

Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México

Propuesta de inclusión en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010:

Phragmipedium humboldtii en la categoría de En Peligro de Extinción (P)

1. Datos generales del responsable de la propuesta MER

Nombres: Rodolfo Solano Gómez¹ y Héctor Huerta Espinosa²

Domicilios: ¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlan, Oaxaca, México. C.P. 71230. ²Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Ciudad Universitaria, Apdo. postal 70-367, 04510, Ciudad de México, México.

Teléfono: 951-5170400

Dirección electrónica: solanogo@yahoo.com.mx

Institución: Instituto Politécnico Nacional

2. Especie evaluada

Nombre científico: *Phragmipedium humboldtii* (Warsz.) J.T. Atwood & Dressler, 1998.

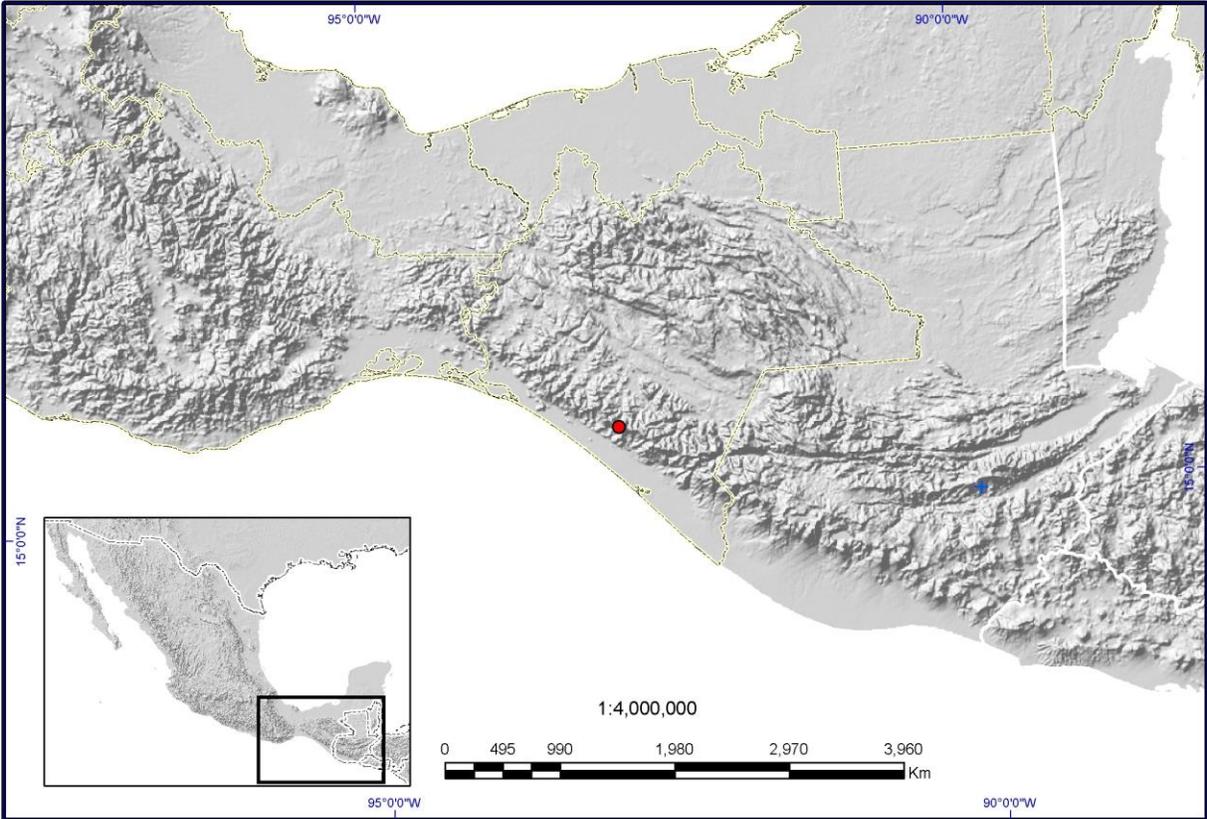
Sinónimo: *Cypripedium humboldtii* Warsz., 1852. *Phragmipedium popowii* Braem, Ohlund & Quéné, 2004, nom. illeg. *Phragmipedium exstaminodium* Castaño, Hágsater & E.Aguirre subsp. *warszewiczii* Dressler, 2005. *Cypripedium caudatum* var. *roseum* hort. ex Delchevalerie, 1867

Nombres comunes: Posiblemente “tanal de bigotes” (Chiapas, México), “Barbuda” (Guatemala), “chinela” (Panamá).

