

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
Escuela de Ingeniería Agronómica

COLECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD
DE PLANTAS MEDICINALES DE LAS PROVINCIAS DE LOJA Y COTOPAXI

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

ANGEL DANILO AGUIRRE FLORES

QUITO – ECUADOR

2014

8. RESUMEN

El uso de plantas medicinales es tan antiguo como el ser humano y durante mucho tiempo fue el único recurso utilizado para aliviar las enfermedades (Hernández, 2008). El conocimiento empírico acerca de las plantas y sus efectos curativos se acumuló durante milenios, posteriormente pasó a ser parte integral de los sistemas de salud en muchos pueblos del mundo (Villalva *et al.*, 2010). En la actualidad las plantas medicinales se ven amenazadas por el deterioro del ambiente causado por factores como: la deforestación, contaminación, la expansión de la frontera agrícola entre otros; que agravan las condiciones ecológicas donde crecen miles de especies con potencial medicinal (Hernández, 2008).

Es por ello que el presente trabajo buscó aumentar la representatividad de plantas medicinales de las provincias de Cotopaxi y Loja en la colección del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). La falta de información en cuanto a los atributos cualitativos y cuantitativos de las plantas medicinales representa uno de los principales obstáculos para fomentar el uso, manejo y aprovechamiento sostenible; por lo tanto también se caracterizó las especies encontradas en estos lugares para determinar su variabilidad genética. Adicionalmente se estableció un sistema de conservación en campo tanto en la Estación Experimental “Santa Catalina” como en la Granja Experimental “Tumbaco” a través de la formación de dos Jardines uno en cada localidad.

La recolección de materiales se realizó de acuerdo con los datos pasaporte obtenidos anteriormente de las provincias de Cotopaxi y Loja por parte del INIAP - Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF); esto permitió identificar vacíos de colecta, los mismos que fueron identificados con la ayuda del paquete DIVA GIS. La información sobre el material obtenido se recopiló en el sitio, con el formato establecido por el DENAREF datos pasaporte; se les asignó una codificación y se tomó una fotografía de respaldo de cada una de las accesiones.

Con las plantas recolectadas que se adaptaron se procedió a su propagación a través de esquejes, acodos, estacas, entre otros de acuerdo con la especie. Se les proporcionó 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 estuvieron listas para salir a los jardines de conservación.

La conservación de los materiales recolectados, adaptados y multiplicados se realizó mediante el diseño e implementación de dos Jardines, uno en la Estación Experimental “Santa Catalina” (EESC) y otro en la Granja Experimental “Tumbaco” (GET). En esta última se sembró todas las especies seleccionadas para el estudio. En el Jardín de la EESC se instalaron las especies que no se adaptaron a las condiciones de Tumbaco. Para cada accesión se estableció un espacio adecuado para evitar la competencia entre ellas. Las accesiones dentro de las especies seleccionadas para la caracterización morfológica se sembraron juntas en el Jardín para facilitar su evaluación y estos materiales fueron ingresados a la base de datos ECUCOL en el programa DBGERMO.

Para la caracterización en una primera fase se seleccionó 12 especies adaptadas de las provincias en estudios. A las especies seleccionadas se les aplicó descriptores morfológicos generales propuestos por Bioersivity, 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. Adicional a esto

se elaboró un catálogo con la información obtenida de las colectas y la caracterización morfológica realizada en campo.

En la etapa de colecta y luego de haber ubicado los sitios de recolección, se obtuvieron un total de 356 accesiones de las cuales 263 pertenecen a la provincia de Loja y 93 a la provincia de Cotopaxi. En la provincia de Loja se recolectó en los cantones de Catamayo (47), Loja (122), Paltas (25) y Saraguro (69); mientras que en la provincia de Cotopaxi se colectaron en los cantones de Latacunga (12) y Pujili (81).

Con respecto a las accesiones colectadas, adaptadas, multiplicadas y conservadas en campo encontramos que en el Jardín de la Estación Experimental "Santa Catalina" (EESC) se establecieron 23 accesiones, mientras que en el Jardín de la Granja Experimental "Tumbaco" (GET) se ubicaron 86 accesiones.

