Primer reporte de *Raphanus raphanistrum* L. en los páramos de Chimborazo, Ecuador

*First report of Raphanus raphanistrum L. on the paramos of
Chimborazo, Ecuador*

Marta Dávila¹, Carlos L. Vásquez¹, Pablo Pomboza¹

RESUMEN

Se reporta por primera vez la especie *Raphanus raphanistrum* L. en la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo, Ecuador a 4.020 m de altitud en una formación vegetal de páramo. Esta especie se reportó anteriormente en las provincias de Imbabura y Pichincha, al norte del país. La presencia de estas plantas en el parque nacional, puede tener implicaciones sobre la vegetación natural, especialmente en la flora endémica del páramo.

Palabras clave: rábano silvestre, reserva de fauna, vegetación.

ABSTRACT

Raphanus raphanistrum L. is reported for the first time at Reserve of Fauna Production of Chimborazo, Ecuador at 4,020 m in height in a paramo vegetation. The species was first reported for the provinces of Imbabura and Pichincha, to the north of the country. The presence of these plants in a national park may bring some risks to the natural vegetation especially to the endemic vulnerable paramo flora.

Key words: wild radish, fauna reserve, vegetation.

Introducción

En el marco de la reunión de Cancún de 2002, auspiciada por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (2002), la Republica de Ecuador fue catalogada como uno de los 17 países megadiversos del planeta, los que sostienen alrededor del 70% de la diversidad biológica total. Previamente, con el fin de establecer políticas de conservación, Myers *et al.* (2000) determinaron 25 puntos críticos de biodiversidad o “biodiversity hotspots” a nivel mundial, basados en la presencia de una concentración excepcional de especies endémicas y gran pérdida de hábitats. Ecuador tiene parte del área de dos de dichos puntos críticos. En primer lugar de esta lista están los Andes Tropicales con 45.000 especies de plantas y un 6,7% del global mundial de endemismos, y

el quinto lugar por su relevancia a nivel mundial, lo ocupa el área de Chocó/Darién/Occidente de Ecuador con 260.600 km² de extensión original, de los que 63.000 km² son de vegetación remanente, con 9.000 especies vegetales y un 0,8% de plantas endémicas (Myers *et al.*, 2000). Barthlott *et al.* (2005) y Richter *et al.* (2009), coincidieron en indicar que Ecuador es uno de los cinco centros mundiales de diversidad vegetal debido a su posición tropical. Esto es especialmente cierto, entre los 1.000 y 2.000 m de altura, mientras que las selvas de altas montañas (2.500-3.500 m) y la vegetación de los páramos, por sobre 4.500 m, muestran el más alto endemismo (Richter *et al.*, 2009).

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, se creó con Acuerdo Ministerial N° 437 del 26 de octubre de 1987, publicado en el Registro Oficial N° 806 del 9 de noviembre

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador.

* Autor de correspondencia :mb.davila@uta.edu.ec

del mismo año. Con una superficie de 58.560 ha, rango altitudinal 3.200-6.310 msnm, clima con temperatura oscilante entre -3 a 14°C , la pluviosidad es de 1.000 mm/año (Acuerdo Interministerial N° 437, Registro Oficial, noviembre 9, 1987 R.O. N° 806, octubre 26, 1987). Se localiza en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua de la República del Ecuador (Figura 1). Esta área protegida se encuentra en la Cordillera Central de la Región Interandina. El volcán Chimborazo (6.310 msnm), considerado el nevado más alto de Ecuador, está ubicado a 28 km al noroeste de Riobamba, a 32 km de Ambato, Tungurahua.

Los páramos americanos, en general, han sido bien caracterizados. Estudios de Cuatrecasas (1958); Berg & Suchi (2001) y Cuello *et al.* (2010) han sugerido que los suelos de los mismos son el producto de las condiciones ambientales que han prevalecido por años y que su variedad morfológica y distribución espacial, sus características,

propiedades y bajo nivel de resiliencia, los hacen especialmente frágiles y en consecuencia sujetos de políticas de manejo muy particulares.

