



Décimo novena reunión de las Partes NOVEMBER 2022 [tentativamente]

EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN DE LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

La inclusión de todas las especies de la familia Centrolenidae en el Apéndice II.

A1. Las siguientes 12 especies de ranas de cristal de la familia Centrolenidae (Taylor, 1951) en el Apéndice II de conformidad con el párrafo 2 (a) del Artículo II de la Convención y que satisface el Criterio B del Anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

Cochranella euknemos (Savage & Starrett, 1967)

Cochranella granulosa (Taylor, 1949)

Espadarana prosoblepon (Boettger, 1892)

Hyalinobatrachium aureoguttatum (Barrera-Rodriguez & Ruíz-Carranza, 1989)

Hyalinobatrachium fleischmanni (Boettger, 1893)

Hyalinobatrachium valerioi (Dunn, 1931)

Hyalinobatrachium iaspidiense (Ayarzagüena, 1992). UE. Datos insuficientes

Hyalinobatrachium mondolfii. (Señaris & Ayarzagüena, 2001) UE. Preocupación menor

Sachatamia albomaculata (Taylor, 1949)

Sachatamia ilex (Savage, 1967)

Teratohyla pulverata (Peters, 1873)

Teratohyla spinosa (Taylor, 1949)

A2. La inclusión de todas las demás especies de ranas de cristal de la familia Centrolenidae (Taylor, 1951) en el Apéndice II de conformidad con el párrafo 2 b) del Artículo II de la Convención y que cumpla con el Criterio A del Anexo 2b de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17). En el momento de escribir esta propuesta (marzo 2022), esta familia contiene un total de 156 (158: dos nuevas especies descritas 2022) especies descritas en los siguientes 12 géneros

Celsiella (2 spp.)

Centrolene (24 spp.) and *Centrolene* incertae sedis (6 spp.)

Chimerella (2 spp.)

Cochranella (8 spp.) and *Cochranella* incertae sedis (7 spp.)

Espadarana (5 sp.)

Hyalinobatrachium (31 spp.)

Ikakogi (2 spp.)

Nymphargus (41 spp.)

Rulyrana (6 spp.)

Sachatamia (5 spp.)

Teratohyla (5 spp.)

Vitreorana (10 spp.)

B. Autor de la propuesta

Argentina, Brasil, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Guinea, Niger, Panamá, Perú, República Dominicana y Togo*

* 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.

C. Justificación

1. Taxonomía

1.1 Clase: Amphibia

1.2 Orden: Anura

1.3 Familia: *Centrolenidae* (Taylor, 1951)

1.4 Todas las especies de la Familia Centrolenidae:

Celsiella (2 spp.)

Centrolene (24 spp.)

Centrolene incertae sedis (6 spp.)

Chimerella (2 spp.)

Cochranella (8 spp.)

Cochranella incertae sedis (7 spp.)

Espadarana (5 sp.)

Hyalinobatrachium (33 spp.)

Ikakogi (2 spp.)

Nymphargus (41 spp.)

Rulyrana (6 spp.)

Sachatamia (5 spp.)

Teratohyla (5 spp.)

Vitreorana (10 spp.)

Ver **Anexo 1** para la lista completa de especies, lo cual representa la lista más completa disponible (<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/Amphibia/Anura/Centrolenidae>, consultada en 31 diciembre 2021).

1.5 Sinónimos científicos: No hay.

1.6 Nombres comunes:

English: Glass frogs

French: Grenouilles de verre

Spanish: Ranas de cristal / ranas de vidrio

1.7 Códigos numéricos: ninguno

Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP 17) Anexo 3, sección sobre taxones superiores, establece que "Si todas las especies de un taxón superior están incluidas en el Apéndice I o II, deben incluirse bajo el nombre del taxón superior". De acuerdo con esto, debido a que se está proponiendo la inclusión de todas las especies, esta propuesta busca incluir a la Familia Centrolenidae en el Apéndice II de la CITES. La taxonomía de las ranas de cristal (familia Centrolenidae) continúa cambiando con el descubrimiento y la descripción de nuevas especies, y las revisiones de las hipótesis filogenéticas que crean nuevas combinaciones de nombres de género y especie. La intención de esta propuesta es incluir explícitamente en el Apéndice II en el futuro cualquier especie aún no descubierta de la familia Centrolenidae a través del proceso regular de actualización de la nomenclatura de especies en los Apéndices de CITES como lo indica la Resolución 12.11 sobre Nomenclatura estándar.

2. Visión General

Las especies de la familia Centrolenidae, comúnmente conocidas como ranas de cristal, son ranas arbóreas nocturnas distribuidas a lo largo de Centroamérica y del Sur tropical, que van desde el sur de México y se extienden hacia el sur hasta el norte de Argentina y a través de los Andes desde Venezuela hasta Bolivia. A pesar de esta amplia dispersión, muchas especies tienen distribuciones muy fragmentadas. La mayor diversidad de especies se concentra en los Andes de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. Las ranas de cristal dependen exclusivamente de hábitats con vegetación que contienen cuerpos permanentes de agua fluyendo, como arroyos y cascadas, y como todos los anfibios son altamente vulnerables a la contaminación. Ocurren tanto en bosques tropicales húmedos de tierras bajas como montañosas; la mayoría de las especies toleran niveles muy bajos de alteración del hábitat, aunque algunas habitan bosques secundarios.

Actualmente se han descrito 158 especies, de las cuales dos fueron descritas durante este 2022. Estas especies reconocidas de ranas de cristal están agrupadas en 12 géneros en la Familia Centrolenidae, y el número de especies científicamente descritas aumenta continuamente (Ver Anexo 1). Durante el 2022 se describieron en Ecuador dos nuevas especies de ranas de cristal: *Hyalinobatrachium mashpi* y *Hyalinobatrachium nouns*, ambas especies parecen una sola, sin embargo, por ADN se pudo establecer que son dos nuevas especies. Con las ranas de cristal esto ocurre con muchísimas de las especies, ya que son casi indistinguibles mediante la observación casual de otras del mismo género y a veces incluso entre diferentes géneros.

Las poblaciones silvestres de la mayoría de las especies de rana de cristal se ven afectadas por la grave pérdida y fragmentación de hábitat, el cambio climático, la introducción de especies exóticas, las extinciones en cadena, las enfermedades infecciosas emergentes, como el hongo quítrido *Batrachochytrium dendrobatidis*, además sus poblaciones tienen rangos naturalmente restringidos. Más del 50% de todas las especies evaluadas por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) están en peligro de extinción o con algún grado de amenaza, además muchas especies tienen distribuciones muy fragmentadas. El 71% de las especies evaluadas están disminuyendo en su medio natural. Estas especies en declive incluyen representantes de 10 de los 12 géneros (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020).

Las ranas de cristal son animales muy carismáticos con ojos grandes y piel transparente que se comercializan internacionalmente principalmente como mascotas exóticas. Posiblemente esto se debe a su piel abdominal transparente, única, a través de la cual sus órganos internos son visibles. También a las frecuentes comparaciones de los medios de comunicación con "La rana Rene" (Kermit the Frog The Muppet Show), promoviendo que las ranas de cristal se hayan vuelto cada vez más populares en el comercio internacional de mascotas (Anderson, Natali, 2022) Se conoce que la mayoría de los ejemplares se comercializan en Europa, EE. UU y Canadá., aunque la falta de datos comerciales dificulta actualmente nuestra comprensión de las principales especies implicadas en el comercio, así como de las principales rutas comerciales.

Algunos estados del área de distribución, como Panamá y Ecuador, han permitido la exportación legal de pequeñas cantidades de especímenes. Costa Rica solamente ha permitido la exportación con fines científicos. Las ranas de cristal comercializadas ilegalmente a menudo se descubren escondidas en los envíos de animales traficados desde Centroamérica a Europa. En 2014, los oficiales costarricenses capturaron a un contrabandista alemán que intentaba exportar especímenes de reptiles y anfibios, entre ellos especímenes de *Hyalinobatrachium valerioi* y *Sachatamia ilex* (Altherr et al., 2016). También en 2017 un individuo ruso con destino a Holanda llevaba oculto en su equipaje más de 100 individuos de ranas de cristal. Los comerciantes en varios países como Alemania, Holanda, España y los Estados Unidos frecuentemente promocionan ranas para la venta en Internet o en las ferias de mascotas más grandes de Europa.

La información de registros oficiales como los de Costa Rica, muestra que las ranas de cristal están siendo colectadas del medio natural con fines científicos. Sin embargo, no se tiene claridad de cuál sería el destino final de los organismos una vez concluida la investigación, se han detectado casos en otras especies donde se han comercializado una vez terminada la investigación científica u otra sospecha que se tiene es que fueron colectadas con permisos científicos, pero realmente su destino final era comercialización. También se ha

detectado comercio ilícito entre sitios de manejo de vida silvestre (zoocriaderos, zoológicos, etc), con especímenes que no tienen un origen legal. La normativa de Costa Rica no permite la colecta del medio silvestre con fines comerciales. Hay una preocupación latente de que se esté dando el blanqueo de individuos silvestres como criados en cautividad, como ya se ha presentado para otras especies. En Costa Rica tienen varios procesos bajo investigación judicial.

Al preparar esta propuesta, se obtuvieron registros del comercio de 12 especies de ranas de cristal a través de anuncios en línea o en los datos comerciales del Sistema de Información para la Gestión de la Aplicación de la Ley (LEMIS) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS). El análisis de los datos de comercio de vida silvestre de EE.UU-LEMIS relacionados con especies de la familia Centrolenidae reveló una serie de hallazgos clave. La primera es el hecho de que, si bien las importaciones de ranas de cristal vivas fueron bastante constantes entre 2010 y 2016, para 2020 habían aumentado drásticamente, incluido un aumento exponencial del 6800% entre 2016 y 2017 y un aumento sobre ese aumento del 58 % entre 2020 y 2021. En segundo lugar, casi todas las importaciones vivas de ranas de cristal documentadas se realizaron con fines comerciales. Para ser específicos, el 87 % de las importaciones de animales vivos de la naturaleza y el 100 % de las importaciones de animales vivos criados en cautividad se importaron con fines comerciales. Otro hallazgo destacado fue que Costa Rica y Panamá se destacaron entre los diversos países exportadores de especímenes y extractos, representando el primero el 52,15% de las importaciones y el segundo el 39,15%. Vale la pena señalar que cada espécimen y extracto, independientemente del país de origen, se tomó de la naturaleza. Es probable que muchas más especies hayan ingresado al comercio, posiblemente en violación de las leyes nacionales y sin documentación. De acuerdo con los datos comerciales disponibles (USFWS LEMIS), al menos el 30% de las ranas de cristal vivas importadas con fines comerciales se han identificado a nivel de género o simplemente como un "anfibio no CITES", sin información sobre la especie. En la consulta realizada a los países del rango de distribución, no se reportaron planes de gestión de poblaciones de especies de ranas de cristal.

Un análisis preliminar sobre la disponibilidad de ranas de cristal para la venta en línea en los últimos años encontró más de 75 listados activos, muchos de los cuales ofrecen más de un espécimen a la venta. Estos listados se encontraron principalmente en sitios basados en los Estados Unidos, Europa y Japón. Dentro de Europa, la mayoría de las ofertas de venta procedían de España, Alemania y los Países Bajos. El país de origen no se indicó en la descripción de la mayoría de los especímenes ofrecidos a la venta, pero algunos sitios web indicaron que fueron "criados en cautiverio". El precio de los especímenes osciló entre \$25 USD y \$150 USD. Reportes de Interpol Alemania indican que las ranas de cristal pueden incluso cotizarse entre EUR 900 y EUR 950, siendo de las especies más caras. Si bien se encontraron a la venta varias especies de ranas de cristal, las listas de *Hyalinobatrachium fleischmanni* fueron más comunes que cualquier otra especie de la familia Centrolenidae. Además, de las listas se destacan especies particulares que se ofrecen a la venta. En varios casos se hacía referencia a los especímenes por sus nombres comunes, como ranas de cristal en América del Norte y "ranas gomosas" en Japón.

Todas las especies de la familia Centrolenidae califican para la inclusión en el Apéndice II de la CITES, el comercio detectado en 12 especies hace que estas cumplan con los criterios de inclusión en el Apéndice II de la CITES, de acuerdo con el Artículo II, Párrafo 2 (a) de la Convención y satisfaciendo el Criterio B del Anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17). Además, debido a la similitud entre las especies hacen casi imposible la identificación de las especies entre sí a simple vista (Cisneros-Heredia y McDiarmid, 2007, Posada 2022) y según la Res. Conf. 9.24 (Rev. CoP17) la propuesta está cumpliendo con todos los criterios para la inclusión de toda la familia Centrolenidae en el Apéndice II bajo el Anexo 2b de la Convención.

La implementación efectiva de una inclusión en el Apéndice II de la CITES para las ranas de cristal requerirá que se incluyan todas las especies, tanto para evitar dificultades en la identificación por parte de los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley. Además, para garantizar la salud y seguridad de estos delicados anfibios, al minimizar la cantidad de manipulación requerida para confirmar el cumplimiento con las disposiciones de la

CITES durante las inspecciones. La identificación de las ranas de cristal es tan compleja que en varias especies ya se ha determinado que la diferenciación entre sí, sólo es posible con técnicas de ADN (Posada 2022).

Cantidad de especies	Categoría Lista Roja UICN	Total de especies
10	En Peligro Crítico	92 especies con algún grado de amenaza grave para su supervivencia
28	En Peligro	
21	Vulnerables	
28	Datos Insuficientes	
5	Especies no evaluadas	
11	Casi Amenazadas	11 con amenazas
55	Preocupación Menor	55 sin amenazas identificadas
Total 158 especies		

Las 158 especies propuestas para su inclusión en este documento incluyen 10 evaluadas En Peligro Crítico, 28 En Peligro, 21 como Vulnerables, 11 como Casi Amenazadas, 28 con Datos Insuficientes y 55 como Preocupación Menor (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020). Aún no se han evaluado otras 5 especies.

Debido a la multitud de presiones ambientales y patógenas que ya están causando el declive de muchas de estas especies, y el aumento en el tráfico ilegal ya identificado, es probable que cualquier comercio no regulado sea perjudicial para las poblaciones silvestres de toda la familia. Varias de las especies de ranas de cristal han sido encontradas en el comercio internacional, sin embargo, la información proveniente de la Lista Roja de UICN no registra información de que estén presentes en el comercio internacional. También es importante indicar que son especies con dificultades muy fuertes a la hora de generar información científica de campo sobre el estado de sus poblaciones. En Latinoamérica, además, la inversión en investigación de campo para conocer sobre las especies es muy limitada, por lo que los datos científicos son escasos y muy localizados. Por ejemplo, la rana *Hyalinobatrachium talamancae*, especie endémica de Costa Rica, aparece en el sitio web de la Lista Roja de la UICN como una especie cuya población se considera estable, de preocupación menor (LC). Esto se fundamenta en comunicaciones personales realizadas con un investigador en el 2015, sin publicaciones o censos que indiquen lo que ha sucedido con las poblaciones en su cobertura geográfica (576km²) (extensión estimada de ocurrencia según UICN), en los últimos 7 años. Es indispensable tener en cuenta estos vacíos de información científica que respalde el que una especie esté amenazada o no. (Anexo 6)

3. Características de las especies

3.1 Distribución

Los miembros de la familia Centrolenidae están ampliamente distribuidos por Centro América y América del Sur y se encuentran en 19 países del área de distribución. Habitan arroyos y bosques desde el sur de México hasta el norte de Argentina, además de Trinidad y Tobago. Los únicos tres países al sur donde aún no se han descrito las ranas de cristal son Chile, Paraguay y Uruguay. Los números más altos de especies se encuentran en Colombia (74), Ecuador (51), Perú (32) y Venezuela (27) (Ver Anexo 2 para la lista completa). Estos países también poseen el mayor número de especies endémicas.

3.2 Hábitat

Las ranas de cristal se pueden encontrar en áreas boscosas con las características ambientales que requieren estas especies, desde cercanas al nivel del mar hasta 3500 metros de altura (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020). Por lo general, habitan en vegetación, arbustos y árboles a lo largo de ríos, arroyos y cascadas. Se encuentran en bosques tropicales y subtropicales de tierras bajas y montañosas, bosques nubosos y páramos. La mayoría de las especies están restringidas a bosques primarios húmedos, pero algunas

pocas especies son generalistas y también se pueden encontrar en bosques alterados o secundarios (Cisneros-Heredia & McDiarmid, 2007).

3.3 Características Biológicas

Todas las especies de ranas de cristal descritas hasta el momento presentan comportamientos nocturnos y uso de los árboles para el desarrollo de parte de su ciclo natural de vida, y ponen sus huevos en hojas, musgos o ramas que cuelgan de arroyos o cercanos a rocas. Cuando los huevos eclosionan, los renacuajos caen al agua donde completan su desarrollo (Ruiz-Carranza & Lynch, 1991). Se sabe que los machos de ciertas especies de ranas de cristal, incluidos algunos de los géneros *Hyalinobatrachium* y *Centrolene*, defienden activamente sus huevos contra los depredadores (p. Ej., Vockenhuber et al., 2008), y pueden ocurrir tasas de mortalidad por desove significativamente más altas si estos machos guardianes se eliminan (Delia et al., 2017).

En otras especies, incluidos los miembros del género *Cochranella* y *Sachatamia*, las hembras son las que frecuentemente exhiben el cuidado parental con los huevos y renacuajos. Los machos suelen hacer llamados de cortejo o territoriales para llamar desde la parte inferior de las hojas en ciertos géneros (p. Ej., *Hyalinobatrachium*), mientras que otros géneros suelen manifestar estos comportamientos desde la parte superior de la hoja (p. Ej., *Centrolene*). Se ha encontrado que el sitio de donde se hacen estos llamados está relacionado con los lugares donde las hembras depositan sus huevos. Los llamados breves y agudos de estas especies se relacionan con su hábitat cercano a los arroyos, cascadas, ya que es necesario para una comunicación efectiva que estos atraviesen el fuerte ruido de fondo.

