

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimosexta reunión de la Conferencia de las Partes
Bangkok (Tailandia), 3-14 de marzo de 2013

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

Inclusión de la especie *Epipedobates machalilla* (Coloma, 1995) en el Apéndice II de acuerdo al Artículo II, Párrafo 2b del Texto de la Convención, y la Resolución 9.24 (Rev. CoP14) Anexo 2b, Criterio A y B y de conformidad con el literal f) de la Resolución Conf 12.11 (Rev. CoP15) y al documento AC25 WG8 Doc 1 Recomendación a (vii).

B. Autor de la propuesta

República del Ecuador*.

C. Justificación

1. Taxonomía

Véase sinónimos y comentarios taxonómicos en Frost (2009), Grant *et al.* (2006). Su especie hermana hipotética es *Epipedobates anthonyi* (Graham *et al.* 2004), o *Epipedobates anthonyi* y *Epipedobates tricolor* (Santos *et al.* 2003, Grant 2006).

Género/Especie	1987	1987	1995	2006
<i>Epipedobates machalilla</i>	La especie no se había descubierto	La especie no se había descubierto	Se descubre <i>E. machalilla</i> y es incluida en el género <i>Colostethus</i> como: <i>Colostethus machalilla</i>	En el 2006, la especie es transferida al género de <i>Epipedobates</i> , [Según el listado de Referencia Estándar para el taxa de anfibios de la Resolución Conf. 12.11 (Rev. CoP15) (Taxonomic Checklist of CITES-listed Amphibians, información extraída de Frost, D. R. (ed.) (2004), <i>Amphibian Species</i>

* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES o del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

Género/Especie	1987	1987	1995	2006
				<i>of the World: a taxonomic and geographic reference</i> , una referencia en línea, Version 3.0 de 7 April 2006)]
<i>Dendrobates</i> (<i>Epipedobates</i>)	Se incluye el género de <i>Dendrobates</i> en el Apéndice II, CoP6 (Incluía originalmente a <i>Epipedobates</i> spp.)	<i>Epipedobates</i> spp. se separa de <i>Dendrobates</i> spp. por taxónomos	<i>Colostethus</i> spp. no estaba en las listas de CITES en esos tiempos y sigue sin estar listada en los Apéndices	Dado que la especie estaba clasificada en un género que no estaba listado en CITES en el tiempo del listado de <i>Epipedobates</i> , no se pudo incluir automáticamente en el Apéndice II con el resto de las especies <i>Epipedobates</i> , ya que esto ampliaría la intención original de la propuesta original.

1.1 Clase: Amphibia

1.2 Orden: Anura

1.3 Familia: Dendrobatidae

1.4 Género, especie o subespecie: *Epipedobates machalilla* (Coloma, 1995)

1.5 Sinónimos científicos: *Colostethus machalilla* (Coloma *et.al*, 1995)

1.6 Nombres comunes: español: Rana venenosa de Machalilla (Coloma y Guayasamín, 2011-2012)

1.7 Tipo: Holotipo QCAZ 1414

1.8 Identificación

La especie *Epipedobates machalilla* es una dendrobátido de color café oscuro y no venenosa, a comparación de las otras especies del genero. La especie se encuentra en la parte seca y baja de los bosques en el oeste de Ecuador (Coloma, 1995). Los machos tienen una longitud Rostro-cloacal de 14.4-16.0 mm (n = 22) (Coloma 1995) y las hembras tienen como medida una longitud Rostro-cloacal de 15.8 m (n = 28) (Coloma 1995).



1.9 Etimología

El nombre en aposición se refiere al Parque Nacional Machalilla donde se encuentra esta especie. Este parque incluye bosques relictos e importantes sitios arqueológicos donde culturas como la Valdivia, Machalilla, Chorrera, Bahía, Guangala y Manteña ocurrieron anteriormente hace 5000 años (Coloma, 1995).

