



# Categorización del riesgo de extinción y primer registro para Colombia de *Cycnoches suarezii* (Orchidaceae, Catasetinae)

## Extinction risk categorization and first record for Colombia of *Cycnoches suarezii* (Orchidaceae, Catasetinae)

Alejandro Lizcano<sup>1</sup> Danny Sánchez-Cortez<sup>2</sup>, Edwin Trujillo Trujillo<sup>1,3</sup>, Oscar Perdomo<sup>4</sup>

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** La subtribu Catasetinae (Orchidaceae) está compuesta por 354 especies pertenecientes a ocho géneros, *Catasetum*, *Clowesia*, *Cyanaeorchis*, *Cycnoches*, *Dressleria*, *Galeandra*, *Grobya* y *Mormodes*, distribuidos en el Neotrópico. El género *Cycnoches* abarca 34 especies, 11 de las cuales están registradas para Colombia. En el presente artículo reportamos a *C. suarezii* por primera vez para este país, establecemos su categoría de riesgo de extinción siguiendo los lineamientos de la UICN, y planteamos estrategias para su protección y conservación.

**Métodos:** Las poblaciones que reportamos se encontraron durante expediciones botánicas en el piedemonte Andino-Amazónico, en los municipios El Doncello y Florencia, ambos en el departamento Caquetá. La categorización del riesgo de extinción se basó en el criterio B de la UICN, que considera datos de distribución, número de registros y estado de conservación del hábitat. Finalmente, realizamos una revisión de experiencias de conservación desarrolladas con otras orquídeas para proponer estrategias para la protección de *C. suarezii* y su hábitat.

**Resultados clave:** Presentamos el primer registro de *C. suarezii* para Colombia mediante dos poblaciones halladas en los municipios Florencia y El Doncello, departamento Caquetá. Con este registro, la riqueza del género en Colombia se incrementa a 12 especies. Proponemos la categoría En Peligro (EN) a nivel global debido al bajo número de poblaciones, el deterioro de su hábitat por causa de la deforestación, la cual supera 20% de la Extensión de Presencia (EOO) en las últimas dos décadas.

**Conclusiones:** *Cycnoches suarezii* se suma a la orquideoflora de Colombia y el piedemonte Andino-Amazónico del departamento de Caquetá. Proponemos estrategias *in situ*, *ex situ* y *circa situm* para su conservación y la de su hábitat.

**Palabras clave:** Andes, Caquetá, dioecia, extensión de rango, piedemonte Andino-Amazónico.

### Abstract:

**Background and Aims:** The subtribe Catasetinae (Orchidaceae) is composed of 354 species belonging to eight genera, *Catasetum*, *Clowesia*, *Cyanaeorchis*, *Cycnoches*, *Dressleria*, *Galeandra*, *Grobya*, and *Mormodes*, distributed in the Neotropics. The genus *Cycnoches* encompasses 34 species, of which eleven are known from Colombia. In this article, we report *C. suarezii* for the first time in this country, assess its extinction risk category following the guidelines of the IUCN, and propose strategies for its protection and conservation.

**Methods:** The populations we report were encountered during botanical expeditions in the Andean-Amazonian foothills in the municipalities Florencia and El Doncello, department Caquetá. Threat categorization was based on the IUCN criterion B, which considers distribution data, number of records, and habitat conservation status. Finally, we conducted a review of conservation experiences developed with other orchids to propose strategies for the protection of *C. suarezii* and its habitat.

**Key results:** We present the first record of *C. suarezii* for Colombia, with two populations found in the municipalities Florencia and El Doncello, department Caquetá. With this record, the richness of the genus in Colombia increases to twelve species. We propose the category Endangered (EN) at the global level due to the low number of populations and habitat deterioration caused by deforestation, which has exceeded 20% of the Extent of Occurrence (EOO) in the last two decades.

**Conclusions:** *Cycnoches suarezii* is summed to the orchid flora of Colombia and the Andean-Amazonian foothills of the Caquetá department. We propose *in situ*, *ex situ*, and *circa situm* strategies for its conservation and that of its habitat.

**Key words:** Andean-Amazonian foothills, Andes, Caquetá, dioecy, range extension.

<sup>1</sup>Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos (GAIA), Florencia, Caquetá, Colombia.

<sup>2</sup>Universidad de la Amazonia, Programa de Ingeniería Agroecológica, Florencia, Caquetá, Colombia.

<sup>3</sup>Universidad de la Amazonia, Laboratorio de Agrobiodiversidad y Malherbología (LAMUA), Florencia, Caquetá, Colombia.

<sup>4</sup>Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Grupo de investigación NÚCLEO, Tunja, Boyacá, Colombia.

<sup>5</sup>Autor para la correspondencia: alejolizcano3@gmail.com

Recibido: 14 de diciembre de 2023.

Revisado: 31 de enero de 2024.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 26 de abril de 2024.

Publicado Primero en línea: 6 de mayo de 2024.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 131(2024).

Citar como: Lizcano, A., D. Sánchez-Cortez, E. Trujillo Trujillo y O. Perdomo. 2024. Categorización del riesgo de extinción y primer registro para Colombia de *Cycnoches suarezii* (Orchidaceae, Catasetinae). Acta Botanica Mexicana 131(2024): e2299. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2299>



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

Orchidaceae está compuesta por cerca de 25,000 especies; son un grupo de plantas con flores llamativas que presentan diferentes hábitos de crecimiento, pudiendo ser epífitas, litófitas, terrestres, acuáticas, semiacuáticas o micoheterotróficas (Chase et al., 2015; Phillips et al., 2020; Pérez-Escobar et al., 2022). En Colombia se ha registrado cerca de 20% de la riqueza de especies de Orchidaceae (aproximadamente 5000 spp.), la cual se presenta principalmente en los ecosistemas andinos (Betancur et al., 2015). Para el departamento de Caquetá, cuyo territorio se divide entre los Andes y la Amazonia, se han registrado más de 400 especies (Arias et al., 2023).

