



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE  
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA**

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** Marzo 2013

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL:** Santa Catalina

**DEPARTAMENTO:** Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos

**PROYECTO:** Estudio de los Recursos Fitoterapéuticos Ancestrales para su Conservación y Aprovechamiento Sostenible.

**ACTIVIDAD:** Estudio de la biodiversidad de plantas medicinales en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

**UBICACIÓN:** Estación Experimental Santa Catalina y Granja Experimental Tumbaco  
Provincia: Pichincha  
Cantones: Mejía - Quito

**AUTOR:** Egda. Joanna Lizeth Allauca Vizuete

**COAUTORES:** Ing. César Tapia.  
Ing. Marcelo Tacán.  
Ing. Álvaro Monteros.  
Ing. Beatriz Brito.

**COLABORADORES:** Departamento de Nutrición y Calidad.  
Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos.

**FECHA DE INICIO:** Marzo 2013

**FECHA DE TERMINACIÓN:** Marzo 2014

**PRESUPUESTO:** SENESCYT (Efectivo) 8 270 usd  
INIAP (Efectivo) 2 300 usd

**FUENTES DE FINANCIAMIENTO:** SENESCYT: 78,24 %  
INIAP: 21,76 %

## 1. ANTECEDENTES

El uso de plantas medicinales es común en diversos testimonios históricos de diferentes civilizaciones. El hombre las empleó inicialmente guiado por su instinto, después empíricamente y más tarde en forma más racional al conocer sus propiedades terapéuticas. La humanidad ha reflexionado sobre la urgencia de “redescubrir” la relación fructífera del hombre con las plantas curativas que durante milenios le permitieron aliviar sus problemas de salud. (Mazón *et al.*, 1997). Actualmente el 80% de la población mundial recurre a la medicina herbolaria para la atención de sus dolencias y enfermedades y el 30% de los fármacos sintético devienen del conocimiento de las plantas medicinales (Palacios, 2002).

Los análisis químicos han determinado cuáles son los componentes principales de las plantas medicinales. La capacidad de la industria química de producir medicamentos sin la ayuda de plantas medicinales no supone negar la importancia que estas tienen y seguirán teniendo en el futuro (Botanical, 2013). El estudio y desarrollo de las plantas medicinales requiere de equipos multidisciplinarios y debe ser abordado con una cadena productiva desde su etapa de producción, transformación y mercadeo (Palacios, 2002).

En Ecuador se reportan 3 118 especies pertenecientes a 206 familias de plantas usadas con fines medicinales. El 75% de las especies medicinales son plantas nativas y el 5% de ellas son endémicas, mientras que el 11% son introducidas. El 16% son cultivadas y 9 especies se manejan en estado silvestre. Las plantas con mayor uso medicinal son de las familias Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Lamiaceae y Araceae (De La Torre *et al.*, 2008). A pesar de ello en el país pocos son los estudios realizados en lo concerniente a especies vegetales expandidas en los mercados ecuatorianos con propiedades medicinales. (Sillo, 2010).

El INIAP cuenta con un jardín de conservación de plantas medicinales en la Estación Experimental “Santa Catalina” resultado del proyecto “Recolección, adaptación y reproducción de biomasa de plantas medicinales y aromáticas de la Sierra del Ecuador” (Velásquez *et al.*, 1996). Donde se recolectaron y georeferenciaron 196 entradas 38 familias, 79 géneros, y 91 especies. De las 196 entradas 39 entradas pertenecen a Pichincha, 34 a Imbabura y 26 entradas a Carchi. Sin embargo, en nuestro país el estudio de plantas medicinales todavía no ha tenido gran desarrollo ni modernización, siendo urgente su recolección, conservación y uso (Castillo *et al.*, 1983).

En la actualidad la mayor parte de la producción de plantas medicinales y aromáticas está dirigida por organizaciones campesinas muy bien estructuradas y sobre todo con un alto sentido del valor social, cultural y económico de sus actividades, algunas organizaciones como Jambi Kiwa, CEDEIN, UNORCACH, ya tienen una larga trayectoria, y otras tienen un objetivo básico el desarrollo sostenible, con políticas de género que propicie nuevas oportunidades a las mujeres del campo y les permita cierta independencia económica (Flores *et al.*, 2004).

A pesar de su importancia mundial y regional, en el Ecuador existe una alta tasa de pérdida de la biodiversidad biológica y por ende de plantas medicinales, debido a la destrucción de los bosques, invasión a las áreas naturales, conversión de los bosques a pastos o cultivos, inseguridad en la tenencia de la tierra, etc. Se calcula que solo durante esta generación en el Ecuador se perderá la mitad de todo nuestro conocimiento acumulado a través de los siglos (Cazco, 2010).

La protección y la conservación de la biodiversidad, donde se encuentran las plantas medicinales, es un tema importante en el ámbito mundial, lo cual requiere de mercados eficientes que impidan la erosión genética y la sustracción del uso y conocimiento que tienen nuestros pueblos indígenas (Palacios, 2002). Por lo que conocedores de la importancia que tiene la conservación de los recursos fitogenéticos como fuente de genes para uso en el mejoramiento de plantas, es de suma importancia fortalecer el banco de germoplasma del INIAP, con el enriquecimiento de la variabilidad genética de plantas medicinales (Castillo, 1991). Los procesos de caracterización y evaluación generan información que puede aportar a la medicina tradicional e industria farmacéutica (IPGRI, 2000).

Además debemos indicar que este trabajo es una primera etapa del proyecto denominado “Estudio de los Recursos Fitoterapéuticos Ancestrales para su Conservación y Aprovechamiento Sostenible” llevado a cabo por el Departamento de Nutrición y Cálida del INIAP, con el cual se busca en una siguiente etapa seleccionar en las mismas que se identificarán sus metabolitos secundarios para posteriormente identificar los principios activos de 5 plantas medicinales en las cuales se busca potenciar su uso no solo en las comunidades donde fueron recolectadas sino también en el país .

## **2. JUSTIFICACIÓN**

En el Ecuador ciertas plantas medicinales todavía se encuentran cultivadas en huertos caseros que suplen las necesidades alimenticias y medicinales usando el conocimiento tradicional. Por lo tanto, con este trabajo se quiere rescatar, conservar y potenciar el germoplasma en cuanto a plantas medicinales se refiere que existen en las huertas o chacras de los agricultores en las tres provincias seleccionadas, y mejorar el conocimiento del valor nutricional y para la salud, de esta manera evitar la pérdida de biodiversidad debido a la destrucción de bosques y otras formaciones vegetales naturales, hábitos alimenticios, desconocimiento del valor que tienen las especies vegetales nativas, influencia de los mercados que tienden a homogenizar y no a diversificar, y sobre todo a la desinformación que existe sobre plantas medicinales.

Este trabajo permitirá fortalecer el banco de germoplasma del INIAP y conservar germoplasma con potencial para futuros trabajos de mejora genética y para uso en la industria de la salud y de la medicina indígena. Para que posteriormente se realicen estudios de tecnologías de la producción para desarrollar los cultivos de acuerdo a las características de cada especie a fin de obtener la mejor calidad en concentración de aceites esenciales y otros componentes químicos, así como la incorporación de valor agregado a los productos para la obtención de mayor rentabilidad que debe ser puesto en conocimiento de los agricultores de las zonas respectivas.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. GENERAL**

- Establecer la variabilidad genética de plantas medicinales en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

### **3.2. ESPECÍFICOS**

- Colectar las plantas medicinales en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.
- Caracterizar morfológicamente las plantas colectadas en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha con descriptores morfológicos establecidos para estas plantas.
- Elaborar un catálogo con las accesiones colectadas con sus respectivos usos.

#### 4. HIPÓTESIS

**Ho.** No existe variabilidad genética entre las accesiones de plantas medicinales colectadas dentro de una especie

#### 5. MATERIALES Y METODOS

##### 5.1. Material biológico

Plantas medicinales colectadas en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

##### 5.2. Materiales y equipos de colecta.

El material necesario para la colecta y conservación plantas medicinales es el siguiente:

**Tabla 1. Materiales y equipos**

| <b>Materiales de campo</b> | <b>Materiales de oficina</b> | <b>Equipos</b>     | <b>Insumos</b>   |
|----------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| Guantes                    | Esferográficos               | GPS                | Tierra negra     |
| Fundas plásticas/papel     | Papel                        | Cámara fotográfica | Materia orgánica |
| Papel periódico            | Lápices                      | Altímetro          | Fertilizantes    |
| Marcador permanente        |                              | Computadora        | Pomina           |
| Etiquetas                  |                              | Impresora          | Hormonagro       |
| Libro de colecta           |                              | Cartuchos de tinta | Funguicida       |
| Tijera de podar            |                              |                    | Insecticida      |
| Navaja                     |                              |                    | Herbicida        |
| Azadón                     |                              |                    |                  |
| Libreta de campo           |                              |                    |                  |
| Prensa portátil            |                              |                    |                  |
| Flexómetro                 |                              |                    |                  |

##### 5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

La recolección de plantas medicinales se realizará en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha. A continuación se detalla la ubicación geográfica y condiciones climáticas de los sitios en estudio.

