

Colecta de los ecotipos de higuera (*Ricinus communis*) en las zonas de vida de Imbabura y Carchi para su conservación

José Valdemar Andrade

Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra

Autor para correspondencia: jvandrade1@pucesi.edu.ec

Manuscrito recibido el 30 de octubre de 2012. Aceptado tras revisión el 18 de diciembre de 2012

RESUMEN

Este trabajo recoge una investigación sobre ecotipos silvestres de higuera (*Ricinus communis*) en las diferentes zonas de vida de Imbabura y Carchi; las que pasaron a formar parte del banco de germoplasma de la PUCE-SI. Se realizaron prospecciones, a las diferentes zonas de vida, en las que se encuentra de forma silvestre esta especie; para establecer su distribución espacial se utilizó el sistema de información geográfica (SIG), y se logró la creación de la base de datos necesaria para la caracterización de los morfotipos, y su fotodocumentación; que sirva para establecer diferencias y similitudes de la especie. La semilla colectada fue procesada y se establecieron criterios para la diferenciación de los morfotipos en cuanto a los colores primarios y secundarios de las semillas, el tamaño de las carúnculas, pesos de 100 semillas, ficha de datos de colecta y ficha fotográfica. Con la información de los sitios de colecta se elaboraron mapas en los que se incluyen las zonas con características adecuadas para el cultivo de la higuera, las zonas de vida de acuerdo con Holdridge 1967 y las formaciones vegetales del Ecuador de acuerdo con Sierra et al 1999.

Palabras claves: Ecotipos, higuera, zonas de vida, morfotipos y mapas

ABSTRACT

This work includes research on wild ecotypes of the castor bean (*Ricinus communis*) living in different areas of Imbabura and Carchi, which became part of genebank at PUCE-SI. A survey was conducted in the different areas, where this wild species is found. To establish their spatial distribution geographic information system (GIS) was used, and the creation of a database was necessary to characterize the morphotypes, along with their photo documentation, which serves to establish differences and similarities among the species. The collected seed was processed and a criteria was established for the differentiation of morphotypes in terms of primary and secondary colors of the seeds, the size of the caruncles, the weight of 100 seeds, and a data collection sheet with a photo. With the information from the collection sites, maps were made that included areas with characteristics suitable for the cultivation of castor bean, according to the specifications outlines by Holdridge (1967) and the vegetation of Ecuador by Sierra et al (1999).

Key words: ecotypes, castor, life zones, morphotypes, maps

INTRODUCCIÓN

La variabilidad de climas que existen en la zona norte del Ecuador posibilita entre otros aspectos que se pueda encontrar una gran variabilidad de ecotipos de las diferentes especies vegetales (Baquero, F. et al 2004), que se encuentran adaptadas a las más diversas condiciones agroecológicas. De la misma forma, la resistencia o la susceptibilidad al ataque de una determinada plaga o enfermedad posibilita que se puedan utilizar ciertos ecotipos en los procesos de mejora genética, tanto para aumentar los rendimientos como para alcanzar mejores desempeños frente a la presencia de diferentes problemas fitosanitarios.

En el caso particular de la higuera, el presente estudio tiene como finalidad establecer en que zonas de vida (Holdridge, L. R. 1967), las características especiales de suelo y clima en el que se encuentra la mayor diversidad genética de morfotipos de esta especie. Esto servirá de base para el establecimiento de estudios de caracterización morfológica y molecular; además de contribuir y fortalecer a la creación de un banco de germoplasma, para en un futuro establecer los procesos de mejora genética con el fin de optimizar los rendimientos del contenido de aceite, facilidad de cosecha y resistencia a los diferentes problemas fitosanitarios.