2. Visión general

Cuando se descubrió *Epipedobates machalilla* en el año de 1995, se incluyó en el género *Colostethus* y por consiguiente no se consideró su listado en los Apéndices de CITES. Sin embargo, la referencia taxonómica estándar para los anfibios adoptada en la pasada Conferencia de las Partes, CoP 15, incluye la especie *machalilla* dentro del género de *Epipedobates*, haciéndola la única especie dentro del género que no estuviese en la lista del Apéndice II con el resto de las *Epipedobates*. Por lo tanto, en base a la resolución al literal f) de la Resolución Conf.12.11 (Reve. CoP15), el Comité de Animales durante su 25ª reunión, recomendó al grupo de trabajo taxonómico que se preparara una propuesta para incluir *E. machalilla* en el Apéndice II para la Conferencia de las Partes a celebrarse en el 2013, CoP16.

Cuando se descubrió *Epipedobates machalilla* en el año de 1995, se incluyó en el género *Colostethus* y por consiguiente no se consideró su listado en los Apéndices de CITES. Sin embargo, la referencia taxonómica estándar para los anfibios adoptada en la pasada Conferencia de las Partes, CoP 15, incluye la especie *machalilla* dentro del género de *Epipedobates*, haciéndola la única especie dentro del género que no estuviese en la lista del Apéndice II con el resto de las *Epipedobates*. Por lo tanto, el Comité de Animales durante su 25ª reunión, recomendó al grupo de trabajo taxonómico que se preparara una propuesta para incluir *E. machalilla* en el Apéndice II para la Conferencia de las Partes a celebrarse en el 2013, CoP16.

La lista Roja de la IUCN clasifica a *E. machalilla* como Casi Amenazada (NT) ya que probablemente su población ha sufrido una reducción de >30% a lo largo de 10 años como consecuencia de una abundante pérdida de hábitat a través de su rango de distribución, haciendo que califique para el criterio de Vulnerable (Coloma *et. al.*, 2004.)

E. machalilla es utilizada para fines científicos específicamente para estudios de desarrollo embrionario, además su comercio es incierto. Por lo tanto, es candidata para el listado en el Apéndice II de conformidad con los términos del Artículo II, párrafo 2(b).

Por otra parte, *E. machalilla* ya cuenta con medidas de conservación a nivel nacional en Ecuador. La inclusión de *E. machalilla* en el Apéndice II no solamente será para la conservación y sobrevivencia de la especie en el medio silvestre sino para el cumplimiento de la decisión del Comité de Animales durante su 25ª reunión:

- vii) *solo se había identificado un único problema especial con respecto a la especie de rana Epipedobates machalilla trasladada recientemente del género Colostethus al género Epipedobates. Por consiguiente, el Comité recomienda resolver este problema preparando una propuesta para la CoP16, con miras a incluir a E. machalilla en el Apéndice II.*