**Tabla 2. Ubicación geográfica**

| Características                     | Provincias  |   |  |
|-------------------------------------|---|---|--|
|                                     | Carchi  | Imbabura  | Pichincha  |
| <b>Latitud</b>                      | 2°12' N   | 0°21'45.64" N   | 0°15'0" S  |
| <b>Longitud</b>                     | 79° 58' W   | 78°07'52" W   | 78°35'24" W  |
| <b>Altitud</b>                      | 1000 a 4723 m.s.n.m.  | 1535 a 4939 m.s.n.m.  | 500- 5790 m.s.n.m.   |
| <b>Superficie</b>                   | 3 783 km <sup>2</sup>   | 4 523 km <sup>2</sup>   | 9 494 km <sup>2</sup>  |
| <b>Clima</b>                        | La provincia posee varios pisos climáticos, desde el subtropical hasta las nieves perpetuas con temperaturas inferiores a los 0° C. | El clima es variado va desde un seco y muy seco en la hoya del Chota, un mediterráneo y templado seco y un frío y de páramo en los Andes. | Es variable de acuerdo con la altura, existen zonas tropical húmedo y tropical monzón al occidente de la provincia; los climas mesotérmico húmedo, semihúmedo, mesotérmico seco, de páramo y gélido se encuentran en el centro y en el sector oriental |
| <b>T promedio</b>                   | 0-27° C   | 11-25°C   | 8-24°C.  |
| <b>Precipitación promedio anual</b> | 891 mm  | 340-300 mm  | 573,4 mm   |
| <b>Cantones</b>                     | Bolívar, Espejo, Mira, Montúfar, San Pedro de Huaca, Tulcán.  | Ibarra, Antonio Ante, Otavalo, Cotacachi y San Miguel de Urcoquí.   | Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Pedro Vicente Maldonado, Distrito Metropolitano de Quito, Rumiñahui.  |

**Fuente:** Wikipedia, 2013 y Gobierno de la Provincia de Pichincha.

#### 5.4. FACTOR EN ESTUDIO

Los tratamientos estarán constituidos por las accesiones de plantas medicinales colectadas en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

## **5.5. METODOLOGÍA**

### **5.5.1. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO**

Para estudiar las plantas medicinales es indispensable la exploración etnobotánica, que incluye la colección, propagación y conservación de las especies. La investigación se realizará en dos etapas: en la primera se coleccionará, multiplicará y conservará materiales vegetativos y en la segunda se caracterizará morfológicamente.

#### **5.5.1.1. Etapa I: Colecta, multiplicación y conservación de materiales vegetativos**

##### **a). Colecta**

La colecta de materiales se realizará de acuerdo con los datos pasaporte obtenidos de colectas anteriores del banco de germoplasma de INIAP (Anexo 1). Esto permitirá identificar vacíos de colecta, los mismos que serán identificados con la ayuda del paquete DIVA GIS.

Una vez identificados los lugares, se coleccionarán las plantas que son conocidas como medicinales por los pobladores. Se coleccionarán plantas medicinales de varios géneros. Se utilizará técnicas que garanticen la calidad del material coleccionado, es decir, fundas de polietileno preparadas con dos partes de pomina y una de tierra negra, como sustrato.

La información sobre el material coleccionado se recopilará en el sitio de colecta con el formato establecido por el DENAREF (Anexo 2). Se les asignará una codificación de colector y se tomará una fotografía de respaldo de cada una de las accesiones. Estos materiales serán ingresados a la base de datos ECUCOL en el programa DBGERMO.

##### **b). Multiplicación**

Los materiales coleccionados serán transportados a un invernadero de la Estación Experimental “Santa Catalina” del INIAP. Con las plantas coleccionadas que se hayan aclimatado, se procederá a su propagación a través de esquejes, acodos, estacas, entre otros, de acuerdo con la especie. Se les proporcionará los cuidados necesarios para su pronto enraizamiento, utilizando hormonas que aceleren el desarrollo de raíces, a más de darles un manejo fitosanitario adecuado, riego y nutrientes, hasta que estén listas

para salir a los jardines de conservación. Todas las novedades que se presenten serán registradas en el libro de campo.

### **c). Conservación**

La conservación de los materiales colectados se realizará mediante el diseño y la implementación de dos jardines, uno en la Estación Experimental “Santa Catalina” y otro en la Granja Experimental “Tumbaco”. En la Granja Experimental Tumbaco se sembrarán todas las especies seleccionadas para el estudio. En el jardín de la Estación Experimental Santa Catalina se instalarán las especies que no se adapten a las condiciones de Tumbaco. Para cada accesión se establecerá un espacio adecuado para evitar la competencia entre ellas. Las accesiones dentro de las especies seleccionadas para caracterización morfológica serán sembradas juntas en el jardín para facilitar su evaluación.

#### **5.5.1.2. Etapa II: Caracterización morfológica**

Para la caracterización se seleccionarán cuatro familias botánicas representativas de la provincia y dentro de éstas, tres especies también representativas a las cuales se les aplicará descriptores morfológicos generales que pueden aplicarse a todas las especies colectadas de plantas medicinales, a las especies seleccionadas se aplicarán descriptores específicos para su caracterización propuestos por Bioversity, ECPGR (Programa Europeo de Cooperación para los Recursos Fitogenéticos), UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales) y trabajos similares que se hayan desarrollado para su posterior análisis estadístico.

## **5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

### **5.6.1. Unidad experimental**

La unidad experimental está conformada por diez plantas de cada accesión colectada y seleccionada para la caracterización.

### **5.6.2. Análisis estadístico**

Se realizará el análisis estadístico de los datos obtenidos para cada una de las especies por separado; se utilizará el Análisis Multivariado, del paquete estadístico Infostat



(INFOSTAT Institute Inc., 1990). Con los datos de los descriptores de cada especie seleccionada se procederá a realizar dendrogramas comparando las accesiones dentro de la especie.

#### 5.6.2.1. Matriz de similitud y distancia

La similitud general entre dos entradas es función de sus similitudes individuales en cada uno de los caracteres para los cuales son comparados. Utilizando el paquete estadístico INFOSTAT y la distancia de Gower (1967), se estimará la similitud taxonómica entre cada una de las entradas para caracteres continuos. Se calculará con el siguiente coeficiente de asociación:

$$S_{ij} = \sum S_{ij} / n$$

Dónde:

n = Número de caracteres cualitativos

$S_{ij}$  = Coeficiente de asociación entre las entradas i y j

Luego se transformó en una matriz de distancia ( $D_1$ ), mediante el complejo  $S_{ij}$ :

$$D_1(i,j) = (1 - S_{ij})$$

Además se calculó una matriz de distancia euclídeana:

$$D_2(i,j) = \sum (X_{ki} - X_{kj})^2 / n$$

$X_{ki}$  = registro estandarizado del carácter k en la entrada i

$X_{kj}$  = registro estandarizado del carácter k en la entrada j

Dando la matriz final:

$$D = (n_1 D_1 + n_2 D_2) / (n_1 + n_2)$$

La elección del número de grupos de entradas se realizará con los criterios de Pseudo F y Pseudo  $t^2$  utilizando el procedimiento CLUSTER del software INFOSTAT, versión 6.12.

### **5.6.2.2. Determinación del valor discriminante entre grupos**

Los valores discriminantes escogidos están reemplazados por procedimientos distintos para cada uno de ellos (Cuantitativos y Cualitativos) descritos a continuación.

#### **a). Caracteres cuantitativos**

El valor discriminante o índice “D” de un descriptor cuantitativo es el número de diferencias significativas detectadas por la prueba Duncan, expresadas como una fracción del número total de posibles comparaciones dentro de un grupo. Con el análisis de esta comparación se identificará los descriptores de mayor valor discriminante (Engels, 1983), que permitirán la formación de grupos dentro de la colección.

#### **b). Caracteres cualitativos**

El valor índice “D” para caracteres cualitativos se basa en el número de pares de taxa que un cierto descriptor puede separar y en la cantidad de información que este descriptor comparta con otros descriptores del mismo estudio.

La comparación de valores “D” entre el grupo de descriptores permitirá seleccionar aquellos con mayor valor discriminante. En general, la magnitud de “D” expresa la mayor o menor relación entre clones de un grupo con relación a un determinado carácter; entre mayor sea la relación de los clones de un grupo, menor será el valor “D” (Engels, 1983).

El valor discriminante se estima, con pruebas estadísticas como: Valor de Cramer “V” (Kendall & Stuart, 1979), Coeficiente de Asociación “P” (Fienberg citado por Tapia, 1998) y Chi cuadrado “X<sup>2</sup>” (Cochran, 1954).

**6. CRONOGRAMA DE TRABAJO:**

| Actividad   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Revisión de Literatura                                | X     | X | X | X | X |   |   |   |   |    |    |    |
| Elaboración y preparación del proyecto                |       | X | X | X |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Presentación y aprobación del anteproyecto            |       |   |   | X |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Multiplicación de plantas medicinales existentes EESC |       | X | X | X | X | X |   |   |   |    |    |    |
| Colecta de plantas medicinales                        |       |   | X | X | X | X |   |   |   |    |    |    |
| Procesamiento de muestras colectadas                  |       |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |
| Siembra y trasplante                                  |       |   |   |   |   | X | X | X |   |    |    |    |
| Fertilización   |       |   |   | X |   |   | X |   |   | X  |    |    |
| Control de malezas                                    |       |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |
| Caracterización Morfológica                           |       |   |   | X | X | X | X | X | X |    |    |    |
| Análisis estadístico e interpretación                 |       |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  | X  |
| Redacción de tesis                                    |       |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  | X  |