Higuerilla florecida y en formación de fruto
Fotografía: tomada por el autor

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se recopiló y procesó información geográfica y ecológica del territorio, la cual sirvió de base para la creación de mapas de colecta de *Ricinus communis* de la zona norte del Ecuador. Se recolectaron, procesaron, documentaron, y almacenaron los ecotipos de higuerilla en el banco de germoplasma. Estos ecotipos en el futuro servirán para su evaluación agronómica, conservación y su caracterización morfológica y molecular. Cuando se encontraron diferencias entre las accesiones recolectadas en las zonas de vida, se establecieron sugerencias de posibles descriptores discriminantes de los eco-morfotipos o variedades (tabla No. 1). Al final se contó con una muestra representativa de la diversidad genética de *Ricinus communis*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mapas de Colecta de *Ricinus* de acuerdo a las zonas de Vida según Holdridge.

Una vez realizada la colecta de *Ricinus communis* se procedió a realizar la base de datos de colecta de acuerdo a la referencia geográfica levantada con el navegador GPS (Triton™ 2000 Magellan); se procedió a ubicar en el espacio (gráfico No. 1); utilizando un sistema de información geográfica (SIG). La distribución espacial de las colectas determinó que la especie objetivo se encuentra principalmente dentro de las siguientes zonas de vida según Holdridge (1967):

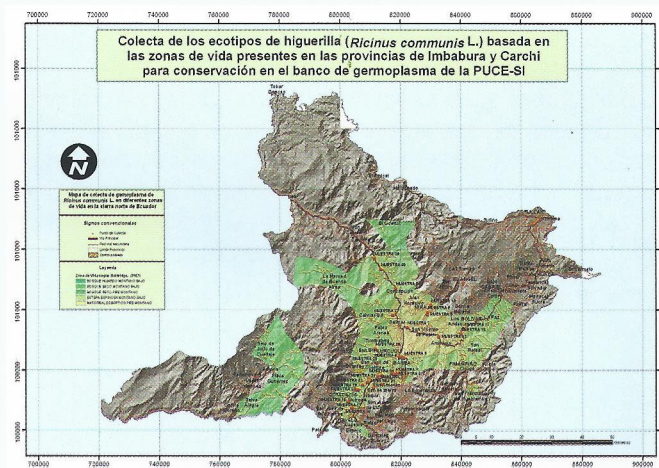


Gráfico No. 1 Mapa de colecta de ecotipos de higuerilla de acuerdo a las zonas de vida presentes en Imbabura y Carchi

De acuerdo a la ubicación espacial de la colecta se establecieron las zonas de vida y la abundancia de los ecotipos en las mismas (gráfico No. 2)

- Bosque húmedo montano bajo (bh.MB)
- Bosque seco montano bajo (bs.MB)
- Bosque seco pre-montano (bs.PM)
- Matorral desértico premontano (md.PM)
- Estepa espinosa Montano Bajo (ee.MB)

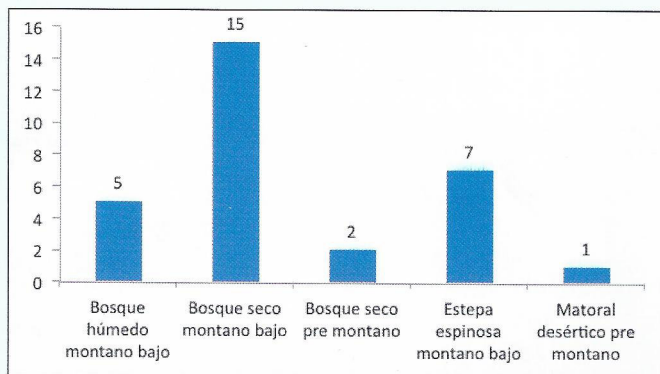


Gráfico No. 2. Distribución de las accesiones de acuerdo a las zonas de vida.

Distribución de la colecta de *Ricinus* de acuerdo a su localización en altitud sobre el nivel del mar

Realizada la distribución espacial en el SIG sobre el *Modelo Digital de Elevación* (gráfico No. 3), se extrajo la altitud del punto de colecta ya que presenta mayor precisión que las altitudes tomadas con el GPS. Para el manejo de la información, se elaboraron rangos de altitud cada 200 metros. La mayor presencia de *Ricinus* se encontró entre los 2200 y 2600 msnm; en cotas superiores se encontraron apenas en mínima cantidad.