De acuerdo al Sistema de Clasificación Vegetal propuesto por Sierra (1999), la Reserva presenta cuatro formaciones vegetales ubicadas en la Subregión Centro, Sector Centro de la Cordillera Occidental. A saber: Bosque siempreverde montano alto (3.000-3.400 msnm); Páramo herbáceo (3.400-4.000 msnm), donde dominan las hierbas en penacho de los géneros *Calamagrostis* y *Festuca*, entremezcladas con arbustos pequeños (Sierra, 1999). Páramo seco (sobre los 4.200 msnm hasta el límite nival), el que se caracteriza por ser xerofítico, con pocas hierbas, pequeños arbustos, musgos y líquenes. La zona gelidofitia (sobre los 4.700 msnm), con una vegetación que está dominada por líquenes y musgos. Las plantas superiores (fanerógamas) prácticamente desaparecen. Las plantas características son: *Aciachne flagellifera* (Poaceae), *Loricaria*

Figura 1. Ubicación relativa de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (resaltado en recuadro negro) en la República del Ecuador.

ferruginea (Asteraceae), *Draba aretioides* (Brassicaceae), *Valeriana pilosa* (Valerianaceae). Musgos: *Andreana* sp. y *Grimmia* sp. Líquenes: *Lecanora* sp. y *Gyrophora* sp. (Sierra, 1999).

Izco *et al.* (2007), realizaron un estudio florístico de los páramos de pajonales en la región meridional del Ecuador, comprendidos entre los 2.850 y 3.635 msnm, reportó el predominio de Asteraceae y Poaceae como es característico de otros páramos. Sklenar (2001) reportó la distribución y ecología de las especies de la tribu Senecioneae (Asteraceae) presentes en Ecuador. Sin embargo, la familia Brassicaceae, también tiene una representación apreciable en número de especies a lo largo de todos los páramos andinos (Ramsay, 2001).

El rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum* L.), Brassicaceae, se presume que es originario de la región mediterránea (Holm *et al.*, 1997). Esta planta ha colonizado exitosamente diversas localidades, con lo que se ha naturalizado en todos los continentes a excepción de la Antártica (Holm *et al.*, 1997). De acuerdo con Warwick & Francis (2005) los largos períodos de floración y fructificación de esta especie, junto a las características de gran producción de semillas, la hace muy eficiente en la colonización de zonas ecológicamente disturbadas. Ferrell & MacDonald (2005), señalaron en un estudio sobre la biología y la ecología de *R. raphanistrum*, su carácter de planta silvestre, perteneciente a la familia Brassicaceae, con amplia distribución en Estados Unidos, Australia, Inglaterra, Kenya y Suráfrica. Países donde germina en otoño e invierno con temperaturas del suelo por debajo de los 18 °C cuando se rompe la dormancia de la semilla. Se considera una maleza de primer orden en los cultivos de trigo (Warwick & Francis, 2005). Estas plantas forman rosetas con hojas alternas simples, divididas en las hojas más basales. Tiene ramas erectas pubescentes, raíces de reserva que le permiten sobrevivir a condiciones de estrés hídrico. Las flores suelen ser de color púrpura, amarillo o blanco, siendo las últimas predominantes en la región sureste de Estados Unidos (Ferrell & MacDonald, 2005). Los frutos del rábano silvestre, son unas silicuas marrones amarillentas, gruesas, que le permiten tolerar temperaturas extremas, con un mínimo de 5 °C y un máximo de 35 °C que se rompen en segmentos cuando maduras, con semillas ovaladas (Cheam & Code, 1995). Por otra

parte, esta especie ha mostrado tener alelopatía con otras plantas, con lo que, se ha propuesto como planta de cobertura en cultivos de verano en los países de climas templados, formando parte de programas de manejo integrado de malezas (Norsworthy, 2003).