La subtribu Catasetinae (Cymbidieae: Epidendroideae) está compuesta por 354 especies pertenecientes a ocho géneros: *Catasetum* Rich. ex Kunth, *Clowesia* Lindl., *Cyanaeorchis* Barb. Rodr., *Cycnoches* Lindl., *Dressleria* Dodson, *Galeandra* Lindl., *Grobya* Lindl. y *Mormodes* Lindl. (Pérez-Escobar et al., 2017), con presencia en el Neotrópico (Chase, 2009; Pridgeon et al., 2009; Chase et al., 2015). Esta subtribu se caracteriza por ser dioica; es decir, desarrolla las flores estaminadas y pistiladas en la misma inflorescencia, o en inflorescencias diferentes de un mismo individuo. En algunos casos pueden presentarse flores pistiladas y estaminadas en la misma inflorescencia, o flores protándricas, que primero actúan como donadoras de polen y luego como receptoras, como en algunas especies de *Mormodes*. Esta subtribu es la excepción dentro de Orchidaceae que suele presentar los órganos reproductivos de ambos sexos fusionadas en una misma estructura denominada ginostemio o columna (Dressler, 1993; Rudall y Bateman, 2002).

El género *Cycnoches* es originario de la Amazonia, contiene 34 especies epífitas que se distribuyen desde el sur de México hasta Bolivia y el centro de Brasil (Pérez-Escobar et al., 2017). Once de estas especies se encuentran reportadas para Colombia, tres de ellas se consideran endémicas, y seis no están soportadas por ejemplares de herbario (Bernal et al., 2016; Betancur et al., 2015). En los géneros *Cycnoches*, *Catasetum* y *Mormodes* se ha identificado que las flores tienen una Determinación Sexual por el Ambiente – DSA (ESD en inglés) en donde la expo-

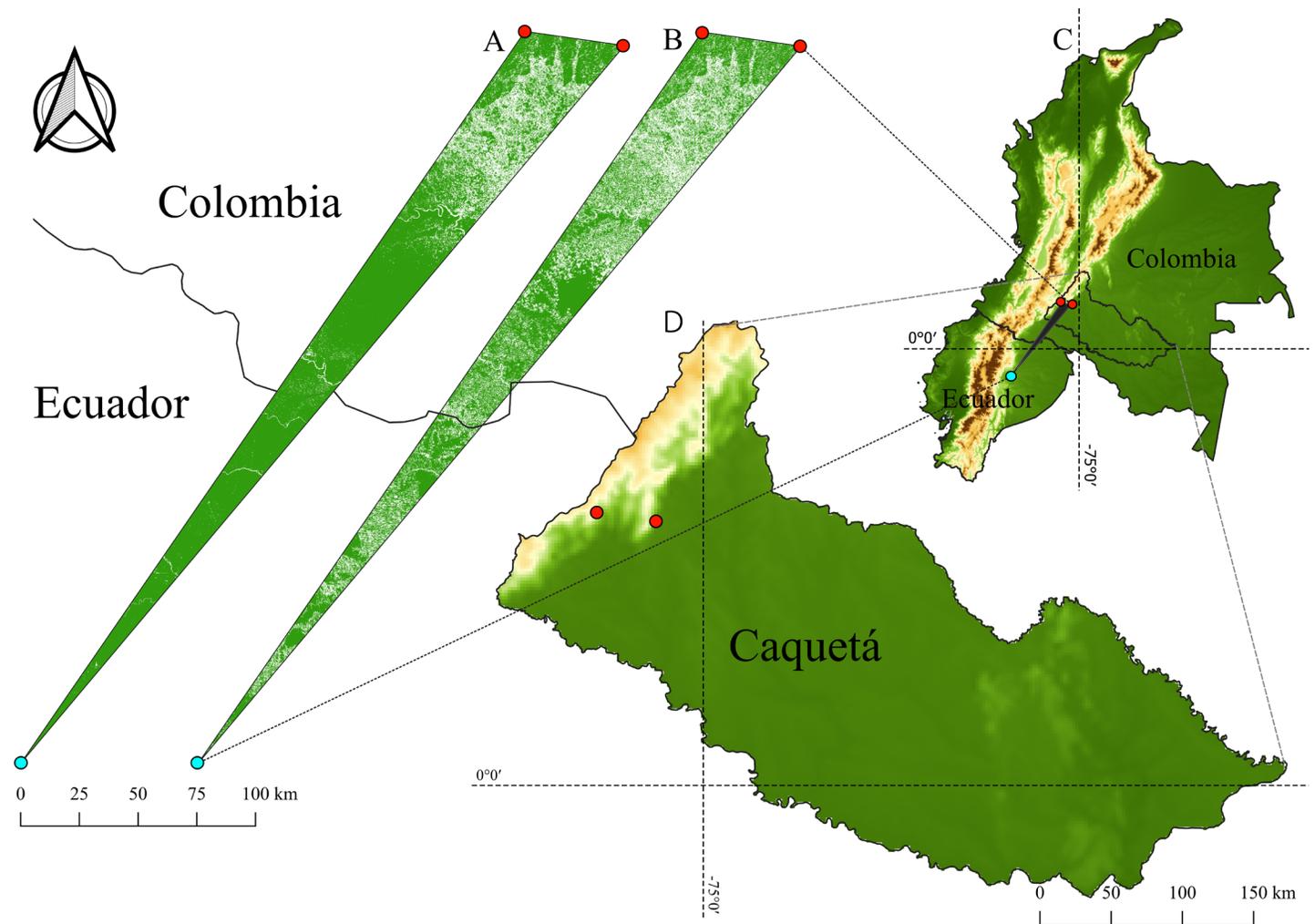
sición a la luz solar afecta la concentración de etileno en las plantas, determinando si las flores producidas serán estaminadas o pistiladas (Gregg, 1982). Debido a este fenómeno, algunas especies han sido descritas únicamente con individuos estaminados, o con una descripción breve de las flores pistiladas. Esto ocurre con *Cycnoches suarezii* Dodson, conocida de una sola localidad en Ecuador, donde fue colectado el ejemplar tipo y cuya descripción de la flor pistilada es sucinta y no se incluye en la ilustración (Dodson, 1989).