En el Jardín de EESC se tiene un total de 22 géneros con 17 especies, mientras que en el GET se tiene un total de 24 géneros con 23 especies; de estas últimas se seleccionaron las 7 familias las cuales fueron: Geraniácea, Amaranthaceae, Lamiáceas, Violaceae, Verbenaceae, Piperácea y Asteraceae que tienen 8 géneros que corresponden a las 12 especies seleccionadas para el estudio las cuales fueron: Geranio (*Pelargonium* sp.), Escencia de Rosa (*Pelargonium graveolens*), Malva Olorosa (*Pelargonium odoratissimum*), Tigrecillo o escancel (*Iresine herbstii hook*), Hierba Buena (*Mentha sativa*), Orégano (*Origanum vulgare*), Toronjil (*Melisa officinalis*), Menta (*Mentha piperita*), Violeta (*Viola odorata*), buscapina (*Phyla strigulosa*), Congona (*Peperomia Congona*) y Ajenjo (*Artemisia absinthium*)

En la familia Geraniaceae las accesiones de Geranio (*Pelargonium* sp.), Escencia de Rosa (*Pelargonium graveolens*) y Malva Olorosa (*Pelargonium odoratissimum*), los descriptores cuantitativos más representativos fueron: diámetro del pedúnculo con 90.55%, ancho del pétalo con 77.50%, longitud de la inflorescencia 65.28%, altura de la planta 65.27%, ancho del peciolo 63.72% y longitud del pedúnculo con 57.85%

Mientras que los caracteres cualitativos más representativos fueron: forma de la base de las hojas con 16.33, forma del ápice de la hoja con 15.89, densidad de la pubescencia del tallo con 14.89, color del pedúnculo floral con 12.67, densidad de ramificación con 12.33, forma de la ramificación y profundidad de las incisiones del borde con 9.33, margen de la hoja y presencia de antocianinas en el cáliz con 5.56, hábito de crecimiento de los brotes y forma de la hoja que presentaron un valor de 13.00

Y las interacciones del análisis de correspondencia más representativo fueron: la interacción forma de la base de la hoja con forma del ápice de la hoja, forma de la hoja y margen de la hoja con 19.07; la interacción forma del ápice de la hoja y forma de la hoja con 26.27; la interacción forma del ápice de la hoja y margen de la hoja con 19.07 y la interacción forma de la hoja y margen de la hoja con 19.07.

En la familia Amaranthaceae las accesiones de Tigrecillo o escancel (*Iresine herbstii hook*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: altura de la planta con 39.64%, ancho de la hoja con 39.07%, número de tallos plantas con 33.25% y diámetro del peciolo con 27.51%

Los caracteres cualitativos más representativos fueron: color del envés con 14.31, forma de la base de las hojas con 9.31, densidad de la pubescencia del tallo con 9.31, profundidad de las incisiones

del borde con 9.31 y hábito de crecimiento de los brotes con 6.23; no se presentó valores significativos para las interacciones del análisis de correspondencia.

En la familia Lamiáceas las accesiones de Hierba Buena (*Mentha sativa*), Orégano (*Origanum vulgare*), Toronjil (*Melisa officinalis*) y Menta (*Mentha piperita*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: diámetro del pedúnculo con 125.88%, longitud de la inflorescencia con 88.50%, diámetro del peciolo con 84.22%, longitud del peciolo con 75.48% y ancho del peciolo de la hoja con 64.53%

Los caracteres cualitativos más representativos fueron: hábito de crecimiento con 12.40, profundidad de las incisiones del borde 7.30, color del haz 12.80, color del envés 12.80, forma del ápice de la hoja 21.50, forma de la ramificación 6.10, densidad de ramificación 12.40, forma de la hoja 14.40, color del pedúnculo floral 6.23 y densidad de flores que presentaron un valor de 11.23

En la familia Violaceae las accesiones de Violeta (*Viola odorata*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: longitud del pedúnculo con 44.38%, diámetro del pedúnculo con 43.64%, ancho de la hoja con 35.94%, diámetro del peciolo de la hoja con 32.71% y longitud de la hoja con 31.12%.

En la familia Verbenaceae las accesiones de Buscapina (*Phyla strigulosa*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: longitud del pétalo con 15.53%, ancho del pétalo con 11.26% y número de tallos planta con 9.09%

En la familia Piperácea las accesiones de Congona (*Peperomia Congona*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: diámetro del peciolo con 97.07%, longitud del peciolo con 88.88%, ancho del peciolo con 86.69% y longitud de la inflorescencia 60.61

En la familia Asteraceae las accesiones de Ajenjo (*Artemisia absinthium*) los descriptores cuantitativos más representativos fueron: ancho de la hoja con 38.10%, número de tallos por planta con 36.66%, número de entrenudos con 30.70% y altura de la planta 30.57%

De las familias Asteraceae, Piperácea, Verbenaceae y Violaceae, en la prueba de X^2 no se obtuvieron caracteres con significación al 1% ni al 5%, por lo que estos caracteres no aportaron a la separación entre grupos siendo los descriptores cuantitativos los encargados de formar los agrupamientos a través del método jerárquico de Ward obtenido a partir de la matriz de distancia Gower; por lo que tampoco se procedió a realizar el análisis de correspondencia por ser un requisito la significancia y la alta significancia estadística de los descriptores evaluados individualmente para realizar este procedimiento.