3. Mapa del área de distribución geográfica de la especie

Mapa de las localidades conocidas de *Phragmipedium humboldtii* en México (círculo rojo).

Phragmipedium humboldtii



4. Justificación técnica científica de la propuesta

4.a) Análisis diagnóstico del estado de la especie y su hábitat

Phragmipedium humboldtii ha sido registrado en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Solano y Martínez, 2011; Pupulin y Dressler, 2011). En México se conoce únicamente de una localidad en ubicada en la Sierra Madre de Chiapas. El taxón fue descubierto y reportado para la flora mexicana apenas hace unos años, bajo el nombre de *Phragmipedium warscewiczii* (Solano y Martínez, 2011); sin embargo, Pupulin y Dressler (2011) revisaron la historia nomenclatural del taxón y concluyeron que su nombre correcto debe ser *Phragmipedium humboldtii*. Esta especie se conocía previamente de Guatemala, en localidades próximas a la frontera con México, por lo que se esperaba su presencia en el país. La especie tiene flores muy vistosas y de gran tamaño, por lo que tiene valor ornamental y es apreciada en cultivo, tanto en los países donde crece como en Norteamérica y Europa. La localidad mexicana del taxón se encuentra en un fragmento pequeño y aislado de bosque mesófilo de montaña, crece como epífita en las ramas interna de árboles de *Coccoloba* sp., donde forma colonias de hasta 15 individuos. En calles la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se ha llegado a observar vendedores de orquídeas (“materos”) comercializando ejemplares de esta especie, los cuales seguramente fueron extraídos de la localidad donde la especie fue descubierta en México. Debido a que el taxón se conoce de una solo localidad, tiene un rango de distribución sumamente restringido y enfrenta extracción para el comercio ilícito, la conservación de *Phragmipedium humboldtii* enfrenta riesgos muy serios en México.

4.b Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

Phragmipedium humboldtii es una de las dos especies de su género presente en México, la otra es *P. exstaminodium* y está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de en Peligro de Extinción. Ambas especies son representantes de un linaje que actualmente presenta su mayor diversidad en las regiones Andinas, por lo que su distribución en el país es periférica. Por la vistosidad de sus flores, *Phragmipedium humboldtii* es una de las orquídeas más espectaculares de México, lo cual es causa de la extracción de ejemplares en su hábitat para el comercio ilícito. Al igual que otras especies de su género, es muy apreciada por cultivadores de orquídeas en todo el mundo. Como consecuencia del comercio ilegal de orquídeas cypripedioides amenazadas, el Comité de Plantas de CITES, en su 7°encuentro de la Conferencia de Partes celebrada del 9 al 20 de octubre de 1989, en Lausana, Suiza, aprobó la transferencia de la totalidad de especies de *Phragmipedium* al Apéndice I de la CITES.

4.c. Factores de riesgo reales o potenciales para la especie

Los factores de riesgo para *Phragmipedium humboldtii* en México son de tipo intrínseco y extrínseco. Entre los primeros se encuentran: su rango de distribución muy restringido, estar presente en el país solo por una población, la baja densidad de ésta, la especificidad de su hábitat (un bosque mesófilo de montaña asentado sobre suelos aluviales de origen kárstico) y la aparente autoincompatibilidad de su sistema reproductivo. En los factores extrínsecos que afectan la conservación del taxón son la transformación de su hábitat (en plantaciones de café y milpas) y la extracción de ejemplares para el comercio ilícito (Solano y Martínez, 2011).