Ha sido usada con éxito como abono orgánico (Domínguez *et al.*, 2007). Igualmente, se han utilizado para reducir la erosión, conservar la humedad del suelo y aumentar la materia orgánica (Sojka *et al.*, 1991).

El presente trabajo reporta un nuevo récord de *R. raphanistrum* L. en la cordillera andina de Ecuador, dentro de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, a una altitud de 4.020 m, coordenadas UTM 0737603, 9843440.

Se hizo una revisión de literatura y de bases de datos digitales con los siguientes resultados (Tabla 1).

En los Herbarios: Q del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Central, Quito, Ecuador; QCNE del Museo de Ciencias Naturales de Quito, Ecuador y QCA de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador no se observaron registros de especímenes de *R. raphanistrum* en la provincia de Chimborazo.

La muestra aquí reportada (Figura 2), fue determinada por el Dr. Ihsan A. Al-Shebaz, investigador del Jardín Botánico de Missouri (Herbario MO).

Sklenar & Jorgensen (1999), reportaron que aquellas plantas que tienen un alto rango altitudinal pueden ser encontradas en varias montañas de la cordillera ecuatoriana, sugiriendo esto que probablemente esta especie invasora este ya esparciéndose por toda la sierra. Según nuestra experiencia, en la actualidad existe un problema de orden burocrático por el cual las colecciones de muestras botánicas se encuentran virtualmente paralizadas en Ecuador, existe un procedimiento administrativo que debe ser cumplido para poder coleccionar, transportar y depositar las muestras en los herbarios nacionales, para cada especie y en cada provincia donde se planifique trabajo botánico. Esto implica que un investigador no se puede encontrar con una especie aleatoriamente y proceder a coleccionar una muestra para su herborización y registro sin correr el riesgo de ser penalizado por la ley. Al momento de realizar esta publicación, aun no se tienen los permisos respectivos gestionados en el mes de enero de 2016, por lo que se reportan la muestra colectada en las Figuras 2a; 2b; 2c.

Tabla 1. Especímenes de *R. raphanistrum* reportados en Suramérica.
(Instituto de Ciencias Naturales, 2015, Missouri Botanical Garden, 2015; New York Botanical Garden, 2015).

Herbario	Número de registro	Nombre científico	País	Localidad	Colector	Fecha
COL	COL000206666	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Colombia	Cundinamarca, Sibaté, Finca El Perico 2.700 m	Pedraza, M.	26/05/2005
COL	COL000371107	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Colombia	Cundinamarca, extremo suroccidental de la sabana de Bogotá	Cuatrecasas, J.	15/08/1939
COL	COL000371705	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Colombia	Distrito Capital, Bogotá	E.P.A.	08/1931
MO	MO-1554531	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ecuador	Pichincha. Coordenadas 0,2500000, 78,4500000 2.500-3.000m	Carlos E. Cerón	18/06/1989
HUA y MO	MO-1554524	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Colombia	Antioquia. Coordenadas 6,8383300-75,4938800 2.600-2.700m	Ramiro Fonnegra G. <i>et al.</i>	29/04/1992
MO	MO-1554528	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Bolivia	Chuquisaca. Coordenadas -18,9500000 -65,3833300 3.220m	Julia Gutiérrez R.	20/02/2000
MO	MO-1554533	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Perú	Cusco 3.495 m	Gilles Robert Brunel	08/05/1973

COL: Herbario de la Universidad Nacional de Colombia; MO: Herbario del Jardín Botánico de Missouri; HUA: Herbario de la Universidad de Antioquia.

Figura 2. Paisaje de la reserva del páramo de Chimborazo (a), flor de *R. raphanistrum* (b) y rama de la planta (c).