3.4 Características Morfológicas

Las ranas de cristal son anfibios de tamaño pequeño a mediano, que pueden variar de verde a marrón, con piel transparente en el vientre que crea una ventana traslúcida a través de la cual se pueden ver partes de los órganos internos y los huesos. El tamaño corporal es muy variable entre las diferentes especies de ranas de cristal en su mayoría oscilando entre aproximadamente 2 y 5 cm de longitud de la boca a cloaca (SVL). El dimorfismo sexual es evidente en la mayoría de los centrolénidos, y las hembras generalmente tienen un SVL más largo que los machos. Una excepción notable es *Centrolene geckoideum*, donde los machos son más grandes que las hembras (Guayasamin et al., 2009). La mayoría de las especies tienen ojos amarillos o plateados con manchas o con un reticulado negro fino, y un patrón mínimo en la superficie dorsal del cuerpo, que a menudo involucra cantidades muy variables de manchas y motas. Desde la superficie dorsal, muchas especies de ranas de cristal parecen muy similares y es difícil diferenciarlas, especialmente cuando los animales no pueden manipularse de manera fácil y segura debido a la naturaleza delicada de su piel y su naturaleza asustadiza (Figura 1). Incluso las especies que tienen patrones distintivos, como las manchas amarillas en la mayoría de *Hyalinobatrachium aureoguttatum*, pueden variar mucho de un animal a otro (Figura 2) y, por lo tanto, el color y el patrón generalmente no son útiles para identificar muchas especies de esta familia (Figura 3).

La identificación de miembros de la familia Centrolenidae es muy compleja. Incluso algunas especies solo pueden ser identificadas por ADN o diseccionando el animal. El examen morfológico de las características anatómicas, que incluye, entre otras, las siguientes: presencia o ausencia de una columna humeral en la axila de la rana; el número de lóbulos presentes en el hígado; el color de los huesos; presencia o ausencia de dientes vomerianos en el paladar; si el peritoneo (membrana que recubre la cavidad abdominal) es transparente o blanco, si el tracto digestivo parece traslúcido o blanco, etc. (Cisneros & McDiarmid, 2007; Guayasamin et al., 2009). La familia ha sido reclasificada varias veces. Algunos grupos previamente reconocidos demostraron ser polifiléticos y, además, muchas especies son crípticas, lo que dificulta la resolución de la clasificación de esta familia. La identificación de las ranas de cristal es tan compleja que en varias especies ya se ha determinado que la diferenciación entre sí, sólo es posible con técnicas de ADN (Posada 2022).

Debido a que muchas de las especies de la familia son casi indistinguibles (Figura 1), toda la familia debe incluirse en el Apéndice II de la CITES, ya que todas las especies debido a su alta similitud son susceptibles al tráfico ilegal debido a los problemas en su identificación por parte de los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley en los países de su rango de distribución, o donde ingresan producto del tráfico ilegal. Doce especies lograron ser identificadas y confirmadas en el comercio internacional, al menos el 30% de las ranas de cristal vivas importadas con fines comerciales a EEUU se identificaron solo a nivel de género o simplemente como un "anfibio no CITES", sin información particular sobre la especie. Algunos especímenes se registraron solamente como pertenecientes a la "especies de *Hyalinobatrachium*" y otros como "*Centrolene spp.*" Dado que hay 33 especies descritas de *Hyalinobatrachium* y 24 especies descritas de *Centrolene*, es posible que muchas especies adicionales de ranas de cristal hayan entrado en el mercado internacional con fines comerciales, ya que su identificación y confirmación taxonómica no fue realizada.

3.5 Función de las especies en el ecosistema

Las ranas de cristal son especies fundamentales en las redes tróficas de los ríos y desempeñan un papel importante en la dinámica de la cadena alimentaria, también como indicadores de la salud del ecosistema. Si bien los renacuajos de rana de cristal son alimentadores macrobióticos, los ejemplares adultos pasan a una dieta terrestre basada en insectos (Verburg et al., 2007) y, en consecuencia, forman parte de los grupos ecológicos funcionales que mantienen bajo control las poblaciones de insectos, incluidos los que pueden transmitir enfermedades a los seres humanos como la malaria, el zika y el dengue.

Se sabe que las ranas de cristal tienen una amplia variedad de depredadores, incluidas aves como quetzales (Quiroga-Carmona y Naveda-Rodríguez, 2014), serpientes, murciélagos y arañas (Delia et al., 2010). También se ha observado que los cangrejos o insectos depredadores como los grillos y las avispas comen huevos de rana de cristal (Delia et al., 2010; Vockenhuber et al., 2008). Por lo tanto, estas ranas no solo ayudan a controlar las poblaciones de insectos, sino que también forman una biomasa significativa de presas que respalda la supervivencia de muchas otras especies forestales.

Como muchos de los anfibios debido a su fisiología natural son sumamente vulnerables a la contaminación y cambios ambientales por lo que también muchas especies de esta familia son indicadores de la salud y calidad del ecosistema. Se han encontrado ranas de cristal con malformaciones que podrían ser explicadas por la contaminación agrícola de las zonas cercanas al hábitat de los especímenes (Mateo Marín-Martínez et al 2019).

4. Estado y Tendencias

4.1 Tendencias del Hábitat

En las últimas décadas, la pérdida de bosques en América Central y del Sur ha alcanzado más del 9%, lo que es significativamente más alto que el promedio mundial que está alrededor del 5,2% (Manners & Varela-Ortega, 2017). La principal causa de la pérdida de bosques en estas regiones es la expansión de la agricultura comercial, que representa el 70% del total (FAO, 2016) Las principales amenazas para los anfibios centroamericanos incluyen modificación del hábitat, fragmentación del hábitat, sobreexplotación y especies invasoras y amenazas emergentes que operan a gran escala espacial como contaminación, enfermedades infecciosas emergentes, radiación UV-B y cambio climático, esto provoca que la calidad de los hábitat disponibles sea cada vez menor (Whitfield et al 2016) . Esto tiene un fuerte impacto negativo en las poblaciones de ranas de cristal, ya que la mayoría de las especies dependen de bosques no perturbados y muy pocas son capaces de prosperar en bosques perturbados y secundarios. Como resultado, el hábitat de la mayoría de las especies de la familia Centrolenidae ha disminuido significativamente en toda el área de distribución de las especies (Grupo de Especialistas en Anfibios de la CSE de la UICN, 2020; Coloma et al., 2010; Solís et al., 2010a, b).

4.2 Tamaño de la Población

Los datos sobre el tamaño de la población de las ranas de cristal son muy limitados, pero casi el 60% de todas las especies evaluadas por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2020) están con algún grado de amenaza grave para su supervivencia debido principalmente a la disminución de la calidad del hábitat, la fragmentación, las enfermedades y el comercio. 33 de las 158 especies no se conoce el estatus poblacional, ni datos de su estado de vulnerabilidad ya que no han sido evaluadas o se tiene insuficiente información científica sobre la especie, su dinámica poblacional, y su estatus de amenaza.

Los anfibios en general y las ranas de cristal en particular son especies con dificultades muy fuertes a la hora de generar información científica de campo sobre el estado de sus poblaciones. En Latinoamérica, además, la inversión en investigación de campo para conocer sobre las especies es muy limitada, por lo que los datos científicos son escasos y muy localizados.

4.3 Estructura de la Población

Hay muy poca información disponible que describa la estructura poblacional de las ranas de cristal. El rasgo más comúnmente descrito en los estudios sobre la ecología de la especie y los rasgos de la historia de la vida es el tamaño de la puesta. Los tamaños medios de puesta registrados para las especies de *Hyalinobatrachium*: *H. valerioi*, 29 huevos; *H. orientale*, $28,0 \pm 5,3$ huevos; y *H. fleischmanni*, 23 huevos (rango 14-30) (Mangold et al., 2015; Nokhbatolfoghahai, 2015; Salazar-Nicholls & Del Pino, 2015).

Tamaño medio de la puesta de las especies de *Centrolene*: *Centrolene daidaleum*, $21,8 \pm 6,7$ huevos (Cardozo-Urdaneta & Searis, 2012); *Centrolene prosoblepon*, $35,4 \pm 4,79$ huevos (Basto-Riascos et al., 2017); y *Centrolene salvage*, oscila entre 15 y 27 huevos (Vargas-Salinas et al., 2014).

El tamaño medio de la puesta de las especies de *Cochranella*: *C. granulosa* y *C. pulverata*, $81,48 \pm 13,59$ y $59,18 \pm 7,5$ huevos, respectivamente (Delia et al., 2017); *C. mache*, el tamaño medio de la puesta de una hembra observada se reporta como 30 huevos (Ortega-Andrade et al., 2013).

En el caso de *Sachatamia*, la única información disponible se refiere a un estudio sobre *S. albomaculata* criada en cautividad, en el que el tamaño medio de la puesta osciló entre 28 y 60 huevos (Hill et al., 2012).

La poca información relativa a estos aspectos de la población y su estructura se debe a la gran dificultad a la hora de generar información científica de campo sobre el estado de sus poblaciones. En Latinoamérica, además, la inversión en investigación de campo para conocer sobre las especies es muy limitada, por lo que los datos científicos son escasos y muy localizados. Esto evidencia la poca información disponible para todas las especies de rana de cristal, por lo que su estado de vulnerabilidad es evidente.

4.4 Tendencias de la Población

De las 153 especies de la familia Centrolenidae que han sido evaluadas por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2020), se sabe que solo 28 tienen poblaciones estables. El 71% (69) de las especies evaluadas están en declive en la naturaleza. Estos incluyen especies de 10 de los 12 géneros. Nueve de las doce especies confirmadas en el comercio internacional de mascotas se clasifican como de menor preocupación, se considera que sólo cuatro tienen poblaciones estables. Otras cinco tienen tendencias poblacionales decrecientes y dos está clasificado como "desconocido" (Grupo de Especialistas en Anfibios de la CSE de la UICN, 2020). No se conoce las tendencias poblacionales de los más de 250 especímenes que ingresaron al comercio según la información de la base de datos LEMIS en la consulta realizada en el 2018.

Especies reportadas en el comercio internacional de manera legal:

Especies con poblaciones en declive:

Cochranella euknemos
Cochranella granulosa
Hyalinobatrachium valerioi
Sachatamia albomaculata
Sachatamia ilex

Especies con poblaciones estables:

Hyalinobatrachium fleischmanni
Espadarana prosoblepon
Teratohyla spinosa
Hyalinobatrachium aureoguttatum
Hyalinobatrachium mondolfii

Especies con estado poblacional desconocido:

Teratohyla pulverata
Hyalinobatrachium iaspidiense

Las especies de ranas de cristal que parecen ser comunes y tienen poblaciones estables pueden seguir experimentando descensos en la naturaleza a nivel local, a veces incluso hasta el punto de la extinción local. Por ejemplo *Espadarana prosoblepon* ha experimentado descensos poblacionales incluso dentro de áreas protegidas (en Costa Rica y Panamá) y también sufrió una extinción local en un sitio de Ecuador, probablemente causada por la enfermedad infecciosa emergente quitridiomycosis (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020b). Otra rana de cristal comúnmente comercializada y ampliamente distribuida *Hyalinobatrachium fleischmanni*, también está experimentando una disminución poblacional en zonas montañosas de Costa Rica y México, que podría tener una relación con enfermedades emergentes (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020c) y otras causas poco estudiadas.

4.5 Tendencias geográficas

El principal factor que podría ocasionar cambios en la presencia geográfica de las especies de ranas de cristal es el cambio climático, que está afectando a las zonas húmedas de las zonas altas de las montañas. El cambio climático reduce la humedad en el rango de altitudes en el que se encuentran estas especies y podría provocar un cambio en su distribución y aumento de la mortalidad de los renacuajos (Vallejos et al, 2020). Los efectos del cambio climático suelen ser más agudos en los bosques de gran altitud. Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, las siguientes especies son especialmente sensibles a este proceso, y se espera que sus áreas de distribución cambien: *Centrolene lynchi*, *C. peristictum*, *C. ballux*, *C. heloderma*, *C. balionota*, *C. scirtetes*, y *C. geckoideum*. Además, en muchos de los países del rango de distribución la pérdida del hábitat afecta a todas las especies silvestres, en el caso de los anfibios más del 40 % de las especies están amenazadas (IPBES 2019).

5. Amenazas

La principal amenaza para las poblaciones de todas las especies del mundo es la pérdida y fragmentación del hábitat debido a la expansión de la frontera agrícola para dar cabida a las pequeñas explotaciones, la agricultura agroindustrial, la ganadería y las plantaciones ilegales. La pérdida de hábitat también ha aumentado como consecuencia de la tala y la extracción de madera, la minería, los asentamientos humanos y los proyectos hidroeléctricos (Furlani et al., 2009; La Marca & Señaris, 2004a; Ortega-Andrade et al., 2013; IPBES 2019). La contaminación del agua por herbicidas, pesticidas, derrames de petróleo y la fumigación ilegal de cultivos también es una amenaza importante para las ranas de cristal (Castro et al., 2010; Grupo de Especialistas en Anfibios de la CSE de la UICN, 2017a). El cambio climático es otra amenaza para la estabilidad de las poblaciones, ya que afecta a las capas de nubes, especialmente cerca de los picos de las montañas, y como consecuencia reduce la humedad necesaria en partes del área de distribución altitudinal de la especie principalmente

impactante en anfibios. Estos efectos, tanto de forma independiente como colectiva, amenazan la supervivencia de las ranas de cristal (Ortega-Andrade et al., 2013).

Otras amenazas se suman a las anteriores agregando presión sobre las poblaciones de ranas de cristal como los desprendimientos de tierra, que pueden considerarse una consecuencia secundaria de la pérdida de hábitat (por ejemplo, la tala), la pérdida de la estructura del suelo y el aumento o disminución de las precipitaciones como resultado del cambio climático (La Marca y Señaris, 2004a; Grupo de Especialistas en Anfibios de la CSE de la UICN, 2017b). La introducción de especies de peces depredadores exóticos se ha convertido en una amenaza importante para ciertas especies como *Centrolene lynchi*, *C. peristictum* (Coloma et al., 2004 a, b), y *C. ballux* (Bolívar et al., 2004, IPBES 2019).

Algunas especies parecen tener tamaños de población muy pequeños, incluyendo *Hyalinobatrachium lemur* (ahora reconocido como *Hyalinobatrachium pellucidum*). Después de 20 días de campo en el área de distribución conocida de la especie y el hábitat adecuado, sólo se pudieron encontrar tres individuos (von May et al., 2008). Las especies que tienen áreas de distribución limitadas y poblaciones pequeñas son especialmente vulnerables al declive y la extinción provocados por las amenazas mencionadas, además de las enfermedades infecciosas emergentes.

La enfermedad infecciosa emergente quitridiomycosis, causada por la infección con el hongo quitrido de los anfibios *Batrachochytrium dendrobatidis*, representa actualmente una de las amenazas más graves para la supervivencia de los anfibios a nivel mundial (Voyles et al., 2018; Kolby & Daszak, 2016; Scheele et al., 2019, Thomson 2018; IPBES 2019). Este patógeno fúngico acuático destruye las funciones de soporte vital de la piel, lo que a menudo conduce a la muerte por paro cardíaco (Voyles et al 2009), y muchas especies de ranas de cristal se han visto afectadas. Se ha atribuido a este patógeno un notable descenso de al menos 21 especies de ranas de cristal, y una de ellas se presume extinta como consecuencia de ello. Esta especie, *Nymphargus truebae*, era endémica de Perú, donde antes era abundante y común. Toda su área de distribución se encontraba dentro del Parque Nacional del Manu y su zona de amortiguación en el valle de Kosñipata, en la región de Cusco. A pesar de existir dentro de un área bien protegida, toda la población se desplomó en el momento en que el hongo quitrido llegó a la región. A pesar de los años de vigilancia continua, no se ha encontrado desde 2005 (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2017c) y ahora se presume que está extinto.

Muchas especies de anuros simpátricos que se reproducen en los arroyos desaparecieron de esta misma zona durante el mismo período. Incluso especies consideradas comunes, como *Espadarana prosoblepon*, han sufrido disminuciones poblacionales dentro de áreas protegidas (en Costa Rica y Panamá), y también extinciones locales (en Ecuador), probablemente asociadas a este evento de enfermedad en curso (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN 2020a). Una de las ranas de cristal más comercializadas y ampliamente distribuidas, *Hyalinobatrachium fleischmanni*, también está experimentando una disminución de la población en las zonas montañosas de Costa Rica y México que se ha relacionado con la quitridiomycosis (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020b). Se sabe que esta resistente especie tolera una importante contaminación del agua y la alteración de su hábitat, pero aún así no podría tolerar las presiones acumuladas cuando también está expuesta a este patógeno. Una vez que el hongo quitridio invade una nueva región y se establece, ya no puede ser eliminado del entorno y sigue siendo una amenaza constante para las poblaciones de ranas (IPBES 2019).

Los medios de comunicación promocionan cada vez más a las ranas de cristal como parecidas a la “Rana Rene (Kermit the Frog The Muppet Show)”, y la demanda de estos animales por parte del comercio internacional de mascotas se ha multiplicado, la cantidad de especies de ranas de cristal que se ofrecen en sitios web principalmente en Europa ha aumentado. En el 2018 se reportaban 9 especies comercializadas, actualmente se tienen informes de 12 especies comercializadas. El aumento de especímenes en el comercio de mascotas en EEUU ha tenido un aumento exponencial pasando en el 2016 de 13 individuos vivos a 5744 individuos en el 2021.

Año	Número de ranas vivas importadas
-----	----------------------------------

2010	6
2011	24
2012	33
2013	17
2014	25
2015	21
2016	13
2017	897
2018	2178
2019	2742
2020	3629
2021	5744
Fuente: LEMIS USA 2010-2021	

6. Utilización y Comercio

6.1 Uso Nacional

Costa Rica no permite la comercialización como mascota de ninguna especie. Se puede indicar que si hay un comercio ilegal de especies entre coleccionista locales y sitios de manejo como zoológicos y zoocriaderos. Se han detectado casos sospechosos de tráfico relacionados con permisos científicos. En 2014, los oficiales costarricenses capturaron a un contrabandista alemán que intentaba exportar especímenes de reptiles y anfibios, entre ellos especímenes de *Hyalinobatrachium valerioi* y *Sachatamia ilex* (Altherr et al., 2016). También en 2017 un individuo ruso con destino a Holanda llevaba oculto en su equipaje más de 100 individuos de ranas de cristal. Los comerciantes en varios países como Alemania, Holanda, España y los Estados Unidos frecuentemente promocionan ranas para la venta en Internet o en las ferias de mascotas más grandes de Europa.