Además se elaboró el catálogo con la información obtenida tanto de los agricultores como en bibliografía y se destaca la gran riqueza de plantas medicinales de las provincias de Cotopaxi y Loja, además los saber de los pobladores sobre estas plantas, la forma como utilizarlas, a más de observar sus características morfológicas

Los datos y caracteres encontrados en las distintas familias, géneros y especies, son iniciales por ser una de las pocas investigaciones de este tipo y es una base que pueden servir para futuras investigaciones por lo cual se recomienda.

Realizar una nueva colecta de las especies que se tiene pocas accesiones como son buscapina (*Phyla strigulosa*), Congona (*Peperomia Congona*) y Ajenjo (*Artemisia absinthium*)

conservadas en los jardines de la estación Experimental “Santa Catalina” (EESC) y la Granja Experimental “Tumbaco”(GET); además se debe evaluar de forma individual cada especie en diferentes localidades para asegurarse que las proporciones observadas en el presente estudio son constantes.

Descriptores: Familias, variabilidad, descriptores morfológicos, coeficiente de variación

SUMMARY

The use of medicinal plants is as old as man and has long been the only remedy used to relieve disease (Hernández, 2008). Empirical knowledge about plants and their healing effects accumulated over millennia later became an integral part of health systems in many peoples of the world (Villalva et al., 2010). Currently medicinal plants are threatened by environmental degradation caused by factors such as deforestation, pollution, expansion of the agricultural frontier and others; aggravating the ecological conditions where thousands of species with medicinal potential (Hernández, 2008) grow.

That is why the present study sought to increase the representativeness of the collections of medicinal plants in the provinces of Cotopaxi and Loja INIAP collection. The lack of information in terms of qualitative and quantitative attributes of medicinal plants is one of the main obstacles to promote the use, management and sustainable use; therefore the species found at these sites to determine their genetic variability was also characterized. In addition, a system was established in field conservation in both the Experimental Station "Santa Catalina" and the Experimental Farm "Tumbaco" through the formation of two gardens one in each locality.

The collection of materials was carried out according to passport data obtained from previous collections made in the provinces of Cotopaxi and Loja by the National Bureau of Plant Genetic Resources (DENAREF); This allowed us to identify gaps in collection, they who were identified with the help of DIVA GIS package.

The information collected material was collected in the collection site in the format specified by the DENAREF passport data; were assigned a coding collector and a photograph of backing each of the accessions was taken.

With the collected plants adapted proceeded to its propagation through cuttings, layering, cuttings, etc. according to the species. They were provided with the necessary care for prompt using rooting hormones that accelerate the development of roots; give more than adequate phytosanitary management, irrigation and nutrients until they were ready to go to the gardens of conservation.

The conservation of the collected, adapted and multiplied materials was performed by the design and implementation of two gardens, one at the Experimental Station "Santa Catalina" (EESC) and the other in the Experimental Farm "Tumbaco" (GET). In the latter all selected for the study species was planted. In the Garden of the EESC species not adapted to the conditions of Tumbaco settled. For each accession was established adequate space to avoid competition between them. Accessions within selected for morphological characterization species were planted together in the garden for easy evaluation and these materials were entered into the data base in the DBGERMO ECUCOL program.

To characterize in a first phase 12 species adapted to the provinces in selected studies. A species selected were applied general morphological descriptors given by Bioversity, ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources), UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) and similar work that has been developed for subsequent statistical analysis . In addition to this catalog with information obtained through collections and morphological characterization on field was developed.

At the stage of collection and after collection sites located a total of 356 accessions of which 263 belong to the province of Loja and 93 to the province of Cotopaxi were obtained. In the province of Loja were collected in the cantons Catamayenses (47), Loja (122), avocado (25) and Saraguro (69); while in the province of Cotopaxi were collected in the cantons of Latacunga (12) and Pujili (81).

Regarding the collected accessions adapted multiplied and preserved in the field found in Garden of the Experimental Station "Santa Catalina" (EESC) 23 accessions were established, while in the Garden of the Experimental Farm "Tumbaco" (GET) 86 accessions were located.

