: Sin tratamiento (testigo).

Se obtuvo un total de 7 brotes en total, lo cual indica que el aparecimiento de brotes es muy bajo para todos los tratamientos aplicados.

Analizando los resultados se puede deducir que los prendimientos no fueron satisfactorios, posiblemente se debió a que las yemas de las estacas se encontraban a distancia de 15 a 20 cm por consiguiente no se obtuvo estacas de por lo menos tres yemas y la época de recolección vegetal no fue la adecuada. Además, según



[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

conversaciones personales con catedráticos de la carrera de Ingeniería Forestal para este tipo de ensayo con bejucos, se recomienda colocar la estaca en forma acostada.

A continuación en la figura 27, se muestra los brotes de las estacas de condurango a los 6 meses de edad, corroborando lo expuesto en el cuadro 29.



Figura 27. Brotes en las estacas de condurango a los 6 meses de edad en el almácigo (platabanda).

En el cuadro 30 se presenta los resultados de apareamiento de raíces por tratamiento y tipo de estacas tomando muestras al azar del 30% de cada tratamiento, además se indica la sobrevivencia de las raíces expresada en porcentaje.

Cuadro 30. Evaluación del apareamiento de raíces tomando una muestra al azar del 30 % de cada tratamiento al final del ensayo.

Tipos de Tratamientos	Tipos de Estacas	Nº total de estacas plantadas	Nº de estacas evaluadas	Nº de estacas con presencia de raíces	% de Sobrevivencia
T1	P2	48	14	1	0,69
T2	P1	48	14	2	1,38
T3	P2	48	14	1	0,69
Total		144	42	4	2,76

De donde: P1: Parte apical de la planta P2: Parte media de la planta

El porcentaje de sobrevivencia fue 2,76 % siendo bajo. Además en la mayoría de estacas evaluadas no hubo indicios de raíces y se encontraban pudriéndose, posiblemente debido a factores como escasas reservas de las estacas y humedad elevada del sustrato permitieron que las yemas no logran emitir sus raíces y el poco alimento de reserva que tuvo la estaca la consumieron los falsos brotes que mas tarde murieron, lo que provoco la pudrición, tal como indica (Carrión 1996) en un ensayo similar de propagación asexual del yare (*Toracocarpus bissectus* Vell. Harl.) obtuvo resultados similares. A continuación se presenta en la figura 28, la evaluación de las estacas.



Figura 28. Evaluación de las raíces al final del ensayo, de la parte apical y media de las estacas de condurango.

En la figura 28 se puede apreciar la evaluación de raíces de las estacas de condurango, mostrándose la pudrición en la base de las estaca evaluadas, corroborando lo mencionado en el cuadro 30

En el cuadro 31 se presenta el análisis estadístico, realizado para conocer la influencia que tuvieron los factores al final del ensayo de propagación asexual del condurango.

Cuadro 31. Análisis estadístico de los porcentajes de brotes en cada uno de los tratamientos aplicados para el condurango a nivel de vivero

Fuente de variación	SC	GL	CM	FC	FC 0,05
Tratamientos	196,84	5	39,36	0,37	3,33
Tipos de estacas	11,6	1	11,6	0,11	4,96
Tipos de enraizamiento	23,15	2	11,57	0,109	4,1
INTERACCIÓN	162,1	2	81,05	0,769	4,1
BLOQUES	127,4	3	42,46	0,4	3,71
Error experimental	1054	10	105,4		
Total		23			

\* No hay diferencia significativa.

El análisis estadístico muestra que no existe diferencia significativa entre los factores de tipos de estacas y tipos de enraizamiento; por lo que se deduce que éstos no influyeron sobre los resultados finales.

#### 4.5. Manejo *in situ* a Través de la Aplicación de Podas Apicales y de Formación en Plantas Jóvenes.

##### 4.5.1. Experimentación de podas apicales.

En el cuadro 32 se presenta los resultados del experimento de podas apicales, mostrando el tiempo de apareamiento de brotes para cada una de las cinco plantas seleccionadas para el ensayo, así como también el número de brotes y longitud de los brotes durante ocho meses que duro el ensayo.

Cuadro 32. Resultados del crecimiento de los brotes de cada una de las cinco plantas seleccionadas para el ensayo de podas apicales.

Fecha de evaluación de los brotes	Crecimiento de los brotes de cada planta									
	PLANTA 1		PLANTA 2		PLANTA 3		PLANTA 4		PLANTA 5	
	Nº de Brotos	Long. (cm)	Nº de Brotos	Long. (cm)	Nº de Brotos	Long. (cm)	Nº de Brotos	Long. (cm)	Nº de Brotos	Long. (cm)
20/04/2002										
20/05/2002	1	1,5								
20/06/2002	2	3,5 5,0	1	0,3						
20/07/2002	2	4,2 0,8	4	0,45 0,21 1,4 0,2	1	0,52	1	0,2	1	0,21
20/08/2002	2	15 3	4	5,2 3,2 2,1 0,9	2	2,3 0,9	1	0,7	1	0,41
20/09/2002	3	17,2 3,5 1	5	5,5 5,1 2,7 2,1 2,2	2	6,5 4,6	1	4,5	2	0,6 0,45
20/10/2002	3	20 4,3 4,5	5	5,6 5,2 2,8 4,7 6,9	2	19 10	1	20	2	1,29 0,62
20/11/2002	3	39 41 25	5	20 12 5,2 27,9 44	3	288 61 10	1	34	2	25 59
20/12/2002	3	61 54 29	5	23 13 6 32 50	3	432 65 11	1	46	2	26 60
Total	3	144	5	124	3	508	1	46	2	43
Promedio		48		24,8		169,3		46		21,5

Los resultados indican que la planta uno presentó tres brotes con un promedio de 48 cm de longitud, en la planta dos se presentaron cinco brotes con un promedio de 24,8 cm de longitud; en la planta tres se presentaron tres brotes con promedio de

169,3 cm de longitud, en la planta cuatro presentó un brote con un promedio de 46 cm de longitud y finalmente en la planta cinco se obtuvo dos brotes con promedio de 21,5 cm de longitud.