## 7. PRESUPUESTO

| Rubro                                    | Unidad    | Precio Unitario USD | Cantidad | Costo Total USD     |
|--|-----------|---------------------|----------|---------------------|
| <b>1. Personal</b>                       |           |                     |          |                     |
| Becario                                  | Mensual   | 400                 | 12       | 4800                |
| <b>2. Materiales de campo</b>            |           |                     |          |                     |
| Pinzas                                   | Unidad    | 10                  | 2        | 20                  |
| Fundas papel                             | Paquete   | 10                  | 3        | 30                  |
| Fundas plásticas                         | Paquete   | 2.5                 | 20       | 50                  |
| Etiquetas                                | Rollo     | 80                  | 1        | 80                  |
| Flexómetro                               | Unidad    | 5                   | 1        | 5                   |
| <b>3. Insumos</b>                        |           |                     |          |                     |
| Materia Orgánica                         | Toneladas | 200                 | 1.5      | 300                 |
| Fungicidas                               | Litros    | 10                  | 3        | 30                  |
| Insecticidas                             | Litros    | 10                  | 3        | 30                  |
| Herbicidas                               | Litros    | 10                  | 3        | 30                  |
| Fertilizantes                            | Sacos     | 50                  | 5        | 250                 |
| <b>4. Materiales y Equipo de oficina</b> |           |                     |          |                     |
| Marcadores y lapiceros                   | Unidad    | 1                   | 20       | 20                  |
| Resmas de papel bond                     | Unidad    | 5                   | 5        | 25                  |
| Copias                                   | Unidad    | 0,1                 | 1000     | 100                 |
| Impresiones                              | Unidad    | 0.05                | 1000     | 50                  |
| Empastado de texto                       | Unidad    | 20                  | 6        | 120                 |
| Catálogo                                 | Unidad    | 20                  | 10       | 200                 |
| <b>5. Viáticos y movilización</b>        |           |                     |          |                     |
| Viáticos                                 | Día       | 60                  | 30       | 1800                |
| Gasolina                                 | Galón     | 1,46                | 500      | 730                 |
| Pasajes                                  | Unidad    | 200                 | 4        | 800                 |
| <b>6. Otros</b>                          |           |                     |          |                     |
| Servicio de internet                     | Mensual   | 50                  | 400      | 400                 |
| Servicio telefónico y fax                | Mensual   | 50                  | 400      | 400                 |
| Vario                                    | Varios    | Varios              | 300      | 300                 |
| <b>TOTAL</b>                             |           |                     |          | <b>\$ 10.570,00</b> |

| Rubro                          | Total (USD)         |
|--------------------------------|---------------------|
| Personal                       | 4800                |
| Material de campo              | 185                 |
| Insumos                        | 640                 |
| Materiales y equipo de oficina | 515                 |
| Viáticos y movilización        | 3330                |
| Otros                          | 1100                |
| <b>Total (USD)</b>             | <b>\$ 10.570,00</b> |

## 8. BIBLIOGRAFÍA CITADA:

Botanical. 2013. "Importancia de las plantas medicinales" disponible en línea en:

<http://www.botanical-online.com/plantasmedicinalesimportancia.htm>

consultado en: 2013-01-20

Carvajal, R. 2008. "Diagnóstico y caracterización botánica de plantas medicinales, en la zona agroecológica de Río Verde, cantón Echeandía, Provincia Bolívar".

Tesis Ing. Agroforestal Guaranda Ecuador 95-100 pp.

Castillo, C; Nieto, C; Peralta, E; Rea, J. 1983. "Guía para el manejo y preservación de los recursos fitogenéticos". Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

Castillo, R. 1991. "Memorias de la II Reunión Nacional sobre Recursos Fitogenéticos".

INIAP. Boletín Informativo. Quito Ecuador 69 p.

Cazco, C. 2010. "Producción y conservación de plantas aromáticas" Revista el

Investigador Universidad Técnica del Norte, 8 p disponible en línea en:

[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/777/1/El%20Investigador%](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/777/1/El%20Investigador%20N%C2%BA%202.pdf)

[20N%C2%BA%202.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/777/1/El%20Investigador%20N%C2%BA%202.pdf) consultado en: 2012-08-20

Cochran, W. 1954. "Some methods for strengthening the common X<sup>2</sup> test". *Biometrics* 417-451 pp.

De La Torre, L; Navarrete, H; Muriel, M; MJ Masias, & H Balslev (eds.). 2008.

"Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador". Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontífice Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.

ECPGR, 2011. Programa Europeo de Cooperación para los Recursos Fitogenéticos.

Grupo de Trabajo sobre Plantas Medicinales y Aromáticas. Lista de descriptores de *Melissa officinalis* L. 1-10 pp. Disponible en línea en: [http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW\\_and\\_WG\\_UPLOADS/MAP\\_Descriptors/Melissa\\_officinalis\\_DRAFT\\_DESCRIPTOR\\_LIST\\_FINAL.pdf](http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW_and_WG_UPLOADS/MAP_Descriptors/Melissa_officinalis_DRAFT_DESCRIPTOR_LIST_FINAL.pdf) consultado en 2012-11-09

ECPGR, 2011. Programa Europeo de Cooperación para los Recursos Fitogenéticos.

Grupo de Trabajo sobre Plantas Medicinales y Aromáticas. Lista de descriptores de *Mentha piperita* L. 1- 10 pp. Disponible en línea en: [http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW\\_and\\_WG\\_UPLOADS/MAP\\_Descriptors/Mentha\\_piperita\\_DRAFT\\_DESCRIPTOR\\_LIST\\_FINAL.pdf](http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW_and_WG_UPLOADS/MAP_Descriptors/Mentha_piperita_DRAFT_DESCRIPTOR_LIST_FINAL.pdf) consultado en 2012-11-09

ECPGR, 2011. Programa Europeo de Cooperación para los Recursos Fitogenéticos.

Grupo de Trabajo sobre Plantas Medicinales y Aromáticas. Lista de descriptores de *Thymus vulgaris* L. 1- 10 pp. Disponible en línea en: [http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW\\_and\\_WG\\_UPLOADS/MAP\\_Descriptors/Thymus\\_vulgaris\\_DRAFT\\_DESCRIPTOR\\_LIST\\_FINAL.pdf](http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW_and_WG_UPLOADS/MAP_Descriptors/Thymus_vulgaris_DRAFT_DESCRIPTOR_LIST_FINAL.pdf) consultado en 2012-11-09

Engels, J. 1983. A systematic description of cacao clones. 1. The discriminative value of quantitative characteristics. *Euphytica* 32: 387-396pp.

Flores, J; Alvear, M; Rodas, A; Arboccó R. 2004. "Proyecto de Apoyo Técnico al Proceso de Negociación del Tratado de Libre Comercio (TLC) Ecuador – Estados Unidos de Norteamérica para el Sector Agropecuario: Plantas medicinales. 1-5, 68pp. disponible en línea en: <http://agroecuador.com/>

- HTML/angendaInter/estplantasmedici/Estudio.pdf consultado en 2012-08-13.”
- Gobierno de la Provincial de Pichincha. 2013. “Información general” disponible en línea en: <http://www.pichincha.gob.ec/corporacion/provincia-de-pichincha/informacion-general.html> consultado en: 2013-03-19
- Gower, J. 1967. “A comparison of some methods of cluster analysis”. *Biometrics*23: 623-637 pp.
- Infostat Institute Inc., 1990. Programa estadístico para el análisis de datos.
- IPGRI, 2000. “Etapas de la conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos, Manejo del germoplasma conservado. *In*: Modulo de capacitación: Conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos” 59-66 pp.
- Kendall, M; Stuart, A. 1979. “The advanced Theory of Statistics”. Volumen 2, New York: Macmillan Publishing Company, Inc.
- Mazón, N; Velásquez, J; Castillo, R; Barrera, J. 1997. “Las plantas medicinales de la sierra ecuatoriana biodiversidad y usos”. disponible en línea en: [http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com\\_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=2&sobi2Id=678&Itemid=](http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=2&sobi2Id=678&Itemid=) consultado en 2012-08-14.
- Palacios, E. 2002. “Economía y plantas medicinales”. *Boletín* 52. 28-31pp. disponible en línea en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/consejo/boletin52/pdf/a04.pdf> consultado en 2012-08-13.
- ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 2007. “RHS color chart”.
- Sillo, A. 2010. “Estudio del uso de las plantas medicinales y su conservación en la cooperativa Cotopilaló, Razuyacu-Corazón y la interacción con los Shamanes de la Unión de Organizaciones Campesinas del Norte de Cotopaxi “UNOCANC”. Tesis. M.Sc. Quito, EC. USFQ. 1p. disponible en línea en:

consultado en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/937/1/95172.pdf>

consultado en 2012-08-13

Tapia, C. 1998. Caracterización morfológica y molecular de la diversidad genética de la colección de (*Pachyrhizus tuberosus* Lam), Spreng. Del CATIE. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica. 10 p.

UPOV, 2008. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales.

Lista de descriptores "*Matricaria recutita* L" 8-13 pp disponible en línea en

<http://www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg152.pdf> consultado el 2012-09-12

Velásquez, J; Mazón, N; Monteros, A; Barrera, J. 1996. "Recolección, adaptación y producción de biomasa de plantas medicinales y aromáticas de la Sierra Ecuatoriana". Quito- Ecuador. 54 pp.

Wikipedia. 2013. "Provincia de Carchi" disponible en línea en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Carchi](http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Carchi) consultado en 2013-03-12

Wikipedia. 2013. "Provincia de Imbabura" disponible en línea en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Imbabura](http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Imbabura) consultado en 2013-03-12

Wikipedia. 2013. "Provincia de Pichincha" disponible en línea en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Pichincha](http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Pichincha) consultado en 2013-03-12



ANEXOS

o 1. Datos Pasaporte

a 1. Principales especies medicinales de la sierra ecuatoriana conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP/DENAREF