<http://www.cites.org/esp/com/ac/25/sum/S25-SumRec.pdf>

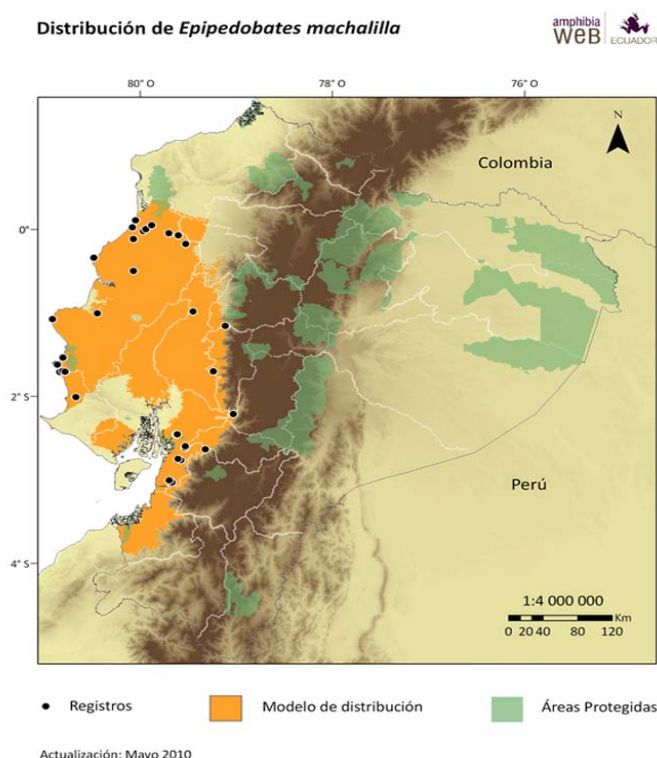
3. Características de la especie

3.1 Distribución

La especie es endémica del Ecuador, se conoce en aproximadamente treinta localidades en zonas bajas del Pacífico de Ecuador en las provincias de El Oro, Los Ríos, Bolívar, Cotopaxi, Guayas, Cañar y Manabí (Parker and Carr, 1992; Coloma, 1995). Aunque puede ser abundante localmente, no es una especie común y en algunas zonas está restringida a los cursos de ríos y riachuelos (IUCN Red List).

Parker y Carr (1992) reportan su presencia (bajo el nombre *Colostethus* sp. 1) en el Parque Nacional Machalilla.

Matorral Seco de la Costa, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental. (Coloma, 1995).



Fuente: AmphibiaWeb

3.2 Hábitat

La biodiversidad de Ecuador está bajo fuertes presiones de sobrevivencia por la deforestación, especies exóticas invasoras, incendios, contaminación y sobre explotación de los recursos naturales, crecimiento de la población humana y sus necesidades (US Aid, 2011).

Pueden habitar en hábitats perturbados como plantaciones de cacao y banano (Coloma, 1995; Del Pino *et al.*, 2004).

3.3 Características biológicas

El cortejo es elaborado e incluye amplexus cefálico. Las puestas terrestres (en la hojarasca o sobre plantas, en terrarios) consisten de 15 huevos (de 1.6 mm) en promedio (8-21 huevos, n = 72). El cuidado parental lo lleva a cabo el macho, quien también transporta las larvas. El desarrollo desde la

fertilización hasta que eclosionan los renacuajos para ser transportados toma 19-20 días. Ellos son cargados por los machos a pequeñas pozas en las orillas de los ríos (Coloma, 1995; Del Pino *et al.*, 2004).

El amplexus toma lugar en la superficie terrestre y los huevos son depositados en el suelo o debajo de hojas secas. Después del amplexus, la hembra deja el nido y el padre protege el desarrollo de los embriones contra intrusos con un comportamiento agresivo. En el momento de incubación, el macho carga los renacuajos en su parte superior dentro del agua en donde se desarrolla el crecimiento y la metamorfosis (Quiguango-Ubillús, 2000). A pesar de su único y poco habitual método de reproducción, no se sabe mucho de su desarrollo primario, excepto por la expresión de la proteína Brachyury (Benítez and del Pino, 2002).

Benitez y del Pino (2002) proporcionan datos sobre la expresión de Brachyury durante el desarrollo. Del Pino *et al.* (2002) proporcionan datos sobre la expresión diferencial en células somáticas y germinales de LAP-2 (un polipéptido asociado a la lámina), el cual estaría implicado en la gastrulación durante el desarrollo temprano. Santos *et al.* (2003) y Grant *et al.* (2006) proporcionan información molecular y filogenética y discuten aspectos de evolución. Graham *et al.* (2004) proporcionan datos de distribución, ambiente geográfico y nichos ambientales, los cuales son utilizados para explorar mecanismos de especiación. Pérez *et al.* (2006) proporcionan datos del ortólogo del factor de transcripción VegT, el cual es un determinante meso-endodérmico en *Xenopus laevis*. Este ortólogo comparte con otras especies de anuros un dominio conservado de 57 aminoácidos en el terminal-C. Moya *et al.* (2007) proporcionan datos y comparan con otras especies de ranas la formación del blastoporo, disco embrionario, elongación del arquenterón y notocordio y expresión de Brachyury. Las diferencias reportadas indican que la gastrulación de los anfibios es modular. Lötters *et al.* (2007) proporcionan un sumario de la especie con datos de distribución, hábitat natural, morfología y biología.

Viven en simpatria con *Hyloxalus awa* en las Montañas de Mache Chindul en la Cordillera de la Costa y con *Hyloxalus infraguttatus* a 600 m en la cuenca de Río Chimbo y en la Cordillera de Chongón Colonche. Han sido encontrados en grandes densidades en las orillas del río Ayampe (Coloma, 1995; Del Pino *et al.* 2004).