El tiempo de aparecimiento de los primeros brotes fue: para la planta uno al segundo mes, para la planta dos al tercer mes y para las restantes a partir del cuarto mes después de haber aplicado la poda apical. Las podas se hicieron en época seca, posiblemente incidió para que el crecimiento de los brotes durante los meses de mayo a octubre sea lento; no así para los meses de noviembre y diciembre donde el crecimiento de los brotes aumentó aceleradamente debido a la humedad producida por el inicio de la época invernal.

#### 4.5.2. Experimentación de podas de formación.

En el cuadro 33 se muestra los resultados del incremento en diámetro y longitud entre la planta testigo versus la planta con poda de formación para el ensayo uno.

Cuadro 33. Resultados de los diámetros y longitudes con poda de formación y testigo del ensayo uno.

Fechas de evaluación	Diámetros del Testigo (cm)	Diámetros aplicando podas de formación (cm)	Longitudes del del testigo (cm)	Longitudes aplicando podas de formación (cm)
20/04/2002	0,07	0,069	254	232
20/05/2002	0,07	0,069	255	232
20/06/2002	0,071	0,07	256	233
20/07/2002	0,071	0,072	257	234
20/08/2002	0,071	0,074	258	234
20/09/2002	0,072	0,076	260	358
20/10/2002	0,073	0,08	263	388
20/11/2002	0,08	0,085	267	454
20/12/2002	0,086	0,089	267	520
INCREMENTO (VM - Vm)	0,016	0,020	13	288

VM: Valor mayor

Vm: Valor menor

Se puede observar que el incremento del diámetro aplicando la poda es mayor con un incremento de 0,04 cm de diámetro con respecto al testigo y de igual manera en la longitud ya que obtuvo 275 cm de longitud de la planta aplicada la poda en relación al testigo. Para una mejor apreciación los resultados se grafican en la figura 29.

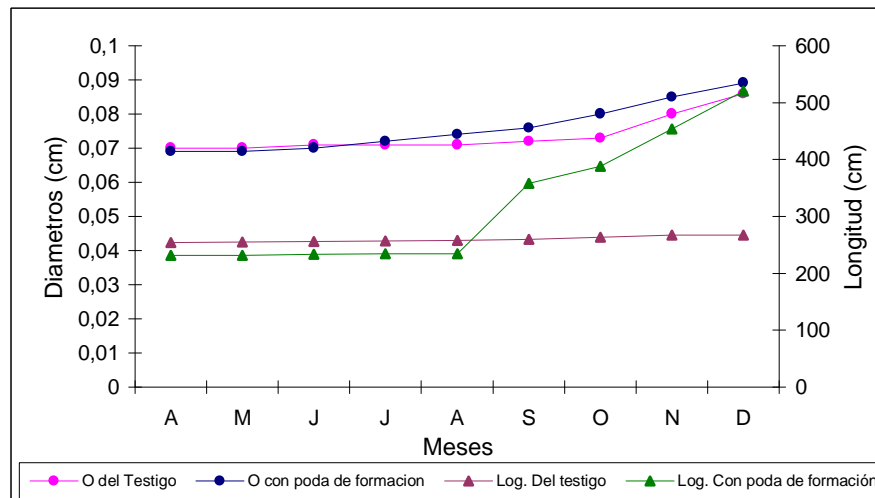


Figura 29. Comparación entre diámetros y longitudes aplicando la poda de formación y la planta testigo del ensayo uno.

De acuerdo con la figura 29, el incremento en diámetro para las dos plantas se mantuvo constante durante los cuatro primeros meses de iniciado el experimento, esto desde mayo hasta agosto y comienza a incrementarse en septiembre en la planta aplicada la poda de formación y no así en el testigo. En cuanto al incremento de longitud ocurre similar característica, notándose un claro aumento de longitud en septiembre hasta el final del ensayo en la planta aplicada la poda de formación.

En el cuadro 34 se muestra la comparación de los resultados del incremento en diámetro y longitud entre la planta testigo versus la planta con poda de formación para el ensayo dos.

Cuadro 34. Resultados de los diámetros y longitudes con poda de formación y testigo del ensayo dos.

Fechas de evaluación	Diámetros del Testigo (cm)	Diámetros aplicando podas de formación (cm)	Longitudes del del testigo (cm)	Longitudes aplicando podas de formación (cm)
20/04/2002	0,076	0.067	214	250
20/05/2002	0,076	0.068	222	255
20/06/2002	0,077	0.069	235	257
20/07/2002	0,077	0.071	240	258
20/08/2002	0,077	0,72	250	260
20/09/2002	0,077	0,075	298	263
20/10/2002	0,078	0,079	364	278
20/11/2002	0,08	0,08	351	320
20/12/2002	0,087	0,083	375	421
INCREMENTO (VM. Vm)	0,011	0,016	161	171

VM: Valor mayor      Vm: Valor menor

Se observa que el incremento del diámetro aplicando la poda es mayor al testigo con 0,05 cm de incremento en diámetro y la longitud existe una diferencia de 10 cm de incremento de longitud de la planta aplicada la poda con respecto a la testigo. Para una mejor apreciación los resultados se grafican en la figura 30