PALES ESPECIES MEDICINALES DE LA SIERRA ECUATORIANA CONSERVADAS EN EL BANCO DE GERMOPLASMA DEL INIAP/DENAREF

| Longitud | Altura | Número banco | Número colector | Especie              | Nombre común   | Familia        | Localidad  |
|----------|--------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|----------------|--|
| 78°17'W  | 3100   | 8929         | JCJN-005        | Salvia sp            | Salvia Real    | Labiatae       | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, 4 Km de Cochasqui                                   |
| 78°17'W  | 3100   | 8932         | JCJN-002        | Alopecurus sp        | Cola de zorro  | Gramineae      | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ruinas Arqueológicas de Cochasquí; 4Km de Cochasqui |
| 78°30'W  | 2750   | 8933         | JAJ-001         |                      | Tipo           |                | Ecuador. Pichincha: Quito, Amaguaña  |
| 78°25'W  | 2450   | 8940         | LM-004          | Menthapiperita L     | Menta          | Labiatae       | Ecuador. Pichincha: Quito, San José de Minas   |
| 78°17'W  | 3100   | 8945         | JCJN-010        | Peperomia congona    | Congona        | Piperaceae     | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, 4 Km de Cochasqui                                   |
| 78°33'W  | 3050   | 8947         | JAJ-006         | Boragooffiveinalis   | Borraja        | Boraginaceae   | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua  |
| 78°17'W  | 3100   | 8950         | JCJN -006       | Lamiunalbum          | Ortiguilla     | Labiatae       | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ruinas Arqueológicas de Cochasquí; 4Km de Cochasqui |
| 78°17'W  | 3100   | 8958         | JCJN-013        | Crotonsp             | Mosquera       | Euphorbiaceae  | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ruinas Arqueológicas de Cochasquí; 4Km de Cochasqui |
| 78°17'W  | 3100   | 8961         | JCJN-006        |                      | Pata de pájaro |                | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ruinas Arqueológicas de Cochasquí; 4Km de Cochasqui |
| 78°33'W  | 3050   | 8962         | JAJ-007         | Tilia platyphyllos   | Tilo           | Tiliaceae      | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua  |
| 78°38'W  | 3300   | 8966         | NJB-001         | Malva sp.            | Malva blanca   | Malvaceae      | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 0.2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8967         | NJB-002         | Malva sp.            | Malva roja     | Malvaceae      | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 0.2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8968         | NJB-003         | Pelargoniumsp        | Geranio        | Geraniaceae    | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 0.2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8969         | NJB-004         | Urticacomunis        | Ortiga         | Urticaceae     | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 0.2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8970         | NJB-005         | Margyricarpussetosus | Nigua          | Rosaceae       | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 0.2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8971         | NJB-006         | Solanumnigrum        | Yerba mora     | Solanaceae     | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 1.7 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                            |
| 78°38'W  | 3300   | 8972         | NJB-007         | Cynanchiumquitense   | Angoyuyo       | Asclepiadaceae | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi; 2 Km desde la Panamericana Sur – Chaupi                              |

|          |      |       |          |                           |                  |                 |   |
|----------|------|-------|----------|---------------------------|------------------|-----------------|---|
| 78°29' W | 2800 | 8973  | IP-001   | Mentha aquatica           | Yerba buena      | Labiatae        | Ecuador. Pichincha: Quito   |
| 78°29' W | 2800 | 8974  | LM-007   | Aloe vera                 | Sabila           | Aloeaceae       | Ecuador. Pichincha: Quito   |
| 78°38' W | 3300 | 8975  | NJB-011  | Mentha piperita L         | Menta            | Labiatae        | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi  |
| 78°38' W | 3300 | 8976  | NJB-012  | Melissa officinalis       | Toronjil         | Labiatae        | Ecuador. Pichincha: Mejía, El Chaupi  |
| 78°29' W | 2800 | 9090  | LM-002   | Salvia sp.                | Salvia Real      | Labiatae        | Ecuador. Pichincha: Quito   |
| 78°17' W | 3100 | 9092  | JCJN-011 | Peperomia congona         | Congona          | Piperaceae      | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ru<br>Arqueológicas de Cochasquí: 4Km de Cochasquí |
| 78°33' W | 3050 | 9093  | JBMG-001 | Lepidium bipinnatifidum   | Allpatsetsera    | Crucifera       | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua   |
| 78°33' W | 3050 | 9096  | JAM-001  | Bidens humilis            | Nachag           | Asteraceae      | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua   |
| 78°17' W | 3100 | 9098  | JCJN-004 | Polypodium taxifolium     | Calaguala        | Polypodiaceae   | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ru<br>Arqueológicas de Cochasquí: 4Km de Cochasquí |
| 78°33' W | 3050 | 9102  | JB-018   | Taraxacum officinale Wigg | Taraxaco         | Asteraceae      | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua   |
| 78°17' W | 3100 | 9104  | JCJN-001 | Margyricarpus setosus     | Nigua            | Rosaceae        | Ecuador. Pichincha: Pedro Moncayo, Tocachi, Cochasquí, Ru<br>Arqueológicas de Cochasquí: 4Km de Cochasquí |
| 78°40' W | 1800 | 9105  | JVJ-002  | Cymbopogon citratus       | Yerba Luisa      | Gramineae       | Ecuador. Pichincha, Quito, Nanegal  |
| 78°40' W | 1800 | 9111  | JVJ-005  | Ocimum basilicum          | Albahaca         | Labiatae        | Ecuador. Pichincha, Quito, Nanegal  |
| 78°33' W | 3050 | 9112  | JB-019   | Rumex crispus             | Pacta            | Polygonaceae    | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua   |
| 78°40' W | 1800 | 9113  | JVJ-004  |                           | Espíritu Santo   |                 | Ecuador. Pichincha, Quito, Nanegal  |
| 78°40' W | 1800 | 9114  | JVJ-006  | Micromeria nubigena       | Sunfo            | Labiatae        | Ecuador. Pichincha, Quito, Nanegal  |
| 78°40' W | 1600 | 10232 | JVJ-001  | Origanum vulgare          | Oregano          | Labiatae        | Ecuador. Pichincha, Quito, Nanegal  |
| 78°33' W | 3050 | 10233 | JB-011   |                           | Rundobalín       |                 | Ecuador. Pichincha: Mejía; Cutuglahua   |
| 77°56' W | 2650 | 9011  | NJB-053  | Ficus carica              | Higo             | Moraceae        | Ecuador. Imbabura: Pimampiro, Pimampiro   |
| 77°56' W | 2650 | 9012  | NJB-054  | Origanum vulgare          | Oregano          | Labiatae        | Ecuador. Imbabura: Pimampiro, Pimampiro   |
| 78°17' W | 2550 | 9013  | NJB-055  | Verbena litoralis         | Verbena          | Verbenaceae     | Ecuador. Imbabura: Cotacachi, Hacienda San Mateo  |
| 78°10' W | 1450 | 9014  | JBEM-001 |                           | Palo Santo       |                 | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas, Ponce; 20 Km de Salin<br>Lorenzo                                      |
| 78°10' W | 1500 | 9015  | JBEM-002 | Xanthium spinosum         | Casha<br>marucha | Asteraceae      | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas, Ponce   |
| 78°10' W | 1500 | 9016  | JBEM-003 | Portulacaoleraceae        | Verdolaga        | Portulacaceae   | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas, Coambo  |
| 78°10' W | 1600 | 9017  | JBEM-004 | Argemone mexicana         | Cardo Santo      | Papaveraceae    | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas  |
| 78°10' W | 1600 | 9018  | JBEM-005 |                           | Uña de gato      |                 | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas  |
| 78°10' W | 1600 | 9019  | JBEM-006 | Cymbopogon citratus       | Yerba Luisa      | Gramineae       | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Salinas  |
| 78°05' W | 2600 | 9020  | JBEM-007 | Dononea viscosa           | Chamana          |                 | Ecuador. Imbabura: Yaguarcocha  |
| 78°05' W | 2600 | 9021  | JBEM-008 |                           | Uña de gato      |                 | Ecuador. Imbabura: Yaguarcocha  |
| 78°05' W | 2600 | 9022  | JBEM-009 | Argemone mexicana         | Cardo Santo      | Papaveraceae    | Ecuador. Imbabura: Yaguarcocha  |
| 78°00' W | 2600 | 9023  | JBEM-010 |                           | Juyanguilla      |                 | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba  |
| 78°00' W | 2600 | 9024  | JBEM-011 | Dianthus caryophyllus     | Clavel           | Caryophyllaceae | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba  |