4.d Análisis pronóstico de la tendencia de la especie

Phragmipedium humboldtii una orquídea en donde se evidencia la necesidad de una estrategia de conservación *in situ* con un mecanismo de vigilancia de su población, reforzada con una estrategia de conservación *ex situ* que podría generar algunos recursos económicos. La conservación *in situ* es posible la localidad del taxón. Sin embargo, dado que la morfología de la flor previene la autopolinización, esta estrategia tendría que complementarse con un programa conservación *ex situ*, el cual incluya un proyecto de reproducción asistida, así como la propagación y germinación *in vitro*, hasta la aclimatación del material vegetal propagado o germinado. La conservación del hábitat del taxón deberá involucrar a los ejidatarios o propietarios de los predios donde se localiza la población, de manera que éstos participen en acciones efectivas para su manejo, protección y vigilancia. La propagación artificial de la otra especie mexicana del género, *P. exstaminodium*, se ha realizado con éxito a partir de semillas obtenidas de plantas cultivadas en colecciones de valor científico; el material así obtenido ha sido después comercializado por viveros que operan dentro de un marco legal en el país, como Vivero Río Verde, Temascaltepec, Estado de México.

4.e Consecuencias indirectas de la propuesta

La protección oficial del taxón es totalmente necesaria, pues los factores de riesgo que enfrenta constituyen una amenaza muy seria para el mantenimiento de la única población conocida en México. Con ello se espera que se pueda contribuir en la toma de decisiones para la conservación y aprovechamiento del taxón. Con la inclusión de *Phragmipedium humboldtii* en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se espera contribuya a la protección del taxón y su hábitat, lo cual podría tener un

efecto sombrilla al extender los beneficios de su conservación al pequeño fragmento de bosque mesófilo de montaña donde crece esta orquídea, el cual tiene apenas 100 ha, pero alberga una alta riqueza orquideológica, estimada en 103 especies (Eduardo Martínez, Pronatura-Chiapas, comunicación personal).

4.f Análisis de costos

No se dispone de información al respecto. *Phragmipedium humboldtii*, por lo que de momento no se espera que la propuesta para incluirla en la NOM-059-SEMARNAT-2010 genere algún tipo de costo operativo o social.

4.g Análisis de beneficios

Se espera que con la información y acciones de conservación incluidas en la presente propuesta genere un impacto indirecto en la protección de las poblaciones de *Phragmipedium humboldtii* y su hábitat, el cual pueda extenderse a otras especies de orquídeas con las que coexiste; un pequeño fragmento de bosque mesófilo de montaña de apenas 100 ha, localizado en la parte interna de la Sierra Madre de Chiapas, pero que alberga una alta riqueza orquideológica, estimada en 103 especies (Eduardo Martínez, Pronatura-Chhiapas, comunicación personal).

4.h Propuesta de medidas de seguimiento de la especie

Se recomienda explorar otras zonas en la Sierra Madre de Chiapas para descubrir poblaciones adicionales de *Phragmipedium humboldtii*, en zonas que presente una vegetación y características ambientales similares a los de la localidad ya conocida. Se requiere también realizar estudios para conocer la abundancia, estructura, dinámica poblacional, biología reproductiva y variación genética de la población conocida; así como un monitorear periódico de la misma para evaluar su sobrevivencia.

4.i Referencias

CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México, mapa escala 1: 4,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/rbiog4mgw.png>

Pupulin F. y Dressler R.L. 2011. A nomenclatural note on *Cypripedium humboldtii* (Orchidaceae: Cypripedioideae). *Harvard Papers in Botany* 16: 167-169.

- Rojas M. L., Ángeles H. M., Sánchez J.E., Infante F., Holguín F., Castro V., Sokolov Y. y Tovilla C. 2004. Breve diagnóstico del Soconusco. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Tapachula.
- Rzedowski J. 1990. Vegetación potencial, mapa escala 1: 4,000,000, IV.8.2. Atlas Nacional de México, Sección Naturaleza, vol. II. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/vpr4mgw.png>
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación, segunda sección, 30 de diciembre de 2010.
- Solano R. y Martínez E. 2011. *Phragmipedium warscewiczii*, a new record for the Mexican orchid flora. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 69-75.
- Valverde P.L., Zavala-Hurtado J.A., Jiménez-Sierra C., Rendón-Aguilar B., Cornejo-Romero A., Rivas-Arancibia S., López-Ortega G. y Pérez-Hernández M.A. 2009. Evaluación del riesgo de extinción de *Mammillaria pectinifera*, cactácea endémica de la región de Tehuacán-Cuicatlán. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 219- 230.