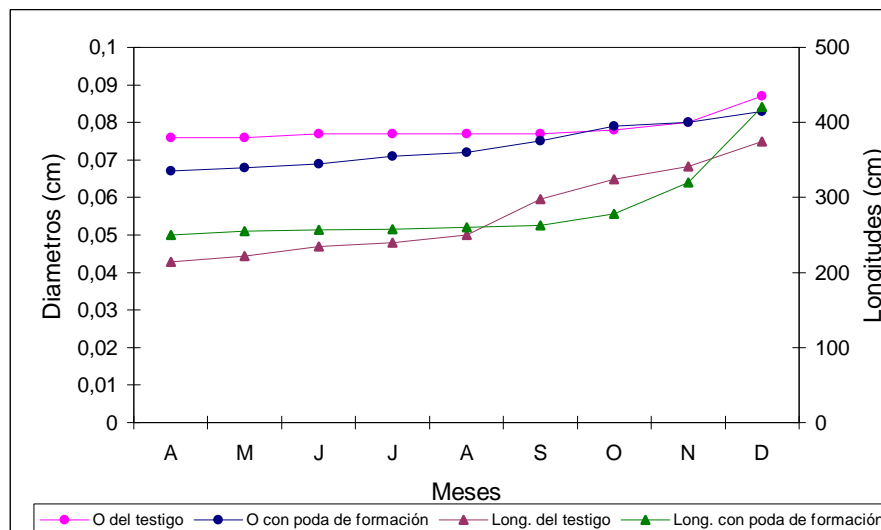


Figura 30. Comparación entre diámetros y longitudes aplicando la poda de formación y la planta testigo del ensayo dos.

De acuerdo con la figura 30, el incremento en diámetro para las dos plantas se mantiene constante durante los primeros cinco meses hasta septiembre, notándose un mínimo incremento en diciembre en la planta aplicada la poda de formación y no así en la testigo que es imperceptible. En cuanto a las longitudes las dos plantas crecen constante durante los cinco primeros meses, en septiembre empiezan a incrementarse las longitudes hasta el final del ensayo, aunque la longitud de la planta con poda de formación resulto mayor que la planta testigo con 10 cm de diferencia.

En el cuadro 35 se muestra la comparación de los resultados del incremento en diámetro y longitud entre la planta testigo versus la planta con poda de formación para el ensayo tres.

Cuadro 35. Resultados de los diámetros y longitudes con poda de formación y testigo del ensayo tres.

Fechas de evaluación	Diámetros del Testigo (cm)	Diámetros aplicando podas de formación (cm)	Longitudes del del testigo (cm)	Longitudes aplicando podas de formación (cm)
20/04/2002	0,078	0,083	234	225
20/05/2002	0,078	0,089	237	230
20/06/2002	0,08	0,09	242	235
20/07/2002	0,083	0,09	244	235
20/08/2002	0,084	0,091	258	276
20/09/2002	0,087	0,092	296	325
20/10/2002	0,087	0,093	305	367
20/11/2002	0,089	0,095	321	387
20/12/2002	0,094	0,101	327	402
INCREMENTO (VM . Vm)	0,016	0,018	93	177

VM: Valor mayor      Vm: Valor menor.

Se observa que el incremento del diámetro aplicando la poda es mayor con un incremento de 0,02 cm de diámetro con respecto al testigo y la longitud existe una diferencia de 84 cm de incremento en longitud en la planta aplicada la poda con



respecto a la testigo. Para una mejor apreciación los resultados se grafican en la figura 31.

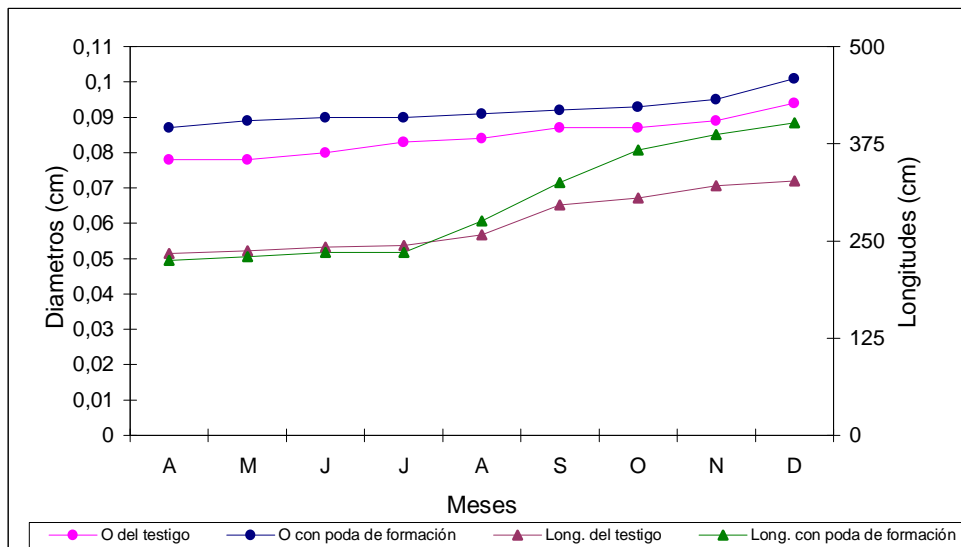


Figura 31. Comparación entre diámetros y longitudes aplicando la poda de formación y la planta testigo del ensayo tres.

De acuerdo con la figura 31, el incremento en diámetro para las dos plantas se mantiene constante durante todo el ensayo, aunque existió un mínimo incremento en diámetro en la planta aplicado la poda de formación de 0,02 cm de incremento con respecto al testigo. En cuanto a las longitudes permanecen iguales durante los cuatro primeros meses desde mayo hasta agosto, dándose un mayor crecimiento de longitud de la planta aplicado la poda de formación de 84 cm de longitud con respecto a la testigo.