La información de registros oficiales como los de Costa Rica, muestra que las ranas de cristal están siendo colectadas del medio natural con fines científicos. Sin embargo, no se tiene claridad de cuál sería el destino final de los organismos una vez concluida la investigación, se han detectado casos en otras especies donde se han comercializado una vez terminada la investigación científica u otra sospecha que se tiene es que fueron colectadas con permisos científicos, pero realmente su destino final era comercialización. También se ha detectado comercio ilícito entre sitios de manejo de vida silvestre (zoocriaderos, zoológicos, etc), con especímenes que no tienen un origen legal. La normativa de Costa Rica no permite la colecta del medio silvestre con fines comerciales. Hay una preocupación latente de que se esté dando el blanqueo de individuos silvestres como criados en cautividad, como ya se ha presentado para otras especies. En Costa Rica tienen varios procesos bajo investigación judicial.

Argentina: *Vitreorana uranoscopa* (Müller, 1924) es la única especie de anuro de la familia Centrolenidae presente en Argentina. Se encuentra clasificada por UICN en la categoría “Preocupación Menor” (Least Concern). Mientras que a nivel nacional es considerada una “Especie Insuficientemente Conocida” por la Resolución Nº 1055/2013, debido a que se dispone de muy poca información sobre sus poblaciones y habita solo en la Selva de Pino Paraná (*Araucaria angustifolia*) de la provincia de Misiones, en el nordeste del país. Siendo este en la actualidad, un hábitat muy fragmentado y en retracción en cuanto a su superficie. En Argentina no existen sitios registrados de reproducción y tenencia de ranas de la familia Centrolenidae.

Unión Europea: UNEP-WCMC realizó una búsqueda en línea entre el 21 y el 25 de junio de 2021 para documentar la disponibilidad de ranas de cristal (Familia: Centrolenidae) para la venta dentro de la Unión Europea. Se encuestó un total de 82 minoristas en línea, mercados, foros de discusión y grupos de Facebook, de los cuales se encontró que 11 (13%) contenían anuncios de ranas de cristal.

En general, se identificaron veintiocho anuncios que presentaban ranas de cristal, enumerando seis especies (*Cochranella granulosa*, *Espadarana prosoblepon*, *Hyalinobatrachium aureoguttatum*, *H. fleischmanni*, *H. valerioi*, *Teratohyla pulverata*) para la venta de comerciantes con sede en la UE. La rana de cristal de Fleischmann (*Hyalinobatrachium fleischmanni*) se documentó con mayor frecuencia en los anuncios (12), seguida de la rana de cristal granular (*Cochranella granulosa*; 5) y la rana de cristal gigante de Nicaragua (*Espadarana prosoblepon*; 5).

Quince de los 28 anuncios identificados (54 %) describen ranas criadas en cautiverio, dos enumeraban ranas (en ambos casos *H. fleischmanni*) como de origen silvestre y los 11 restantes no especificaron la fuente. Los vendedores tenían su sede predominantemente en Alemania (46 %) y los Países Bajos (39 %), y el resto se encontraba en Francia y España. Además, se identificaron tres anuncios de vendedores con sede en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (en adelante, Reino Unido); dos de estos anuncios se publicaron mientras el Reino Unido seguía siendo un Estado miembro de la UE, mientras que la fecha en que se publicó el tercer anuncio no está clara. Las especies ofertadas fueron *H. fleischmanni*, *H. valerioi* y *Nymphargus grandisonae*. Se identificó además que las especies *Hyalinobatrachium iaspidiense* y *H. mondolfii* también estaban siendo ofrecidas.

Estados Unidos: En los Estados Unidos, las estadísticas de importación de LEMIS (ver anexo # 3) demuestran que ha habido un aumento exponencial en el uso y comercio de la familia Centrolenidae, particularmente debido a una creciente demanda de las especies como parte del comercio de mascotas exóticas. Si bien los datos de importación indican que algunos de los especímenes importados provienen de establecimientos de cría en cautiverio, esta información es difícil de verificar, al igual que el verdadero origen de la especie. Lo que está claro es que la tendencia es hacia un incremento en el comercio de estas especies para su uso como mascotas.

6.2 Comercio Lícito

Un análisis preliminar sobre la disponibilidad de ranas de cristal para la venta en línea en los últimos años encontró más de 75 listados activos, muchos de los cuales ofrecen más de un espécimen a la venta. Los listados se encontraron principalmente en sitios basados en los Estados Unidos, Europa y Japón. Dentro de Europa, la mayoría de las ofertas de venta provinieron de España, Alemania y Holanda. El país de origen no se indicó en la descripción de la mayoría de los especímenes listados para la venta, pero algunos sitios web indicaron que sus especímenes fueron "criados en cautiverio". El precio de los especímenes osciló entre \$25 USD y \$150 USD. Reportes de Interpol Alemania indican que las ranas de cristal pueden incluso cotizarse entre EUR 900 y EUR 950, siendo de las especies más caras en el mercado las de este grupo.

Se encontraron a la venta varias especies de ranas de cristal, las listas de *Hyalinobatrachium fleischmanni* fueron de las más comunes de la familia Centrolenidae. Además, se encontró que de las especies en venta muchas se ofrecían por sus nombres comunes, como "ranas de cristal" en América del Norte o "rana gomosa" en Japón.

El análisis de los datos de comercio de vida silvestre de EEUU - LEMIS relacionados con especies de la familia Centrolenidae reveló una serie de hallazgos clave. La primera es el hecho de que, si bien las importaciones de ranas de cristal vivas fueron bastante constantes entre 2010 y 2016, para 2021 habían aumentado drásticamente. Entre el 2016 y el 2021 la cantidad de ranas de cristal importadas a EE UU sufrió un aumento de más de 44000%. En segundo lugar, casi todas las importaciones vivas de ranas de cristal documentadas se realizaron con fines comerciales. El 87 % de las importaciones de animales vivos provenientes de la naturaleza y el 100 % de las importaciones de animales vivos criados en cautividad se importaron con fines comerciales. Otro hallazgo destacado fue que Costa Rica y Panamá se destacaron entre los diversos países exportadores de especímenes y extractos, representando el primero el 52,15% de las importaciones y el segundo el 39,15%.

Vale la pena señalar que cada espécimen y extracto, independientemente del país de origen, se tomó de la naturaleza. Es probable que muchas más especies hayan ingresado al comercio, posiblemente en violación de las leyes nacionales y sin documentación. De acuerdo con los datos comerciales disponibles (USFWS LEMIS), al menos el 30% de las ranas de cristal vivas importadas con fines comerciales se han identificado a nivel de género o simplemente como un "anfibio no CITES", sin información sobre la especie. En la consulta realizada a los países del rango de distribución, no se reportaron planes de gestión de poblaciones de especies de ranas de cristal. (Anexo 4).

La alta mortalidad de los especímenes que se transportan para el comercio de ranas de cristal es otro factor importante a destacar. En el año 2007 se encontraron 70 ranas de cristal sin identificar la especie o especies de las que se trataba, solamente se conoció que se trataban de individuos del género *Centrolene*. Estas ranas estaban tratando de ser ingresadas a Estados Unidos, en tránsito desde Panamá. Según el registro fueron extraídas de la naturaleza con fines científicos y transportadas en equipaje de mano personal. Todas murieron durante el transporte (LEMIS del USFWS). De las 24 especies reconocidas de este género, 16 están amenazadas de extinción y la mayoría están en declive (18 especies) o tienen tendencias poblacionales desconocidas (14 especies) (Grupo de Especialistas en Anfibios de la UICN, 2020a). En el decomiso más grande reportado en Costa Rica en el 2019, más del 20% de las ranas ya estaban muertas en el momento de interceptar al traficante en el aeropuerto. Sin más información disponible, es difícil evaluar esta circunstancia, pero normalmente se espera que los animales trasegados por los científicos reciban más cuidados y atención que los que se envían como mascotas exóticas con fines comerciales, y más aún cuando se les concede un permiso especial por parte de la autoridad nacional de vida silvestre para ser extraídos de poblaciones silvestres. Aunque no puede confirmarse, este caso inusual podría ser un ejemplo de un envío comercializado con fines lucrativos en el que el propósito comercial se documentó fraudulentamente como científico para eludir las leyes nacionales que de otro modo prohíben la recolección de animales silvestres para uso comercial.

Este fenómeno justifica una mayor investigación porque se han extraído otras ranas del medio natural y se han comercializado vivas a Estados Unidos, y posiblemente a otros países, en su mayoría declaradas para uso científico y en menor medida para ser llevadas a un zoológico. Esto ha ocurrido con otras especies también, por lo que está siendo analizado como un nuevo *modus operandi* en Costa Rica. Aunque las autoridades de fauna silvestre de los Estados del área de distribución hayan concedido permisos para estos envíos, tampoco está claro si se puede permitir que ellas o sus crías (si se producen) entren en el comercio nacional y/o internacional una vez finalizado el trabajo científico, o si estos animales y su progenie siguen siendo propiedad del gobierno del Estado del área de distribución. Si no se aplica ninguna restricción, las ranas de cristal potencialmente raras y en peligro de extinción que se exportaron originalmente con fines científicos podrían aparecer en el comercio y causar confusión en la aplicación de la ley, especialmente si los Estados del área de distribución que nunca han emitido permisos de exportación para el comercio con fines comerciales. Los permisos de Investigación de Costa Rica limitan los usos de los especímenes vivos, pues no se autoriza ningún uso que no esté claramente especificado. Dado que los datos del LEMIS del USFWS muestran que el mencionado envío no violó la legislación estadounidense, esta discusión se incluyó aquí bajo la categoría de "comercio legal" en lugar de en la siguiente sección que describe el comercio ilegal, ya que sigue sin confirmarse. Si los especímenes importados a los EEUU han sido documentados de forma fraudulenta para eludir la legislación extranjera, cualquier hecho de este tipo representaría una violación de la Ley Lacey de los Estados Unidos.

En una búsqueda rápida de sitios que ofrecen ranas de cristal se encontraron más de 100 sitios con especímenes disponibles para la venta. *Hyalinobatrachium valerioi* se vende por \$150 USD en Estados Unidos. En Europa, las ranas de cristal se venden regularmente en Internet, y también en las ferias europeas de reptiles y anfibios, en particular Terraristika, que se celebra en Hamm (Alemania) cuatro veces al año. Los comerciantes que participan proceden de Austria, Bélgica, República Checa, Alemania, Países Bajos, Polonia, España y Reino Unido. Los precios de las ranas de cristal varían entre 45 y 350 euros, siendo *S. albomaculata* la especie más

costosa. Por ejemplo, *Hyalinobatrachium valerioi* y *Teratohyla pulverata* (denominada aquí *Cochranella pulverata*) estuvieron a la venta en noviembre y diciembre de 2017, y posteriormente en mayo y junio de 2018. En octubre de 2017, la plataforma en línea www.terrarium.com también ofrecía ranas de cristal de la especie *Hyalinobatrachium valerioi*. Al igual que en el caso de Alemania y los Países Bajos, este sitio web también se utiliza para ofrecer muestras para futuros eventos. Se ofrecieron ejemplares de *Hyalinobatrachium fleischmanni* a 45 euros cada uno, a la venta en la Feria Terraria de Houten, Países Bajos (<http://vhm-events.nl/index.php/nl/terraria-2018/terraria-houten-september-2018>).

En España, *Hyalinobatrachium valerioi* se anuncia en Internet a 89 euros por ejemplar (www.harkitoreptile.com/en/en), y *H. fleischmanni* a 110 euros por pareja (macho/hembra). Siguiendo el ejemplo de Alemania y los Países Bajos, los comerciantes españoles también utilizan www.terrarium.com para promocionar que *H. valerioi* estará a la venta en la Expoterraria de Madrid (<https://www.milanuncios.com/reptiles/ranas.htm?fromSearch=1&fromSuggester=1&suggestionUsed=1&nextToken=eyJkaXI0iJmliwiaWQiOiIzNDc0OTg0MDAiLCJkYXRlIjoxNjQ4NDM0ODU3MDAwLCJwcmliZSI6MCwiY3VycmVudFBhZ2UiOjJ9&pagina=3>.)

Según la Interpol Wiesbaden de Alemania existe un comercio de especies de la rana de cristal (Centrolenidae) cuyos precios son los más caros del mercado, estos oscilan entre EUR 900 y EUR 950.

Muchas de las especies de ranas de cristal que se han observado en el comercio no están reconocidas por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN como objeto de comercio en la sección "uso y comercio", pues los datos no fueron tomados en cuenta en las evaluaciones de las especies pertinentes. En su lugar, se afirma que "no hay registros de que la especie en cuestión, sea utilizada". La única excepción es *Hyalinobatrachium valerioi* para la que se afirma que, "Esta especie se exporta de forma sostenible desde Costa Rica para el comercio de mascotas (B. Klocke Com. Pers.,)". Sin embargo, no se tienen registros oficiales de que exista un sitio de manejo en Costa Rica con permisos de reproducción comercial de esta especie por lo tanto no existen exportaciones con fines comerciales legales.

En el Anexo 5 se puede encontrar un listado de aproximadamente 100 sitios web de venta de ranas de cristal de diversas especies en línea.

6.3 Partes y derivados en el comercio

Las ranas de cristal se comercializan internacionalmente como animales vivos para abastecer el comercio de mascotas exóticas, así como también vivas y muertas para la investigación científica, incluidas muestras de sangre, tejido, huevos y extractos (Anexo 3).

6.4 Comercio ilícito

Dado que las ranas de cristal están protegidas a nivel nacional en muchos Estados del área de distribución, se cree que muchos especímenes que aparecen en el comercio internacional pueden haberse obtenido a través de fuentes ilegales (AFP, 2017; Fendt, 2014).

En varios de los países en los que hay ranas de cristal se prohíbe el comercio de especímenes de todas las especies. En algunos países, como Colombia, Costa Rica y Panamá, se permite el comercio siempre que se obtengan los permisos sólo para los fines muy específicos permitidos por la ley (por ejemplo, fines científicos).

Costa Rica: no permite el comercio de especímenes a nivel local para mascotas. Se permite el comercio entre sitios de manejo como pie de cría entre sitios legalmente establecidos. La Ley no permite el comercio de animales colectados de la naturaleza, solo de animales nacidos en cautiverio, primera o tercera generación, dependiendo de la especie, para comercio internacional. A la luz de una serie de incidentes de contrabando,

y de la dudosa información mostrada en la publicidad en línea, como se describe en la sección 6.2, creemos que los especímenes se han obtenido ilegalmente. Según la Fiscalía Ambiental de Costa Rica, los casos de tráfico de vida silvestre han aumentado dramáticamente. Las especies silvestres de Costa Rica principalmente ranas de cristal, insectos, orquídeas, arañas y otros están llegando de manera ilegal a destinos como Alemania, República Checa, España, Rusia, Estados Unidos y Canadá. El fiscal ambiental Coordinador, Luis Diego Hernández destacó que los traficantes están organizados y utilizan envíos postales en aviones, tráfico en equipaje de mano, envíos en contenedores que viajan en barcos y el uso de puertos en otros países que no tienen permisos.

El Salvador: Todas las importaciones de animales vivos, productos y subproductos deben contar con la autorización de instituciones como la Dirección General de Aduanas y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, quienes registran la autorización de importación a través del Sistema de Información de Sanidad Agropecuaria. Por lo tanto, no es posible importar especies, no solo ganaderas sino también silvestres, que no están incluidas en el Sistema. Para las exportaciones y reexportaciones, las transacciones se registran en el Centro de Trámites de Importación y Exportación del Banco Central de Reserva. A la fecha de consulta en marzo de 2022, no existían procedimientos de comercio internacional para especies de la familia Centrolenidae o ranas de cristal. Sin embargo, no existen registros de individuos importados o exportados con fines de investigación científica. No existen zocriaderos autorizadas para la cría de estas especies.

Algunos ejemplos concretos en los que se ha interceptado el comercio ilegal de ranas de cristal son los siguientes:

En 2014, un ciudadano alemán fue capturado en Costa Rica tratando de contrabandear 438 especímenes de ranas, lagartos y serpientes a Alemania, incluyendo 18 *Hyalinobatrachium valerioi* y 20 *Sachatamia ilex*. Las autoridades describieron el caso como "la mayor incautación de fauna silvestre en 20 años" (Fendt, 2014). Solo unos días antes de la incautación, el socio comercial del contrabandista había promocionado varias especies de ranas de cristal en el sitio web www.terrарistik.com para su venta en la feria Terraristika de Hamm (Alemania). En Internet se promocionaban las siguientes especies *Sachatamia ilex*, *Hyalinobatrachium valerioi*, *Sachatamia albomaculata*, *Cochranella granulosa*, *Cochranella euknemos*, *Teratohyla spinosa* (denominada en el presente documento *Cochranella spinosa*) y *Teratohyla pulveratum* (denominada en el presente documento *Cochranella pulverata*) (Altherr et al., 2016). En el 2017 un ciudadano ruso con destino a Europa fue encontrado llevando más de 100 ranas de cristal en su equipaje; (véase también el Anexo 6).

En 2017, un comerciante holandés anunció una gran cantidad de especímenes de *Teratohyla spinosa* (a la que nos referimos aquí como *Cochranella spinosa*) en el sitio web www.terrарistik.com, especificando que eran especímenes "criados en cautiverio" de Costa Rica. Sin embargo, las autoridades costarricenses confirmaron que no había establecimientos de cría registrados para esa especie, y que cualquier exportación de especímenes extraídos del medio silvestre era ilegal (Autoridad Administrativa CITES de Costa Rica, com. pers., 2017). En 2019, el mismo comerciante holandés también ofreció una variedad azul-verde de *Cochranella granulosa* procedente de Costa Rica, así como *Hyalinobatrachium fleischmanni* (Altherr & Lameter, 2020).