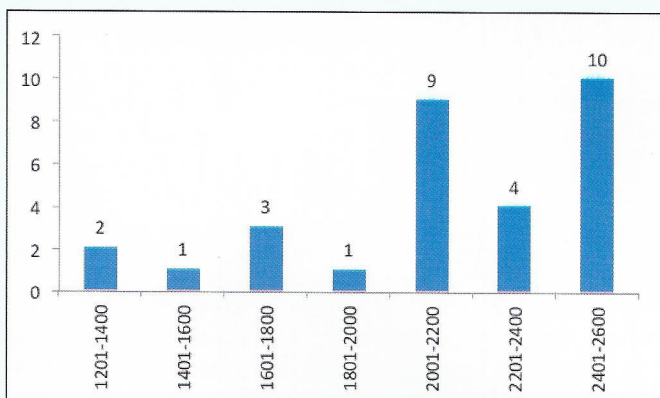


Gráfico No. 3. Distribución de las accesiones de acuerdo a su altitud.

Mapas de colecta de *Ricinus* de acuerdo con las formaciones vegetales originales del Ecuador continental

La distribución espacial de las colectas (gráfico No. 4); determinó que la especie objetivo se encuentra principalmente dentro de las siguientes formaciones vegetales originales de acuerdo a la clasificación según Sierra et. al (1999). Con esta información se elaboró un mapa de colecta en las que se encuentran agrupadas las colectas de acuerdo a este criterio de distribución (gráfico No. 5).

- Matorral húmedo montano de los Andes del norte y centro
- Matorral seco montano bajo de los Andes del norte y centro
- Matorral seco montano de los Andes del norte y centro

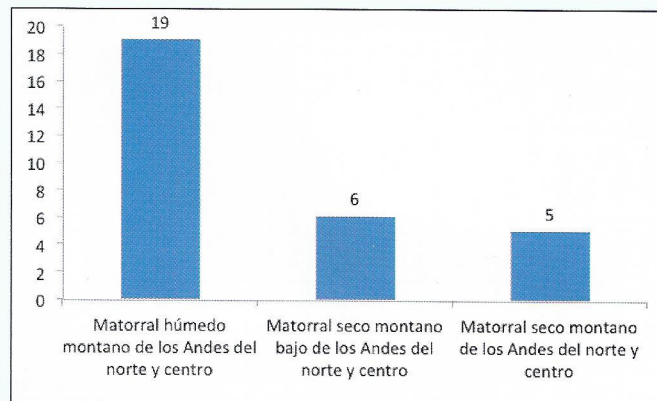


Gráfico No. 4. Distribución de las accesiones de acuerdo a las formaciones originales del Ecuador continental



Gráfico No. 5. Mapa de colecta de *Ricinus* de acuerdo a la distribución de las accesiones de acuerdo a las formaciones originales del Ecuador continental



Zona de vida y abundancia de los ecotipos de la higuierilla
Fotografía: tomada por el autor

La tabla No. 1 recoge la propuesta de descriptores discriminantes de cada uno de los ecotipos de *Ricinus* encontrados en las diferentes zonas de vida de las provincias de Imbabura y Carchi y en las formaciones originales del Ecuador continental de la sierra del norte y centro (Sierra et al 1999)

Tabla No 1. Propuesta de descriptores discriminantes para la colecta de *Ficinus communis*