En expediciones botánicas que desarrollamos en las cuencas hidrográficas de los ríos Anaya y Caraño, en el piedemonte Andino-Amazónico del departamento Caquetá, encontramos poblaciones de una especie de *Cycnoches* compuestas por pocos individuos. Uno de ellos tenía una inflorescencia estaminada, que no correspondía con *C. egertonianum* Bateman ni con *C. haagii* Barb. Rodr., que son las especies del género registradas para Caquetá (Arias et al., 2023), pero tampoco se correspondía con las demás especies reportadas para Colombia. Luego de revisar la literatura sobre el género *Cycnoches* y las especies descritas en este, determinamos que la planta encontrada se corresponde con *C. suarezii*. En consecuencia, establecimos como objetivos para el presente trabajo: 1) reportar esta especie por primera vez para Colombia, 2) establecer su categoría de riesgo de extinción siguiendo los lineamientos de la UICN y 3) plantear estrategias para su protección y conservación.

## Materiales y Métodos

Las poblaciones que reportamos se hallaron durante expediciones botánicas desarrolladas en junio y septiembre de 2023 en el piedemonte Andino-Amazónico, en los municipios El Doncello y Florencia, departamento Caquetá, Colombia. En los lugares de ocurrencia (Fig. 1) registramos las coordenadas geográficas, la elevación, y las condiciones básicas del hábitat (tipo de ambiente, y cobertura vegetal). Posteriormente, colectamos muestras botánicas para su identificación y herborización, y tomamos fotografías de la planta y sus estructuras utilizando una cámara Nikon D3200 con lente de 18-55 mm (Sendai, Japón).





**Figura 1:** *Cycnoches suarezii* Dodson. A. cobertura forestal de la Extensión de Presencia (EEO) en 2002; B. cobertura forestal de la EEO en 2022; C. localización de la EEO (triángulo negro); D. localización de los nuevos registros en el departamento de Caquetá. En todos los gráficos se muestra la población registrada en Ecuador (punto azul) y los nuevos registros de Colombia (puntos rojos). Mapa elaborado con QGIS (2022).

A continuación, revisamos la descripción de la especie y la ilustración (Dodson, 1989) para identificar el espécimen. Posteriormente, para verificar los registros de ocurrencias consultamos las bases de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023), SpeciesLink (SpeciesLink, 2023), Tropicos (Tropicos, 2023), Biovirtual (Biovirtual, 2023) y Catálogo de Plantas de Colombia (Bernal et al., 2016). Con base en el material colectado, describimos los ejemplares y elaboramos una lámina digital compuesta estilo Lankester (Lankester Composite Digital Plate - LCDP).

Para determinar el grado de amenaza que enfrenta esta orquídea empleamos las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

(IUCN, 2022), usando el criterio B que se basa en datos de distribución, número de registros y estado de conservación del hábitat. Para la estimación del Área de Ocupación (AOO) y la Extensión de Presencia (EEO) se empleó el paquete “ConR” (Dauby et al., 2017) en RStudio v. 4.3.2 (RStudio-Team, 2021), usando para ello los registros de ocurrencia de *C. suarezii* (Fig. 1C). Ante la imposibilidad de estimar el EEO para cada país debido al número de poblaciones, lo calculamos dividiéndolo por la línea de frontera, y lo usamos para la categorización a nivel nacional. El estado de conservación del hábitat lo determinamos a partir de datos de deforestación de la EEO en los últimos 21 años, obtenidos de la plataforma Global Forest Change (Hansen et al., 2013).



Finalmente, proponemos acciones para la conservación de esta especie y los bosques donde crece, basados en una revisión de la literatura científica desarrollada con el motor de búsqueda Google Académico, que ha demostrado tener la mayor capacidad de recuperación de artículos (Perdomo y Bustos Singer, 2020). Como términos de búsqueda utilizamos las palabras “Orchidaceae” y “conservación”. Posteriormente, seleccionamos los artículos que presentaban estrategias, acciones o propuestas para la protección, conservación y uso sostenible de orquídeas. La búsqueda se limitó a publicaciones desde 2010 en adelante, excluyendo citas y patentes, y ordenando los resultados por relevancia. Finalmente, de las estrategias identificadas seleccionamos aquellas que, por el ambiente donde se desarrolló, las características de la especie involucrada, o su impacto social, podrían ser aplicables para *C. suarezii* en la zona donde fue descubierta en Colombia.

## Resultados

Registramos *C. suarezii* por primera vez para Colombia mediante dos poblaciones encontradas en el departamento Caquetá (Fig. 1). La primera se encontró en un relicto de bosque en la cuenca hidrográfica del río Caraño, en área rural del municipio Florencia. La segunda población fue hallada en un relicto de bosque a orillas de la quebrada Anaya, en el municipio El Doncello. En cada población un individuo presentaba flores estaminadas.

## Taxonomía

*Cycnoches suarezii* Dodson, Icon. Pl. Trop., ser. 2.(5): t. 431. 1989. Fig. 2.