En el 2019 en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría de Costa Rica un ciudadano ruso fue detenido con más de 100 especímenes de especies de fauna silvestre que fueron capturadas en el territorio nacional. Los animales eran transportados dentro del equipaje de mano propiedad. El individuo transportaba 43 especímenes de *Sachatamia ilex* (rana de vidrio montana) y 14 especímenes de *Teratohyla Spinoza* (rana de vidrio enana).

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

Si bien la degradación del hábitat, el cambio climático y el hongo quítrido son amenazas muy graves para las especies de ranas de cristal (von May et al., 2008; Mendoza y Arita, 2014), todas las demás amenazas aumentan aún más las presiones negativas sobre las poblaciones silvestres. En los últimos años, los artículos en los medios de comunicación que comparan a las ranas de cristal con la popular "Rana Rene (Kermit the

Frog The Muppet Show)" (Martins, 2015) han despertado un mayor interés de la sociedad y los comerciantes de estas especies y pueden haber contribuido al aumento exponencial de la demanda comercial observado en los últimos años. Las evaluaciones de la Lista Roja de la UICN sobre las ranas de cristal no mencionan el comercio como una amenaza porque todas las evaluaciones, excepto la de una especie, afirman que no existen registros de comercio. En cambio, los registros de comercio de vida silvestre del USFWS LEMIS de importación a los Estados Unidos, así como la publicidad en línea en Europa, indican que las ranas de cristal se han convertido efectivamente un objetivo para el comercio internacional de mascotas exóticas. Basándonos en el dramático cambio en la demanda entre 2017 y el 2021 con un aumento solo para Estado Unidos de más del 44000%, es necesario regular el comercio de los especímenes de las especies de la familia Centrolenidae a nivel internacional a través de la inclusión en el Apéndice II de la CITES antes de que la cantidad de animales comercializados vuelva a aumentar de forma inesperada y exponencial.

6.6 COVID-19.

Debido a la falta de empleo en diversos sectores se ha podido conocer que la presión sobre las especies silvestre ha aumentado, por otro lado, los fondos económicos invertidos por los países en vías de desarrollo para hacer control y vigilancia se han disminuido drásticamente por los efectos en la economía de los gobiernos. En Costa Rica los operativos de control y protección del tráfico se vieron disminuidos, además la supervisión de zocriaderos de fauna se suspendió debido a los riesgos asociados al COVID-19.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

Se tiene normativa nacional que regula la cría, el transporte, el comercio y la exportación de especímenes de fauna silvestre en la mayoría de los países de América Central y del Sur en los que se encuentran las ranas de cristal:

Argentina: La Ley Nacional de Conservación de la Fauna Silvestre N° 22.421/ 1981 y su Decreto Reglamentario N° 666/1997 establecen el marco jurídico general para la protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional de la fauna silvestre. De manera complementaria, la Resolución N° 62/1986 prohíbe la exportación, comercialización en jurisdicción federal, y el tráfico interprovincial de ejemplares vivos de todas las especies de la fauna autóctona con excepción de las criadas en cautiverio. Mientras que la Resolución N° 62/1986 establece los requisitos y regula la colecta y exportación de ejemplares vivos, muertos o muestras de especies silvestres con fines científicos.

Brasil: Según el Art. 29 de la Ley de Crímenes Ambientales de Brasil (Ley 9.605 del 12 de febrero de 1998), "la matanza, persecución, caza, captura o utilización de especímenes de fauna silvestre es un crimen".

Colombia: El artículo 56 del Decreto 1608 de la Ley 23 de 1973 prohíbe la caza de fauna silvestre con fines comerciales sin el correspondiente permiso. El artículo 60 establece los requisitos para obtener un permiso de caza y comercio de especímenes silvestres.

Costa Rica: Las especies silvestres están protegidas por la Ley de Conservación de Vida Silvestre N.º 7317 de 1992 y el Reglamento de aplicación 40548, que prohíbe la extracción de animales silvestres de su hábitat natural. El artículo 75 prohíbe la exportación de cualquier especie con fines comerciales extraída del hábitat natural, y el artículo 112 del Reglamento establece cuales son los únicos posibles destinos de especies reproducidas en zocriadero para comercializar con animales silvestres nacidos en cautiverio. La comercialización solo se puede hacer a partir de la tercera generación para especie en peligro de extinción, primera generación otras especies de especímenes de cautiverio.

Ecuador: Los artículos 80 y 82 de la Ley de Conservación de Bosques y Áreas establecen los requisitos para la autorización de comercialización de fauna silvestre, incluyendo una sanción de cinco veces el salario mínimo por comerciar sin el permiso requerido.

El Salvador: El artículo 8 del Decreto 844 perteneciente a la Ley de Conservación de la Fauna Silvestre establece el reglamento para la comercialización y exportación de la fauna silvestre, y también incluye los requisitos de los permisos.

Guatemala: Los artículos 26 y 27 de la Ley de Medio Ambiente protegen a las especies en peligro de extinción; según el artículo 82, cualquier forma de comercio de fauna silvestre es ilegal. Sólo se pueden exportar los ejemplares obtenidos de establecimientos de cría en cautiverio autorizados y que cumplan los requisitos establecidos por la ley. Los anfibios están protegidos por los artículos 64 y 97 de la Constitución de la República de Guatemala y la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89), según la cual los exportadores deben estar registrados y obtener permisos.

Honduras: La Ley de Vida Silvestre, Decreto 98/07, Artículo 98/07, prohíbe la captura de especies en peligro de extinción. La caza de especímenes con fines comerciales está sujeta a la autorización de las autoridades locales y al cumplimiento de los requisitos de permiso aplicados por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

México: El Artículo 54 (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) establece los requisitos para el transporte de especímenes vivos; los Artículos 53 y 54 establecen los requisitos de los permisos comerciales. Según el Artículo 55, se permite la exportación con fines científicos.

Nicaragua: El Decreto 8-98 establece los requisitos para obtener una licencia de cría en cautiverio. El comercio de especies sólo se permite para los especímenes de *Oophaga pumilio* adquiridos en uno de los cuatro establecimientos con licencia para exportar fauna silvestre.

Panamá: La Resolución 17.7 establece los lineamientos para el comercio de especímenes criados en cautiverio. El artículo 15 de la Ley de Vida Silvestre prohíbe el transporte de fauna silvestre, a menos que esté autorizado y cumpla con los requisitos de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Los requisitos de los permisos de exportación están previstos en el artículo 37.

Perú: La Ley 29763 prohíbe la adquisición, comercialización y exportación de recursos de fauna silvestre, salvo que esté debidamente autorizada.

Además, Ecuador y Colombia cuentan con una Estrategia Binacional para realizar esfuerzos conjuntos con el ente fiscalizador con el fin de monitorear y controlar el comercio ilegal, y mejorar el manejo de los especímenes decomisados (Ministerio del Ambiente, Ecuador, 2015).

7.2 Internacional

Estas especies no se encuentran protegidas bajo ninguna ley internacional.

8. Ordenación de las especies

8.1 Medidas de gestión

No existen medidas de manejo para ninguna de estas especies.

8.2 Supervisión de la población

No se conoce ningún Sistema de monitoreo sistematizado.

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

No hay información disponible.

8.3.2 Nacional

La eliminación de especies clasificadas en la Lista Roja de la UICN como "en peligro" está prohibida en todos los países, y cada país requiere un permiso para las especies que no están en peligro.

En Costa Rica las especies silvestres no pueden ser capturadas de su hábitat para ser exportadas con fines comerciales. Se pueden exportar con fines comerciales solamente individuos de especies nacidos en cautiverio, para especies amenazadas deben ser a partir de la tercera generación filial, en el caso de otras especies, a partir de la primera generación filial. No se tiene autorizado actualmente ningún sitio para la comercialización de ranas de cristal.

8.4 Cría en cautiverio y reproducción artificial

Aproximadamente el 87% de las ranas de cristal vivas importadas a los Estados Unidos entre 2004 y 2017 fueron declaradas que fueron criadas en cautiverio. Los principales exportadores de especímenes criados en cautiverio a los Estados Unidos fueron Nicaragua (300 especímenes) y Canadá (131 especímenes). Alemania (4), Costa Rica (3), Ecuador (46) y Panamá (50) también exportaron especímenes declarados como criados en cautiverio, pero en menor número (USFWS LEMIS, 2018). Según informes de prensa, un criadero de ranas en Ecuador operado por el negocio llamado Wikiri está criando *Hyalinobatrachium aureoguttatum* en cautiverio para su exportación y afirma que lo hace para combatir la caza furtiva (AFP, 2017). En el sitio web de su empresa, llamada "[Ecuafrog](#)", afirman que "Ecuafrog es una opción legal, pionera en Ecuador, que contrarresta el comercio ilegal de ranas", aunque aparte de afirmar que sus altos precios ayudan a desalentar el comercio ilegal, hay poca información disponible sobre si su actividad ha aumentado de hecho la amenaza del comercio hacia estas ranas o, por el contrario, ha beneficiado su conservación.

En Costa Rica la Fiscalía General de la República ordenó un análisis de todos los sitios de manejo de fauna silvestre autorizados pues se han detectado anomalías en el manejo de las especies y su reproducción. Se confirmó el blanqueo en un zoológico de artrópodos con fines de exportación y se tienen investigaciones abiertas para otros sitios a nivel nacional. Hay preocupaciones sobre cómo teniendo tantos vacíos de información sobre las especies en vida silvestre y información muy deficiente de qué especies se crían con éxito y legalmente en cautividad, si esto podría incrementar un posible blanqueo ilegal de especies de rana de cristal como por ejemplo *Cochranella spinosa* u otras especies raras o endémicas.

8.5 Conservación del hábitat

El hábitat de la mayoría de las especies de ranas de cristal está en declive y no está protegido por ninguna área o zona de conservación. Por ejemplo, sólo el hábitat de 17 de las 36 especies de *Hyalinobatrachium* está protegido; el área de distribución de 25 de las 41 especies de *Centrolene* está dentro o parcialmente dentro de los límites de una zona protegida; el hábitat de 10 de las 24 especies de *Cochranella* está protegido; y tres de las cuatro especies de *Sachatamia* se encuentran dentro de zonas protegidas.

9. Información sobre especies similares

La clasificación taxonómica de las ranas de cristal es el resultado de una compleja combinación de 18 características morfológicas y 7 características ecológicas (Cisneros-Heredia & McDiarmid, 2007). Otros géneros, y en particular el género *Boana*, tienen especies de ranas que comparten algunas, pero no todas las características diagnósticas de las ranas de cristal. El género *Boana* se encuentra en toda Suramérica y contiene

más de 70 especies. Algunas especies, y en particular *Boana atlantica* y *Boana punctata*, son sorprendentemente similares en color y patrón a una variedad de especies de la familia Centrolenidae, pero difieren en la ausencia de piel transparente en su parte inferior y en los patrones y colores de los ojos.

10. Consultas

La propuesta para incluir las ranas de cristal de la familia Centrolenidae en el Apéndice II, de conformidad con los Artículos II 2a de la Convención y satisfaciendo el Criterio B del Anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), se consultó a todos los Estados del área de distribución y a Francia por la Guyana Francesa, a los otros países de Latinoamérica, el Caribe y Estados Unidos. También se incluyeron en la consulta los países de la Unión Europea, Reino Unido y otros países a nivel global.

Se tiene compromiso de coautoría de la propuesta por parte de Argentina, Perú, El Salvador, Panamá, Ecuador, Surinam, Bolivia, República Dominicana, Estados Unidos, Trinidad y Tobago, Saint Lucia, Cameroon, Guinea y Nepal (Anexo 7).

Se consultó al Especialista en Nomenclatura del Comité de Fauna durante la preparación de esta propuesta para asegurar una nomenclatura precisa para la familia de las ranas de cristal. Todas sus observaciones y recomendaciones fueron incorporadas en esta propuesta.

Asimismo, a nivel internacional, varias ONG fueron consultadas por la Autoridad Administrativa CITES de Costa Rica: ProWildlife, Defenders of Wildlife, Humane Society International (HSI), Costa Rica por Siempre, Conservación Internacional, International Fund for Animal Welfare (IFAW) y organizaciones miembros de la Species Survival Network, entre otros. Además, a la Red de Observancia y Aplicación de la Normativa de Vida Silvestre de Centroamérica y República Dominicana (ROAVIS). Se consultaron las policías de Europa, Estados Unidos y países del rango de distribución de las ranas de cristal por medio de Interpol Costa Rica.

A nivel nacional, se desarrolló un proceso de consulta que incluyó a la Academia (Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), Universidad Técnica Nacional (UTN), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)), Colegio de Biólogos de Costa Rica, Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), Museo Nacional de Costa Rica, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA).

Además a La Comisión Nacional de Seguridad Ambiental, Ministerio de Seguridad Pública, los Fiscales Ambientales del Poder Judicial, la Interpol, Servicio Nacional de Aduanas, el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

11. Observaciones adicionales

La gran dificultad para distinguir entre las diferentes especies y géneros de la familia Centrolenidae ofrece una oportunidad para la explotación por parte de aquellos que desean comercializar con especies raras o en peligro de extinción si sólo algunas, pero no todas las especies de ranas de cristal fueran adoptadas para la inclusión en la CITES. Además, considerando la conservación de estas especies desde una perspectiva global, la inclusión en la CITES de esta familia de ranas reducirá significativamente la presión sobre las poblaciones silvestres que ya están amenazadas por la fragmentación del hábitat, el cambio climático y la grave enfermedad (quitridiomycosis) causada por el hongo.

Las enfermedades infecciosas emergentes están amenazando a los anfibios en todo el mundo, y especialmente al hongo quitrido *Batrachochytrium dendrobatidis*. Este patógeno acuático infecta la piel de los anfibios, impidiendo sus funciones normales y eventualmente causa la muerte por paro cardíaco en animales

susceptibles (Voyles et al., 2009). Debido a que las ranas de cristal están altamente asociadas con cuerpos de agua y a menudo permanecen en zonas ribereñas durante largos períodos de tiempo, tienen un mayor riesgo de exposición a la infección por el hongo que las ranas terrestres o arbóreas. Se sabe que las poblaciones silvestres de al menos 21 especies de ranas de cristal ya han disminuido y aún pueden estar disminuyendo como resultado directo de la exposición a este patógeno (Scheele et al., 2019).

12. Referencias

- AFP. 2017. Selling US\$600 frogs – to save them from poachers. Article in New Straits Times, dated July 18 Available at <https://www.nst.com.my/world/2017/07/258493/selling-us600-frogs-%E2%80%93-save-them-poachers>
- Altherr, S., Schuller, A. & A. Fischer. 2016. Stolen Wildlife – why the EU stills needs to tackle smuggling of nationally protected species. Pro Wildlife (ed.), Munich, 40 pp.
- Altherr, S. & K. Lameter. 2020. Stolen Wildlife III – The EU is a main hub and destination for illegally caught exotic pets. Report by Pro Wildlife (ed.), Munich, Germany, 40 pp.
- Anderson, Natali. Mar 24, 2022. Two New Species of Glassfrogs Discovered in Ecuador. <http://www.sci-news.com/biology/two-new-hyalinobatrachium-species-10648.html>
- Basto-Riascos, M.C., López-Caro, J. & Vargas-Salinas, F. 2017. Reproductive ecology of the glass frog *Espadarana prosoblepon* (Anura: *Centrolenidae*) in an urban forest of the Central Andes of Colombia, *Journal of Natural History* 48: 27-28. DOI:10.1080/00222933.2017.13718
- Bolívar, W., Coloma, L. A., Ron, S., Cisneros-Heredia, D. & Wild, E. 2004. *Centrolene ballux*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T54907A11220008.
- Castro, F. Lynch, J. & Grant, T. 2010. *Sachatamia orejuela*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54976A11221316.
- Cardozo-Urdaneta, A. & Señaris, J.C. 2012. Vocalización y biología reproductiva de las ranas de cristal *Hyalinobatrachium pallidum* y *Centrolene daidaleum* (Anura, *Centrolenidae*) en la Sierra de Perijá, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 70: 87-105.
- Cisneros-Heredia, D.F. & McDiarmid, R.W. 2007. Revision of the characters of *Centrolenidae* (Amphibia: Anura: Athesphatanura) with comments in its taxonomy and the description of new taxa of glassfrogs. *Zootaxa*, 1572: 1 - 82.
- Coloma, L. A., Ron, S., Wild, E. & Cisneros-Heredia, D. 2004a. *Centrolene lynchi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T54924A11225650.
- Coloma, L. A., Ron, S., Lynch, J., Cisneros-Heredia, D. & Wild, E. 2004b. *Centrolene peristictum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T54931A11228004.
- Coloma, L. A., Ron, S. R., Wild, E., Cisneros-Heredia, D., Solís, F., Ibáñez, R., Santos-Barrera, G. & Kubicki, B. 2010. *Hyalinobatrachium fleischmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55014A11238651.
- Delia, J., Bravo-Valencia, L. & Warkentin, K.M. 2017. Patterns of parental care in Neotropical glass frogs: fieldwork alters hypotheses of sex-role evolution. *J. Evol. Biol.* 30(5): 898.

- Delia, J.; Cisneros-Heredia, D.; Whitney, J. and R. Murrieta-Galindo. 2010. Observations on the Reproductive Behavior of a Neotropical Glassfrog, *Hyalinobatrachium fleischmanni* (Anura: Centrolenidae). *South American Journal of Herpetology* 5(1):1-12
- FAO. 2016. State of the World's Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities. Rome.
- Fendt, L. 2014. Costa Rica deports a German caught smuggling over 400 frogs and reptiles in takeout containers. Article in PRI as of September 18. <https://www.pri.org/stories/2014-09-18/costa-rica-deports-german-caught-smuggling-over-400-frogs-and-reptiles-takeout>.
- Furlani, D., Ficetola, G.F., Colombo, G., Ugurlucan, M. & de Bernardi, F. 2009. Deforestation and the structure of frog communities in the Humedale Terraba-Sierpe, Costa Rica. *Zoological Science* 26(3):197 – 202.
- Guayasamin, J.M., Castroviejo-Fisher, S., Trueb, L., Ayarzagüena, J. Rada, M. & Vilá, C. 2009. Phylogenetic systematics of Glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. *Zootaxa*, 2100: 1 – 97.
- Guayasamin, J. M. 2010. *Centrolene buckleyi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54908A11220443.
- Guayasamin J.M. *et al.* 2022. Two new glassfrogs (Centrolenidae: *Hyalinobatrachium*) from Ecuador, with comments on the endangered biodiversity of the Andes. *PeerJ* 10: e13109; doi: 10.7717/peerj.13109
- Hill, R.L., Kaylock, J.B., Cuthbert, E., Griffith, E.J. & Ross H.L. 2012. Observations on the captive maintenance and reproduction of the cascade glass frog, *Sachatamia albomaculata* (Taylor, 1949). *Herpetological Review*, 43: 601-604.
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
- IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org> Downloaded on 14 December 2020.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2020a. Espadarana prosoblepon. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T78163669A54342487. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T78163669A54342487.en> Downloaded on 14 December 2020.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2020b. *Hyalinobatrachium fleischmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T55014A3021859. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T55014A3021859.en> . Downloaded on 14 December 2020.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2017a. *Hyalinobatrachium esmeralda*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T55012A85895006.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2017b. *Centrolene sabini*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T78457419A89226082.

- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2017c. *Nymphargus truebae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T54999A60338909. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T54999A60338909.en> Downloaded on 16 December 2020.
- IUCN Red List (2018): see classifications for *Centrolene*, *Cochranella*, *Hyalinobatrachium*, and *Sachatamia*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. <www.iucnredlist.org>.
- Kolby JE, Daszak P. 2016. The emerging amphibian fungal disease, chytridiomycosis: a key example of the global phenomenon of wildlife emerging infectious diseases. *Microbiol Spectrum* 4(3):E110-0004-2015.
- Kubicki, B., Bolaños, F., Chaves, G., Solís, F., Ibáñez, R., Coloma, L.A., Ron, S.R., Wild, E., Cisneros-Heredia, D.F. & Renjifo, J. 2010. *Espadarana prosoblepon*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54934A11228804.
- La Marca, E. & Señaris, C. 2004. *Hyalinobatrachium fragile*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T55015A11239077.
- La Marca, E. & Señaris, C. 2004b. *Cochranella riveroi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T54987A11224731.
- Lehtinen, R. & P.A. Georgiadis. 2012. Observations on parental care in the glass frog *Hyalinobatrachium orientale* (Anura: *Centrolenidae*) from Tobago, with comments on its natural history. *Phyllomedusa*. 11. 59-61. 10.11606/issn.2316-9079.v11i1p75-77.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2015. Estrategia binacional para la prevención y control del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre de la zona de integración fronteriza. Ecuador, 2015.
- McCaffery, R. & Lips, K. 2013. Survival and abundance in males of the glass frog *Espadarana* (*Centrolene*) *prosoblepon* in Central Panamá. *Journal of Herpetology*: 47(1): 162-168.
- Mangold, A., Trenkwalder, K., Ringler, M., Hödl, W., & Ringler, E. 2015. Low reproductive skew despite high male-biased operational sex ratio in a glass frog with paternal care. *BMC Evolutionary Biology* 15: 181.
- Manners, R. & Varela-Ortega, C. 2017. Analysing Latin American and Caribbean forest vulnerability from socio-economic factors. *Journal of Integrative Environmental Sciences* 14(1): 109-130.
- Martins, R. 2015. New Species of See-Through Frog Found, Looks Like Kermit. National Geographic, Article as of April 21. <https://news.nationalgeographic.com/2015/04/150421-glass-frog-kermit-discovery-animals-science-costa-rica/>
- Mateo Marín-Martínez, Vanessa Serna-Botero. _An alarming case? Hindlimb malformation in the endemic Colombian glass frog, *Sachatamia punctulata* (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995) (Anura, *Centrolenidae*). *Herpetology Notes*, volume 12: 919-921 (2019)
- Mendoza, A. M. & Arita, H. T. 2014. Priority setting by sites and by species using rarity, richness and phylogenetic diversity: The case of neotropical glassfrogs (Anura: *Centrolenidae*). *Biodiversity and Conservation*, 23 (2): 909 – 926.
- Nokhbatolfoghahai, M., Pollock, C.J. & Downie, J.R. 2015. Oviposition and development in the glass frog *Hyalinobatrachium orientale* (Anura: *Centrolenidae*). *Phyllomedusa* 14: 3-17

- Ortega-Andrade, H. M., Rojas-Soto, O., & Paucar, C. 2013. Novel Data on the Ecology of *Cochranella mache* (Anura: *Centrolenidae*) and the Importance of Protected Areas for This Critically Endangered glass frog in the Neotropics. *PLoS ONE*, 8(12), e81837.
- Owen, J. 2014. See-Through Frogs With Green Bones Discovered in Peru. National Geographic, Article as of August 25. <https://blog.nationalgeographic.org/2014/08/25/see-through-frogs-with-green-bones-discovered-in-peru/>
- Posada-Swofford, Ángela. 2022. National Geographic, Article as of **Two new species of see-through frog named in Ecuador**. https://www.nationalgeographic.com/animals/article/two-new-species-of-glassfrog-discovered?irgwc=1&irclickid=Qwhwn%3AWvexyITiqQqr3h3XOTUkGT-R39lVkJZs0&cmpid=org%3Dngp%3A%3Amc%3Daffiliate%3A%3Asrc%3Daffiliate%3A%3Acmp%3Dsub_aff%3A%3Aadd%3DSkimbit%20Ltd
- Quiroga-Carmona, M. & Naveda-Rodríguez, A. 2014. Crested Quetzal (*Pharomachrus antisianus*) preying on a Glassfrog (Anura, *Centrolenidae*) in Sierra de Perijá, northwestern Venezuela. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 22(4): 419-421.
- Rueda, J. V. & Ramírez-Pinilla, M. P. 2004. *Centrolene notostictum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T54928A11227049.
- Ruiz-Carranza, P. M., & J. D. Lynch. 1991. Ranas *Centrolenidae* de Colombia I. Propuesta de una nueva clasificacion generica. *Lozania*, 57: 1–30.
- Scheele BC, Pasmans F, Skerratt LF, Berger L, Martel A, Beukema W, et al. (2019) Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. *Science*. 363(6434): 1459-1463.
- Salazar-Nicholls, M.J. & del Pino, E.M. 2015. Early development of the glass frogs *Hyalinobatrachium fleischmanni* and *Espadarana callistomma* (Anura: *Centrolenidae*) from cleavage to tadpole hatching. *Amphibian & Reptile Conservation* 8(1) [Special Section]: 89–106 (e88).
- Solís, F., Ibáñez, R., Jaramillo, C., Chaves, G., Savage, J., Cruz, G., Wilson, L.D., Köhler, G., Kubicki, B. & Sunyer, J. 2010a. *Cochranella granulosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54964A11232691.
- Solís, F., Ibáñez, R., Chaves, G., Savage, J., Jaramillo, C., Fuenmayor, Q., Castro, F., Grant, T., Wild, E., Kubicki, B. & Köhler, G. 2010b. *Sachatamia ilex*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T54920A11224601.
- Tahir, T. 2018. Glass hopper: Tiny frog is so SEE-THROUGH you can see eggs growing inside her. Article in Daily Mail, April 19. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-5633773/Glass-hopper-Tiny-frog-eggs-growing-inside-her.html>
- Thomson, Robyn, Hoskisson Paul A., Brozio, Downie Sarah; Downie Roger. 2018. Apparent lack of chytrid infection in northeast Tobago's frogs. *Living World*, J. Trinidad and Tobago Field Naturalists' Club.
- US LEMIS Database (2017): Import data for *Centrolene* spp., *Cochranella* spp., *Hyalinobatrachium* spp., and *Sachatamia* spp. for the period 2004-2016. Provided from FOIA request by the United States Law Enforcement Management Information System 2017.
- US LEMIS Database (2022): Import data for *Centrolene* spp., *Cochranella* spp., *Hyalinobatrachium* spp., and *Sachatamia* spp. for the period 2004-2021. Provided from FOIA request by the United States Law Enforcement Management Information System 2022.

- Vallejos, J. G., & Ramirez-Soto, K. (2020). Causes of embryonic mortality in *Espadarana prosoblepon* (Anura: Centrolenidae) from Costa Rica. *Phyllomedusa: Journal of Herpetology*, 19(1), 83-92. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v19i1p83-92>
- Vargas-Salinas, F., Quintero-Ángel, A., Osorio-Domínguez, D., Rojas-Morales, J. A., Escobar-Lasso, S., Gutiérrez-Cárdenas, P. D. A., Rivera-Correa, M. and Amézquita, A. 2014. Breeding and parental behaviour in the glass frog *Centrolene savagei* (Anura: Centrolenidae). *Journal of Natural History* **48** (27-28): 1689-1705.
- Verburg, P.; Kilhamt, S.; Pringle, C.M.; Lipst, K. and D.L. Drak. 2007. A stable isotope study of a neotropical stream food web prior to the extirpation of its large amphibian community. *Journal of Tropical Ecology* **23**: 643-651.
- Vockenhuber, E., Hödl, W. and Karpfen, U. 2008. Reproductive behaviour of the glass frog *Hyalinobatrachium valerioi* (Anura: Centrolenidae) at the tropical stream Quebrada Negra (La Gamba, Costa Rica). *Stapfia* **88**, Kataloge der oberösterreichischen Landesmuseen Neue Serie, **80** (2008): 335-348.
- Von May, R., Catenazzi, A., Angulo, A., Brown, J.L., Carrillo, J., Chávez, G., Córdova, J.H., Curo, A., Delgado, A., Enciso, M., Gutiérrez, R., Lehr, E., Martínez, J., Medina-Müller, M., Miranda, A., Neira, D., Ochoa, J., Quiroz, A., Rodríguez, D., Rodríguez, L., Salas, A., Seimon, T., Seimon, A., Siu-Ting, K., Suárez, J., Torres, C. & Twomey, E. 2008. Current state of conservation knowledge on threatened amphibian species in Peru. *Tropical Conservation Science*, **1**: 376–396.
- Voyles, J., D. C. Woodhams, V. Saenz, A. Q. Byrne, R. Perez, G. Rios-Sotelo, M. J. Ryan, M. C. Bletz, F. A. Sobell, S. McLetchie, L. Reinert, E. B. Rosenblum, L. A. Rollins-Smith, R. Ibáñez, J. M. Ray, E. J. Griffith, H. Ross and Richards-Zawacki, C.L. 2018. Shifts in disease dynamics in a tropical amphibian assemblage are not due to pathogen attenuation. *Science* **359** (6383): 1517-1519.
- Voyles, J., Young, S., Berger, L., Campbell, C., Voyles, W. F., Dinudom, A., Cook, D., Webb, R., Alford, R. A., Skerratt, L. F., and Speare, R. 2009. Pathogenesis of chytridiomycosis, a cause of catastrophic amphibian declines. *Science* **326**: 582-585
- Whitfield S, Lips K, Donnelly. 2016. Amphibian Decline and Conservation in Central America," *Copeia* **104**(2), 351-379, (18 May 2016). <https://doi.org/10.1643/CH-15-300>

ANEXOS

Anexo 1. Inventario de especies de ranas de cristal dividido por criterios para su inclusión en el Apéndice II de la CITES

Inclusión de las siguientes doce especies de ranas de cristal de la Familia Centrolenidae (Taylor, 1951) en el Apéndice II de conformidad con el párrafo 2 (a) del Artículo II de la Convención y cumpliendo el Criterio B del Anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

Cochranella euknemos (Savage & Starrett, 1967)

Cochranella granulosa (Taylor, 1949)

Espadarana prosoblepon (Boettger, 1892)

Hyalinobatrachium aureoguttatum (Barrera-Rodriguez & Ruíz-Carranza, 1989)

Hyalinobatrachium fleischmanni (Boettger, 1893)
Hyalinobatrachium valerioi (Dunn, 1931)
Hyalinobatrachium iaspidiense (Ayarzagüena, 1992)
Hyalinobatrachium mondolfii (Señaris and Ayarzagüena, 2001)
Sachatamia albomaculata (Taylor, 1949)
Sachatamia ilex (Savage, 1967)
Teratohyla pulverata (Peters, 1873)
Teratohyla spinosa (Taylor, 1949)

La inclusión de todas las especies de ranas restantes de la familia Centrolenidae (Taylor, 1951) en el Apéndice II de conformidad con el párrafo 2 (b) del Artículo II de la Convención y que satisfaga el Criterio A del Anexo 2b de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17). En el momento de esta revisión (junio 2022), esta familia contiene 146 especies adicionales descritas en 10 géneros (según Frost 2021, consultado en: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/Amphibia/Anura/Centrolenidae>)

"Centrolene" acanthidiocephalum (Ruiz-Carranza and Lynch, 1989)
"Centrolene" azulae (Flores and McDiarmid, 1989)
"Centrolene" medemi (Cochran and Goin, 1970)
"Centrolene" petrophilum (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
"Centrolene" quindianum (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
"Centrolene" robledoii (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
"Cochranella" duidaeana (Ayarzagüena, 1992)
"Cochranella" euhystrix (Cadle and McDiarmid, 1990)
"Cochranella" geijskesi (Goin, 1966)
"Cochranella" megista (Rivero, 1985)
"Cochranella" ramirezi (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
"Cochranella" riveroi (Ayarzagüena, 1992)
"Cochranella" xanthocheidia (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Centrolene altitudinalis (Rivero, 1968)
Centrolene antioquiensis (Noble, 1920)
Centrolene ballux (Duellman and Burrowes, 1989)
Centrolene buckleyi (Boulenger, 1882)
Centrolene charapita (Twomey, Delia, and Castroviejo-Fisher, 2014)
Centrolene condor (Cisneros-Heredia and Morales-Mite, 2008)
Centrolene daidalea (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene geckoidea (Jiménez de la Espada, 1872)
Centrolene heloderma (Duellman, 1981)
Centrolene hesperia (Cadle and McDiarmid, 1990)
Centrolene huilensis (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Centrolene hybrida (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene lemniscata (Duellman and Schulte, 1993)
Centrolene lynchi (Duellman, 1980)
Centrolene muelleri Duellman and Schulte, 1993)
Centrolene notosticta (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene paezorum (Ruiz-Carranza, Hernández-Camacho, and Ardila-Robayo, 1986)

Centrolene peristicta (Lynch and Duellman, 1973)
Centrolene pipilata (Lynch and Duellman, 1973)
Centrolene sabini Catenazzi, (Von May, Lehr, Gagliardi-Urrutia, and Guayasamin, 2012)
Centrolene sanchezi (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene savagei (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene solitaria (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Centrolene venezuelense (Rivero, 1968)
Chimerella corleone Twomey, (Delia, and Castroviejo-Fisher, 2014)
Chimerella mariaelenae (Cisneros-Heredia and McDiarmid, 2006)
Cochranella erminea (Torres-Gastello, Suárez-Segovia, and Cisneros-Heredia, 2007)
Cochranella guayasamini (Twomey, Delia, and Castroviejo-Fisher, 2014)
Cochranella litoralis (Ruiz-Carranza and Lynch, 1996)
Cochranella mache (Guayasamin and Bonaccorso, 2004)
Cochranella nola (Harvey, 1996)
Cochranella resplendens (Lynch and Duellman, 1973)
Espadarana andina (Rivero, 1968)
Espadarana audax (Lynch and Duellman, 1973)
Espadarana callistomma (Guayasamin and Trueb, 2007)
Espadarana durrellorum (Cisneros-Heredia, 2007)
Nymphargus anomalus (Lynch and Duellman, 1973)
Nymphargus armatus (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)
Nymphargus balionotus (Duellman, 1981)
Nymphargus bejaranoi (Cannatella, 1980)
Nymphargus buenaventura (Cisneros-Heredia and Yáñez-Muñoz, 2007)
Nymphargus cariticommatus (Wild, 1994)
Nymphargus caucanus (Rada, Ospina-Sarria, and Guayasamin, 2017)
Nymphargus chami (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Nymphargus chancas (Duellman and Schulte, 1993)
Nymphargus cochranae (Goin, 1961)
Nymphargus colomai (Guayasamin and Hutter, 2020)
Nymphargus cristinae (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Nymphargus garciae (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Nymphargus grandisonae (Cochran and Goin, 1970)
Nymphargus griffithsi (Goin, 1961)
Nymphargus humboldti (Guayasamin, Cisneros-Heredia, McDiarmid, and Hutter, 2020)
Nymphargus ignotus (Lynch, 1990)
Nymphargus lasgralarias (Hutter and Guayasamin, 2012)
Nymphargus laurae (Cisneros-Heredia and McDiarmid, 2007)
Nymphargus lindae (Guayasamin, 2020)
Nymphargus luminosus (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Nymphargus luteopunctatus (Ruiz-Carranza and Lynch, 1996)
Nymphargus manduriacu (Guayasamin, Cisneros-Heredia, Vieira, Kohn, Gavilanes, Lynch, Hamilton, and Maynard, 2019)
Nymphargus mariae (Duellman and Toft, 1979)

