

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

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

Telipogon helleri en la categoría de En Peligro de Extinción (P)

1. Datos generales del responsable de la propuesta MER

Nombres: Rodolfo Solano Gómez¹, Alfredo García González² y ³Héctor Huerta Espinosa

Domicilios: ¹Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca, ¹Instituto Politécnico Nacional, Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlan, Oaxaca, México. C.P. 71230. ²El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula, Carretera Antiguo Aeropuerto, km 2.5, Apartado Postal 36, Tapachula, Chiapas, México. C.P. 30700. ³Universidad 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

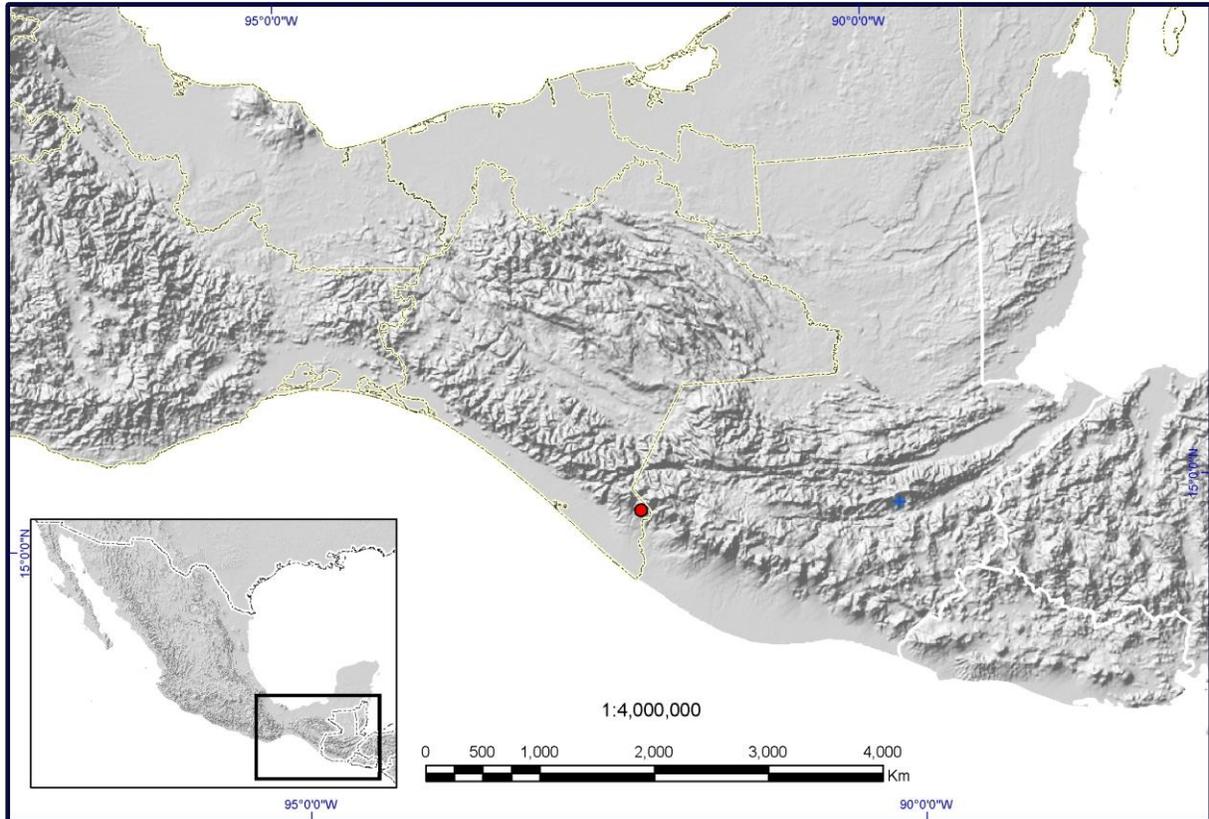
Nombre científico: *Telipogon helleri* (L.O. Williams) N.H. Williams & Dressler, 2005

Sinónimos: *Stellilabium helleri* L.O. Williams, 1962. *Dipterosteale helleri* (L.O: Williams) Garay & G.A. Romero, 1998.