|         |      |      |          |                         |                  |                |   |
|---------|------|------|----------|-------------------------|------------------|----------------|---|
| 78°00'W | 2600 | 9025 | JBEM-012 | Sonchusoleraceus        | Cashaserraja     | Asteraceae     | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9026 | JBEM-013 | Amaranthus sp           | Sangoracha       | Amaranthaceae  | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9027 | JBEM-014 |                         | Londoma          |                | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9028 | JBEM-015 | Aerevasanguiniflora     | Yanaescancel     | Amaranthaceae  | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9029 | JBEM-016 | Peperomiapeltigera      | Patacun yuyo     | Piperaceae     | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9030 | JBEM-017 | Commelina difusa        | Churu yuyo       | Commelinaceae  | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9031 | JBEM-018 | Origamunvulgare         | Oregano          | Labiatae       | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2600 | 9032 | JBEM-019 | Verbena microphylla     | Yurac verbena    | Verbenaceae    | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Rumipamba    |
| 78°00'W | 2900 | 9033 | JBEM-020 | Baccharis sp            | Chilca           | Asteraceae     | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza, Paniquindra  |
| 78°00'W | 2500 | 9034 | JBEM-021 | Euphorbiasplendes       | Lechero          | Euphorbiaceae  | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza               |
| 77°55'W | 2600 | 9035 | JBEM-022 |                         | Escubillo        |                | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Caranqui, Coop 19 de Enero |
| 78°00'W | 2750 | 9036 | JBEM-023 | Spilanthes americana    | Botoncillo       | Asteraceae     | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Angochagua                 |
| 77°55'W | 2400 | 9037 | JBEM-024 | Cestrummacrophyllum     | Sauco            | Solanaceae     | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Caranqui                   |
| 78°00'W | 2750 | 9038 | JBEM-025 | Verbena microphylla     | Verbena          | Verbenaceae    | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Angochagua                 |
| 77°55'W | 2400 | 9039 | JBEM-026 | Lepidumbipinnatifidum   | Allpatsetsera    | Crusifera      | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Caranqui                   |
| 77°55'W | 2400 | 9040 | JBEM-27  | Plantagomajor           | Llanten          | Plantaginaceae | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Caranqui                   |
| 77°55'W | 2400 | 9041 | JBEM-028 | Chenopodiumambrosioides | Paico            | Chenopodiaceae | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Caranqui                   |
| 78°00'W | 2750 | 9042 | JBEM-029 | Croton                  | Mosquera         | Euphorbiaceae  | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Angochagua                 |
| 78°00'W | 2750 | 9043 | JBEM-030 | Nasturtiumaquaticum     | Bero             | Crusifera      | Ecuador. Imbabura: Ibarra, Angochagua                 |
| 78°00'W | 2500 | 9044 | JBEM-032 | Teocomastans            | Cholán           | Bignoniaceae   | Ecuador. Imbabura: Ibarra, La Esperanza               |
|         |      |      |          |                         |                  |                |   |
| 77°45'W | 3100 | 8987 | NJB-024  | Menta aquatica          | Yerba buena      | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8988 | NJB-025  | Aerevasanguiniflora     | Escancel         | Amaranthaceae  | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8989 | NJB-026  | Menta piperita          | Menta            | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8990 | NJB-027  | Matricaria chamomilla   | Manzanilla       | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8991 | NJB-028  | Menta aquatica          | La seguidora     | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8992 | NJB-029  | Eupatoriumglutinosum    | Matico           | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8993 | NJB-030  | Bidens pilosa           | Pacunga          | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°45'W | 3100 | 8994 | NJB-033  |                         | Oreja de Perro   |                | Ecuador. Carchi: Tulcán; Chulamuez                    |
| 77°46'W | 3200 | 8995 | NJB-034  | Polypodium              | Calaguala        | Polypodiaceae  | Ecuador. Carchi: Espejo, Reserva Ecológica El Angel   |
| 77°46'W | 3200 | 8996 | NJB-036  | Vacciniumfloribundum    | Morliño          | Ericaceae      | Ecuador. Carchi: Espejo, Reserva Ecológica El Angel   |
| 77°46'W | 3200 | 8997 | NJB-037  | Espeletiapycnophylla    | Frailejón        | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Espejo, Reserva Ecológica El Angel   |
| 77°57'W | 3350 | 8998 | NJB-039  | Micromerianubigena      | Sunfo            | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Espejo, El Angel, La Esperanza       |
|         |      |      |          |                         | Malva ornamental | Malvaceae      | Ecuador. Carchi: Bolívar, Gracia Moreno               |
| 77°57'W | 3000 | 8999 | NJB-040  | Malva sp                |                  |                |   |
| 77°43'W | 3300 | 9000 | NJB-041  | Majoranahortensis       | Mejorana         | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Julio Andrade, La Estrellita |
| 77°43'W | 3300 | 9001 | NJB-042  | Thymusvulgaris          | Oregano dulce    | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Julio Andrade, La Estrellita |
| 77°43'W | 3300 | 9002 | NJB-043  | Majoranahortensis       | Mejorana         | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Julio Andrade, La Estrellita |

|         |      |      |         |                     |                   |                |   |
|---------|------|------|---------|---------------------|-------------------|----------------|---|
| 77°43'W | 3300 | 9003 | NJB-045 | Sedumquitense       | Siempre viva      | Crassulaceae   | Ecuador. Carchi: Tulcán; Julio Andrade, La Estrellita |
| 77°44'W | 3300 | 9004 | NJB-046 | Sonchusoleraceus    | Cashaserraja      | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°44'W | 3300 | 9005 | NJB-047 | Viola odorata       | Violeta           | Violaceae      | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°44'W | 3300 | 9006 | NJB-048 | Melissa officinalis | Toronjil          | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°44'W | 3300 | 9007 | NJB-049 |                     | Tigresillo rojo   |                | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
|         |      |      |         |                     | Tigresillo blanco |                |   |
| 77°44'W | 3300 | 9008 | NJB-050 |                     |                   |                | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°44'W | 3300 | 9009 | NJB-051 | Plantagomajor       | Llanten           | Plantaginaceae | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°44'W | 3300 | 9010 | NJB-052 | Perezia multiflora  | Escorzonera       | Asteraceae     | Ecuador. Carchi: Tulcán; Huaca San Pedro              |
| 77°43'W | 3300 | 9099 | NJB-056 | Thymusvulgaris      | Tomillo           | Labiatae       | Ecuador. Carchi: Tulcán; Julio Andrade, La Estrellita |

nte: Proyecto Piloto: Recolección, Adaptación y producción de biomasa de plantas medicinales y aromáticas de la sierra ecuatoriana Infa  
 Agosto 1995 Julio 1997 Velásquez, J; Mazón, N; Monteros, A; Barrera, J.

o 2. Formato de colecta de Germoplasma INIAP-Departamento de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF)

**FORMATO DE COLECTA DE GERMOPLASMA**  
 INIAP - DEPARTAMENTO DE RECURSOS FITOGENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA (DENAREF)

PROYECTO: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN: PROVINCIA: \_\_\_\_\_ CANTÓN: \_\_\_\_\_ PARROQUIA: \_\_\_\_\_

COORDENADAS: LATITUD: \_\_\_\_\_ LONGITUD: \_\_\_\_\_

ALTURA: \_\_\_\_\_

FECHA DE COLECCIÓN: \_\_\_\_\_

COLECTOR: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN: NOMBRE LOCAL: \_\_\_\_\_ NOMBRE CIENTÍFICO: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

USOS: \_\_\_\_\_

OTROS DATOS: \_\_\_\_\_

**FORMATO DE COLECTA DE GERMOPLASMA**  
 INIAP - DEPARTAMENTO DE RECURSOS FITOGENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA (DENAREF)

PROYECTO: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN: PROVINCIA: \_\_\_\_\_ CANTÓN: \_\_\_\_\_ PARROQUIA: \_\_\_\_\_

COORDENADAS: LATITUD: \_\_\_\_\_ LONGITUD: \_\_\_\_\_

ALTURA: \_\_\_\_\_

FECHA DE COLECCIÓN: \_\_\_\_\_

COLECTOR: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN: NOMBRE LOCAL: \_\_\_\_\_ NOMBRE CIENTÍFICO: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

USOS: \_\_\_\_\_

OTROS DATOS: \_\_\_\_\_

### Anexo 3. LISTA DE DESCRIPTORES GENERALES PARA PLANTAS MEDICINALES

#### PLANTA

##### 1. Hábito de crecimiento (ECPGR, 2011).

Se evaluará 10 plantas a los 45 días después del trasplante, de forma visual con la siguiente escala:

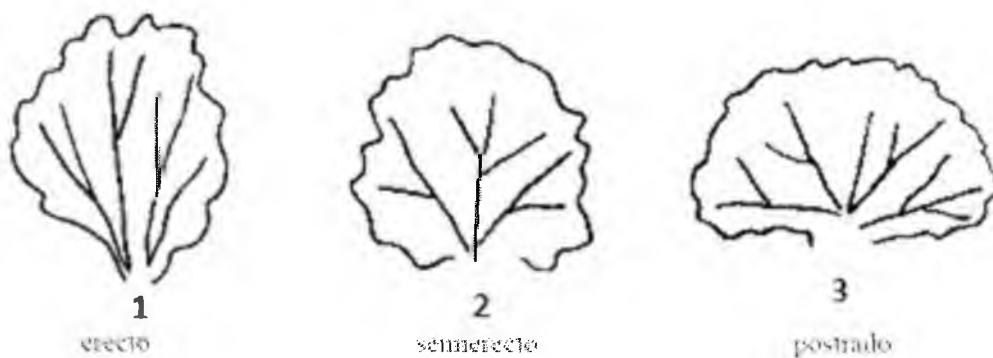


Fig. 1. Hábito de crecimiento.

##### 2. Altura de la planta [cm] (ECPGR, 2011).

Se medirá 10 plantas a los 60 días después del trasplante a partir del nivel del suelo hasta el ápice de la rama más grande con la ayuda de una cinta métrica.

##### 3. Hábito de crecimiento de los brotes (UPOV, 2008).

Se evaluará 10 plantas a los 60 días después del trasplante y/o cuando las plantas presente el 50% de floración.

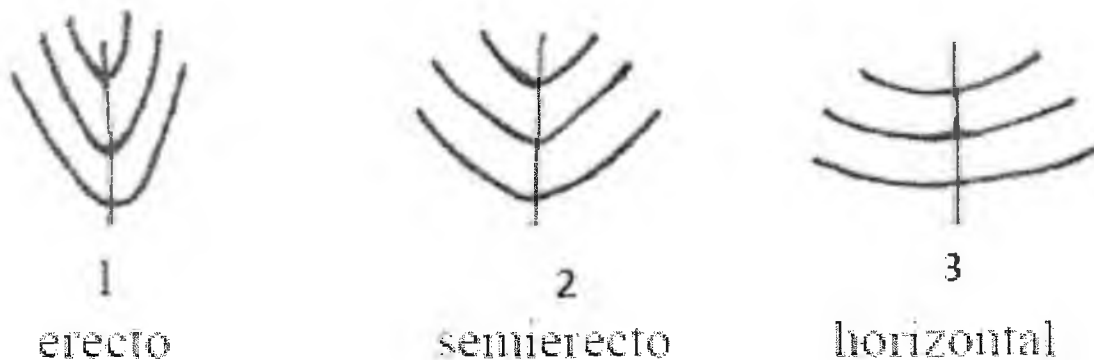


Fig. 2. Hábito de crecimiento de los brotes

#### TALLO

##### 4. Color del tallo (Carvajal, 2008).

Se evaluará 10 plantas, utilizando la tabla de colores propuesta por Royal Horticultural Society (RHS 2007) en la parte media de la planta a los 60 días del trasplante.