3.4 Características morfológicas

La especie *Epipedobates machalilla* se diferencia por su dorso color café olivo claro con manchas cafés oscuras, unas rayas laterales oblicuas solidas y completas, las regiones inguinales y posteriores de la pantorrilla son amarillas o amarillentas-naranja, quilla tarsal grande y muy curvada (Cisneros-Heredia & Yanez-Muñoz 2010).

Del Pino *et al.* (2004) proporcionan datos de su desarrollo embrionario y analizan su morfología. A pesar de que *E. machalilla* no forma un disco embrionario, sus labios gruesos del blastoporo se parecen al disco embrionario de la rana marsupial *Gastrotheca riobambae*.

Los huevos de *E. machalilla* eran los más chicos y los menos pigmentados de los *Dendrobates* que se analizaron en comparación con otras ranas dentrobatidae como *Colostethus kingsburyi* y *Epipedobates tricolor* (Syn: *Phyllobates tricolor*) que alcanzaron 2 mm de diámetro y eran más oscuros. Aunque el modelo de desarrollo de 6 especies adicionales era bastante similar con el desarrollo de *E. machalilla*, se encontraron diferencias en el tiempo de desarrollo. Por ejemplo, *E. tricolor* se desarrolla de forma más rápida que *C. machalilla* (Del Pino *et al.*, 2004).

3.5 Rol de la especie en el ecosistema

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

Los bosques de las costas de Ecuador se encuentran fuertemente amenazados debido a presiones humanas, dejando así únicamente el 2% de los bosques originales. Esta destrucción de los bosques es el resultado principal del crecimiento de la población humana, aumentando al doble la producción agrícola, grandes incrementos en la extracción de productos madereros y la plantación a gran escala

de bosques con palma africana para la extracción del aceite (*Elaeis guineensis*) y eucalipto (*Eucalyptus* spp.) (US Aid citing CI, 2010). Para contrarrestar la deforestación, el consejo de la provincia de Manabí ha implementado un proyecto de reforestación a gran escala desde el 2008 con especies nativas y bambú. (US Aid, 2011).

4.2 Tamaño de la población

E. machalilla no es una especie poco común en su rango de distribución. Está listada en la lista roja de la IUCN como casi amenazada porque la población de la especie posiblemente está disminuyendo significativamente por una importante pérdida de hábitat en la mayoría de su rango de distribución, haciéndola candidata para ser Vulnerable (Coloma et. al, 2004).

Se preparó una evaluación entre febrero del 2005 y enero del 2010 sobre los anfibios en cuatro localidades de la región del Chongón – y las montañas del Colonche. Se registraron 443 individuos en total para las 4 localidades, Loma Alta presentó el 58,01% de abundancia absoluta, Dos Mangas el 15,58%, Cantalapiedra el 14,67% y Cerro Blanco el 11,74%.

En general para los 4 sitios se nota una marcada dominancia de *Epipedobates machalilla* (Pi= 0,139). (Amador & Martinez, 2011).

4.3 Estructura de la población

No se encontró información sobre la estructura de la población de esta especie.

4.4 Tendencias de la población

La población de *E. machalilla* se consideró en disminución dentro del estudio de la UICN Global Amphibian Assessment preparado en el 2004. (Coloma 2004, *op. cit.*). La lista Roja de la IUCN clasifica a *E. machalilla* como Casi Amenazada ya que probablemente su población ha sufrido una reducción >30% a lo largo de 10 años como consecuencia de una abundante pérdida de hábitat a través de su rango de distribución, haciendo que califique para el criterio de Vulnerable (Coloma et. al., 2004).

4.5 Tendencias geográficas

La especie es endémica del Ecuador, se conoce en más de diez localidades en zonas bajas del Pacífico de Ecuador en las provincias de El Oro, Los Ríos, Bolívar, Cotopaxi, Guayas, Cañar y Manabí (Parker and Carr, 1992; Coloma, 1995).