Nombres comunes: No conocidos

3. Mapa del área de distribución geográfica de la especie

Telipogon helleri



Mapa de las localidades conocidas de *Telipogon helleri* en México (círculo rojo).

4. Justificación técnica científica de la propuesta

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

Telipogon helleri es una orquídea epífita que ha sido registrado también en Guatemala, Nicaragua y Costa Rica (Williams, 1962; Solano et al., 2011), por lo que su distribución en México es periférica o extralimital. Hasta el momento, *Telipogon helleri* solo se conoce de un par de localidades en México, muy cercanas entre sí, en las laderas del volcán Tacaná, Chiapas (ver mapa anexo). En ambas localidades las poblaciones del taxón presentan densidades muy bajas y consisten en un alto porcentaje de individuos adultos. Las localidades mexicanas de *Telipogon helleri* se encuentran en un mosaico ambiental donde aún se presentan fragmentos de bosque con diferente estado de conservación, rodeados de áreas extensas destinadas a actividades agrícolas y ganaderas. Los fragmentos mejor conservados son pequeños, con poca conectividad sí y restringidos a cañadas; los fragmentos de mayor tamaño representan alto grado de perturbación, lo cual reduce su riqueza y abundancia de potenciales forofitos para el taxón. Si bien *Telipogon helleri* puede establecerse en plantaciones de café de sombra, sus poblaciones pueden ser seriamente afectadas por las prácticas de manejo que en ellas realizan: la remoción de epífitas que crecen sobre los cafetos, las podas excesivas de éstos y el desplazamiento de *Coffea arabica* por *Coffea canephora*, una especie que no suele ser colonizada por epífitas vasculares.

4.b Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

Telipogon helleri presenta una distribución muy restringida en México, en una región afectada seriamente por el disturbio antropogénico. Es una orquídea epífita que pueden establecerse tanto en fragmentos de bosques como en cafetales de sombra; pero las prácticas de manejo realizadas en estos últimos, por lo general remueven las poblaciones de epífitas vasculares, por lo que ya no suelen ser compatibles con la conservación o mantenimiento de una parte importante de la biodiversidad reconocida en las zonas cafetaleras del Soconusco. No se conoce que el taxón tenga relevancia cultural o económica.

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

Los factores de riesgo para *Telipogon helleri* son de tipo intrínseco y extrínseco. Entre los primeros se tiene su número muy bajo de poblaciones (solo dos conocidas hasta ahora), la densidad muy baja de las poblaciones y que éstas estén formadas en su mayoría por individuos adultos (lo cual sugiere una tasa de reclutamiento muy baja). Entre los factores extrínsecos se están la acelerada transformación del hábitat debido a prácticas agrícolas y ganaderas, la extracción de madera y las alteraciones provocadas por

actividades relacionadas con un turismo ecológico en la región; presión impuesta por la alta densidad de población humana en la zona donde crece el taxón, es un factor que agrava los riesgos antes mencionados.

4.d Análisis pronóstico de la tendencia de la especie

El Soconusco es una región cuyos ecosistemas naturales han sido severamente afectados por la deforestación y la presión impuesta por una alta densidad de población, mayor al doble del promedio del estado de Chiapas. En esta región el cultivo de café es una de las principales actividades productivas e implica la conversión de áreas forestales en plantaciones. En los últimos años las plantaciones de café tradicional (*Coffea arabica*) van siendo reemplazadas con mayor frecuencia por café robusta (*Coffea canephora*); los cafetos de la segunda especie no son empleados como forofitos de *Telipogon helleri*, ni por la mayoría de orquídeas epífitas en la región. Por lo tanto, la conversión de los cafetales afectaría la sobrevivencia y colonización de *Telipogon helleri* en los agroecosistemas cafetaleros del Soconusco. Por otro lado, en las pocas plantaciones de café tradicional, la riqueza de especies de árboles de sombra, potenciales forofitos para el taxón, se ha visto reducida, pues en la actualidad es más frecuente el uso de una especie exótica, *Inga micheliana*, como árbol de sombra (García et al., 2016; Solano et al., 2016).