**5. Presencia de antocianina en el tallo (Carvajal, 2008).**

Se valorará mediante una observación directa de la parte media e inferior del tallo de 10 plantas a los 60 días después del trasplante.

|          |   |
|----------|---|
| Ausente  | 0 |
| Presente | 1 |

**6. Pubescencia del tallo (ECPGR, 2011).**

Se evaluará mediante el tacto y visualmente en la parte inferior y media de la planta a los 45 días del trasplante o cuando la planta presente el 50% de floración.

|            |   |
|------------|---|
| Glabra     | 1 |
| Pubescente | 2 |

**7. Posición de la pubescencia del tallo (Carvajal, 2008).**

Se lo evaluará de manera visual dividiendo imaginariamente a la planta en tres tercios a los 45 días del trasplante.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Parte Terminal del tallo | 1 |
| Parte media del tallo    | 2 |
| Parte inferior del tallo | 3 |

**8. Densidad de la pubescencia del tallo (Carvajal, 2008).**

Se estimará mediante el tacto a los 45 días después del trasplante a partir de los cinco centímetros de la base del tallo.

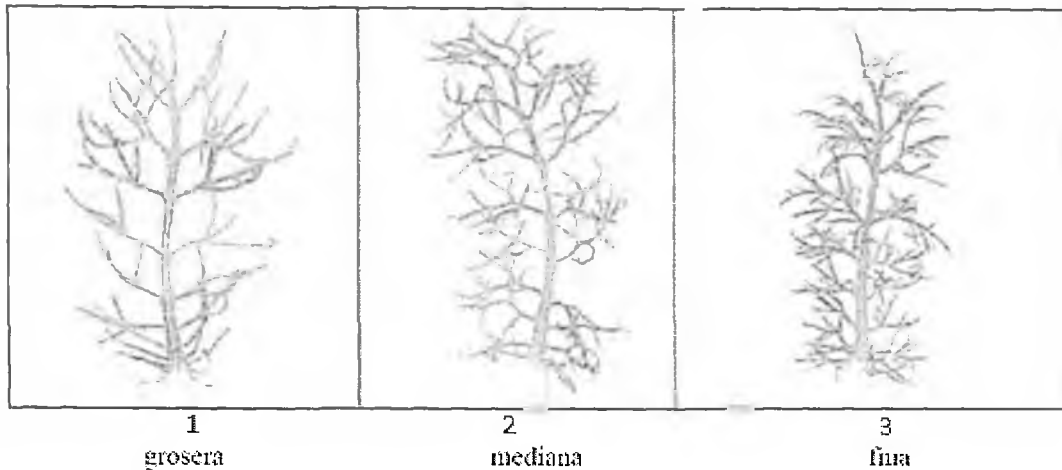
|            |   |
|------------|---|
| Muy escasa | 1 |
| Escasa     | 2 |
| Medio      | 3 |
| Densa      | 4 |
| Muy denso  | 5 |

**9. Número de entrenudos (Carvajal, 2008).**

Se contará en el tallo principal desde la base de la planta hasta el nudo de la primera inflorescencia cuando la planta presente el 50% de floración o a los 60 días después del trasplante.

**10. Forma de la ramificación (UPOV, 2008).**

Se determinará la ramificación cuando la planta presente el 50% de floración o a los 60 días después del trasplante.



**Fig. 3. Forma de la ramificación**

**11. Diámetro de los entrenudos [cm] (Carvajal, 2008).**

Medido en el tallo principal o medio utilizando un calibre en la parte media de la planta cuando presente el 50% de floración o a los 60 días después del trasplante.

**12. Presencia de estrías en el tallo (Carvajal, 2008).**

Se realizará en la parte inferior y media de la planta cuando presente el 50% de la floración o a los 60 días después del trasplante.

|           |   |
|-----------|---|
| Ausentes  | 0 |
| Presentes | 1 |

**13. Color de estrías (Carvajal, 2008).**

El color de las estrías se determinará utilizando la tabla de colores propuesta por Royal Horticultural Society (RHS, 2007), en la parte media del tallo a los 60 días después del trasplante.

**14. Forma de las estrías (Carvajal, 2008).**

Observación que se realizará en la parte medio e inferior de la planta cuando presente el 50% de la floración o a los 60 días después del trasplante.

|           |   |
|-----------|---|
| Lineal    | 1 |
| Punteada. | 2 |

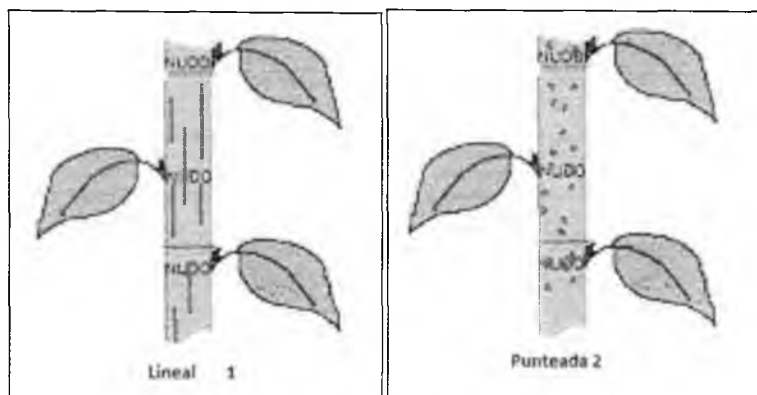


Fig. 4. Forma de las estrías.

**15. Densidad de ramificación (ECPGR, 2011).**

Se evaluará en 10 plantas a los 45 días después del trasplante utilizando la siguiente escala:

|            |   |
|------------|---|
| Escasa     | 1 |
| Intermedia | 2 |
| Densa      | 3 |

**16. Número de tallos por planta (ECPGR, 2011).**

Se contará los tallos principales de cada planta a los 60 días después del trasplante.

**HOJAS**

**17. Diámetro del pecíolo de la hoja [cm] (Carvajal, 2008).**

Se evaluará 10 hojas a la madurez fisiológica o cuando la planta presente 10 nudos por cada rama, en la parte media de la planta medido con la ayuda de un calibrador.

**18. Longitud del pecíolo. [cm] (Carvajal, 2008).**

Medido en 10 hojas que han alcanzado la madurez fisiológica ubicadas en la parte media de la planta con la ayuda de un calibrador o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

**19. Ancho del pecíolo [cm] (Carvajal, 2008).**

Medida en 10 hojas que hayan alcanzado la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama con la ayuda de un calibrador.

**20. Presencia de pubescencia en el pecíolo (Carvajal, 2008).**

Se evaluará mediante el tacto y de manera visual en hojas bien desarrolladas en la parte media de las plantas cuando, a la madurez fisiológica de las mismas o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

|          |   |
|----------|---|
| Ausente  | 0 |
| Presente | 1 |



**21. Longitud de la hoja (Carvajal, 2008).**

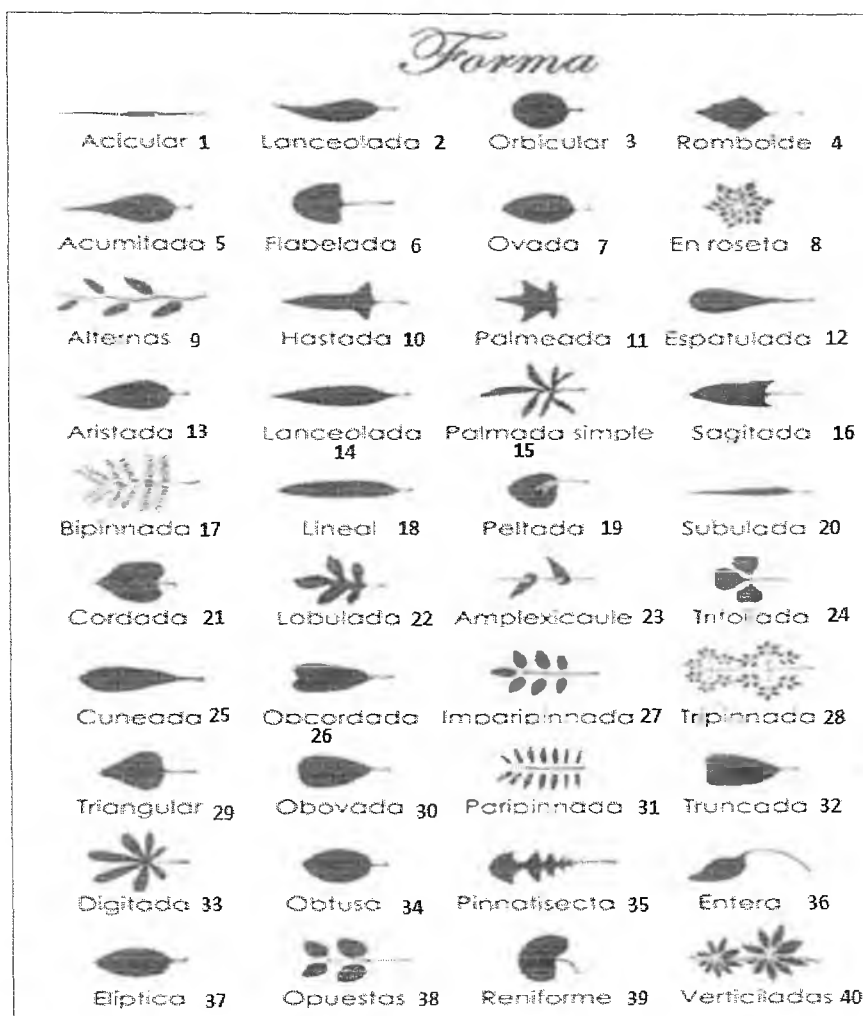
Se medirá 10 hojas de la parte media de la planta con la ayuda de un calibrador, a la madurez fisiológica de las mismas o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

**22. Ancho de la hoja (Carvajal, 2008).**

Se medirá 10 hojas con un calibrador la parte central de la hoja, a la madurez fisiológica de las mismas o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

**23. Forma de la hoja (Carvajal, 2008).**

Se evaluará en 10 hojas bien desarrolladas en la parte media de la planta, a la madurez fisiológica de la planta o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 5. Forma de la hoja**

**24. Color del haz (Carvajal, 2008).**

Se determinará el color del haz utilizando la tabla de colores propuesta por Royal Horticultural Society (RHS, 2007), a la madurez fisiológica de la planta o cuando

presenten 10 nudos por cada rama, en 10 hojas bien desarrollas de la parte media de la planta.