TIPO: ECUADOR. Napo, on the Río Napo near Puerto Misahualli, 450 m, Il.1985, G. A. Suárez 200 (holotipo: RPSC, isotipo: SEL).

Hierba epífita, 35-40 cm de alto, cespitosa; rizoma corto; pseudobulbos patentes, 10.21-12.05 × 2.3-2.6 cm, fusiformes, provisto con seis a ocho hojas, caducas, articuladas a una vaina, los pseudobulbos antiguos sin hojas; hojas elípticas, 10.23-19.69 × 4.14-4.7 cm, dísticas, convolu-

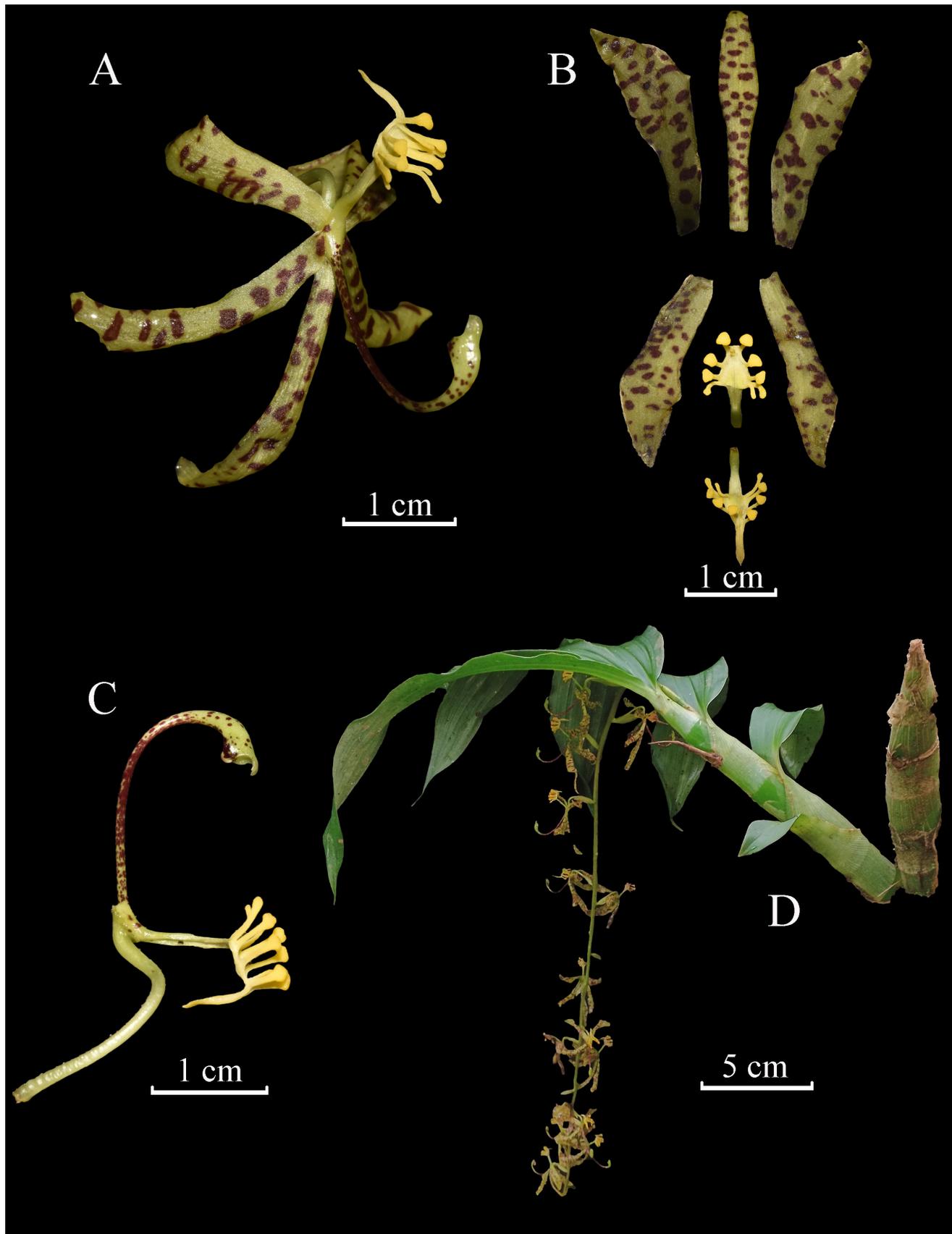
tas, articuladas, haz verde oscuro y envés verde claro, venas prominentes longitudinalmente en el envés; inflorescencias laterales emergiendo de los entrenudos intermedios, 26 cm de largo, racimos pendulares, hasta dos inflorescencias por pseudobulbo, con 22 flores en la más larga de ellas; flores no resupinadas, sépalos y pétalos color verde-amarillo con puntos color café oscuro, labelo con la base verde claro y amarillo crema en la parte superior, con proyecciones amarillo claro tornándose más oscuros hacia el ápice trilobado; sépalo dorsal 2.52 × 0.46 cm, oblanceolado, ápice obtuso; sépalos laterales 2.29-2.31 × 0.57-0.72 cm, falcados, oblanceolados, ápice obtuso; pétalos 2.5-2.63 × 0.68-0.82 cm, falcados, lanceolados; labelo sésil, 1.99 × 0.64 cm, lóbulos laterales digitiformes, ascendentes, con una base delgada y engrosamiento en el ápice en forma de almohadilla, a excepción de los primeros dos pares y el central, los cuales no cuentan con este engrosamiento, base linear-oblonga, acanalada (surcada) en la parte inferior, ápice ensiforme, reflejo; columna, 2.7 × 0.11 cm, verde con manchas violeta, fuertemente arqueada, terete, claviforme; polinios, antera y cápsula no observados.