5. Amenazas

Las principales amenazas de *E. machalilla* son la agricultura (cultivos, ganadería) y actividad maderera. (Coloma 2004, *op. cit.*)

La organización americana US Aid, hace notar varias amenazas directas e indirectas para la biodiversidad Ecuatoriana.

Amenazas directas para la biodiversidad y hábitat de *E. machalilla*:

La principal causa de deforestación en Ecuador es la expansión de la agricultura y dependiendo de la región está también la ganadería, tala de árboles en bosques primarios, impactos de exploración y explotación de recursos no renovables y la construcción de nuevas carreteras, plantas hidroeléctricas y presas. Se estima que 95% de los bosques de la costa, se han transformado en espacio para la agricultura y ganadería y los hábitats como el bosque seco, manglares y otros se han perdido o deteriorado. (US Aid, 2011).

A pesar de los esfuerzos y proyectos especiales de las comunidades para reducir y eliminar el uso de quemadas, esta práctica es usada de forma común por los granjeros de pequeña escala (US Aid, 2011).

Amenazas indirectas:

La población humana está creciendo y por lo tanto demanda más bienes y servicios de los recursos naturales del país tales como agua, tierra, productos maderables, entre otros (US Aid, 2011).

Las tendencias en los cambios de temperatura en Ecuador son también una amenaza para la biodiversidad y bosques en el país (US Aid, 2011).

Información adicional:

Estudio de impacto ambiental del proyecto de Dragado de sedimentos en la Estación de Bombeo – Severino, cantón Bolívar, Provincia de Manabí:

Se encontró en el estudio que existen impactos negativos para los anfibios del cantón Bolívar, Provincia de Manabí en donde habita *E. machalilla*. (Secretaría Nacional del Agua, 2011).

6. Utilización y comercio

6.1 Utilización nacional

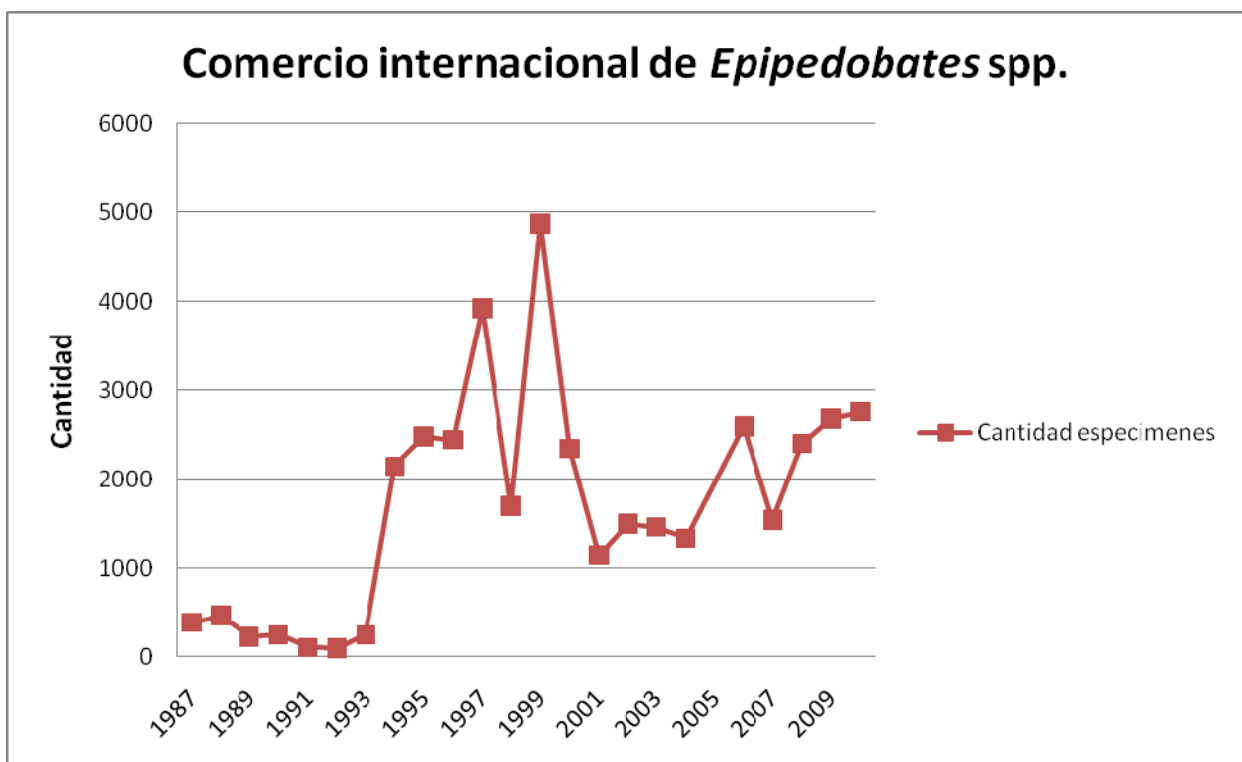
A la fecha, no se encontró información sobre la utilización nacional de esta especie.