De las seis plantas seleccionadas para este ensayo, se consiguió mejores resultados de longitudes con la aplicación de la poda de formación con un promedio de 123 cm de incremento con respecto a las plantas testigo, aduciéndose que al realizar este tipo de poda se van cortando las guías secundarias permitiendo que los

nutrientes de la planta vayan en una sola dirección. Mientras que para el diámetro los resultados no fueron significativos ya que se obtuvo un promedio de 0,036 cm de incremento de las plantas aplicadas las podas con respecto a las plantas testigo.

Por otro lado según comentarios de algunos campesinos durante los recorridos para determinar la distribución, manifestaron que realizan cortes a la planta que van a aprovechar a una distancia considerable desde la base (1 a 2 m de longitud) con la finalidad de mantener la planta y obtener mas brotes, lo que concuerda con (Loján 2003) que manifiesta que al bejuco le realizan un tipo de desmoche dejando a la planta con unos tres metros de tallo. Se extrae la parte restante, se golpea con un madero para facilitar la extracción de la corteza y después se expone al sol para el secado.

## V. CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye lo siguiente:

- Ecológicamente el condurango esta distribuido entre el rango altitudinal de 1 220 a 2 020 m s.n.m. en las siguientes zonas de vida: bosque seco premontano (bs ó PM), bosque seco montano bajo (bs ó MB) y bosque húmedo montano bajo ( bh ó MB). Geográficamente la especie se la encontró en 9 cantones de la provincia de Loja, que son: Calvas, Celica, Chaguarpamba, Gonzanamá, Loja, Olmedo, Paltas, Quilanga y Sozoranga.
- La especie en estudio presentó una correlación marcada en cuanto a los fenómenos fenológicos es decir, la fructificación inició cuando la floración empezó a descender. Además, comparando en los sitios donde se encontró la especie, los acontecimientos fenológicos son variables debido a las condiciones ecológicas donde crece la especie
- La fenología en el sitio Loana, cantón Quilanga se presentó de la siguiente manera: la floración inicia en septiembre y culmina en enero, la fructificación inicia en noviembre terminando en julio, la época para recolectar semillas se sugiere en mayo a junio y la defoliación inicia en junio culminando a fines de agosto.
- Se determinó que la mejor fuente semillera para el condurango es el cantón Quilanga, debido a que las plantas de ese lugar presentan mejores condiciones fenotípicas tales como: mayor número de brotes, mejor estado sanitario mayor grosor del tallo, mayor número de individuos, entre otras.

- Las especies tutoras más comunes que conviven con el condurango son: *Vernonanthura patens* (ASTERACEAE), *Acnistus arborescens* (SOLANACEAE), *Acacia macracantha* (MIMOSACEAE), *Stirax subargentea* (STYRACACEAE), *Annona montana* (ANNONACEAE), *Psidium guajava* (MYRTACEAE), *Pradosia montana* (SAPOTACEAE).
- En la cuantificación del condurango se registró un total de 321 individuos en 21 600 m<sup>2</sup> (148 ind./ha), encontrándose la mayor cantidad en los cantones de Quilanga, Paltas y Celica.
- Los tratamientos pregerminativos en vivero para la especie *Marsdenia cundurango* inciden directamente en los valores de germinación, obteniéndose mejores resultados con los tratamientos de semillas testigo e inmersión en agua natural por 24 horas, alcanzando una germinación máxima del 48,5 % y 32 % respectivamente.
- Al determinar el análisis de varianza en la propagación sexual sí existió diferencia significativa ya que el  $FC > F_{0,05}$  (3,78 > 3,49), los tratamientos son heterogéneos; mientras en la propagación asexual no existió diferencia significativa ya que se obtuvo  $FC < F_{0,05}$ .
- En el ensayo de propagación asexual utilizando estacas de la parte media y alta de la planta, los resultados fueron relativamente bajos con 4 estacas con presencia de raíces y un porcentaje de sobrevivencia de 2,76 %, aduciendo que la siembra inclinada de las estacas y la época de recolección del material vegetal no fueron las adecuadas.

- De las encuestas aplicadas se conocieron diferentes usos medicinales que tiene el condurango para contrarrestar enfermedades y afecciones como: cicatrizar heridas, reumatismo, dolor de espalda, regular la presión, pescar, curtir pieles, etc.
- La parte del condurango que más se comercializa es la corteza en estado seco, vendiéndola al máximo acopiador en Catacocha (Segundo Guamán) y este a su vez a otros intermediarios que lo llevan a otros países como Perú, Italia, Alemania entre otros.
- Aplicando podas de formación se obtuvo un promedio de incremento de 123 cm de longitud con respecto a las plantas testigo y un promedio de 0,036 cm de incremento en diámetro. Las podas apicales aplicadas a las plantas de condurango se obtuvo un promedio de 2,8 brotes /planta y de un promedio de 61,9 cm de longitud/brote obteniendo de esta manera material vegetal para los múltiples beneficios y usos que pueden ser aprovechadas en proyectos medicinales.

## VI. RECOMENDACIONES

- Por la importancia ecológica y medicinal del condurango, se recomienda incorporarla en programas de recuperación mediante la intervención de instituciones gubernamentales, ONGs, comunidades para establecer formas de conservación, propagación y manejo y de esta forma mantener su existencia en beneficio de nuestras generaciones.
- Se recomienda masificar la especie en viveros, huertos y linderos; mediante proyectos que involucren a las comunidades siendo una alternativa viable para obtención de ingresos económicos.
- Los ensayos realizados con agua caliente y con cloro no son recomendables para probar la germinación, por que causan daño al embrión de la semilla.
- Debido a que existe la demanda del condurango se recomienda realizar estudios específicos de mercado, tendientes a la darle un mayor valor agregado ya que es un producto de exportación.
- Se recomienda realizar las labores de repique después de quince días de haber germinado las semillas, con la finalidad de evitar daños en el manipuleo de las plántulas especialmente en la raíz.
- Se debería seguir realizando investigaciones tendientes a estudiar el potencial médico del condurango y otras especies con propiedades medicinales, de los bosques nativos del Ecuador.