N COLECTA	LOCALIDAD	SIMBOLO	Nº FOLIOLOS	COLOR TALLO	COLOR PRINCIPAL SEMILLA ¹	COLOR SECUNDARIO SEMILLA	CANTIDAD DE COLOR SECUNDARIO	TAMAÑO SEMILLA ²	TAMAÑO CARUNCULA	COLOR CARUNCULA	PESO 100 SEMILLAS
ACIV001	El Milagro	b.s.M.b.	9	verde	2,5GY9/2	5YR5/3	MEDIO	MEDIANO	PEQUEÑA	CREMA	17,50
ACIV002	El Milagro	b.s.M.b.	8	rojo	2,5BG8/2	5YR2/2	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	CREMA	18,58
ACIV003	El Milagro	b.s.M.b.	7	verde	2,5Y8/3	5YR3/2	MEDIO	MEDIANO	MEDIANA	CREMA	19,03
ACIV004	El Milagro	b.s.M.b.	8	morado	2,5Y9/2	5YR5/7	MEDIO	GRANDE	MEDIANA	AMARILLO	22,35
ACIV005	Socapamba	e.e.M.B.	9	rojo	2,5GY6/1	5YR1/2	MEDIO	MEDIANO	GRANDE	CREMA	17,19
ACIV006	Tababuela	b.s.M.b.	7	verde	2,5BG8/1	5YR1/2	MEDIO	MEDIANO	MEDIANA	CREMA	19,59
ACIV007	Tababuela	m.d.P.M.	10	verde	2,5B8/2	5YR1/1	ESCASO	MEDIANO	GRANDE	CREMA	20,57
ACIV008	Uyamá	e.e.M.B.	8	rojo	2,5BG8/1	5YR3/2	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	BLANCO	25,85
ACIV009	La Portada	e.e.M.B.	11	verde	2,5GY9/2	5YR5/3	MEDIO	MEDIANO	MEDIANA	AMARILLO	16,76
ACIV010	Mira	e.e.M.B.	9	rojo vino	2,5Y9/2	5YR3/6	MEDIO	GRANDE	MEDIANA	CREMA	24,84
ACIV011	Los Andes	b.s.M.b.	8	rojo	2,5Y9/2	5YR3/4	ABUNDANTE	GRANDE	MEDIANA	BLANCO	66,08
ACIV012	Sn. Fco Villacís	e.e.M.B.	9	morado	2,5GY6/1	5YR1/4	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	CREMA	18,77
ACIV013	Ambuquí	e.e.M.B.	9	verde	7,5G9/1	5YR5/6	ESCASO	PEQUEÑA	PEQUEÑA	BLANCO	6,42
ACIV014	San Vicente	b.s.M.b.	8	verde	2,5BG8/1	5YR3/1	MEDIO	GRANDE	GRANDE	AMARILLO	26,66
ACIV015	Sta. Bernardita	b.s.M.b.	9	verde	2,5Y7/1	5YR4/3	MEDIO	MEDIANO	PEQUEÑA	CREMA	16,59
ACIV016	Puente Río Blanco	b.s.M.b.	10	rojo	2,5GY9/2	5YR5/4	MEDIO	GRANDE	MEDIANA	AMARILLO	23,34
ACIV017	Finca Flor de Azama	b.h.M.B.	7	rojo	2,5GY7/2	5YR2/2	ESCASO	MEDIANO	MEDIANA	AMARILLO	14,26
ACIV018	Finca Flor de Azama	b.h.M.B.	8	verde	2,5BG7/1	5YR1/3	MEDIO	PEQUEÑA	PEQUEÑA	BLANCO	14,01
ACIV019	Pichihuela	b.h.M.B.	8	rojo vino	7,5Y9/1	5YR4/1	MEDIO	GRANDE	MEDIANA	ROJA	23,34
ACIV020	Pichihuela	b.h.M.B.	7	rojo	2,5Y7/1	5YR5/2	ESCASO	MEDIANO	GRANDE	CREMA	15,79
ACIV021	Otorongo	b.h.M.B.	7	vino	2,5Y7/1	5YR4/3	MEDIO	MEDIANO	MEDIANA	AMARILLO	24,13
ACIV022	Barrio San Ignacio	b.s.M.b.	9	rojo	2,5GY9/2	5YR3/4	ESCASO	GRANDE	MEDIANA	AMARILLO	24,32
ACIV023	Vía a Chaltura	b.s.M.b.	8	rojo	2,5GY6/1	5YR2/2	MEDIO	MEDIANO	GRANDE	CREMA	17,91
ACIV024	Bellavista de Chaltura	b.s.M.b.	9	rojo	2,5BG7/1	5YR3/2	ESCASO	PEQUEÑA	PEQUEÑA	BLANCO	13,44
ACIV025	Coñaquí	b.s.M.b.	10	rojo	2,5BG8/1	5YR1/1	MEDIO	MEDIANO	MEDIANA	CREMA	22,03
ACIV026	Azaya	b.s.M.b.	8	verde	2,5GY6/1	5YR2/2	MEDIO	PEQUEÑA	PEQUEÑA	CREMA	15,59
ACIV027	Palacara	e.e.M.B.	8	verde	2,5B9/2	10YR2/1	MEDIO	MEDIANO	GRANDE	CREMA	17,89
ACIV028	San Guillermo	b.s.M.b.	7	rojo	2,5BG8/1	5YR3/3	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	AMARILLO	14,26
ACIV029	El Guadual	b.s.P.M.	9	rojo	2,5B8/2	10YR1/1	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	AMARILLO	21,51
ACIV030	San Jerónimo	b.s.P.M.	9	verde	2,5BG8/1	10YR1/1	ABUNDANTE	MEDIANO	GRANDE	CREMA	16,85