4.j. Ficha resumen

Nombre de la especie: *Phragmipedium humboldtii* (Warsz.) J.T. Atwood & Dressler, 1998.

Categoría propuesta: En peligro de Extinción (P).

Distribución: México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En México solo se conoce a partir de una localidad en la Sierra Madre de Chiapas.

Diagnóstico: Se trata de una especie sumamente rara en México: una sola población conocida, con una densidad muy baja, en un hábitat muy específico cuya superficie es de unas 100 Ha.

La especie tiene flores muy vistosas y de gran tamaño, por lo que tiene valor ornamental y es apreciada en cultivo, lo cual provoca la extracción de ejemplares silvestres para cubrir su demanda en el comercio ilícito. Se han visto ejemplares del taxón en el comercio ilícito de orquídeas de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, los cuales seguramente fueron extraídos de la localidad donde la especie fue descubierta en México.

MER

Criterio A: (distribución)	1.00 puntos
Criterio B: (hábitat)	0.88 puntos
Criterio C: (vulnerabilidad)	0.21 puntos
Criterio D: (impacto)	0.90 puntos
Suma	2.99 puntos

5. Metodología empleada

Se empleó el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción para plantas de México (SEMARNAT, 2010), el cual se puede aplicar a cualquier especie de la flora silvestre del país (Valverde et al., 2009), basándose en la evaluación de su índice de rareza (IR) y el índice de impacto antropogénico sobre sus poblaciones y hábitat (IIA). El IR incluyó la valoración de tres criterios: características de la distribución geográfica del taxón, características del hábitat del taxón y vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón. El IIA evaluó el impacto de la actividad humana sobre el taxón. La evaluación de ambos índices permitió determinar la categoría de riesgo de *Phragmipedium humboldtii* en México.

Anexo Normativo II

Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de Plantas en México

I. Índice de rareza.

Criterio A. Características de la distribución geográfica

Subcriterio A.1 Extensión de la distribución

Hasta el momento, en México *Phragmipedium humboldtii* solo se conoce de una localidad, en un fragmento de bosque que apenas cubre una superficie de 100 ha (Eduardo Martínez, Pronatura-Chiapas, comunicación personal), lo cual equivale a 1 km². El área de distribución del taxón es menor o igual a 1 km². Valor del subcriterio A.1 = 4 puntos.

Subcriterio A.2 Número de poblaciones o localidades conocidas existentes

Hasta el momento solo se conoce una población de *Phragmipedium humboldtii* en México. Valor del subcriterio A.2 = 3 puntos.

Subcriterio A.3 Número de provincias biogeográficas en las que se encuentra el taxón

De acuerdo con el mapa de Provincias Biogeográficas de México (CONABIO, 1997), *Phragmipedium humboldtii* solo se encuentra en una provincia, Soconusco. Valor del subcriterio A.3 = 3 puntos.

Subcriterio A.4 Representatividad de la distribución del taxón en el Territorio Mexicano

Phragmipedium humboldtii ha sido registrado en otros países de Centroamérica: Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Solano y Martínez, 2011; Pupulin y Dressler, 2011); por lo tanto, su distribución en México es periférica o extralimital. Valor del criterio del subcriterio A.4 = 1 punto.

Valor del Criterio A= 1 (11/11)

Criterio B. Características del hábitat.

Subcriterio B.1 ¿En cuántos tipos de vegetación se presenta el taxón?

La única localidad conocida de *Phragmipedium humboldtii* se encuentra en un fragmento de bosque mesófilo de montaña, el cual incluye a *Alnus* sp., *Ardisia* sp., *Coccoloba* sp., *Eugenia capulí*, *Ficus* sp., *Fraxinus udhei*, *Illex* sp., *Parathesis* sp., *Prunus salasii* y *Ulmus mexicana* como elementos arbóreos comunes (Solano y Martínez, 2011). Valor del subcriterio B.1 = 3 puntos.