## VII. RESUMEN.

En la actualidad la explotación de los bosques han causado que los Productos Forestales no Maderables disminuyan considerablemente, entre ellos el condurango una especie con propiedades medicinales; por esta razón se realizó este estudio con la finalidad de conocer su distribución, propagación y manejo del condurango basados en los siguientes objetivos:

- Determinar la distribución geográfica, altitudinal, fenología y la cuantificación del Condurango (*Marsdenia cundurango* Rchb.f.) en la provincia de Loja.
- Conocer los usos locales y la comercialización del condurango en la provincia de Loja.
- Experimentar las formas adecuadas de propagación del condurango y evaluar el crecimiento y sobrevivencia de las plantas a los 3 y 6 meses después del repique.
- Probar alternativas de manejo *in situ* a través de la aplicación de podas apicales y de formación en plantas jóvenes.

Con el mapa base y mapa ecológico de la provincia de Loja, se realizaron recorridos de campo, entrevistas semiestructuradas y consultas a personas conocedoras de la especie, se determinó la distribución geográfica, ecológica, usos y comercialización del condurango en la provincia.

Se estudió la fenología para cada una de las cinco seleccionadas en el cantón Quilanga, sitio Loana, mediante observaciones quincenales durante el periodo febrero 2002 ó enero 2003. Además con inventarios florísticos e instalando 3

parcelas de 20 x 20 m, en los sitios donde se encontró la especie se determinó las especies tutoras, cuantificación y regeneración natural del condurango.

Se probaron dos métodos de propagación sexual y asexual, en el primer método se ensayó cuatro tratamientos pregerminativos y se evaluó sobrevivencia a 3 y 6 meses después del repique. En el segundo método se ensayó tres tratamientos de enraizamiento y dos tipos de estacas, evaluando el apareamiento de raíces al final del ensayo.

Al condurango se lo encontró ecológicamente distribuido entre el rango altitudinal de 1220 a 2020 m s.n.m. en las siguientes zonas de vida: (bs ó PM), (bs ó MB) y (bh ó MB). Geográficamente se distribuye en 9 cantones de la provincia de Loja. Además la planta tiene usos en la medicina convencional y se comercializa a nivel nacional e internacional.

El porcentaje de germinación fué de 48,5 % con el tratamiento testigo, ensayando con estacas se obtuvo 7 brotes con un porcentaje de sobrevivencia de las raíces del 2,76 % siendo bajo.

Para el manejo del condurango se probaron dos tipos de podas: apical y de formación durante el periodo de abril 2002 ó diciembre 2002. Obteniéndose buenos resultados en número de brotes, incremento en diámetro y longitud de las plantas aplicadas las podas con respecto a las plantas testigo.



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, N.; AGUIRRE, Z. 1999. Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales. Departamento de Botánica y Ecología; Herbario LOJA. Loja, Ec. Folleto N° 5; 30 p.
- AÑAZCO, M. 2000. Producción de plantas, Consorcio CAMAREN, Red Agroforestal Ecuatoriana, Quito, Ec. p 54 ó 75.
- APOLINAR, M. 1942. Vocabulario de términos vulgares en Historia Natural Colombiana. Colombia, 5 (17): p 40 -60.
- ARIAS, C. 1983. Propagación de *Alnus jorullensis*, var. *Spachi* y *Delostoma roseums* Karts a nivel de invernadero en el cantón Riobamba, Ec. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). p 11,12.
- ATLAS. 2000. La Nueva Visión de la Tierra. Barcelona, Esp. Sant. Vicenc dels Horts. p 13.
- BERNAL, H. Y; CORREA, J.E. 1989. Especies Vegetales Promisorias de los Países del Convenio Andrés Bello, Primera edición, Tomo II, Bogotá-Colombia.p 32-37.
- BURGSTALLER, CH. 1974. *Marsdenia cundurango*, La vuelta a los vegetales, sexta edición. Buenos Aires, Argentina, p 125.
- CAÑADAS, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador, Quito, Ec. Ministerio de Agricultura y Ganadería, p 6 - 12.
- CASTILLO, N.; CASTRO, B. 1989. Estudio Dendrológico y Fenológico de las principales especies forestales nativas del cantón Saraguro. Tesis. Ing. For. Loja, Ec., Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agrícolas. 82 p.
- CARRIÓN, R. 1996. Determinación de la Existencia y Estudio de Propagación del òYareö (*Toracocarpus bissectus*) Vell. Harl, con fines Productivos en Playa de