Material examinado: COLOMBIA. Caquetá, municipio El Doncello, orillas de la Quebrada Anaya en las afueras del municipio, 330 m, 1°40'N, 75°17'W, 23.IX.2023, O. Perdomo et al. 679 (CUVC). Municipio Florencia, Vereda El Caraño, camino real hacia la Finca Las Brisas, cerca de la Escuela, 1027 m, 1°44'N, 75°40'W, 21.VI.2023, flor estaminada, O. Perdomo et al. 676 (CUVC).

Distribución: *Cycnoches suarezii* se conocía únicamente de la localidad tipo, en los bosques montanos de la provincia de Napo en Ecuador, entre 800 y 900 m de elevación, donde se halló el ejemplar a partir del cual se describió e ilustró la especie. Las poblaciones de Colombia se ubican 1200 km al norte de la distribución previamente conocida (Fig. 1C).

Hábitat: las poblaciones localizadas en Florencia y El Doncello se encuentran en el piedemonte amazónico, un área muy intervenida, con fragmentos de bosque de diferentes extensiones, presencia de cultivos de café, caña,





**Figura 2:** *Cycnoches suarezii* Dodson A. flor en posición natural; B. perianto disectado; C. labelo y columna; D. hábito con flor estaminada. Lámina: Alejandro Lizcano. Basado en O. Perdomo et al. 676 (CUVC).

plátano, yuca, entre otros, además de ganadería bovina y extracción de madera. Esta zona presenta clima Af: Ecuatorial, caracterizado por las lluvias distribuidas a lo largo del año con una época de mayor pluviosidad en los meses de marzo a mayo, precipitación media anual de 3700 mm y temperatura cálida (Köppen, 1936). Otra característica de estos bosques es la presencia constante de neblina, que favorece la diversidad de epífitas.

### Categoría de riesgo

Proponemos la categoría En Peligro (EN) a nivel global, debido a que solo se han reportado tres poblaciones, dos de Colombia y una de Ecuador, la deforestación en el EOO en las últimas dos décadas supera 20%, y se espera que continúe incrementándose en los próximos años. Para Colombia proponemos la misma categoría, por las mismas razones, aunque la deforestación en la EOO es de 17.7%. Para Ecuador proponemos la categoría En Peligro Crítico (CR), ya que solo se ha reportado una población y su AOO es de 4 km<sup>2</sup>. Si bien la EOO correspondiente a este país supera 1600 km<sup>2</sup>, con lo cual se categorizaría en peligro (EN), la pérdida de cobertura vegetal entre 2001 y 2022 superó 29%, lo cual representa un gran deterioro de su hábitat y justifica esta categorización (Cuadro 1, Fig. 1). Además, las tres poblaciones se localizan en el piedemonte Andino-Amazónico, una de las áreas más afectadas por la fragmentación y deterioro del hábitat por pérdida de la cobertura forestal a causa de la expansión de la ganadería, la agricultura, la minería y los cultivos ilícitos (Hoffmann et al., 2018; Perdomo et al., 2020b). Si bien hasta la fecha solo se han localizado tres poblaciones, la EOO es amplia y cuenta

con áreas de bosque donde se podrían encontrar nuevas poblaciones en ambos países, con lo cual se modificaría la categorización.

### Estrategias de conservación

Nuestra búsqueda arrojó 5331 resultados, de los cuales seleccionamos 17 que contenían la información requerida sobre estrategias empleadas en la conservación de orquídeas (Apéndice). Este proceso se puede explorar desde tres tipos de estrategias: *in situ*, *ex situ* y *circa situm*. Las estrategias *in situ* se centran en la conservación de las poblaciones de orquídeas mediante la protección de su hábitat y puede ser desarrollada mediante la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter público o privado (Wraith et al., 2020; Vitt et al., 2023). Una de las alternativas de conservación *in situ* exitosa ha sido el uso de las orquídeas como elemento central en el desarrollo de proyectos ecoturísticos, ayudando a la generación de empleo en el entorno local (Guevara Rosero et al., 2019; Rodríguez Gutiérrez et al., 2019). Otras estrategias *in situ* que pueden aplicarse en la conservación de *C. suarezii* son su inclusión en colecciones vivas de orquídeas, la restauración de su área de ocurrencia y las acciones de educación ambiental (Damon, 2017).

Una estrategia un poco polémica es la extracción de porciones de la planta para su reproducción de forma vegetativa. En algunos casos, como *Laelia furfuracea* Lindl., se ha demostrado que la población tolera la extracción de un pseudobulbo con flores por planta para fines comerciales, ayudados por la recolección de divisiones o plantas enteras que cayeron de sus forofitos, manteniendo los ejemplares

**Cuadro 1:** Categorización del riesgo de extinción para *Cycnoches suarezii* Dodson, siguiendo los lineamientos de la IUCN (2022). AOO=Área de Ocupación, EOO=Extensión de Presencia, Def. EOO=Deforestación en la EOO, % EOO def.=Porcentaje de la EOO deforestado entre 2001 y 2022.

	Global	Colombia	Ecuador
AOO (km <sup>2</sup> )	12	8	4
EOO (km <sup>2</sup> )	7197,0	5581,3	1615,7
Poblaciones	3	2	1
Def. EOO (km <sup>2</sup> )	1446,2	990,1	476,1
% EOO def.	20.4	17.7	29.5
Categoría	EN B1ab(i,iii)+2ab(ii,iii)	EN B1ab(i,iii)+2ab(ii,iii)	CR B1ab(i,iii)+2ab(ii,iii)



que permanecen sobre los árboles (Orozco-Ibarrola et al., 2021). Esta técnica puede emplearse como una forma de aprovechar sustentablemente este recurso mediante la reproducción y comercialización de plantas. Sin embargo, esta estrategia puede desencadenar la explotación descontrolada que, ante la falta de control, conlleva a la disminución o la extinción de las poblaciones silvestres (Phelps et al., 2014; Cruz-García et al., 2015).