Subcriterio B.2 ¿El taxón tiene un hábitat especializado?

Si. La población mexicana de *Phragmipedium humboldtii* se encuentra en los microsítios más húmedos de un bosque mesófilo de montaña, el cual está asentado sobre suelos aluviales y sustrato rocoso de origen kárstico (Solano y Martínez, 2011). Este bosque se ubica en la cara interna de la Sierra Madre de Chiapas y está aislado de otros bosques similares, rodeado de bosques más secos y perturbados en la parte inferior, así como de bosque de *Pinus* en la parte superior. Valor del subcriterio B.2 = 1 punto.

Subcriterio B.3 ¿La permanencia de la población es dependiente de un hábitat primario?

Si. Como otras especies de su género, *Phragmipedium humboldtii* requiere de un bosque primario para establecerse; no se han localizado individuos en fragmentos de bosque mesófilo de montaña secundario. Valor del subcriterio B.3 = 1 punto.

Subcriterio B.4 ¿La permanencia de la especie requiere de regímenes de perturbación particulares o está asociada a etapas transitorias en la sucesión?

No. Valor del subcriterio B.4 = 0 puntos.

Subcriterio B.5 Amplitud del intervalo altitudinal que ocupa el taxón.

En la localidad mexicana, la población *Phragmipedium humboldtii* fue registrada a 1487 m de altitud. Valor del subcriterio B.5 = 3 puntos.

Valor del Criterio B= 0.88 (8/9).

Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca.

Subcriterio C.1 Demografía.

Subcriterio C.1.1 Número total de individuos.

Solano y Martínez (2011) reportaron un conteo de 15 individuos en un árbol de *Coccoloba* sp. en la localidad de *Phragmipedium humboldtii*. Por la superficie muy reducida que ocupa la población, es probable que el número total de individuos del taxón sea menor a los 500 Valor del subcriterio C.1.1 = 3 puntos.

Subcriterio C.1.2 Reclutamiento.

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.1.2 = 0 puntos.

Subcriterio C.1.3. Atributos demográficos.

a- ¿Hay evidencia de densodependencia en la reproducción? No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.1.3.a = 0 puntos.

b- ¿Hay clonalidad? Si. Como en el resto de especies de su género, el modelo de crecimiento de *Phragmipedium humboldtii* consiste en la producción de “abanicos” conectados entre sí por un rizoma. Estos “abanicos” pueden separarse de la planta madre y establecerse como individuos independientes. Valor del subcriterio C.1.3.b = 0 punto.

c- ¿Hay evidencia de decrecimiento de las poblaciones en el país? No hay información disponible para el taxón. o. Valor del subcriterio C.1.3.c = 0 puntos.

d- ¿Hay evidencia de una varianza muy grande en la fecundidad? No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.1.3.d = 0 puntos.

e- ¿El taxón es dioico, los individuos son dicógamos o autoincompatibles? La especie tiene flores hermafroditas. Sin embargo, la presencia de un estaminodio entre la antera y la superficie receptiva de la columna actúa como barrera y evitar la autopolinización de la flor, por lo que el taxón requiere de la polinización cruzada para formar frutos. Valor del subcriterio C.1.3.e = 1 puntos.

f- ¿La floración es sincrónica o gregaria? El taxón presenta flores receptivas desde inicios de mayo hasta finales de junio. Una flor se desarrolla en aproximadamente 10 días y permanece abierta por

hasta 18 días. Este periodo de fenología floral sugiere que no hay sincronización en la floración de *Phragmipedium humboldtii*. Valor del subcriterio C.1.3.f = 0 puntos.

g- ¿El taxón produce pocos propágulos? No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.1.3.g = 0 puntos.

Subcriterio C.2. Genética.

Subcriterio C.2.1. Variación molecular

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.2.1 = 0 puntos.

Subcriterio C.2.2. Estructura genética molecular.

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.2.2 = 0 puntos.

Subcriterio C.2.3. Cantidad de variación genética.

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.2.3 = 0 punto.

Subcriterio C.2.4. Nivel de diferenciación entre poblaciones.