**25. Color del envés (Carvajal, 2008).**

Se determinará el color del haz utilizando la tabla de colores propuesta por Royal Horticultural Society (RHS, 2007), a la madurez fisiológica de la planta o cuando presenten 10 nudos por cada rama, en 10 hojas bien desarrollas de la parte media de la planta.

**26. Presencia de pubescencia en el haz (Carvajal, 2008).**

La pubescencia en el haz se lo observará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

Ausente 0  
Presente 1

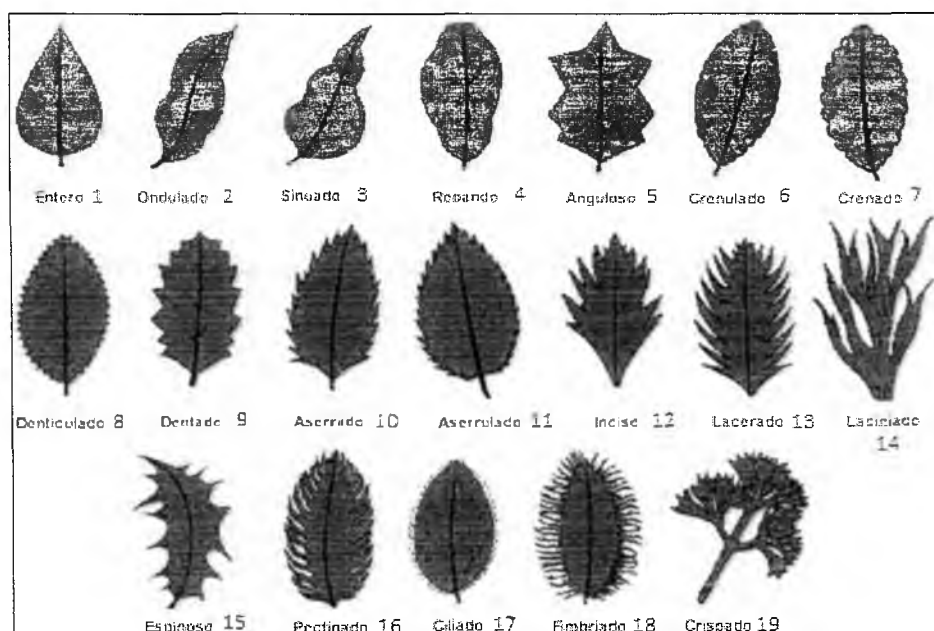
**27. Presencia de pubescencia en el envés de la hoja (Carvajal, 2008).**

La pubescencia en el envés se lo observará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

Ausente 0  
Presente 1

**28. Margen de la Hoja (Carvajal, 2008).**

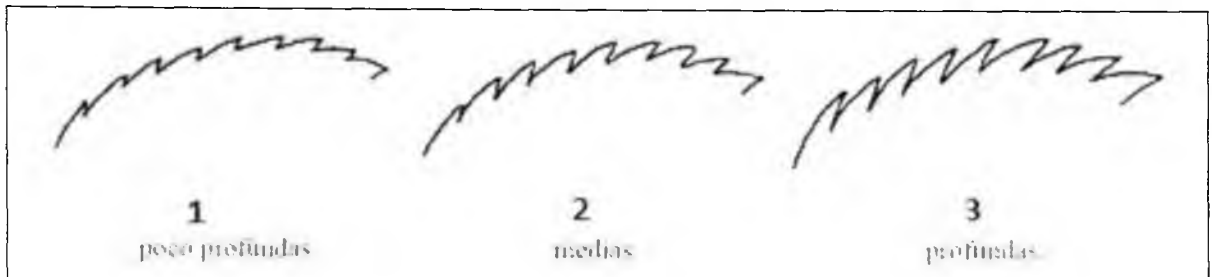
El margen de las hojas se observará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 6. Margen de las hojas**

**29. Profundidad de las incisiones del borde (ECPGR, 2011).**

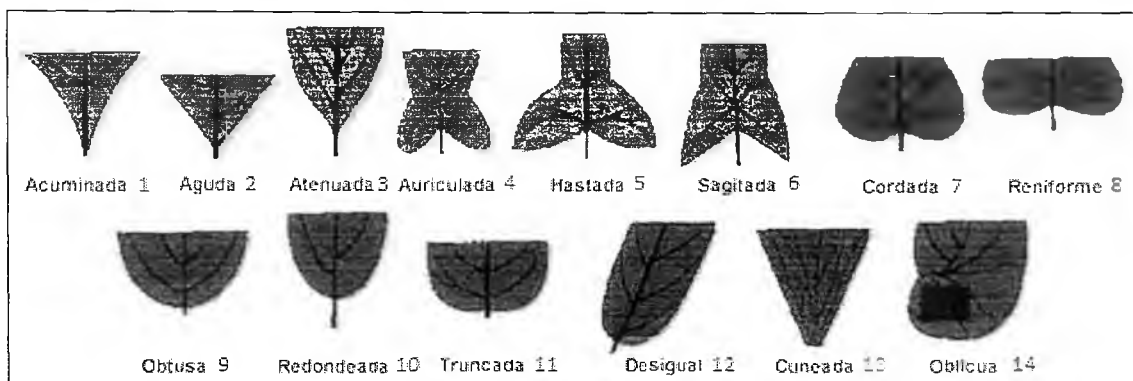
Se evaluará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 7. Profundidad de las incisiones del borde**

**30. Forma de la base de las hojas (ECPGR, 2011).**

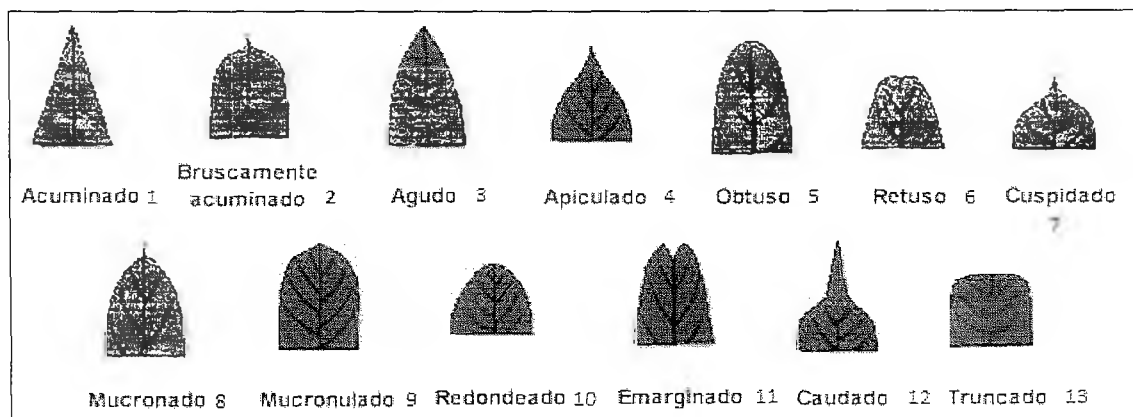
La base de la hoja se lo evaluará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 8. Forma de la base de la hoja**

**31. Forma del ápice de la hoja (ECPGR, 2011).**

La base de la hoja se lo evaluará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 9. Forma del ápice de la hoja**

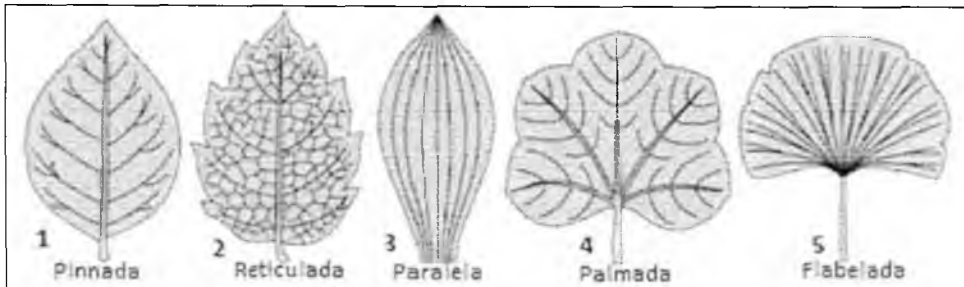
**32. Presencia cutina en la hoja (Carvajal, 2008).**

La presencia de una capa cerosa en las hojas será evaluada con el tacto en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.

|                      |   |
|----------------------|---|
| Ausente              | 0 |
| Presente en el haz   | 1 |
| Presente en el envés | 2 |
| Presente en ambos    | 3 |

**33. Tipo de nervaduras (Carvajal, 2008).**

El tipo de venación que presenten las hojas se los evaluará en 10 hojas bien desarrolladas de la parte media de la planta, a la madurez fisiológica o cuando presenten 10 nudos por cada rama.



**Fig. 10. Tipo de venación de las hojas**

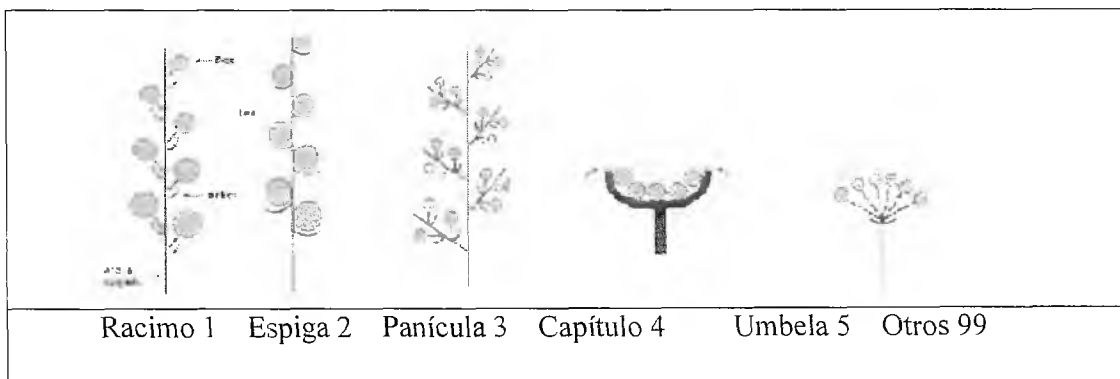
**FLOR**

**34. Días a la floración (ECPGR, 2011).**

Se tomará los días desde trasplante hasta cuando la planta presente el 75% de floración.