- Oro-Esmeraldas. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agrícolas. 80 p.
- CORDERO, L. 1950. Enumeración de botánica: de las principales plantas así útiles como nocivas, aclimatadas que se dan en las provincias del Azuay y del Cañar, Ecuador, 251 p.
- CHAVARRY, L. 1989. Propagación de estacas de *Cedrela fisiles* Vell y *Polylepis recemosa* R y P; Cajamarca, Perú (CICAFOR) p 3- 6.
- DESARROLLO FORESTAL CAMPESINO. 1997. Manejo de bosque nativo andino; Bosque Nativo Andino. Alternativas Técnicas. INEFAN/FAO/Gobierno de los Países Bajos. Quito, Ec. p 7 ó 10.
- DESARROLLO FORESTAL COMUNAL. 2000. Memorias del Seminario - Taller sobre productos Forestales no Madereros . Quito , Septiembre 2002. 110 p.
- FONT QUER, P. 1975. Diccionario de Botánica; Barcelona, Esp. Labor. p 461 ó 462
- FOURNIER, L. 1976. El dendrofenograma, una presentación gráfica del comportamiento fenológico de los árboles. Revista de Biología Tropical (Costa Rica). p 96 ó 97.
- FOURNIER, L; CHARPANTIER, G. 1975. El tamaño de la muestra y frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales; Biología Tropical (Costa Rica). p 45 ó 48.
- FULLER, H. J.; MARINO A. 1969. Botánica General. Compendios científicos: el tutor del estudiante continental. México. D.F. 238 p.
- GARCIA, B, H. 1975. Flora Medicinal de Colombia, Tomo II, segunda ed., Editores Tercer Mundo, p 467 - 468.
- HARTMANN, HT y KESTER, D.E. 1961. Propagación de Plantas, México D.F. p 248, 259, 260, 263.
- [Http://www.Fitoterapia.Marsdeniacundurango.htm](http://www.Fitoterapia.Marsdeniacundurango.htm).

[Http://www.plantas.metropoliglobal.com/C/Condurango.](http://www.plantas.metropoliglobal.com/C/Condurango)

JØRGENSEN, P; LEON, S. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador.

Editorial Assistant Diana Gunter. Printed in U.S.A. p 258, 259.

KREBS, C.J. 1985. Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia ;segunda edición. Mexico. Harla. p 411 ó 422, 435 ó 440.

LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los Tropicós. Trad. Dr. Antonio Castillo. Sección de Biometría Forestal de la Universidad de Freiburg, Alemania. P 32.

LOJAN, L. 2003. El Verdor de los Andes Ecuatorianos. Proyecto apoyo al Desarrollo Forestal Comunal ó DFC. Quito, Ec. 37 ó 44.

MALDONADO, N. 1992. Estudio Climatológico de la provincia de Loja, Loja, Ec. Universidad Nacional de Loja, CATER, 60 p

MANFRED, L. 1977. Siete mil recetas botánicas a base de mil trescientas plantas medicinales. Décima primera edición; Editorial Kier. Buenos Aires, Argentina. p 210 ó 211.


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1975. Reconocimiento general de los suelos de las provincias de Loja y El Oro, para el proyecto de integración fronteriza Ecuatoriano Peruano ó Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR; Quito, Ec. p 5 ó 9.

OCAÑA, D. 1994. Desarrollo Forestal Campesino en la Región Andina del Perú Ministerio de Agricultura /PRONAMACHS/FAO/HOLANDA. Lima Perú. p 92.

PADILLA, S; SANTIESTEBAN, S. 1986. Influencia de hormonas en el enraizamiento de estacas semileñosas de Alisos (*Alnus jorullensis*) K.B.K. Cajamarca, Perú. Centro de Investigación y Capacitación Forestal (CICAFOR). p 2,3,4,5,6,7 (Nota técnica N° 13)

PREDESUR. 1980 Plan de Desarrollo regional del Sur Ecuatoriano 1980- 2005. Quito, Ec. Subcomisión Ecuatoriana, PREDESUR V.2, p 35 - 44.

- PREDESUR. 2002-2003. Departamento Catamayo ó Chira. Observaciones Metereológicas de Superficie en el cantón Quilanga. Libretas Metereológicas de Superficie.
- PROYECTO REGIONAL. 1994. Manual del Extensionista Forestal Andino. Tomo I. Desarrollo Forestal en los Andes; FAO. Cap V. p 17.
- RUIZ, G. 1983. Propagación de *Plantanus acemufolia* (A, T) WILL y *Tecoma stans* (L) Juus a nivel de invernadero en el Cantón Riobamba, Tesis Ing. Agr. Riobamba, Ecuador Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. (ESPOCH). p 10 -15.
- TOBAR, A. 2000. Manejo Forestal. Agroforestería. Manejo de Bosque Nativo. Tercera Unidad. p 71 ó 72.
- VASQUEZ, A. 1994. Ecología y formación Ambiental. Mexico, Mc Graw ó Hill. p 54 - 69
- WHITE, A. 1976. Hierbas del Ecuador. Plantas Medicinales, Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador. p 104.



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## **IX APÉNDICE.**

APÉNDICE 1

Encuesta para Conocer los Usos del Condurango.

Encuesta N° .....

Fecha:.....

Cantón .....

Parroquia.....

1) ¿Para qué sirve el condurango?.

.....  
.....

2) ¿En qué utiliza más al condurango y cómo lo prepara?.

.....  
.....

3) ¿Qué parte de la planta utiliza?

.....  
.....

4) ¿Qué le sucede a la planta después de la cosecha?

.....  
.....

5) ¿En qué sitios crece el condurango?

.....  
.....

6) ¿Como califica la cantidad de plantas de condurango en los sitios que Ud. ha visto crecer.?

Bastante ( )

Poco ( )

Raro ( )

APÉNDICE 2

Encuesta para Analizar la Comercialización del Condurango

Encuesta N° .....

Fecha:.....

Cantón.....

Parroquia.....

1) ¿Se vende el condurango en la zona?

Si ( ) No ( )

2) ¿Qué partes de la planta se vende?

Tallo ( ) Corteza ( ) Raíz ( ) Hojas ( )

Otros.....

En que estado:

Verde ( ) Seco ( ).

3) ¿A quienes vende el condurango?

.....  
.....

4) ¿A qué lugares llevan el condurango?

.....  
.....

5) ¿Cuál es el precio de venta?

.....  
.....

6) ¿Cada qué tiempo vende usted el condurango?

.....  
.....



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



APÉNDICE 4

Floración y Fructificación de cada Planta de Condurango.