4.e Consecuencias indirectas de la propuesta

La contribución de la propuesta es incorporar un taxón más de la familia Orchidaceae en la lista de especies de la flora nacional considerada en riesgo e incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, enlistándola como especie “En Peligro de Extinción (P)”. Se espera que con ello se pueda contribuir en la toma de decisiones para el manejo y conservación de las poblaciones del taxón y su hábitat. Se esperaría también que con ello se refuerce la condición de prioritaria para la conservación biológica en México de la región donde crece el taxón, Volcán Tacaná-Cerro Boquerón. La propuesta para extender la superficie de la Reserva de la Biosfera Volcán de Tacaná para incluir al Cerro Boquerón (CONANP 2011), aumentaría el área protegida a 482.19 km²; con ello también se incrementaría la variedad y extensión de los ambientes, la riqueza biológica, la conectividad de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos brindan. La Reserva de la Biosfera del Volcán de Tacaná ofrece una protección insuficiente en la región, pues no incluye áreas de elevaciones intermedias que albergan la mayor riqueza orquideológica (325 especies) en esa parte del Soconusco (Solano et al., 2016). La propuesta de ampliar la reserva para incluir el cerro Boquerón aumentaría el área protegida hacia zonas de baja elevación y protegería casi dos tercios de esa orquideoflora.

4.f Análisis de costos

No se dispone de información al respecto. *Telipogon helleri* no tienen relevancia cultural o económica, 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 *Telipogon helleri* y su hábitat, el cual pueda extenderse a otras especies de orquídeas con las que coexiste.

4.h Propuesta de medidas de seguimiento de la especie

Se recomienda explorar otras zonas en la región del Volcán Tacaná-Cerro Boquerón para tratar de localizar nuevas poblaciones de *Telipogon helleri* en fragmentos de bosque y cafetales de sombra. Si bien se han realizado estudios en las poblaciones conocidas del taxón para conocer su abundancia, estructura poblacional y producción de frutos (García & Damon, 2013; García et al., 2016), se requiere de investigaciones que permitan estimar su dinámica poblacional, diversidad genética y sistemas reproductivos. También se requiere de un monitorear periódico de las poblaciones para evaluar sus probabilidades de persistencia, extinción y colonización. La renovación de las plantaciones de café orgánico y tradicional con *Coffea arabica*, y una diversidad de especies de árboles nativos usados como sombra, sería recomendable como alternativa para la conservación de las poblaciones y hábitat del taxón.

4.i. Referencias

- CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. 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>>
- Dodson C. H. y Escobar R. 1987. The *Telipogons* of Costa Rica (I). *Orquideología* 17: 3-69
- García A. y Damon A. 2013. Abundancia, distribución en los forófitos y producción de frutos de la primera población de *Telipogon helleri* (Orchidaceae) descubierta en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84: 894-900.

- García A., Damon A., Riverón, F. Aguilar O., Solís O. y Avila I. 2016. *Telipogon helleri* (Orchidaceae): Population characteristics, new locality in México and risk of extinction. *Botanical Sciences* 94: 97-106.
- 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., Jiménez R. y Damon A. 2011. Two new records and one rediscovery for Orchidaceae of México. *Acta Botanica Mexicana* 96: 59-72.
- Solano R., Damon A., Cruz G., Jiménez L., Avendaño S., Bertolini V., Rivera R. y Cruz G. 2016. Diversidad y distribución de las orquídeas de la región Tacaná-Boquerón, Chiapas, México. *Botanical Sciences* 94: 625-656.
- 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.
- Williams L. O. 1962. Tropical American Plants IV. *Brittonia* 14: 443-446

4.j. Ficha resumen

Nombre de la especie: *Telipogon helleri* (L.O. Williams) N.H. Williams & Dressler, 2005

Categoría propuesta: En peligro de Extinción (P)

Distribución: México, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica. En México solo se conoce a partir de dos localidades en las faldas del Volcán Tacaná, en la región del Soconusco, Chiapas

Diagnóstico: La especie solo presenta dos poblaciones en México, separadas una de otra por casi 2 km, la densidad de las poblaciones es muy baja y éstas consisten principalmente de individuos adultos, lo que sugiere que el reclutamiento es muy bajo. Si bien se puede establecer en ambientes cafetales de sombra, las prácticas de manejo realizados en ellos implican la remoción de epífitas en cafetos y árboles de sombra, así como el uso de *Inga micheliana* como único árbol de sombra representan un alto riesgo de extinción local.