**35. Tipo de inflorescencias (Carvajal, 2008).**

Se determinará cuando la planta presente el 50% de floración. Esta medición se realizará de forma visual, utilizando la siguiente escala:



**Fig.10. Tipo de inflorescencias presente en plantas medicinales**

**36. Longitud de la inflorescencia [cm] (UPOV, 2008).**

Se medirá 10 inflorescencias, cuando la planta presente el 50% de floración, desde la base del pedúnculo hasta el ápice terminal, se registrará con un calibrador.

**37. Longitud del pedúnculo [cm] (ECPGR, 2011)**

Se medirá 10 pedúnculos, cuando la planta presente el 50% de floración, la medida se tomará desde el punto de inserción en el tallo hasta la inserción con el cáliz, se registrará con un calibrador.

**38. Diámetro del pedúnculo [cm] (ECPGR, 2011).**

Se tomará en la parte media del pedúnculo, esta variable se registrará en 10 pedúnculos, cuando la planta presente el 50% de floración, se registrará con un calibrador.

**39. Color del pedúnculo floral (ECPGR, 2011).**

Se determinará según la tabla de colores de Royal Horticultural Society (RHS, 2007), cuando la planta presente el 50% de floración.

**40. Densidad de flores (ECPGR, 2011).**

Se evaluará cuando la planta presente el 75% de floración y se realizará de forma visual utilizando la siguiente escala:

|        |   |
|--------|---|
| Escasa | 1 |
| Medio  | 2 |
| Densa  | 3 |

**41. Color del cáliz (Carvajal, 2008).**

Se determinará según la tabla de colores de Royal Horticultural Society (RHS, 2007), cuando la planta presente el 50% de floración.

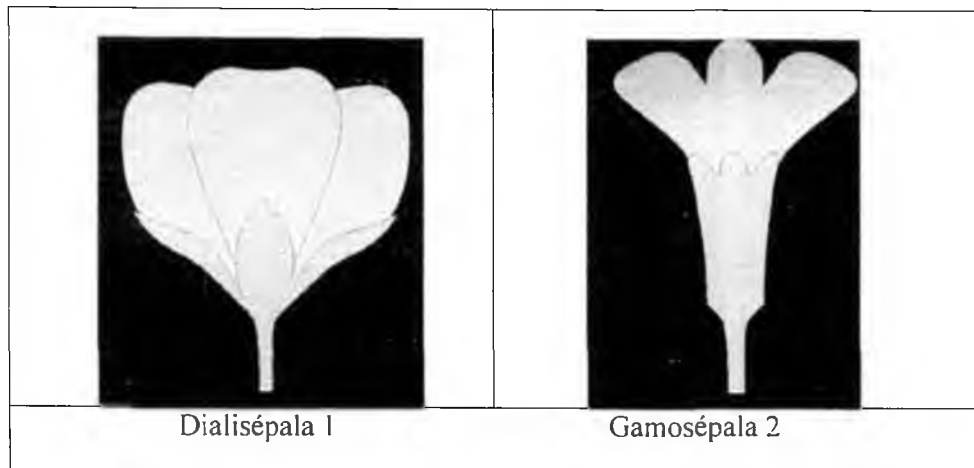
**42. Presencia de antocianinas en el cáliz (ECPGR, 2011).**

Se determinará de forma visual, cuando las flores se encuentren completamente abiertas y la planta presente el 50% de floración de acuerdo a la siguiente escala:

|          |   |
|----------|---|
| Ausente  | 0 |
| Presente | 1 |

**43. Tipo de cáliz (Por separación de los sépalos) (Carvajal, 2008).**

Se determinará de forma visual, cuando las flores se encuentren completamente abiertas y la planta presente el 50% de floración de acuerdo a la siguiente escala:



**Fig. 11 Tipo de cáliz por separación de los sépalos de planta medicinales**

**44. Presencia de pubescencias en el cáliz (ECPGR, 2011).**

Se determinará de forma visual, cuando las flores se encuentren completamente abiertas y la planta presente el 50% de floración, de acuerdo a la siguiente escala:

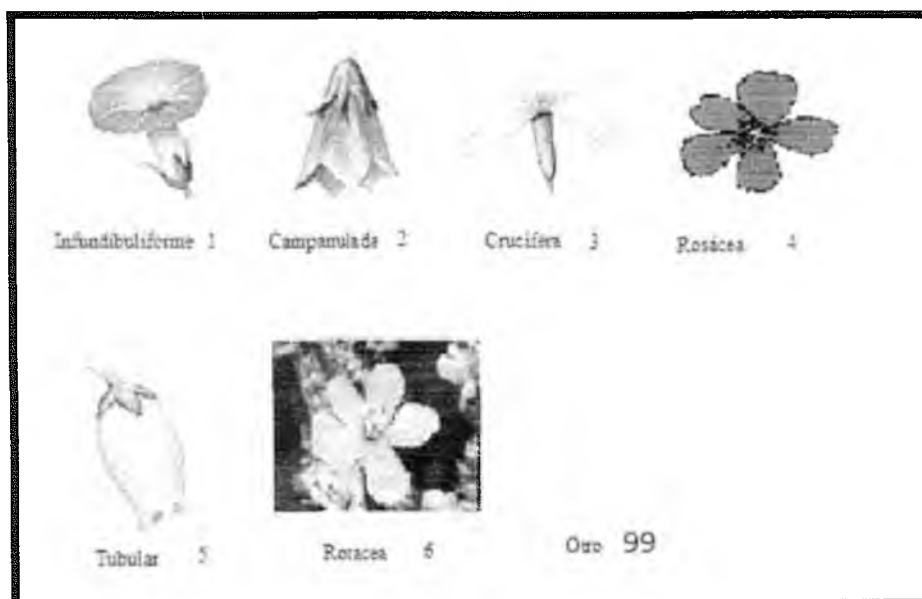
- Ausente 0
- Presente 1

**45. Color de la flor (ECPGR, 2011).**

Se determinará según la tabla de colores de Royal Horticultural Society (RHS, 2007). Cuando la planta presente el 50% de floración.

**46. Forma de la corola (ECPGR, 2011).**

Se determinará de forma visual, cuando las flores se encuentren completamente abiertas y la planta presente el 50% de floración de acuerdo a la siguiente escala:



**Fig.12. Forma de la corola de plantas medicinales**

**47. Presencia de pubescencias en la corola (ECPGR, 2011).**

Se determinará de forma visual, cuando las flores se encuentren completamente abiertas y la planta presente el 50% de floración, de acuerdo a la siguiente escala:

|          |   |
|----------|---|
| Ausente  | 0 |
| Presente | 1 |

**48. Longitud del pétalo [cm] (Carvajal, 2008).**

La variable se evaluará en 10 pétalos desde el punto de inserción con el cáliz hasta el ápice del pétalo, cuando la planta presente el 50% de floración, se registrará con un calibrador.

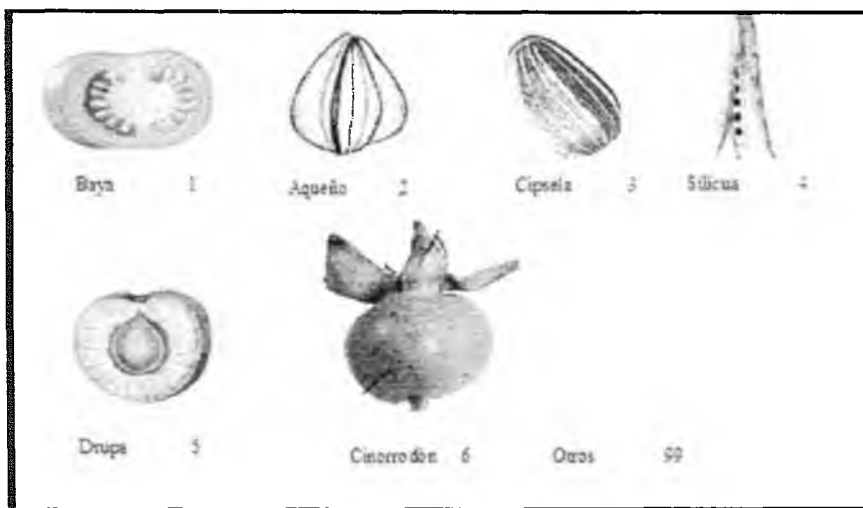
**49. Ancho del pétalo [cm] (Carvajal, 2008).**

La variable se evaluará en 10 pétalos en la parte media del pétalo, cuando la planta presente el 50% de floración, se registrará con un calibrador.

**FRUTO Y SEMILLAS**

**50. Tipo de fruto (Carvajal, 2008).**

La evaluación se realizará de forma visual cuando el 50% de la planta presenten frutos maduros con la siguiente escala:



**Fig. 13. Frutos de planta medicinales**

**51. Peso de 100 semillas [g] (ECPGR, 2011).**

Se pesarán 100 semillas empleando una balanza de precisión.

**52. Tipo de semilla (Carvajal, 2008).**

Se determinará de forma visual, retirando la cutícula y observando los cotiledones con la siguiente escala:

|                  |   |
|------------------|---|
| Monocotiledóneas | 1 |
| Dicotiledóneas   | 2 |