Nymphargus megacheirus (Lynch and Duellman, 1973)
Nymphargus mixomaculatus (Guayasamin, Lehr, Rodríguez, and Aguilar, 2006)
Nymphargus nephelophila (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Nymphargus ocellatus (Boulenger, 1918)
Nymphargus oreonympha (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Nymphargus phenax (Cannatella and Duellman, 1982)
Nymphargus pluvialis (Cannatella and Duellman, 1982)
Nymphargus posadae (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Nymphargus prasinus (Duellman, 1981)
Nymphargus rosada (Ruiz-Carranza and Lynch, 1997)
Nymphargus ruizi (Lynch, 1993)
Nymphargus siren (Lynch and Duellman, 1973)
Nymphargus spilotus (Ruiz-Carranza and Lynch, 1997)
Nymphargus sucre (Guayasamin, 2013)
Nymphargus truebae (Duellman, 1976)
Nymphargus vicenteruedai (Velásquez-Álvarez, Rada, Sánchez-Pacheco, and Acosta-Galvis, 2007)
Nymphargus wileyi (Guayasamin, Bustamante, Almeida-Reinoso, and Funk, 2006)
Rulyrana adiazeta (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)
Rulyrana flavopunctata (Lynch and Duellman, 1973)
Rulyrana mcdiarmidi (Cisneros-Heredia, Venegas, Rada, and Schulte, 2008)
Rulyrana saxiscandens (Duellman and Schulte, 1993)
Rulyrana spiculata (Duellman, 1976)
Rulyrana susatamai (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)
Sachatamia electrops (Rada, Jeckel, Caorsi, Barrientos, Rivera-Correa, and Grant, 2017)
Sachatamia orejuela (Duellman and Burrowes, 1989)
Teratohyla adenocheira (Harvey and Noonan, 2005)
Teratohyla amelie (Cisneros-Heredia and Meza-Ramos, 2007)
Teratohyla midas (Lynch and Duellman, 1973)
Vitreorana antisthenesi (Goin, 1963)
Vitreorana baliomma (Pontes, Caramaschi, and Pombal, 2014)
Vitreorana castroviejo (Ayarzagüena and Señaris, 1997)
Vitreorana eurygnatha (Lutz, 1925)
Vitreorana franciscana (Santana, Barros, Pontes, and Feio, 2015)
Vitreorana gorzulae (Ayarzagüena, 1992)
Vitreorana helenae (Ayarzagüena, 1992)
Vitreorana parvula (Boulenger, 1895)
Vitreorana ritae (Lutz, 1952)
Vitreorana uranoscopa (Müller, 1924)
Celsiella revocata (Rivero, 1985)
Celsiella vozmedianoi (Ayarzagüena and Señaris, 1997)
Hyalinobatrachium adespinosai (Guayasamin, Vieira, Glor, and Hutter, 2019)
Hyalinobatrachium anachoretus (Twomey, Delia, and Castroviejo-Fisher, 2014)
Hyalinobatrachium aureoguttatum (Barrera-Rodríguez and Ruiz-Carranza, 1989)
Hyalinobatrachium bergeri (Cannatella, 1980)

Hyalinobatrachium cappellei (Van Lidth de Jeude, 1904)
Hyalinobatrachium carlesvilai (Castroviejo-Fisher, Padial, Chaparro, Aguayo-Vedia, and De la Riva, 2009)
Hyalinobatrachium chirripoi (Taylor, 1958)
Hyalinobatrachium colymbiphyllum (Taylor, 1949)
*Hyalinobatrachium diana*e (Kubicki, Salazar, and Puschendorf, 2015)
Hyalinobatrachium duranti (Rivero, 1985)
Hyalinobatrachium esmeralda (Ruiz-Carranza and Lynch, 1998)
Hyalinobatrachium fragile (Rivero, 1985)
Hyalinobatrachium guairarepanense (Señaris, 2001)
Hyalinobatrachium ibama (Ruiz-Carranza and Lynch, 1998)
Hyalinobatrachium kawense (Castroviejo-Fisher, Vilà, Ayarzagüena, Blanc, and Ernst, 2011)
Hyalinobatrachium mashpi (Guayasamin, Brunner, Valencia-Aguilar, Franco-Mena, Ringler, Medina Armijos, Morochz, Bustamante, Maynard, and Culebras, 2022)
Hyalinobatrachium mesai (Barrio-Amorós and Brewer-Carias, 2008)
Hyalinobatrachium muiraquitán (Oliveira and Hernández-Ruz, 2017)
Hyalinobatrachium munozorum (Lynch and Duellman, 1973)
Hyalinobatrachium nouns (Guayasamin, Brunner, Valencia-Aguilar, Franco-Mena, Ringler, Medina Armijos, Morochz, Bustamante, Maynard, and Culebras, 2022)
Hyalinobatrachium orientale (Rivero, 1968)
Hyalinobatrachium orocostale (Rivero, 1968)
Hyalinobatrachium pallidum (Rivero, 1985)
Hyalinobatrachium pellucidum (Lynch and Duellman, 1973)
Hyalinobatrachium talamancae (Taylor, 1952)
Hyalinobatrachium tatayoi (Castroviejo-Fisher, Ayarzagüena, and Vilà, 2007)
Hyalinobatrachium taylori (Goin, 1968)
Hyalinobatrachium tricolor (Castroviejo-Fisher, Vilà, Ayarzagüena, Blanc, and Ernst, 2011)
Hyalinobatrachium vireovittatum (Starrett and Savage, 1973)
Hyalinobatrachium viridissimum (Taylor, 1942)
Hyalinobatrachium yaku (Guayasamin, Cisneros-Heredia, Maynard, Lynch, Culebras, and Hamilton, 2017)
Ikakogi ispacue (Rada, Dias, Pérez-González, Anganoy-Criollo, Rueda-Solano, Pinto-E., Mejía Quintero, Vargas-Salinas, and Grant, 2019)
Ikakogi tayrona (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)

Anexo 2. Distribución en los estados del área de distribución de las ranas de la familia *Centrolenidae*.

El número total de especies confirmadas en cada Estado del área de distribución y el número de aquellas que son endémicas de un solo Estado del área de distribución. Datos de distribución derivados de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2020). De las 153 especies evaluadas, 96 están restringidas a un solo Estado del área de distribución.

	País / Country	No. Especies / species*	Endémicas / endemic
1.	México	1	
2.	Guatemala	1	
3.	Belice	1	

4.	Honduras	7	
5.	El Salvador	1	
6.	Nicaragua	7	
7.	Costa Rica	14	2
8.	Panamá	13	
9.	Colombia	74	35
10.	Venezuela	27	20
11.	Guyana	6	1
12.	French Guiana	4	1
13.	Surinam	4	1
14.	Brasil	7	2
15.	Trinidad y Tobago	1	
16.	Ecuador	51	16**
17.	Perú	32	17
18.	Bolivia	6	3
19.	Argentina	1	
			TOTAL ENDÉMICAS
			98**

* Algunas especies están presentes en varios países.

** Se incluyen las dos nuevas especies de Ecuador. *J.M. Guayasamin et al. 2022. Two new glassfrogs (Centrolenidae: Hyalinobatrachium) from Ecuador, with comments on the endangered biodiversity of the Andes. PeerJ 10: e13109; doi: 10.7717/peerj.13109*

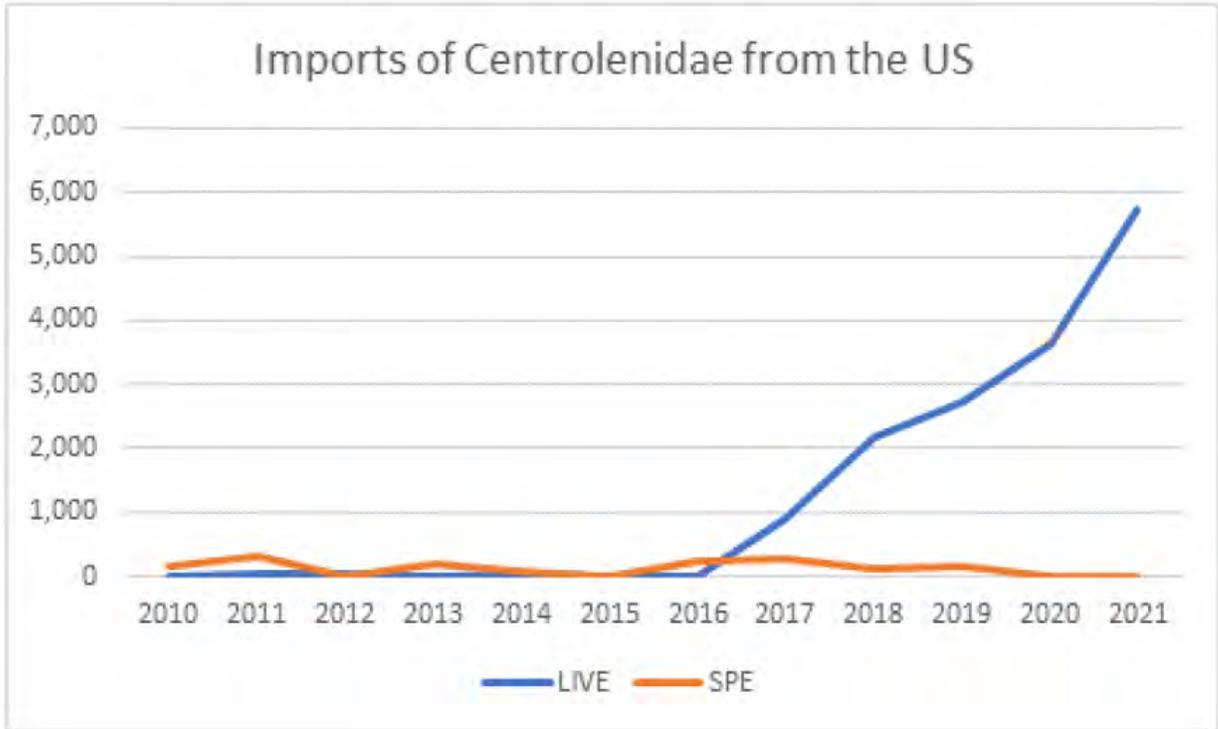
Anexo 3. US LEMIS Datos de Comercio 2010-2021

LEMIS Declaration Summary Report
 Imports/Exports of Composites from Jan 1, 2010 through Dec 31, 2021
 Sort: General Number

Line	VE	Port	Flags	Quantity	General	Special	Special	Weight	Size	Qty	Unit	Days
2852019	I	ME	S	1	COCHABEILLA	SPECIES	COCHAB		SPE	LV	1	NO PA C
2852020	I	ME	S	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	6	NO PA C
2852021	I	ME	S	1	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		SPE	LV	3	NO PA C
2852022	I	M	T	2	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	50	NO PA C
2852023	I	M	T	2	COCHABEILLA	GRANULOSA	GRANIT COCHAB		LV	C	50	NO PA C
2852024	I	M	T	12	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852025	I	M	T	12	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	46	NO PA C
2852026	I	M	T	1	COCHABEILLA	SPECIES	GLASS		LV	C	11	NO PA C
2852027	I	M	T	1	COCHABEILLA	SPECIES	GRANIT GLASS		SPE	LV	2	NO PA C
2852028	I	EA	T	2	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	2	NO US C
2852029	I	SE	T	2	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	W	12	NO US C
2852030	I	M	T	1	COCHABEILLA	SPECIES	COCHAB		LV	C	1	NO PA C
2852031	I	M	T	1	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	30	NO PA C
2852032	I	M	T	3	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852033	I	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	150	NO PA C
2852034	I	M	T	5	COCHABEILLA	GRANULOSA	GRANIT COCHAB		LV	C	32	NO PA C
2852035	I	M	T	5	COCHABEILLA	GRANULOSA	GRANIT COCHAB		LV	C	50	NO PA C
2852036	I	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852037	I	M	T	2	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852038	I	M	T	2	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	10	NO US C
2852039	E	SE	T	3	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	10	NO US C
2852040	E	SE	T	12	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852041	I	M	T	7	COCHABEILLA	SPECIES	GLASS		LV	C	2	NO PA C
2852042	I	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	15	NO PA C
2852043	E	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	W	35	NO US C
2852044	I	EA	T	12	HYALINOTRACHYLUM	SPECIES	GLASS		LV	W	10	NO EC C
2852045	I	M	T	12	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852046	I	M	T	12	COCHABEILLA	GRANULOSA	GRANIT COCHAB		LV	C	50	NO PA C
2852047	E	M	T	14	HYALINOTRACHYLUM	SPECIES	GLASS		LV	W	9	NO US C
2852048	E	M	T	2	HYALINOTRACHYLUM	SPECIES	GLASS		LV	W	1	NO US C
2852049	I	M	T	2	HYALINOTRACHYLUM	SPECIES	GLASS		LV	W	1	NO US C
2852050	I	SE	T	3	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	W	10	NO PA C
2852051	E	M	T	11	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	60	NO PA C
2852052	E	M	T	11	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	32	NO PA C
2852053	I	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852054	E	M	T	11	HYALINOTRACHYLUM	SPECIES	GLASS		LV	W	12	NO EC C
2852055	I	DE	T	1	CESTRALERE	SPECIES	GLASS		LV	C	3	NO EC C
2852056	I	DE	T	1	CESTRALERE	SPECIES	GRANIT GLASS		SPE	LV	7	NO PA C
2852057	I	DE	T	1	CESTRALERE	SPECIES	GRANIT GLASS		SPE	LV	7	NO PA C
2852058	I	M	T	1	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	1	NO PA C
2852059	I	M	T	29	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	250	NO PA C
2852060	E	M	T	1	COCHABEILLA	GRANULOSA	GRANIT COCHAB		LV	C	28	NO PA C
2852061	I	M	T	8	COCHABEILLA	GRANULOSA	COCHAB		LV	C	100	NO PA C
2852062	I	M	T	5	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	100	NO PA C
2852063	I	SE	T	1	CESTRALERE	SPECIES	GRANIT GLASS		SPE	LV	1	NO EC C
2852064	I	M	T	1	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	50	NO PA C
2852065	I	M	T	1	HYALINOTRACHYLUM	FLEISCHMANN	FLEISCHMANN'S GLASS		LV	C	2	NO PA C
2852066	E	M	T	7	COCHABEILLA	SPECIES	COCHAB		LV	W	1	NO EC C
2852067	E	M	T	3	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	5	NO PA C
2852068	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852069	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	13	NO EC C
2852070	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	13	NO EC C
2852071	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852072	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852073	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852074	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852075	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852076	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852077	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852078	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852079	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852080	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852081	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852082	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852083	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852084	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852085	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852086	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852087	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852088	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852089	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852090	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852091	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852092	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852093	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852094	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852095	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852096	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852097	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852098	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852099	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C
2852100	I	DE	T	1	ESPAZAPANA	PROGOLLEPON	INIGRE GRANIT GLASS		SPE	LV	15	NO EC C

Anexo 4. Número de ranas de vidrio vivas importadas a los Estados Unidos (2004-2021) según los registros de comercio de USFWS LEMIS de 2010 a 2021.

Estos datos solo incluyeron especímenes de *Hyalinobatrachium* spp., *Centrolene* spp., *Cochranella* spp. Y *Sachatamia* spp., Por lo que también puede haber ocurrido un comercio adicional de Centrolenidae.



Anexo 5. Ejemplos de Ranas de Cristal disponibles en el comercio.

Annex 6 - Examples of Glass Frog Availability in the Market

Country of sale	Website	Social Media	Species	Link of the sale	Price (if available)	Country of origin	Picture of species	Notes
USA	underground reptiles		Fleischmann's Glass Tree Frog	https://undergroundreptiles.com/product/fleischmanns-glass-tree-frog/	\$34.99	n/a		at least three were for sale
USA	Backwater Reptiles	Available on Pinterest: https://www.pinterest.ru/pin/241927811209653678/?lp=tr	"Glass Tree Frog Hyla punctata/fleischmanni"	https://www.backwaterreptiles.com/frogs/glass-tree-frog-for-sale.html	\$39.99 (medium)	n/a		
USA	LLL Reptile		"Northern Glass Frogs" "Species: Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.lllreptile.com/products/35590-northern-glass-frogs	n/a	n/a		"Subscribe to be notified when this product is restocked"
USA	Josh's Frogs	Facebook: https://www.facebook.com/JoshsFrogs/	"Fleischmann's Glass Frog - Hyalinobatrachium fleischmanni (Captive Bred)" "Hyalinobatrachium fleischmanni, Fleischmann's Glass Frog, Northern Glassfrog, and the San Jose glass frog. The genus name hyalinobatrachium"	https://www.joshsfrogs.com/fleischmann-s-glass-frog-hyalinobatrachium-fleischmanni-captive-bred.html	\$99.99	n/a	n/a	"Sign up to get notified when this product is back in stock"

USA	Josh's Frogs		Hyalinobatrachium valerioi	https://www.joshsfrogs.com/reticulated-glass-frog-hyalinobatrachium-valerioi-cbp.html	149.99 (buy 4 for 124.99 each and save 17%)	"captive bred CBP"		Out of stock
USA	Reptile Rapture		"GLASS FROG - BLACK EYED - JUVENILES, Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://reptilerapture.net/glass-frogs.html	n/a	n/a		It states that shipping costs \$55 and that "Live animals will be shipped by fed Ex overnight shipping"
USA	Morph market		"Fleischmann's Glass Tree Frog Glass Frog Adult Centrolenidae"	https://www.morphmarket.com/us/c/amphibians/frogs/glass-frogs/715355	Price: US\$35.00 Shipping: At Least 45.00 (Domestic)	n/a		"wild caught" "field collected" First Posted: 10/21/21 Last Renewed: 01/03/22 Last Updated: 01/11/22 ID#: GFTF102121
USA	morph market		"Fleischmann's Glass Frog - Hyalinobatrachium fleischmanni (Captive Bred CBP) Other Frog Baby/Juvenile"	https://www.morphmarket.com/us/c/amphibians/other-frogs/472909	Price: US\$99.99 Shipping: 39.99 (Domestic) Price reduced	"Origin: Domestically Produced"		
USA	Chief Reptile		"NORTHERN GLASS FROG" "Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.chiefreptile.com/products/northern-glass-frog	\$69.99	n/a		"sold out"

USA	dark knight exotics	Instagram: thedartknightexotics "Next generation of #Hyalinobatrachium #valerioi Check out our website for currently availability!"	"glass frogs"	https://dartknightexotics.com/shop/ols/categories/glass-frogs	n/a	n/a	n/a	"new products are coming soon"
USA	Dr. Logan's Amphibian Husbandry Consulting	From another instagram user: "thedartknightexotics These #Hyalinobatrachium #valerioi are so curious 🐸🐸 If you're looking for any, we highly recommend @logans_anurans. Tell him we sent you."	"amphibian husbandry"	https://logansanurans.com/	n/a	n/a		It appears that glass frogs can be purchased from this person/website/Instagram account but it doesn't explicitly state that frogs are for sale.
USA	Snakes at Sunset		"Suriname Glass Frogs for sale (Hyla sp.)"	https://snakesatsunset.com/suriname-glass-frogs-for-sale-hyla-sp/	\$39.99	Suriname		"out of stock" "Awesome Glass Frogs for sale now available! These are limited, and super hard to get lately."