6.2 Comercio legal

A la fecha, no se encontró información sobre el comercio legal para *E. machalilla*.

Existe un abundante comercio de otras especies dentro de *Epipedobates* spp. y son muy populares en el comercio internacional como por ejemplo *E. tricolor*, y *E. anthonyi*.

En la siguiente gráfica se aprecia el comercio internacional de *Epipedobates* spp. desde su listado en el Apéndice II de CITES.



Fuente de información: CITES-WCMC trade database.

6.3 Partes y derivados en el comercio

No hay información de comercio para *E. machalilla*.

6.4 Comercio ilegal

No hay información de comercio ilegal para *E. machalilla*.

6.5 Impactos reales o potenciales del comercio

Mientras que no se ha detectado comercio de *E. machalilla* (posiblemente por estar dentro del género *Colostethus* que no tiene mucha demanda comercial internacional), si hay demanda comercial para otras especies de *Epipedobates* a nivel internacional. Se encontró que la especie *E. boulengeri*, si cuenta con un comercio internacional que podría afectar la especie por su similitud y dificultad de diferenciar por los legos y no-expertos.

7. Instrumentos legales

7.1 Nacionales

La Constitución de Ecuador garantiza un modelo sustentable de conservación de la biodiversidad. Las políticas de manejo ambiental son aplicadas transversalmente y son vinculantes a todo nivel y para todos los individuos y corporaciones del país. Cuando hay duda sobre el ámbito y alcance de la ley en materia ambiental, la protección más favorable para la naturaleza es la que prevalece (Constitución de la República del Ecuador, Art. 395).

Ecuador cuenta con 2 leyes ambientales para la protección de la biodiversidad. Ley de Gestión Ambiental y Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. (Ley de Gestión Ambiental, 2004 y Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004).

El instrumento legal principal es Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente TULAS, en el cual establece los requisitos para el manejo, conservación, protección y comercialización de las especies silvestres nativas del Ecuador.

7.2 Internacionales

Todas las especies de *Epipedobates* se encuentran listadas en el Apéndice II de la CITES.

8. Manejo de la especie

8.1 Medidas de manejo

Epipedobates machalilla está incluida dentro del Plan Estratégico para la Conservación de los Anfibios de Ecuador (Coloma, 2011).

Presencia en áreas protegidas: *E. machalilla* está presente en el área pública del Parque Nacional Machalilla. En espacio privado, se encuentra en el Bosque protector Cerro Blanco. (IUCN Red List, 2004)

8.2 Monitoreo de la población

No se tiene información específico sobre el monitoreo de la población de *E. machalilla*.

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

No se tienen medidas de control a nivel internacional para esta especie.

8.3.2 Domésticas

No se tienen medidas de control a nivel doméstico para esta especie.

8.4 Cría en cautiverio

De conformidad con experiencia de cría en cautiverio de esta especie, se encontró que el desarrollo de *E. machalilla* tomo 19 a 20 días para que se lleve a cabo la fertilización y salieran los renacuajos cuando los embriones estaban al cargo del padre en el nido y cuando estaban sembrados en una cámara húmeda (Del Pino, 2004).

No se encontró información sobre cría en cautiverio para el comercio.