Literatura Citada

- Barthlott, W.; Mutke, J.; Rafiqpoor, D.; Kier, G.; Kreft, H.
2005. Global Centers of Vascular Plant Diversity. *Nova Acta Leopoldina*, 92 (342): 61-83.
- Berg, A.; Suchi, S.
2001. La Vegetación de los Páramos La Aguada, La Fría y Espejo en los Andes Venezolanos. *Plántula*, 3 (1): 47-64.
- Cheam, A.H.; Code, G.R.
1995. The biology of Australian weeds 24. *Raphanus raphanistrum* L. *Plant Protection Quarterly*, 10: 2-13.
- Cuatrecasas, J.
1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 10 (40): 221-268.
- Cuello, N.L.; Cleef, A.M.; Aymard, G.
2010. Phytogeography of the Vascular Paramo Flora of Ramal de Guaramacal (Andes, Venezuela) and its ties to other paramo floras. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 67 (2): 177-192.
- Dominguez, J.; Aldrichi, M.; Kazuo, R.; Pires, E. y W. da Silva, W.
2007. Comportamento do nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e da nabica (*Raphanus raphanistrum* L.) como adubo verde. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 37 (1): 60-63.
- Ferrell, J.A.; Sellers, B.; MacDonald, G.E.; Leon, R.
2005. Wild radish - biology and control. Univ. of Florida IFAS Extension, SS-AGR-236. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FILES/WG/WG21500.pdf>. Consultado 04/Ene/2016.
- Holm, L.; Doll, J.; Holm, H.; Pancho, J.; Herberger, J.
1997. World Weeds. Natural Histories and Distribution. New York, USA: John Wiley and Sons, Inc. New York, 1129 p.
- Instituto de Ciencias Naturales: Colecciones en línea.
Disponible en: URL: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>. Consultado: 18/11/15.
- Instituto Geográfico Militar de Ecuador
2009. Mapa Físico del Ecuador. Disponible en: <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/descargas/geoinformacion/mapas-oficiales/>. Consultado 24/11/15.
- Izco, J.; Pulgar, I.; Aguirre, Z.; Santin, F.
2007. Estudio florístico de los páramos de pajonal meridionales de Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 14 (2): 237-246.
- Ministerio de Agricultura
1987. Acuerdo Ministerial N° 437 Registro Oficial Noviembre 9, 1987 R.O. N° 806 (octubre 26, 1987). Quito, Ecuador, 14 p.
- Missouri Botanical Garden
TROPICOS Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador.
Disponible en: <http://www.tropicos.org/Project/CE>. Consultado 23/11/15.
- Myers, N.; Mittermeier, R.; Mittermeier, C.; da Fonseca, G.; Kents, J.
2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- New York Botanical Garden
The C.V. Starr Virtual Herbarium. Disponible en: <http://sciweb.nybg.org/Science2/vii2.asp>. Consultado 18/11/15.
- Norsworthy, J.K.
2003. Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology*, 17: 307-313.
- Programa Ambiental de las Naciones Unidas
2002. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-06/information/cop-06-inf-33-es.pdf>. Consultado: 09/06/15.
- Ramsay, P.M.
2001. The ecology of Volcan Chiles, high altitud ecosystems on the Ecuador-Colombia border. Plymouth: Pebbles and Shell publications, 2017 p.
- Sahli, H.F.; Conner, J.K.; Shaw, F.H.; Howe, S.; Lale, A.
2008. Adaptive Differentiation of Quantitative Traits in the Globally Distributed Weed, Wild Radish (*Raphanus raphanistrum*). *Genetics*, 180 (2): 945-955.
- 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, 174 p.
- Sklenar, P.
2001. Notes on taxonomy, Distribution and ecology of some Ecuadorian high paramo Asteraceae, tribe Senecioneae. *Compositae Newsletter*, 36: 1-8.
- Sklenar, P.; Jorgensen, P.M.
1999. Distribution patterns of paramo plants in Ecuador. *Journal of Biogeography*, 26: 681-691.
- Sojka, R.E.; Karlen, D.E.; Busscher, W.J.
1991. A conservation tillage update from the Coastal Plain Soil and Water Conservation Research Center of South Carolina: a review of previous research. *Soil Tillage Res.*, 21: 361-376.
- Warwick, S.I.; Francis, A.
2005. The biology of Canadian weeds. 132. *Raphanus raphanistrum* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 85: 709-733.