MER

| | |
|------------------------------|--------------------|
| Criterio A: (distribución) | 0.90 puntos |
| Criterio B: (hábitat) | 0.66 puntos |
| Criterio C: (vulnerabilidad) | 0.21 puntos |
| Criterio D: (impacto) | 0.40 puntos |
| Suma | 2.17 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 *Telipogon helleri* 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 ahora, en México *Telipogon helleri* solo se conoce de dos localidades muy cercanas entre sí, separadas una de otra por casi 2 km (Solano et al., 2011; García et al., 2016). Así, el área de distribución de la especie es mayor a 1 km², pero mucho menor al 1% de la superficie del territorio nacional (ca. 2,000,000 km²). Valor del subcriterio A.1 = 3 puntos.

Subcriterio A.2 Número de poblaciones o localidades conocidas existentes.

Hasta el momento, en México *Telipogon helleri* solo ha sido registrada en dos poblaciones o localidades, las cuales están muy próximas entre sí y no pueden ser discernibles una de otra en un mapa de escala 1: 4,000,000. 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), *Telipogon helleri* 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.

Telipogon helleri ha sido registrado en otros países de Centroamérica, en Guatemala, Nicaragua y Costa Rica (Williams, 1962; Solano et al., 2011); por lo tanto, la distribución de la especie en México es periférica o extralimital. Valor del criterio del subcriterio A.4 = 1 punto.

Valor del Criterio A= 0.9 (10/11)

Criterio B. Características del hábitat.

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

De acuerdo con el mapa de vegetación potencial de México (Rzedowski, 1990), las dos localidades conocidas de *Telipogon helleri* se encuentran en la transición del bosque de *Pinus-Quercus* con el bosque tropical perennifolio (García et al., 2016). Valor del subcriterio B.1 = 3 puntos.

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

En su hábitat se ha observado que *Telipogon helleri* tiene preferencias por crecer en los sitios sombreados y con alta humedad atmosférica del sotobosque, no tolera la exposición a la luz directa del sol. Las plantas crecen sobre una capa de musgo en ramas y ramillas de corteza gruesa, donde por lo general no se establecen otras epífitas vasculares (García et al., 2016). Sin embargo, se ha observado que *Telipogon helleri* puede establecerse tanto en fragmentos de bosque como en cafetales rústicos y sobre diferentes forofitos (*Coffea arabica*, *Inga micheliana*, *Brunellia mexicana*, etc.). Valor del subcriterio B.2 = 0 puntos.

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

No, debido a las condiciones de microhabitat requeridas por *Telipogon helleri* pueden encontrarse tanto en un fragmento de bosque conservado o un agroecosistema. Valor del subcriterio B.3 = 0 puntos.

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

El establecimiento de *Telipogon helleri* no parece requerir de un régimen de perturbación o etapa transitoria de la sucesión. Valor del subcriterio B.4 = 0 puntos.

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

El intervalo de altitud a la que se encuentran las dos localidades conocidas en México de *Telipogon helleri* es menor a los 200 m, de 1400 a 1499 m. Valor del subcriterio B.5 = 3 puntos.

Valor del Criterio B= 0.66 (6/9).

Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca.

Subcriterio C.1 Demografía.

Subcriterio C.1.1 Número total de individuos.