In the Garden of EESC have a total of 22 genera with 17 species, while the GET has a total of 24 genera with 23 species; Geraniaceae, Amaranthaceae, Lamiaceae, Violaceae, Verbenaceae, Piperaceae and Asteraceae with 8 sorts corresponding to the 12 selected for the study species which were: the latter the 7 families which were selected (*Pelargonium* sp.) Geranium rose essence (*Pelargonium graveolens*), fragrant mauve (*Pelargonium odoratissimum*) Tigrecillo or escancel (*Iresine herbstii hook*), mint (*Mentha sativa*), oregano (*Origanum vulgare*), lemon balm (*Melissa officinalis*), peppermint (*Mentha piperita*), violet (*Viola odorata*), antispasmodic (*Phyla strigulosa*) Congona (*Peperomia Congona*) and wormwood (*Artemisia absinthium*)

In the family Geraniaceae Geranium accessions (*Pelargonium* sp.) rose essence (*Pelargonium graveolens*) and fragrant mauve (*Pelargonium odoratissimum*), the most representative quantitative descriptors were: stem diameter with 90.55%, with 77.50 petal width% inflorescence length 65.28%, plant height 65.27%, 63.72% width of the petiole and peduncle length with 57.85%

While that major qualitative characteristics were: shape of base of the leaves with 16.33, is the apex of the leaf with 15.89, density of pubescence of the stem with 14.89, color flower stem with 12.67, branch density with 12.33, form of branch and depth of incisions of margin to 9.33, leaf margin and presence of anthocyanins in the chalice with 5.56, growth habit of shoots and leaf shape that had a value of 13.00

And interactions more representative correspondence analysis were interaction form the basis of the sheet-shaped apex of the leaf, leaf shape and leaf margin with 19.07; interaction form the apex of the leaf and leaf shape with 26.27; interaction form the apex of the leaf and leaf margin with 19.07 and leaf shape and leaf margin with 19.07 interaction.

In the family Amaranthaceae accessions Tigrecillo or escancel (*Iresine herbstii hook*) the most representative quantitative descriptors were: plant height with 39.64%, leaf width with 39.07%, number of stems and plants with 33.25% of the petiole diameter with 27.51%

The most representative qualitative characters were back to 14.31 color, shape of the leaf base with 9.31, density of pubescence of the stem with 9.31, depth of incisions of margin with 9.31 and growth habit of shoots with 6.23; not significant to the interactions of correspondence analysis is presented.

In the family Lamiaceae accessions mint (*Mentha sativa*), oregano (*Origanum vulgare*), Melissa (*Melissa officinalis*) and mint (*Mentha piperita*) the most representative quantitative descriptors were: diameter of the stalk with 125.88%, inflorescence length 88.50% diameter with 84.22% of the petiole, petiole length and width with 75.48% of the petiole of the leaf with 64.53%

The most representative qualitative characteristics were: growth with 12.40, depth of incisions of margin 7.30, color beam 12.80, 12.80 underside color, shape of leaf apex 21.50, is 6.10 branch, branch density 12.40 14.40 leaf shape, color and flower stem flower density 6.23 which showed a value of 11.23

The accessions family Violaceae Violet (*Viola odorata*) the most representative quantitative descriptors were: length of peduncle with 44.38%, diameter of 43.64% with peduncle, leaf width with 35.94%, diameter of the petiole of the leaf with 32.71% and leaf length with 31.12%.

In the family Verbenaceae Buscapina accessions (*Phyla strigulosa*) the most representative quantitative descriptors were: petal length with 15.53%, with 11.26 petal width% and number of stems plant with 9.09%

In the family Piperaceae Congona accessions (*Peperomia Congona*) the most representative quantitative descriptors were: diameter of the petiole with 97.07%, with 88.88 petiole length%, petiole width with 86.69% and 60.61 inflorescence length

In the Asteraceae family accessions Wormwood (*Artemisia absinthium*) the most representative quantitative descriptors were: leaf width with 38.10%, number of stems per plant with 36.66%, number of internodes with 30.70% and plant height 30.57%

Asteraceae, Piperaceae, Verbenaceae and Violaceae families, the X^2 test no characters were obtained with significance at 1% and 5%, so these characters contributed to the separation between groups being quantitative descriptors responsible for training clusters through the hierarchical method of Ward obtained from Gower distance matrix; so neither proceeded to perform correspondence analysis requirement for being a high significance and statistical significance of the descriptors evaluated individually to perform this procedure.

Data and characters found in different families, genera and species are starting to be one of the few investigations of this type and is a base that can be used for future research is therefore recommended.

Launch another species that has few accessions such as buscopan (*Phyla strigulosa*) Congona (*Peperomia Congona*) and wormwood (*Artemisia absinthium*), preserved in the gardens of the Experimental Station "Santa Catalina" (EESC) and the Experimental Farm "Tumbaco" (GET); also must be evaluated individually each species in different locations to ensure that the proportions observed in the present study are consistent.

Descriptors: Families, variability, morphological descriptors, coefficient of variation