Una estrategia *ex situ* con gran proyección es la reproducción *in vitro* de orquídeas con fines comerciales y de conservación a partir de semillas, usando los servicios de alguno de los laboratorios existentes en el país, categorizadas como Productos Forestales No Maderables (PFNM) y susceptibles de aprovechamiento en bosques y ANP (Jolman et al., 2022). Así mismo, un gran avance para la conservación de orquídeas se ha dado mediante el uso de embriones encapsulados o semillas artificiales, para la restauración de poblaciones mediante su dispersión en ambientes degradados o con poblaciones reducidas, una estrategia que podría aplicarse a cualquier especie de orquídea (Zhao et al., 2021; Cárdenas Guarín et al., 2022). Esta estrategia mantiene la diversidad genética, además de integrar los hongos micorrícicos en la siembra, con lo cual se obtiene un mayor éxito en la germinación y establecimiento de los nuevos individuos (Zhao et al., 2021).

Dentro de las estrategias *ex situ* aplicadas en Orchidaceae, la de mayor éxito es el cultivo en jardines botánicos (Merritt et al., 2014; Damon, 2017). Otras opciones son la criopreservación de germoplasma y el cultivo *in vitro* de tejidos. Aunque estas afectan la viabilidad de las semillas, reducen la diversidad genética y su aplicación se limita a fines comerciales (Swarts y Dixon, 2009; Merritt et al., 2014; Damon, 2017). También es necesario identificar los hongos micorrícicos con los cuales las orquídeas tienen relaciones simbióticas vitales para su germinación y crecimiento, usando la criogenia para su conservación (Swarts y Dixon, 2009; Reiter et al., 2016; Phillips et al., 2020). Estas estrategias requieren de la inversión de recursos para la recolección del material, su cultivo y mantenimiento (Damon, 2017; Phillips et al., 2020). Para *C. suarezii* proponemos coleccionar plantas y depositarlas en diferentes jardines botánicos del país, para que a partir

de este material se puedan explorar métodos para su reproducción.

Otro tipo de estrategias son las *circa situm*, que promueven el uso sustentable de los recursos naturales en las comunidades rurales, aunque también se han realizado registrando los viveros como unidades de manejo, reduciendo la presión sobre las poblaciones al disminuir la extracción de plantas (Menchaca García et al., 2018). Aquí también se puede incluir la conservación participativa a través de su cultivo dentro de los paisajes agrícolas, sistemas agroforestales, huertas caseras y comunitarias (Dawson et al., 2013; Flórez-Espinosa et al., 2023). Este tipo de estrategias con enfoque agroecológico han sido poco exploradas, a pesar de representar una alternativa viable para conservar de la mano con las comunidades campesinas.

## Discusión

El reporte de *C. suarezii* se suma al de otras especies de orquídeas que se han registrado por primera vez para Colombia o han sido descritas en los últimos años; todas provenientes de los bosques de la vertiente amazónica de la Cordillera Oriental de los Andes (Perdomo et al., 2020a,b, 2023, 2024; Rincón-González et al., 2020; Arias et al., 2023; Rodríguez-S et al., 2023, Rojas-P et al., 2023, Cuellar et al., 2024). Estos reportes indican la alta diversidad de la orquideoflora de esta región. Desafortunadamente estos bosques presentan degradación por fenómenos asociados a la deforestación, instalación de cultivos (lícitos e ilícitos), la extracción de madera y la expansión de las explotaciones ganaderas (Myers et al., 2000; Armenteras et al., 2007; Malhi et al., 2008). Por lo tanto, las especies que aquí se encuentran ven amenazada la permanencia de su hábitat y de sus poblaciones.

Para *C. suarezii* hemos propuesto la categoría de En Peligro (EN) a nivel global y para Colombia, así como En Peligro Crítico (CR) para Ecuador, debido a la notable pérdida de hábitat y el número muy reducido de poblaciones conocidas. Por lo tanto, proponemos a continuación el desarrollo de estrategias y políticas de conservación en diferentes frentes para proteger esta especie y su hábitat (Mirenda, 2011; Damon, 2017; Thomé-Ortiz et al., 2017). Las estrategias de conservación *in situ*, *ex situ* y *circa situm*



que pueden aplicarse a *C. suarezii* requieren la inversión de recursos y el trabajo mancomunado con la sociedad civil y las autoridades ambientales.

En el caso de las estrategias *in situ*, que implica el aprovechamiento sustentable de las orquídeas, deben aplicarse con cautela, y siempre ligada a procesos de educación ambiental de la mano con las autoridades ambientales para evitar deteriorar las poblaciones (Phelps et al., 2014; Cruz-García et al., 2015). Así mismo, las medidas de conservación *ex situ* requieren de la recolección de material para su producción *in vitro*, ya sea sexual (semillas) o asexual (tejidos), con lo cual se genera más presión sobre las poblaciones de la especie, que ya se encuentran en lugares degradados (Swarts y Dixon, 2009; Reiter et al., 2016; Phillips et al., 2020).

En este contexto las estrategias *circa situm* presentan una alternativa donde se incluye a la comunidad, lo cual genera un compromiso diferente de quienes comparten el espacio con estas especies, pudiendo integrarlas a la identidad cultural de las regiones (Dawson et al., 2013; Menchaca García et al., 2018; Flórez-Espinosa et al., 2023). Este tipo de iniciativas tienen un gran impacto, ya que integran el componente socio-económico y facilitan el desarrollo de las comunidades a la vez que se impulsa la conservación.