USA	UGR Wholesale		"Fleischmann's Glass Tree Frog" & "Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://ugrwholesale.com/shop/amphibians/fleischmanns-glass-frog/	\$25.00		"Field Collected"	"Approximately .75 – 1 inch in length Fascinating Amphibians Coming In Lime Green Color And Almost Completely Transparent "
USA	Black Jungle Exotics		"Hyalinobatrachium valerioi"	https://www.blackjungleterraniumsupply.com/Hyalinobatrachium-valerioi-Captive-Bred-Glass-Frog_p_3351.html	Your Price: \$125.00 Retail Price: \$149.99 Your Savings: \$24.99 (17%)		"(Captive Bred Glass Frog)"	"Hyalinobatrachium valerioi (Glass Frog) Captive bred young but well started froglets approximately <1" available. "
USA	The Frog Depot		"Fleischmani glass frog"	https://www.thefrogdepot.com/products/fleischmani-glass-frog?_pos=1&_sid=66e428619&_ss=r	\$30.00			
USA	NJ Exotic Pets	Facebook Group - "Glass frog breeding COOP"	"Glass frogs"		n/a	n/a		Facebook interaction that shows someone saying they bought 2 glass frogs from NJ Exotic Pets and suggesting someone else wanting glass frogs should try the store. (December 30, 2020)

USA		Facebook Group - "Glass Frogs"	"Glass Frogs"	https://www.facebook.com/groups/153881434814576/user/100011464772542	n/a	n/a	Individual on facebook advertising the availability of glass frogs. Location is unclear, english and french are used. (December 5, 2021)
USA	Reptiles n Critters		"Suriname Glass Frog" Hyalinobatrachium sp	https://www.reptilesnriters.com/suriname-glass-frog.html	\$49.99	The name indicates it is probably from Suriname	Out of stock
USA	Understory enterprises		"hyalinobatrachium-aureoguttatum"	https://www.understoryenterprises.com/frogs-from-wiki/hyalinobatrachium-aureoguttatum	n/a	n/a	
USA	Understory enterprises		"Hyalinobatrachium valerioi"	https://www.understoryenterprises.com/other-frogs/hyalinobatrachium-valerioi			
USA		Facebook	Hyalinobatrachium fleischmanni (that is not the correct species though)	https://www.facebook.com/groups/450102428426177/?ref=br_rs	\$375 for 6 frogs shipped (paypal accepted)	"These are some of the first CB frogs in the US originating from field collected adults"	"All shipments are through SYR to your local fedex hub for am pickup and will be shipped with the appropriate phase/heat packs as needed."
USA		Facebook	Hyalinobatrachium fleischmanni	https://www.facebook.com/groups/450102428426177/?ref=br_rs	Hourglass tree frogs- adult \$35 or 6 @160 and H. Fleischmanni glass	n/a	

USA	Underground Reptiles		Hyalinobatrachium fleischmanni	https://undergroundreptiles.com/shop/glass-tree-frog/	USD 29.99		https://ibb.co/4Jklv8j	
USA	Josh's Frogs		Hyalinobatrachium fleischmanni	https://www.joshsfrogs.com/fleischmanni-s-glass-frog-hyalinobatrachium-fleischmanni-captive-bred-cbp.html		USD 149.99	https://imgbb.com/rc1.trfjy	23 specimens available. Certified Breeder Program.
USA	Josh's Frogs		Hyalinobatrachium valerici (reticulated glass frog)				https://imgbb.com/MGDqplZ	10 specimens available.
USA	Big Apple Herp		Teratohyla pulverata (Powdered Glass)	https://www.bigappleherp.com/products/powdered-glass-frogs			https://ibb.co/HDyFNDZ	
Canada	All Reptiles		"Northern Glass Frog"	https://allreptiles.ca/glass-frog-5985.html	\$119.99	n/a		"Availability: Out of stock - Contact us and we will see what we can do"
Canada	Tails & Scales		"Northern Glass Frog"	https://tailsandscales.ca/products/northern-glass-frog-1	\$90.00			"Bright translucent treefrogs from central america."
Canada	Roonami		"Northern Glass Frog"	https://www.roonami.com/preorder-northern-glass-frog.html	C\$85.00	n/a		These Glass Frogs are marked as available for Preorder and it states that there are 4 in stock. "In stock (4)"

Denmark	Terraristik		"Glass frogs and leaf frogs (Glasfrösche und Laubfrösche) for sale (100% offspring; minimum is 3 months of age): Cochranella granulosa Hyalinobatrachium valerici Hyalinobatrachium aureoguttatum Espadarana	https://www.terrarium.com/tb/buy-and-sell/glass-frogs-and-leaf-frogs-glasfrosche-und-laubfrosche/a940345/	n/a	n/a		seller is Tobias Eisenberg. There is an option to message him.
UK	Exotic Pets		"Glass Tree Frog Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.exotic-pets.co.uk/glass-tree-frog.html	n/a	n/a	n/a	"This item is currently unavailable."
UK	Fantastic Frogs		"Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://fantasticfrogs.co.uk/product/hyalinobatrachium-fleischmanni/	£59.50 inc Vat	n/a		"out of stock"
Spain	Mascotas Algama		"Ranita de Cristal - Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.mascotasalgama.com/Ranita-de-Cristal-Hyalinobatrachium-fleischmanni	53,00€ (marked down from 63 euros)	n/a		"sold out"
Spain	DNAT ecosistemas		"Ranita de Cristal - Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.dnatecosistemas.es/tienda-reptiles-y-anfibios/anfibios/ranas-y-sapos/ranita-cristal-hyalinobatrachium-fleischmanni-venta-de-reptiles-anfibios-online-venta-de-camaleones-online-tienda-online-de-reptiles.html	n/a	n/a		"producto agotado" (sold out)

Spain	DNAT ecosistemas		"Ranita de Cristal granulosa - cochranella granulosa"	https://www.dnatecosistemas.es/tienda-reptiles-y-anfibios/anfibios/ranas-y-sapos/ranita-cristal-granulosa-cochranella-granulosa-venta-de-reptiles-anfibios-online-venta-de-camaleones-online-tienda-online-de-reptiles-htm	n/a	n/a		"producto agotado" (sold out)"
Spain	Mil anuncios		Hyalinobatrachium fleishmanni	https://www.milanuncios.com/reptiles/hyalinobatrachium-fleishmanni-reptil-248293452.htm	75 euros	n/a		
Spain	Mil anuncios		Hyalinobatrachium fleishmanni	https://www.milanuncios.com/otros-animales/pareja-ranashyalinobatrachium-f-en-venta259927433.htm	2 frogs for 110 euros	n/a		
Spain	Harkito Reptile		Hyalinobatrachium valerici - rana de cristal	http://www.harkitoreptile.com/es/anfibios/1223-hyalinobatrachium-valerici-rana-de-cristal.html	89 euros			
Spain		Facebook	Listed by family: Centroleniidae	https://www.facebook.com/search/top/?q=venta%20de%20ranas%20de%20cristal&pa=SEARCH_BOX	75 Euros	n/a		
Spain		Facebook	"Ranas cristal"	https://www.facebook.com/search/top/?q=venta%20de%20ranas%20de%20cristal&pa=SEARCH_BOX	1300 M. N c/u			More photos by Whatsapp 3324934651. Eight specimens available.

Spain			Hyalinobatrachium valerici					For Expoterraria fair in Madrid, Spain
Germany	Rana terrarienbau		"Hyalinobatrachium fleishmanni"	https://rana-terrarienbau.de/produkt/hyalinobatrachium-fleishmanni/	€60,00 Including VAT plus shipping	"glass frog from Central America"		"sold out"
Germany	Interaquaristik		"Fleischmann's Glasfrosch, Hyalinobatrachium fleishmanni"	https://www.interaquaristik.de/fleischmann-s-glasfrosch-hyalinobatrachium-fleishmanni/a-103009	49,95 EUR	n/a		"This item is currently unavailable "
Germany	Enimalia ADS		"Hyalinobatrachium fleishmanni "	https://www.enimalia.com/it/rane-vendita				"Available for next Hamm show"
Germany	Enimalia ADS		Hyalinobatrachium valerici	http://www.enimalia.com/it/rane-vendita				
Germany	Ebay (germany)		"Hyalinobatrachium valerici"	https://www.ebay-kleinanzeigen.de/s-anzeige/hyalinobatrachium-valerici-glasfroesche/1035049116-244-3756	150 euros			
Germany	Bens Jungle		"Hyalinobatrachium valerici"	https://bens-jungle.com/Hyalinobatrachium-valerici	n/a			"price upon request!" "product out of stock"
Germany		Facebook	"Hyalinobatrachium fleishmanni"	https://www.facebook.com/TropicalFrogs/?eid=ARCTIN5mDp_z3gFyzL7IiaEwKstyo04ERnOqw8qclp6gnF_ws1S2Iyp1mf04-GCzoknaN13qB8oA	n/a	n/a		For the Terraristikbörse in Berlin on Sunday, October 14. or preferably for pickup in Froschroom Dresden I offer the following animals... 0.0.5 Glass Frog, H. valerici (04/2018)"

								"offspring" but not declared as REAL captive-bred (could be offspring of wc animals) Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	terrariumistik.com		Cochranella granulosa					Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	terrariumistik.com		Hyalinobatrachium valerioi					Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	terrariumistik.com		Hyalinobatrachium fleischmanni					Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	terrariumistik.com		Hyalinobatrachium aureoguttatum					Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	terrariumistik.com		Espadarana prosoblepon (= Centrolene prosoblepon)					Date item was found for sale: 9/28/2020
Germany	https://terrariumistikahamm.de/content/index.php	Facebook: terraristika Hamm - "MARKTPLATZ" (group)	Hyalinobatrachium aureoguttatum					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany
Germany	https://terrariumistikahamm.de/content/index.php	Facebook: terraristika Hamm - "MARKTPLATZ" (group)	Hyalinobatrachium valerioi		123 euros			For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany
Germany	https://terrariumistikahamm.de/content/index.php		Hyalinobatrachium valerioi (Glasfrosch - Glass Frog - Rana Crystal)					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany
Germany			Cochranella pulverata (dusty glass frog)					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany (12/2017)

Germany			Hyalinobatrachium valerioi					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany
Germany			Hyalinobatrachium valerioi					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany
Germany			Hyalinobatrachium valerioi					For Reptiles and Amphibians fair in Hamm, Germany (3/7/14)
Germany			Hyalinobatrachium valerioi					
Germany			Cochranella pulverata					
Austria			Hyalinobatrachium valerioi		100 euros			
France	Hobby Reptiles		"Hyalinobatrachium fleischmanni, grenouille de verre de fleischmann, grenouille de	https://www.hobbyreptiles.com/fr/autres-especes/1073-Hyalinobatrachium-fleischmanni.html	85, 00 euros	"born in captivity in the EU"	n/a	"announced stock at supplier (to be confirmed)"
France	Amphibase (Nimo.fr)		"Glass frogs (Hyalinobatrachium sp)"	https://nimo.fr/forums/1510363-glass-frogs-hyalinobatrachium-sp/	n/a	n/a		Message board with discussion of availability of glass frogs in France.

Netherlands	Dutch Rana		"Hyalinobatrachium fleischmanni"	https://www.dutchrana.nl/shop/klikkers/boomkikkers/hyalinobatrachium-fleischmanni/	49,59 Euros	n/a	<p>"Unfortunately, sending live animals (frogs) is not possible. The risk is too great and sending by parcel post is prohibited. The animals (frogs) you have ordered must be collected from our store in Heerlen.</p> <p>To order animals you can email to: rjschouten@dutchrana.nl</p> <p>Optionally, ordered animals (frogs) can also be taken free of charge to a trade fair where we are present. View our agenda here "</p>
Netherlands	terraristik.com		Cochranella granulosa			Captive-bred	<p>"Costa Rica" as reference. 3 specimens for sale.</p> <p>Date item was found for sale: 8/12/2020.</p>
Netherlands	terraristik.com		Cochranella granulosa				<p>"for Hamm " Date item was found for sale: 12/10/2019</p>

Netherlands	terraristik.com		Hyalinobatrachium valerioi			Captive-bred	<p>"for Hamm." Date item was found for sale: 12/10/2019</p>
Netherlands	terraristik.com		Hyalinobatrachium fleischmanni			Captive-bred	<p>"Nicaragua" as reference. Date item was found for sale 8/12/2020</p>
Netherlands	terraristik.com		Espadarana prosoblepon (= Centrolene prosoblepon)			Captive-bred	<p>"Ecuador" as reference. 3 specimens for sale. Date items was found for sale 8/12/2020</p>
Netherlands		Facebook	Cochranella spinosa	https://www.facebook.com/TheFrogPoint/			
Netherlands			Hyalinobatrachium valerioi	www.peruvian-frogimport.com	175 Euros		
Poland	terraristik.com		Cochranella pulverata / Teratohyla				<p>"for Hamm." Date item was found for sale: 12/4/2019</p>
Japan	Reptiles ishihara	contact: @fishpet_1	Parverata tree frog	https://reptiles-ishiara.com/2859	"Please come to the store to	n/a	<p>:in stock"</p>
Japan	Repbuddy	repbuddy@ceo.tsuru コメントをどうぞ	"FREISCHMAN TREE FROG (GRIM FROG)" "modoki" "gumi frog"	http://repbuddy.net/?p=1421		n/a	<p>"This too cute tree frog, but all species of glass frogs have been proposed to enter CITES (International Convention on the Protection of Rare Animals). It may be now that you can enjoy this cuteness."</p>

Japan	Fever!!		"Freishman tree frog modoki!"	http://kaeru-hanbai-fever.co.jp/scb/shop/shop.cgi?No=123&	Price: ¥14,000 (tax included, shipping not)	n/a		"sold out"
Japan		Instagram Username: kitanatures_102	we have been inquiring about! Gummy frog, also known as Flychman Frog Modoki in stock!"	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Japan		Instagram Username: kitanatures_102	"Popular species with many inquiries! ! Gummy frog, Freishman tree frog, is in stock now! ! It was #Frogsman tree frog #Frogsman #Frogsman tree frog breeding #Gummy frog #Hyalinobatrachium fleischmanni #Frogs I want to connect with people #I like	n/a	n/a	n/a	n/a	"DECEMBER 18, 2021"
Japan		Instagram Username: kitanatures_102	Freishman Tree Frog is in stock now! ! It is a popular gummy frog! The sheer belly is a little	n/a	n/a	n/a	n/a	"MARCH 20, 2021"
Japan		Instagram Username: aquanimal_freedom	"Gummy frog has entered the Zama store"	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Japan		Instagram username: Okahako	today as well! Parverata Frog Modoki is in stock! Last day's Flyman was fast, so if you're looking for one this time, you better hurry!"	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Japan		Instagram username: satomi souma	stock Flyman frog modoki now in stock."	n/a	9800 Yen	n/a	n/a	"It's always a funny frog."
Japan		Instagram username: satomi souma	Post 2: Also Frog Modoki.	n/a	n/a	n/a	n/a	post 2: "New arrival. Only 5 of these are available in stock"
Japan	Rakuten		Hyalinobatrachium fleischmanni	https://item.rakuten.co.jp/chameleonheart/10000017/	JPY 15,900		https://ibb.co/smwvVY1	1 specimen available.
Japan	Kaeru Hanbai Fever!!		Hyalinobatrachium aureoguttatum	http://www.kaeru-hanbai-fever.co.jp/scb/shop/shop.cgi?No=196&	JPY 35,000		https://ibb.co/cv6MY6p	
Japan	Rakuten		Teratohyla pulverata	https://item.rakuten.co.jp/chameleonheart/10000020/	JPY 15,900		https://ibb.co/DznD7T1	1 specimen available.
Japan	The Reptiles Club		Hyalinobatrachium fleischmanni	https://hachikura.cart1.c2.com/ca191/12861/p-r191-s/	JPY 14,080		https://ibb.co/YZ1XBb4	
Japan	The Reptiles Club		Cochranella granulosa	https://hachikura.cart1.c2.com/ca191/12860/p-r191-s/	JPY 18,480		https://ibb.co/pb69hKH	
Japan	The Reptiles Club		Teratohyla pulverata	https://hachikura.cart1.c2.com/ca191/12859/p-r191-s/	JPY 19,800		https://ibb.co/52ySB4N	
Japan	Reptile Shop		Teratohyla pulverata	http://www.enzou.net/AmpHi.html	JPY 15,000		https://ibb.co/W6WGI_Xw	
Japan	Ikimono Shoten		Teratohyla pulverata	https://www.qsqs.jp/products/frog1	JPY 12,000		https://ibb.co/tbxTdXQ	

Anexo 6 : Especies endémicas de ranas de cristal por país.

	<i>Hyalinobatrachium spp.</i>	<i>Centrolene spp.</i>	<i>Cochranella spp.</i>
Ecuador	<i>Hyalinobatrachium yaku</i> <i>Hyalinobatrachium mashpi</i> <i>Hyalinobatrachium nouns</i>	<i>Centrolene condor</i> <i>Centrolene gemmatum</i> <i>Centrolene pipilatum</i> <i>Centrolene ocellifera</i> <i>Centrolene puyoense</i>	<i>Cochranella mache</i>
Costa Rica	<i>Hyalinobatrachium vireovittatum</i> <i>Hyalinobatrachium diana</i>		
Guyana	<i>Hyalinobatrachium ignioculus</i>	<i>Centrolene papillahallicum</i>	
French Guyana	<i>Hyalinobatrachium kawense</i> <i>Hyalinobatrachium tricolor</i>		
Bolivia			<i>Cochranella nola</i> <i>Cochranella phryxa</i>
Brazil	<i>Hyalinobatrachium muiiraquitan</i>		
Surinam			<i>Cochranella geijskesi</i>

Hyalinobatrachium orocostale

Perú	<i>Hyalinobatrachium anachoretus</i>	<i>Centrolene charapita</i> <i>Centrolene hesperium</i> <i>Centrolene lemniscatum</i> <i>Centrolene muelleri</i> <i>Centrolene sabini</i> <i>Centrolene azulae</i>	<i>Cochranella erminea</i> <i>Cochranella guayasamini</i> <i>Cochranella euhystrix</i> <i>Cochranella saxiscandens</i>
-------------	--------------------------------------	---	---

Anexo 7: Consulta a los países del rango de distribución y otros países parte de la CITES.