Las poblaciones mexicanas de *Telipogon helleri* están constituidas por adultos en un porcentaje muy alto (mayor al 90%), lo cual supondría una tasa de reclutamiento muy baja. Sin embargo, García & Damon (2013) y García et al. (2016) estimaron el tamaño poblacional en las dos poblaciones conocidas en México para *Telipogon helleri*, 114 individuos en ambas; 3 points. Valor del subcriterio C.1.1 = 3 puntos.

Subcriterio C.1.2 Reclutamiento.

Las poblaciones mexicanas de *Telipogon helleri* están constituidas por adultos en un porcentaje muy alto (mayor al 90%), sin embargo, García & Damon (2013) y García et al. (2016) sugieren que en ellas se presenta una tasa de reclutamiento muy baja. Valor del subcriterio C.1.2 = 0 puntos.

Subcriterio C.1.3. Atributos demográficos.

a- ¿Hay evidencia de densodependencia en la reproducción? No se tienen evidencias de densodependencia en la reproducción de *Telipogon helleri*. Valor del subcriterio C.1.3.a = 0 puntos.

b- ¿Hay clonalidad? El modelo de crecimiento de *Telipogon helleri* sugiere que la especie no presenta propagación clonal C.1.3.b = 1 punto.

c- ¿Hay evidencia de decrecimiento de las poblaciones en el país? *Telipogon helleri* fue recientemente registrado para la flora de México (Solano et al., 2011) y se desconoce el estado de sus poblaciones antes de su descubrimiento. Valor del subcriterio C.1.3.c = 0 puntos.

d- ¿Hay evidencia de una varianza muy grande en la fecundidad? García & Damon (2013) registraron una variabilidad limitada en la fecundidad en una de las poblaciones de *Telipogon helleri*: en 35 individuos adultos creciendo sobre un árbol de *Inga micheliana*, el número promedio de frutos por individuo fue de 0.71 ± 0.92 ; en tanto, en 9 individuos adultos sobre un arbusto *Coffea arabica*, el promedio de frutos por individuo fue de 1.66 ± 1.08 . Valor del subcriterio C.1.3.d = 0 puntos.

e- ¿El taxón es dioico, los individuos son dicógamos o autoincompatibles? La especie tiene flores funcionalmente hermafroditas, pero no hay información disponible sobre su sistema reproductivo. Valor del subcriterio C.1.3.e = 0 puntos.

f- ¿La floración es sincrónica o gregaria? El periodo de floración de la especie se extiende de octubre a abril. Este largo periodo de floración y el tamaño muy bajo de las poblaciones (Solano et al., 2011; García et al., 2016) sugieren que no hay sincronía en la floración de *Telipogon helleri*. Valor del subcriterio C.1.3.f = 0 puntos.

g- ¿El taxón produce pocos propágulos? No hay información disponible. 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.

Las dos poblaciones mexicanas de *Telipogon helleri* están muy próximas entre sí (2 km de separación), lo cual favorecería el flujo genético entre ellas, dependiendo de los hábitos de su polinizador y la capacidad de dispersión de sus semillas. Si este fuera el caso, su efecto sería la homogeneización genética y las poblaciones. En las dos localidades de la especie se observa que los individuos son fenéticamente similares en rasgos como el tamaño de la planta, tamaño de la flor y coloración de la flor (García et al., 2016), lo cual indicaría una variación genética baja entre las dos poblaciones. Valor del subcriterio C.2.3 = 1 punto.

Subcriterio C.2.4. Nivel de diferenciación entre poblaciones.

Como ya se indicó en el subcriterio C.2.3, se sugiere que la diferenciación genética entre las poblaciones de *Telipogon helleri* es baja, pero se requiere de estudios de genética de poblaciones para poder cuantificar ésta. 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?

Telipogon helleri 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?

Los individuos de *Telipogon helleri* han sido observados creciendo en diferentes especies de forofitos: *Coffea arabica*, *Inga micheliana* y *Brunellia mexicana* (García et al., 2016), lo cual sugiere que el taxón no presenta especificidad por su forofito. Valor del subcriterio C.3.2 = 0 puntos.