## Contribución de autores

AL, DS, ET y OP diseñaron la investigación. AL y DS realizaron el trabajo de campo. AL, DS y OP evaluaron el estado de riesgo. AL y DS escribieron la versión inicial del manuscrito. AL, DS, ET y OP revisaron, ajustaron y aprobaron la versión final del manuscrito en igualdad de contribución.

## Financiamiento

Esta investigación fue financiada por el proyecto denominado “Fortalecimiento de vocaciones científicas en jóvenes mediante becas-pasantías en la región centro sur, Caquetá, Amazonas, Putumayo, Huila, Tolima” ejecutado por la Universidad de la Amazonia (BPIN- 2022000100076).

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de la Amazonia y al Laboratorio de Agrobiodiversidad y Malherbología (LAMUA), por

el apoyo para el desarrollo de esta investigación, y a Javier Cuellar por la recolección de la planta en el municipio El Doncello.

## Literatura citada

- Arias, T., J. Chaux-Varela, M. Camero, R. Calderón-Álvarez, A. C. Trujillo, M. A. Correa-Munera, A. Zuluaga, O. Perdomo, O. Pérez-Escobar, E. Trujillo-Trujillo y J. Valencia-D. 2023. Checklist of Orchidaceae from Caquetá, Colombia. *PhytoKeys* 229: 21-46. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.229.102737>
- Armenteras, D., C. Cadena-V. y R. Moreno. 2007. Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 72 pp.
- Bernal, R., S. Gradstein y M. Celis. 2016. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia, ver. 1.1. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. DOI: <https://doi.org/10.15472/7avdhn>
- Betancur, J., H. Sarmiento, L. Toro y J. Valencia. 2015. Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. 336 pp.
- Biovirtual. 2023. Colecciones científicas del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, a partir de la base de datos construida con Specify. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/> (consultado octubre, 2023).
- Cárdenas Guarín, J. H., A. K. Sigarroa-Rieche y S. A. Salazar Mercado. 2022. Aplicación de semillas artificiales como método de conservación *in vitro* de orquídeas. *Revista Mutis* 12(1): 1-23. DOI: <https://doi.org/10.21789/22561498.1818>
- Chase, M. 2009. Subtribe Oncidiinae: *Telipogon*. In: Pridgeon, A. M., P. J. Cribb, M. Chase y F. Rasmussen (eds.). *Genera Orchidacearum*, Vol. 5 Epidendroideae (Part two). Oxford University. Oxford, UK. Pp. 362-366.
- Chase, M. W., K. M. Cameron, J. V. Freudenstein, A. M. Pridgeon, G. Salazar, C. van den Berg y A. Schuiteman. 2015. An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal*



- of the Linnean Society 177(2): 151-174. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12234>
- Cruz-García, G., L. Lagunéz-Rivera, M. G. Chávez-Angeles y R. Solano-Gómez. 2015. The Wild Orchid Trade in a Mexican Local Market: Diversity and Economics. *Economic Botany* 69: 291-305. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12231-015-9321-z>
- Cuellar, J., N. Gómez, E. Trujillo-Trujillo y O. Perdomo. 2024. *Epidendrum chloronanum* (Orchidaceae): primer registro en la flora de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* 48(186): 86-93. DOI: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.2193>
- Damon, A. 2017. Estrategia para el rescate, conservación y aprovechamiento sustentable de las orquídeas (Orchidaceae) del Sureste de México. *Agroproductividad* 10: 25-30.
- Dauby, G., T. Stévar, V. Droissart, A. Cosiaux, V. Deblauwe, M. Simo-Droissart, M. S. M. Sosef, P. P. Lowry, G. E. Schatz, R. E. Gereau y T. L. P. Couvreur. 2017. ConR: An R package to assist large-scale multispecies preliminary conservation assessments using distribution data. *Ecology and Evolution* 7(24): 11292-11303. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.3704>
- Dawson, I. K., M. R. Guariguata, J. Loo, J. C. Weber, A. Lengkeek, D. Bush, J. Cornelius, L. Guarino, R. Kindt, C. Orwa, J. Russell y R. Jamnadass. 2013. What is the relevance of smallholders' agroforestry systems for conserving tropical tree species and genetic diversity in *circa situm*, *in situ* and *ex situ* settings? A review. *Biodiversity and Conservation* 22: 301-324. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0429-5>
- Dodson, C. H. 1989. *Cycnoches suarezii*. *Icones Plantarum Tropicarum*, ser. 2. 5: t. 431.
- Dressler, R. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 314 pp.
- Flórez-Espinosa, G. M., I. D. Loaiza-Campiño y F. J. Ruiz-Ortega. 2023. Aportes a la conservación de la biodiversidad: el caso de las orquídeas en zonas de posconflicto. *Tecné, Episteme y Didaxis, TED* 54: 321-338. DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num54-17618>
- GBIF. 2023. *Cycnoches suarezii* Dodson. Global Biodiversity Information Facility Occurrence Download. GBIF.org. Copenhagen, Denmark. DOI: <https://doi.org/10.15468/dl.cs4f7h>
- Gregg, K. B. 1982. Sunlight-Enhanced Ethylene Evolution by Developing Inflorescences of *Catasetum* and *Cycnoches* and Its Relation to Female Flower Production. *Botanical Gazette* 143(4): 466-475. DOI: <https://doi.org/10.1086/337322>
- Guevara Rosero, J. M., N. C. Leyva Vásquez y D. M. Caicedo Rosero. 2019. The orchids, a sustainable alternative for the development of ecotourism. Case study, Carchi province, Ecuador. *SATHIRI* 14(2): 301-316. DOI: <https://doi.org/10.32645/13906925.911>
- Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice y J. R. G. Townshend. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342(6160): 850-853. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Hoffmann, C., J. R. García-Márquez y T. Krueger. 2018. A local perspective on drivers and measures to slow deforestation in the Andean-Amazonian foothills of Colombia. *Land Use Policy* 77: 379-391. DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.landusepol.2018.04.043>
- IUCN. 2022. 15.1 IUCN Red List Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Pp. 1-60. <http://www.iucnredlist.org/> (consultado octubre, 2023).
- Jolman, D., M. I. Batalla, A. Hungerford, P. Norwood, N. Tait y L. E. Wallace. 2022. The challenges of growing orchids from seeds for conservation: An assessment of asymbiotic techniques. *Applications in Plant Sciences* 10(5): e11496. DOI: <https://doi.org/10.1002/aps3.11496>
- Köppen, W. 1936. Das geographische System der Klimate. In: Teil, C. (eds.). *Handbuch der Klimatologie (Band I)*. Gebrüder Borntraeger. Berlin, Germany. Pp. 43.
- Malhi, Y., J. T. Roberts, R. A. Betts, T. J. Killeen, W. Li y C. A. Nobre. 2008. Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. *Science* 319(5860): 169-172. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1146961>
- Menchaca García, R., M. A. Lozano Rodríguez y L. Sánchez Morales. 2018. Estrategias para el aprovechamiento sustentable de las orquídeas de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 3(13): 9-16. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v3i13.485>