Consulta	Área de distribución	de Resto de países parte	Confirmó co-proponencia	Confirmó apoyo en plenaria
Co-proponencia	Argentina		Si	
Co-proponencia	Mexico		No	
Co-proponencia	Guatemala		No	
Co-proponencia	Belize		No	
Co-proponencia	Honduras			Si
Co-proponencia	Salvador		Si	
Co-proponencia	Nicaragua		No	
Co-proponencia	Colombia		No	
Co-proponencia	Venezuela		No	
Co-proponencia	Guyana		No	

Co-proponencia	Guyana Francesa		No	
Co-proponencia	Surinam		Si	
Co-proponencia	Trinidad y Tobago		Si	
Co-proponencia	Ecuador		No	
Co-proponencia	Brasil		No	
Co-proponencia	Perú		Si	
Co-proponencia	Bolivia		Si	
Co-proponencia	Panamá		Si	
Co-proponencia		Portugal	No	
Co-proponencia		Romania	No	
Co-proponencia		Slovakia	No	
Co-proponencia		Slovenia	No	
Co-proponencia		Spain	No	

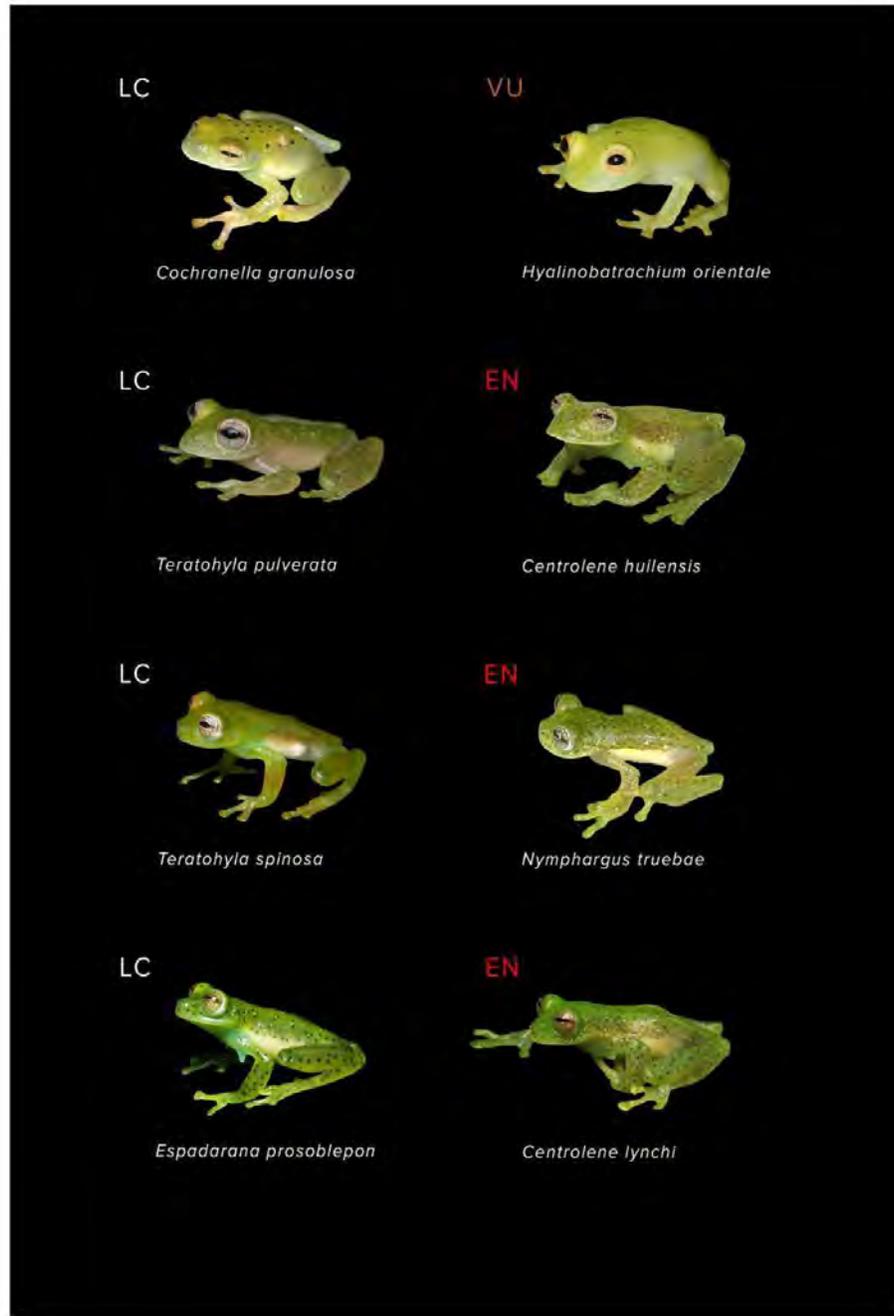
Co-proponencia		Sweden	No	
Co-proponencia		United Kingdom	No	
Co-proponencia		Niger	No	
Co-proponencia		Nigeria	No	
Co-proponencia		Estados Unidos de América	Si	
Co-proponencia		Bahamas	No	
Co-proponencia		Barbados	No	
Co-proponencia		Dominica	No	
Co-proponencia		Jamaica	No	
Co-proponencia		Paraguay	No	
Co-proponencia		República Dominicana	Si	
Co-proponencia		Saint Kitts and Nevis	No	
Co-proponencia		Saint Lucia	Si	

Co-proponencia		Saint Vincent and the Grenadines	No	
Co-proponencia		Uruguay	No	
Co-proponencia		Bangladesh	No	
Co-proponencia		Benin	No	
Co-proponencia		Bhutan	No	
Co-proponencia		Burkina Faso	No	
Co-proponencia		Burundi	No	
Co-proponencia		Cameroon	Si	
Co-proponencia		Central African Republic)	No	
Co-proponencia		Chad	No	
Co-proponencia		Comoros	No	
Co-proponencia		DRC	No	
Co-proponencia		Ethiopia		Si

Co-proponencia		Gabón	No	
Co-proponencia		Guinea	Si	
Co-proponencia		Guinea-Bissau	No	
Co-proponencia		India	No	
Co-proponencia		Israel	No	
Co-proponencia		Kenya	No	
Co-proponencia		Liberia	No	
Co-proponencia		Malaysia	No	
Co-proponencia		Maldives	No	
Co-proponencia		Mali	No	
Co-proponencia		Mauritania	No	
Co-proponencia		Nepal	Si	
Co-proponencia		Korea	No	

Co-proponencia		Senegal	No	
Co-proponencia		Sierra Leone	No	
Co-proponencia		Somalia	No	
Co-proponencia		Sri Lanka	No	
Co-proponencia		République de Côte d'Ivoire		Si
Co-proponente		France	No	

Figura 1. Similitud de apariencia entre diferentes especies y géneros de ranas de cristal dentro de la familia Centrolenidae. Se sabe que las especies de la izquierda se comercializan y figuran como de Menor Preocupación en la Lista Roja de la UICN. Las especies de la derecha están Amenazadas de Extinción y pueden confundirse fácilmente con las de menor preocupación para la conservación. Observe cómo las especies de diferentes géneros parecen similares en apariencia a juzgar por los colores, formas y patrones fácilmente observables, que son las características que se examinan con más frecuencia para su identificación por parte de los agentes del orden. Algunas especies solo pueden identificarse con certeza mediante análisis genéticos.



LC



Hyalinobatrachium fleischmanni

EN



Hyalinobatrachium esmeralda

LC



Sachatamia albomaculata

NT



Cochranella mache

LC



Cochranella euknemos

EN



Centrolene solitaria

LC



Hyalinobatrachium aureoguttatum

EN



Centrolene charapita

Créditos de Imagen:

Página 1:

a) *Cochranella granulosa*

© Melquiades Castillo

CC-BY-NC

[inaturalist.org/observations/65463952](https://www.inaturalist.org/observations/65463952)

b) *Hyalinobatrachium orientale*

© Mike G. Rutherford

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/3895121>

c) *Teratohyla pulverata*

© Gert Jan Verspui

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/26678717>

d) *Centrolene huiensis*

© Ana María Ospina Larrea

e) *Teratohyla spinosa*

© dhfischer

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/59865811>

f) *Nymphargus truebae*

© Alessandro Catenazzi

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/2082707>

g) *Espadarana prosoblepon*

© David Monroy R

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/59545507>

h) *Centrolene lynchi*

© Eric Osterman

Page 2:

a) *Hyalinobatrachium fleischmanni*

© Jonathan E. Kolby

b) *Hyalinobatrachium esmeralda*

© Ana María Ospina Larrea

c) *Sachatamia albomaculata*

© penterd

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/45685823>

d) *Cochranella mache*

© Eric Osterman

e) *Cochranella euknemos*

© gecko_eb

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/35921096>

f) *Centrolene solitaria*

© Ana María Ospina Larrea

g) *Hyalinobatrachium aureoguttatum*

© Cristian Gonzalez Acosta

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/57942597>

h) *Centrolene charapita*

© Eric Osterman

Figura 2. Variación en la apariencia dentro de una sola especie de rana de cristal comercializada (*Hyalinobatrachium aureoguttatum*). La cantidad de variación en el color y el patrón que se muestra entre ciertas especies de ranas de cristal comercializadas es similar a la que se muestra entre las diferentes especies. Por lo tanto, la identificación basada únicamente en colores y patrones puede ser insuficiente para diferenciar entre las especies de la familia Centrolenidae que pueden aparecer en el comercio.

Crédito de Imagen:

Wikiri Selva Viva. Consultado en:

http://english.wikiri.com.ec/productos/ecuafrog/hyalinobatrachium_aureoguttatum.html

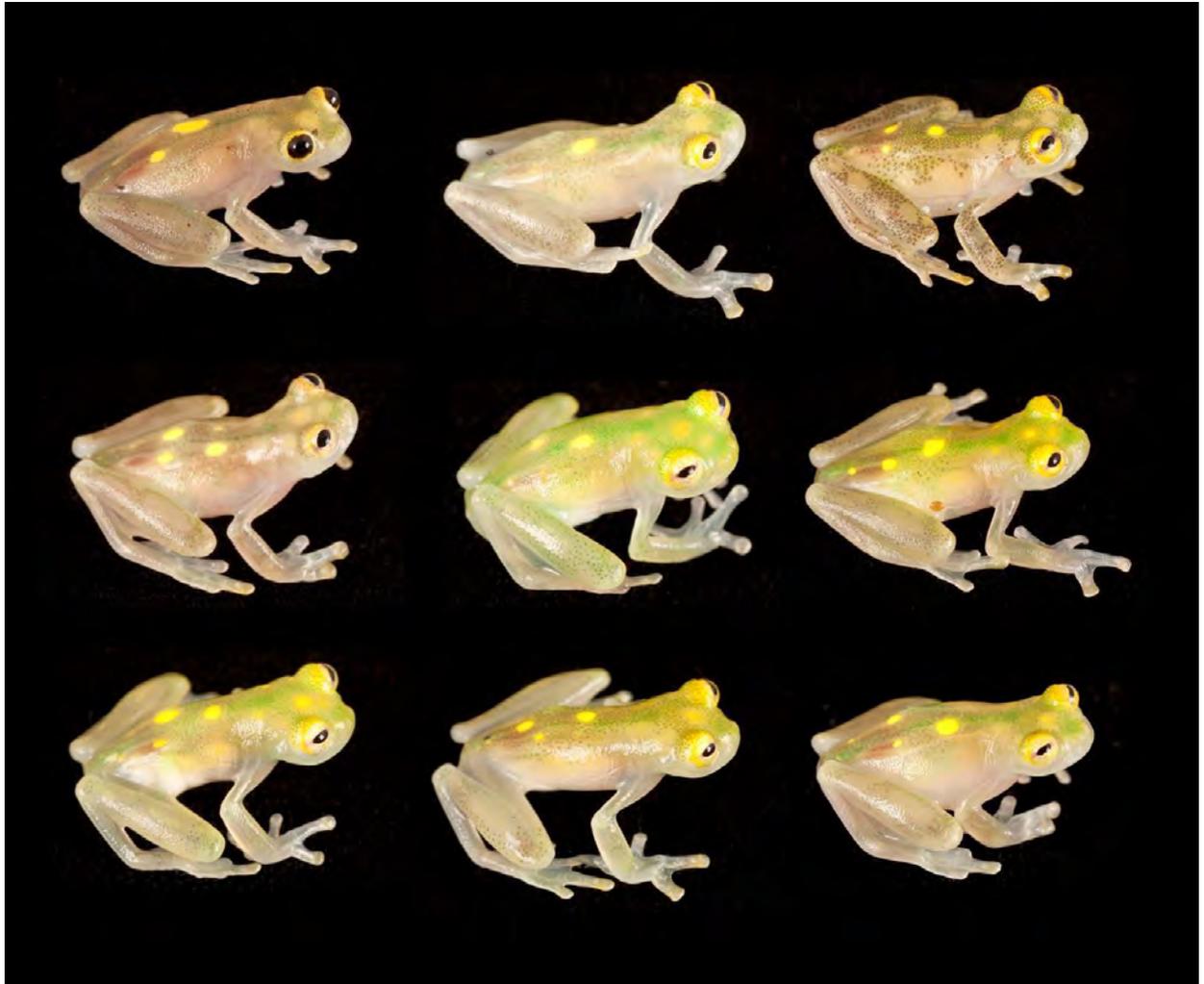
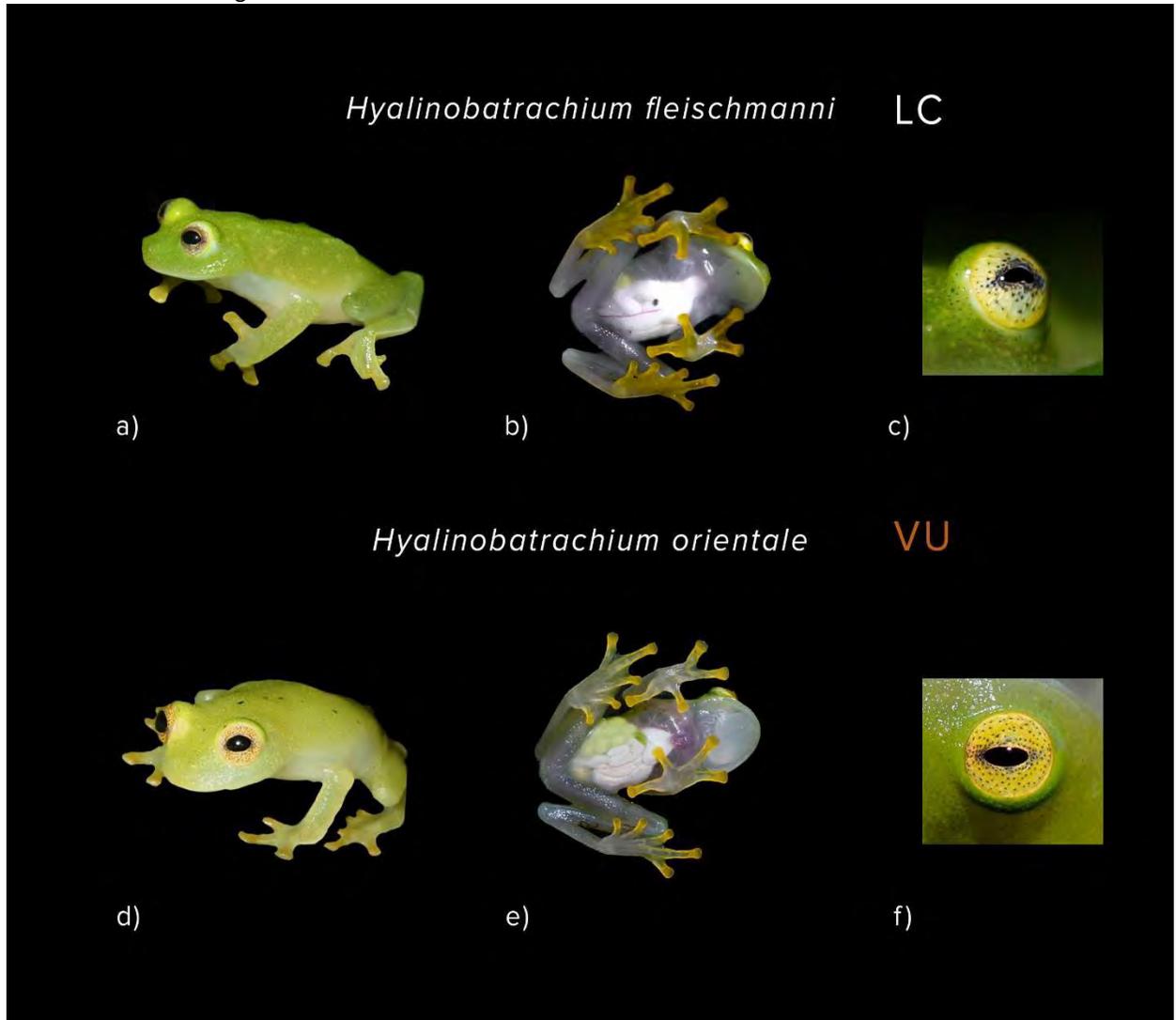


Figura 3. Similitud en apariencia entre especies de ranas de vidrio de bajo y alto interés de conservación. Los colores y patrones del cuerpo de la rana de cristal, los colores y patrones de los ojos y las formas y apariencias de los órganos internos muestran solo una pequeña diferencia entre muchas especies de la familia Centrolenidae. Este es solo un ejemplo para ilustrar la facilidad con que las características observables de *Hyalinobatrachium fleischmanni*, una especie de menor preocupación, y *H. orientale*, una especie vulnerable, supondrán desafíos de identificación para los no expertos en morfología y taxonomía de ranas, especialmente en condiciones comerciales en las que el examen minucioso de pequeñas diferencias puede no ser factible. Debido a los desafíos que se ilustran aquí, es plausible que las especies de ranas de cristal que están en peligro de extinción puedan comercializarse accidental o intencionalmente junto con las que se documentan más comúnmente en los registros comerciales.



Crédito de Imagen:

a) © Jonathan Kolby

b) © Katie Garrett

c) © Katie Garrett

d) © Mike G. Rutherford

CC-BY-NC

<https://www.inaturalist.org/observations/3895121>

e) © Christopher Pollock

f) © Christopher Pollock