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

Telipogon helleri y otras especies congénicas similares no ofrecen recompensa a sus polinizadores. Estas especies atraen a sus polinizadores mediante engaño sexual, pues las flores parecen mimetizar hembras de moscas Tachinidae y podrían atraer a los machos de éstas (Dodson and Escobar, 1987). Sin embargo, no se conoce el polinizador del 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. En ninguna de las poblaciones de *Telipogon helleri* se ha observado plantas afectadas por alguna plaga, patógeno o depredador. 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?

Las localidades mexicanas de *Telipogon helleri* se encuentran en un mosaico ambiental donde aún se presentan fragmentos de bosque con diferentes estados de conservación, rodeados de áreas extensas destinadas a agroecosistemas, principalmente café de sombra. Sin embargo, los fragmentos de bosque mejor conservados son pequeños, poco conectados entre sí y restringidos a cañadas; los fragmentos mayores representan alto grado de perturbación por actividades antropogénicas, aumento de asentamientos humanos y deslaves, lo cual reduce la riqueza y abundancia de los forofitos potenciales para el taxón. Por otro lado, si bien *Telipogon helleri* puede establecerse en plantaciones de café de sombra, sus poblaciones pueden ser seriamente afectadas por las prácticas de manejo que ahí se realizan: la remoción de musgos y epífitas vasculares de crecen sobre los cafetos, las podas excesivas de éstos y el desplazamiento de *Coffea arabica* por *Coffea canephora* en las plantaciones. Pocas especies de epífitas vasculares crecen sobre los arbustos de *Coffea canephora*. 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 disturbio antropogénico mencionado en el subcriterio D.1 constituyen amenazas serias para el hábitat y poblaciones de *Telipogon helleri*. García & Damon (2013) señalaron no haber observado la remoción de musgos y otras epífitas en la población del taxón que se encuentra en la plantación de café, pero sí en las plantaciones cercanas. Esta práctica reduce las posibilidades para que la especie colonice nuevos sitios. En tanto, en la segunda población del taxón, en un fragmento de bosque, se realiza extracción de madera y eso incrementa la probabilidad de que ocurran deslaves durante el periodo de lluvias. Valor del subcriterio D.2 = 3 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?

El Soconusco es una región cuyos ecosistemas naturales han sido severamente afectados por la deforestación y la presión impuesta por una alta densidad de población (121.3 hab/km²), un poco mayor del doble del promedio para el estado de Chiapas, 51.8 hab/km² (Rojas et al., 2004). En esta región el cultivo de café es una de las principales actividades productivas, lo cual implica la conversión de muchas áreas forestales en plantaciones. Sin embargo, en los últimos años se ha ido reduciendo el número de plantaciones de café tradicional (*Coffea arabica*) y cada vez se incrementa la superficie destinada al cultivo de café robusta (*Coffea canephora*). Por otro lado, en las pocas plantaciones de café tradicional, la riqueza de especies de árboles de sombra se ha visto también reducida, pues en la actualidad es más

frecuente que incluyan solo *Inga micheliana* como árbol de sombra. Si esta situación persiste, a futuro veríamos que los agroecosistemas cafetaleros del Soconusco dejarían de ser ambientes compatibles con la conservación y el mantenimiento de una parte importante de la biodiversidad de la región: reducción en la diversidad de árboles nativos como sombra y de las epífitas vasculares que crecen en ellos y en los arbustos de *Coffea arabica* (García et al., 2016; Solano et al., 2016). Con ello, en el futuro la diversidad de epífitas se vería disminuida en los cafetales del Soconusco. por lo que adicionalmente, disminuiría la diversidad de forofitos potenciales. Sin embargo, no se dispone de modelos predictivos al respecto. Valor del subcriterio D.3 = 0 punto.

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

Telipogon helleri no tiene importancia ornamental y no se dispone de información sobre usos tradicionales. Valor del subcriterio D.4 = 0 puntos.

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

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

Valor del Criterio D= 0.4 (4/10).

Sumatoria de valores obtenidos para los cuatro criterios, $0.9 + 0.66 + 0.21 + 0.4 = 2.17$ puntos.

Asignación de la categoría de riesgo

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