Cuadro 36. Floración y fructificación de acuerdo al número de botones florales del condurango en la planta N° 1 sitio Loana, cantón Quilanga.

Altitud: 2020 m s.n.m. Hospedero: *Vernonia patens* H.B.K.

MESES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiemb		Octubre		Noviemb		Diciemb.		Enero	
N° Observ.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N° de botones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	72	121	73	58	36	12	0	0	0
N° de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	48	56	37	24	14	6	0	0
N° de Frutos	11	10	9	9	5	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	9	9

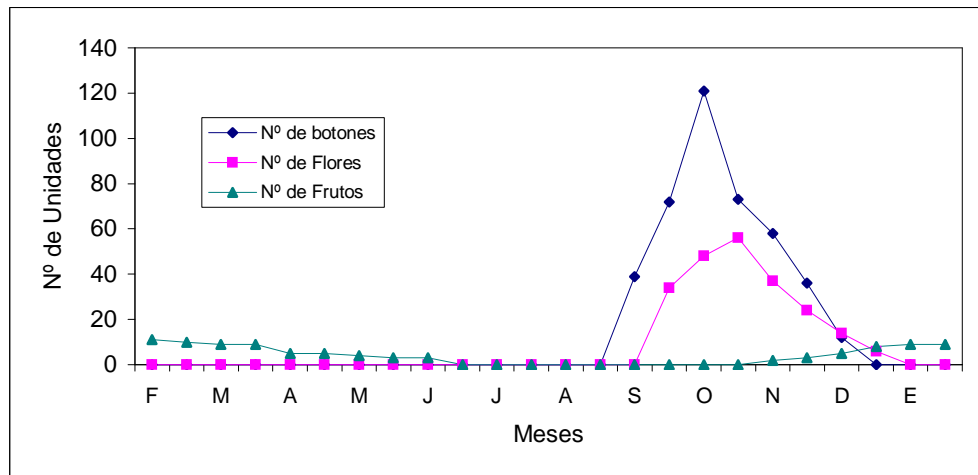


Figura 32. Fenograma de la planta N° 1 de condurango en el sitio Loana para el periodo febrero 2002 a enero 2003

Cuadro 37. Floración y fructificación de acuerdo al número de botones florales del condurango en la planta N° 2 sitio Loana, cantón Quilanga.

Altitud: 1950 m s.n.m. Hospedero: *Eriobotrya japónica* (Thunb Lind)

MESES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembr		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
N° de Obs.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N° de botones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	97	253	324	571	214	121	0	0	0
N° de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	45	64	121	192	64	38	0	0
N° de Frutos	20	20	17	17	15	15	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	18	24	24

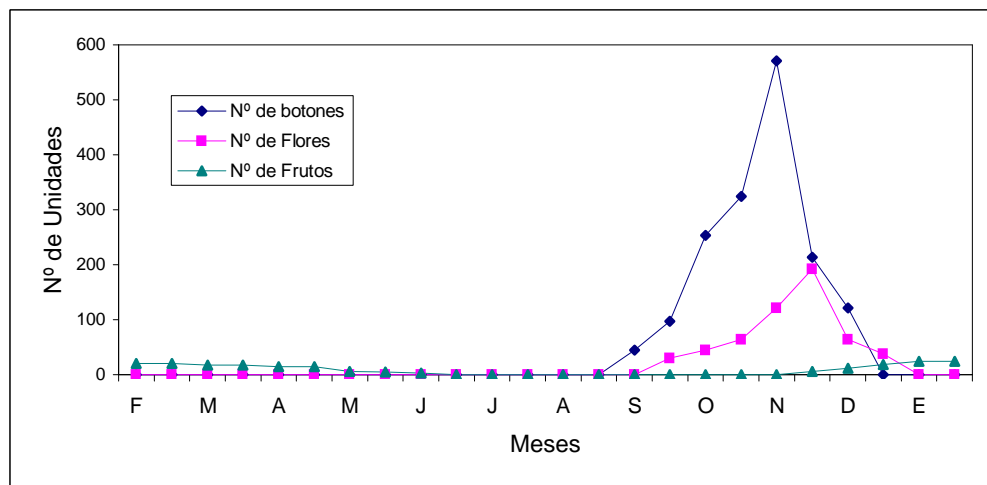


Figura 33. Fenograma de la planta N° 2 de condurango en el sitio Loana para el periodo febrero 2002 ó enero 2003

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Cuadro 38. Floración y fructificación de acuerdo al número de botones florales del condurango en la planta N° 3 sitio Loana, cantón Quilanga.

Altitud: 2015 m s.n.m. Hospedero: *Jacaranda mimosifolia* D Don

MESES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembr		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N° de Obs.																								
N° de botones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	47	64	31	19	0	0	0	0
N° de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	34	41	10	4	0	0	0	
N° de Frutos	10	10	9	8	7	7	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	7	8	8	8	