8.5 Conservación del hábitat

Presencia en áreas protegidas públicas: Parque Nacional Machalilla; aéreas privadas: Bosque protector Cerro Blanco.

9. Información sobre especies similares

La especie de *E. machalilla* se compara con *Hyloxalus breviquartus*, *Colostethus fugax* e *H. cevallosi* que tienen una línea lateral oblicua completa y un vientre inmaculado, además de membranas rudimentarias o ausentes entre los dedos de los pies. Se distingue de *H. breviquartus* e *H. cevallosi* en que los machos tienen el Dedo III de la mano hinchado. *Epipedobates machalilla* difiere de *C. fugax* en que es ligeramente más grande y usualmente tiene un marca en forma de X en la región escapular. *Epipedobates machalilla* se asemeja a *Hyloxalus toachi* en que tiene los testículos café y un vientre inmaculado en las hembras. Machos de *H. toachi* no tienen el Dedo III hinchado y tienen un rubor negro en la región gular. Las hembras se distinguen por el patrón dorsal (marca en forma de X en *E. machalilla*) (Coloma, 1995).

10. Consultas

La especie es endémica del Ecuador pero también llega a encontrarse muy cerca de la frontera con Perú y probablemente se encuentre también en esa zona. (Cisneros-Heredia *et al.* 2004).

11. Señalamientos adicionales

La familia Dendrobatidae se incluyó en el Apéndice II de CITES en 1987. En esa época, el género *Colostethus* se excluyó de la lista. Cuando *Epipedobates machalilla* se describió en 1995, era considerada como un miembro del genero *Colostethus* y por lo tanto no estaba considerada para incluirse en los Apéndices de CITES.

Sin embargo, la referencia taxonómica estándar para Anfibios adoptada en la 15ª Conferencia de las Partes, incluye a *machalilla* dentro de *Epipedobates* cumpliendo con la revisión taxonómica del 2006 (AC25 Doc. 22 (Rev. 1), Anexo 3). *Epipedobates* estaba originalmente dentro del listado de Dendrobatidae, parte del género *Dendrobates*, el cual fue incluido en el Apéndice II el momento del listado. No obstante, como *E. machalilla* era considerada como un miembro de un genero no listado en CITES en el momento que la propuesta fue aprobada, no puedo automáticamente incluirse en el Apéndice II con las demás especies de *Epipedobates* sin abrir el alcance del listado original.

La única forma para incluir a *E. machalilla* en el Apéndice II con los demás miembros del genero, es preparar una propuesta de listado en el Apéndice II para evitar la necesidad de incluir una anotación que indique que la especie está excluida a pesar de su inclusión en un genero listado en la referencia estándar para los anfibios.

Esta opción fue considerada por el grupo de trabajo de nomenclatura del Comité de Animales en su 25ª reunión. El grupo de trabajo recomendó que se preparara una propuesta para el listado de *E. machalilla* en el Apéndice II en la próxima Conferencia de las Partes 16. [AC25 WG8 Doc. 1, Recomendación a (vii)]. El Comité de Animales acordó que el representante de Centro y Sud América y el Caribe contactara Ecuador, el único país dentro del rango de distribución para preparar una propuesta y presentar en la 16ª reunión de la Conferencia de las Partes del 2013 (AC25 Resumen, p. 38).

12. Referencias

Benitez, M. S. y del Pino, E. 2002. Expression of brachyury during development of the dendrobatid frog *Colostethus machalilla*. *Developmental Dynamics* 225:592-596.