CONCLUSIONES

- La higuera, al ser originaria de India, ha encontrado en Ecuador las condiciones propicias para colonizar áreas no aptas para otro tipo de cultivos.
- La mayor presencia de esta especie en forma silvestre se localiza en el bosque seco montano bajo, que corresponde a las zonas en las que se asientan la mayoría de las poblaciones de la provincia de Imbabura, lo que corrobora que la higuera es una especie cosmopolita.
- Una forma de dispersión de la especie la constituyen los canales de riego, cursos de agua y las vías de comunicación, ya que la higuera presenta características de, dehiscencia que facilita la diseminación de las semillas en las diferentes zonas de vida.
- La mayor diversidad de ecotipos se localizan entre los 2000 y 2600 msnm, que corresponden a las zonas en las que se asientan las poblaciones y existen procesos de actividad agrícola periurbana.
- De acuerdo con la distribución de la especie en las formaciones vegetales originarias del Ecuador, 19 de las 30 accesiones se localizan en el matorral húmedo montano de los Andes del norte y centro, ya que esta es una zona de intervención para agricultura y ganadería; la vegetación nativa ha desaparecido y solo quedan pocas especies nativas en remanentes localizados en quebradas barrancos o pendientes pronunciadas con las que la higuera vive en asociación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anuarios meteorológicos históricos; recuperado el 15 de septiembre 2009, disponible en: <http://www.inamhi.gov.ec/meteorologia/boletin.htm>
- Baquero, F., Sierra, R., L. Ordóñez, M. Tipán, L. Espinosa, M. B. Rivera y P. Soria. (2004). *La Vegetación de los Andes del Ecuador. Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras*. EcoCiencia/Cesla/Corporación EcoPar/MAG SIGAgro/CDC - Jatun Sacha/División Geográfica - IGM. Quito.
- Cañadas, L. (1983). *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. MAG/Pronareg. Quito.
- NASA. Foto Radar SRTM zona norte del Ecuador disponible en. http://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/South_America/
- Grace Q. Chen*, Yeh-Jin Ahn, and Louisa yang Engineering New Crops for Safe Castor Oil Production U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Western Regional Research Center, 800 Buchanan Street, Albany, CA 94710, USA.*Email: QHGCpw.usda.gov. <http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/15041/1/IND44056598.pdf>
- Holdridge, L. R. (1967). «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: «Ecología Basada en Zonas de Vida», 1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982)
- Orstom (Office de la recherche scientifique et technique outre-mer) disponible en: http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/EuDASM/latinamerica/lists/cec.htm
- Sierra, R. (Ed.). (1999). *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto Inefan/ GEF-Birf y EcoCiencia. Quito, Ecuador.