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.2.4 = 0 puntos.

Subcriterio C.3. Interacciones bióticas especializadas.

Subcriterio C.3.1. ¿El taxón requiere una “nodriza” para su establecimiento?

Phragmipedium humboldtii no requiere de una nodriza para su establecimiento. Valor del subcriterio C.3.1 = 0 puntos.

Subcriterio C.3.2. ¿El taxón requiere un hospedero o forófito específico?

Si. En su localidad, los individuos de *Phragmipedium humboldtii* solo se han visto creciendo en las ramas internas de un solo árbol de su hábitat, *Coccoloba* sp. Valor del subcriterio C.3.2 = 1 puntos.

Subcriterio C.3.3. ¿El taxón requiere un polinizador específico?

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.3.3 = 0 puntos.

Subcriterio C.3.4. ¿El taxón tiene un dispersor específico?

No, como en la mayoría de las orquídeas, las semillas son dispersadas por el viento. Valor del subcriterio C.3.4 = 0 puntos.

Subcriterio C.3.5. ¿El taxón presenta mirmecofilia obligada?

No. Valor del subcriterio C.3.5 = 0 puntos.

Subcriterio C.3.6. ¿El taxón presenta dependencia estricta de la micorriza?

No. El taxón solo requiere la micorriza durante la germinación, después de ello su sobrevivencia es independiente de esa asociación. Valor del subcriterio C.3.6 = 0 punto.

Subcriterio C.3.7. ¿El taxón sufre una afectación importante por depredadores, patógenos?

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio C.3.7 = 0 puntos.

Valor del Criterio C= 0.21 (5/23).

II. Índice de impacto antropogénico

Criterio D. Impacto de la actividad humana.

Subcriterio D.1. ¿Cómo afecta al taxón la alteración antrópica del hábitat?

El disturbio afecta la población del taxón. La localidad donde fue descubierta *Phragmipedium humboldtii* se encuentran en un mosaico ambiental que solo presentan un pequeño fragmento de bosque primario y favorable para el taxón, el cual está rodeado de fragmentos de bosques subcaducifolios más secos en el piso altitudinal inferior y, en el piso altitudinal superior, por bosque de *Pinus* más húmedo, así como áreas extensas destinadas a agroecosistemas (cafetales y milpas). Por otro lado, en el hábitat del taxón hay extracción de madera, una práctica que afecta la abundancia de sus forofitos potenciales. Valor del subcriterio D.1 = 1 punto.

Subcriterio D.2. ¿Cuál es el nivel de impacto de las actividades humanas sobre el hábitat del taxón?

El hábitat de la especie es un remanente de bosque primario, sumamente reducido y aislado de bosques similares, por lo que esta situación podría afectar la viabilidad de *Phragmipedium humboldtii*. A ello hay que agregar el efecto de la extracción de ejemplares del taxón para el comercio ilícito, así

como la extracción de madera que podría estar afectando la disponibilidad de sus forofitos. Valor del subcriterio D.2 = 4 puntos.

Subcriterio D.3. ¿Existe evidencia que indique un deterioro en la calidad o extensión del hábitat como efecto de cambios globales o se prevé un cambio drástico en el uso del suelo?

No hay información disponible para el taxón. Valor del subcriterio D.3 = 0 puntos.

Subcriterio D.4. ¿Cuál es el impacto del uso sobre el taxón?

El impacto de uso, debido a la extracción de ejemplares para el comercio ilícito, está afectando el tamaño de la población, la cual de por sí ya presenta una densidad baja. Valor del subcriterio D.4 = 4 puntos.

Subcriterio D.5. ¿El taxón es cultivado o propagado *ex situ*?

No se tiene evidencia del cultivo o la propagación *ex situ* de *Phragmipedium humboldtii*. Valor del subcriterio D.5 = 0 puntos.

Valor del Criterio D= 0.9 (9/10).

Sumatoria de valores obtenidos para los cuatro criterios, $1.00 + 0.88 + 0.21 + 0.90 = 2.99$ puntos.

Asignación de la categoría de riesgo

Puntaje obtenido igual o mayor a 2 = **P, en Peligro de Extinción**