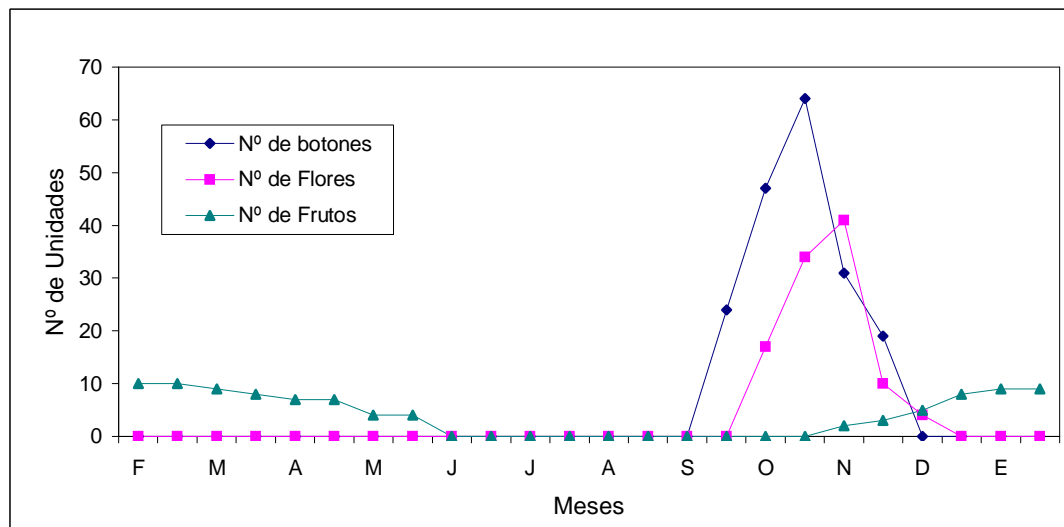


Figura 34. Fenograma de la planta N° 3 de condurango en el sitio Loana para el periodo febrero 2002 ó enero 2003

Cuadro 39. Floración y fructificación de acuerdo al número de botones florales del condurango en la planta N° 4 sitio Loana, cantón Quilanga.

Altitud: 2030 m s.n.m.

MESES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
N° de Obs.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N° de botones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	87	214	305	178	60	10	0
N° de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	63	94	71	56	14	0
N° de Frutos	29	28	15	13	13	10	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	9	13	21

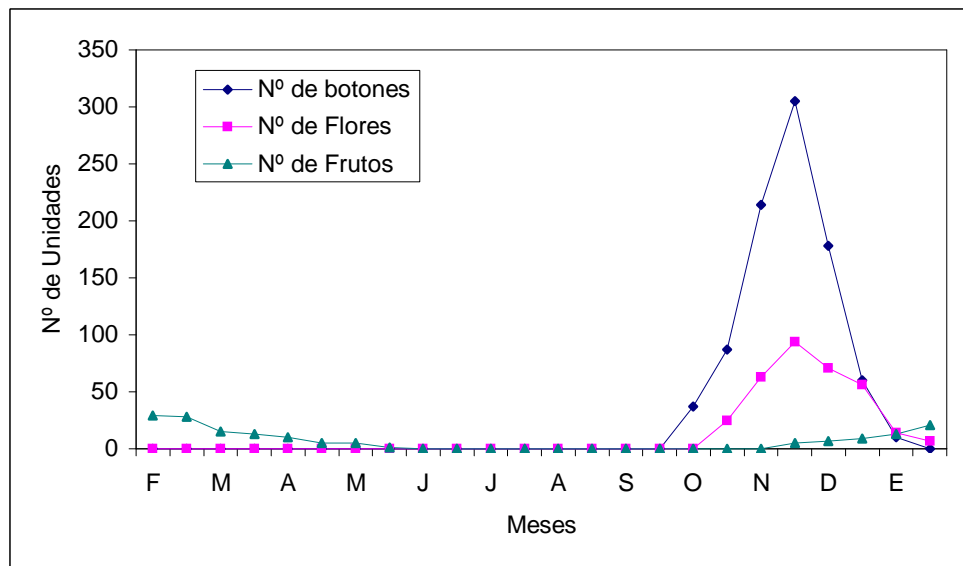


Figura 35. Fenograma de la planta N° 4 de condurango en el sitio Loana para el periodo febrero 2002 ó enero 2003

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Cuadro 40. Floración y fructificación de acuerdo al número de botones florales del condurango en la planta N° 5 sitio Loana, cantón Quilanga.

Altitud: 1940 m s.n.m.      Hospedero: *Yacca guatemalensis* Baker

MESES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiemb		Octubre		Noviemb.		Diciemb.		Enero	
N° de Obs.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N° de botones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	69	93	154	278	329	201	143	11	0
N° de Flores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	65	98	112	136	65	45	14	5
N° de Frutos	10	10	9	9	9	7	7	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	11	11	11

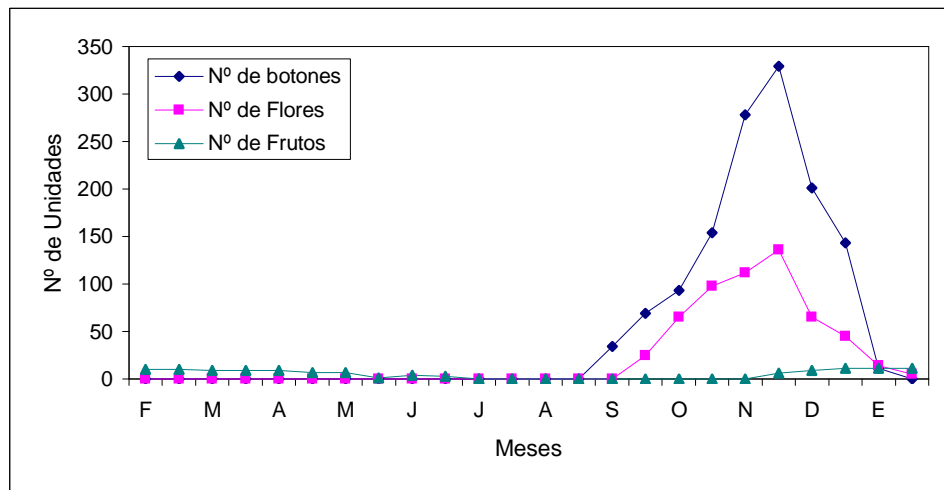


Figura 36. Fenograma de la planta N° 5 de condurango en el sitio Loana para el periodo febrero 2002 ó enero 2003



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

APÉNCIDE 5