- Coloma, L. A. 1995. Ecuadorian frogs of the genus *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae). Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas 87:1-72.
- Coloma, L. A. y Ron, S. R. 2001. Ecuador megadiverso: anfibios, reptiles, aves y mamíferos / Megadiverse Ecuador: amphibians, reptiles, birds, and mammals. Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador 1:140. Enlace
- Coloma, L.A., S. Ron, D. Cisneros-Heredia, K.-H. Jungfer, and W. Bolívar. 2004. P.50
- Coloma, L. A. y Guayasamin, J. M. 2011-2012. Nombres comunes de Anfibios de Ecuador, AnfibiosWebEcuador. Fundación Otonga, Quito, Ecuador.
<http://www.anfibioswebecuador.ec/nombrecomun.aspx> .
- Coloma L.A. 2011. Strategic plan for the conservation of the Ecuadorian amphibians, Arca de los Sapos. Executive summary. Cento Jambatu, Fundación Otonga, Quito Ecuador.
http://issuu.com/centrojambatu/docs/executivesummaryarcasapos_centrojambatu_2011
- Constitución de la República del Ecuador. <http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/38>
- Del Pino, E., Ávila, M. E., Pérez, O., Benitez, M. S., Alarcón, I., Noboa, V. y Moya, I. M. 2004. Development of the dendrobatid frog *Colostethus machalilla*. International Journal of Developmental Biology 48:663-670.
- Del Pino, E., Sáenz, F. E., Pérez, O., Brown, F. D., Ávila, M. E., Barragán, A., Haddad, N. y Paulin-Levasseur, M. 2002. Lamina-associated polypeptide 2 (lap2) expression in fish and amphibians. International Journal of Developmental Biology 46:227-234.
- Diego F. Cisneros-Heredia, Mario H. Yanez-Munoz 2010. A new poison frog of the genus *Epipedobates* (Dendrobatoidea: Dendrobatidae) from the north-western Andes of Ecuador. Avances en Ciencias e Ingenierías 2:83-86.
- Graham, C. H., Ron, S. R., Santos, J. y Schneider, C. J. 2004. Integrating phylogenetics and environmental niche models to explore speciation mechanisms in dendrobatid frogs. Trends in Ecology and Evolution 19:497-503.
- Grant, T., Frost, D. R., Caldwell, J. P., Gagliardo, R. W., Haddad, C. F., Kok, P., Means, D. B., Noonan, B. P., Schargel, E. y Wheeler, W. C. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura, Dendrobatidae). Bulletin of the American Museum of Natural History 299:262.
- Ley de Gestión Ambiental, 2004-019: <http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/39>
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004-019: <http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/39>
- Lötters, S., Jungfer, K., Hekel, F. W. y Schmidt, W. 2007. Poison frogs. Biology, species and captive husbandry. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, Germany 668.
- Luis A. Amador O.1, 2 & Carlos C. Martínez. Anfibios presentes en cuatro localidades de la Cordillera Chongón – Colonche, Ecuador, Boletín Técnico 10, Serie Zoológica 7: 55-68, September 2011, p. 59.
http://zoologia.puce.edu.ec/Recursos/publicaciones/Cientifica/Amador_Martinez_2011.pdf .
- Luis A. Coloma, Santiago Ron, Mario Yáñez-Muñoz, Diego Cisneros-Heredia, Ana Almendáriz 2004. *Epipedobates machalilla*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Bajado del internet el 24 de febrero de 2012.
- Moya, I. M., Alarcón, I. y del Pino, E. 2007. Gastrulation of *Gastrotheca riobambae* in comparison with other frogs. Developmental Biology 304:467-478.
- Parker III, T. A. y Carr, J. L (eds.) 1992. Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador. RAP. Working Papers. 2:1-172. Conservation International. Washington, D.C.
- Pérez, O., Benitez, M. S., Nath, K., Heasman, J. y del Pino, E. 2006. Comparative analysis of *Xenopus* VegT, the meso-endodermal determinant, identifies an unusual conserved sequence. Differentiation, doi:10.1111/j.1432-0436.2007.00172.x.
- Report of biodiversity and tropical forests in Ecuador. 2011. US Aid from the American people.
http://www.usaid.gov/locations/latin_america_caribbean/environment/docs/section_118/Ecuador_May_2011.pdf

Santos, J. C., Coloma, L. A. y Cannatella, D. C. 2003. Multiple, recurring origins of aposematism and diet specialization in poison frogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100:12792-12797.

Secretaria Nacional del Agua. Estudio de impacto ambiental para la ejecución del dragado de sedimentos en la estación de Bombeo-Severino, Sitio Severino, Cantón Bolívar, Provincia de Manabí. p. 7-142, 7-146, 7-148: http://www.senagua.gob.ec/files/Dragas/Severino_Informe_final.pdf