- Merritt, D. J., F. R. Hay, N. D. Swarts, K. D. Sommerville y K. W. Dixon. 2014. *Ex situ* Conservation and Cryopreservation of Orchid Germplasm. *International Journal of Plant Sciences* 175(1): 46-58. DOI: <https://doi.org/10.1086/673370>
- Mirenda, T. 2011. Botanic gardens, education, and orchid conservation strategies: the need for a coordinated approach. *Lankesteriana* 11(3): 301-305. DOI: <https://doi.org/10.15517/lank.v11i3.18285>
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. DOI: <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Orozco-Ibarrola, O., R. Solano y T. Valverde. 2021. Sustainable harvesting and conservation of *Laelia furfuracea*, a rare epiphytic orchid from Oaxaca, Mexico. *Biotropica* 53(1): 142-151. DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.12854>
- Perdomo, O. y R. Bustos Singer. 2020. Species synonyms: How important are they for the retrieval of ethnobotanical information? *Ethnobotany Research and Applications* 20: 1-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.32859/era.20.28.1-18>
- Perdomo, O., A. Lizcano y E. Trujillo Trujillo. 2020a. Primer registro de *Myoxanthus xiphion* (Orchidaceae, Pleurothallidinae) para Colombia. *Darwiniana* 8(1): 395-401. DOI: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2020.81.892>
- Perdomo, O., L. Coca y E. Trujillo Trujillo. 2020b. Nuevos registros de *Epidendrum* (Orchidaceae) para Colombia: *Epidendrum porphyreonocturnum* Hágsater y R. Jiménez y *Epidendrum whittenii* Hágsater y Dodson. *Revista Peruana de Biología* 27(3): 411-416.
- Perdomo, O., E. Trujillo Trujillo y A. P. Karremans. 2023. *Masdevallia leonor-baeziana* (Pleurothallidinae): a new species from the Andean-Amazonian foothills of Caquetá, Colombia. *Lankesteriana* 23(2): 139-144. DOI: <https://doi.org/10.15517/lank.v23i2.54019>
- Perdomo, O., R. B. Singer y E. M. Pessoa. 2024. *Campylocentrum luzmariae* (Vandaeae, Orchidaceae), a new species from the Andean cloud forest of Colombia. *Phytotaxa* 642(4): 279-284. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.642.4.6>
- Pérez-Escobar, O. A., A. Zizka, M. A. Bermúdez, A. S. Meseguer, F. L. Condamine, C. Hoorn, H. Hooghiemstra, Y. Pu, D. Bogarín, L. M. Boschman, R. T. Pennington, A. Antonelli y G. Chomicki. 2022. The Andes through time: evolution and distribution of Andean floras. *Trends in Plant Science* 27(4): 364-378. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.09.010>
- Pérez-Escobar, O. A., G. Chomicki, F. L. Condamine, J. M. de Vos, A. C. Martins, E. C. Smidt, B. Klitgård, G. Gerlach y J. Heinrichs. 2017. Multiple Geographical Origins of Environmental Sex Determination enhanced the diversification of Darwin's Favourite Orchids. *Scientific Reports* 7: 12878. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12300-y>
- Phelps, J., L. R. Carrasco y E. L. Webb. 2014. A Framework for Assessing Supply-Side Wildlife Conservation. *Conservation Biology* 28(1): 244-257. DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.12160>
- Phillips, R. D., N. Reiter y R. Peakall. 2020. Orchid conservation: from theory to practice. *Annals of Botany* 126(3): 345-362. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcaa093>
- Pridgeon, A., P. Cribb, M. Chase y F. Rasmussen. 2009. *Genera Orchidacearum*, Vol. 5: Epidendroideae. Oxford University Press, Oxford, UK. 608 pp.
- QGIS. 2022. QGIS Geographic Information System Ver. 3.22.0. QGIS Development Team Open Source Geospatial Foundation Project. <https://www.qgis.org> (consultado octubre, 2023).
- Reiter, N., J. Whitfield, G. Pollard, W. Bedggood, M. Argall, K. Dixon, B. Davis y N. Swarts. 2016. Orchid re-introductions: an evaluation of success and ecological considerations using key comparative studies from Australia. *Plant Ecology* 217: 81-95. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11258-015-0561-x>
- Rincón-González, M., W. Barbosa y J. S. Moreno. 2020. Nuevos registros de orquídeas para la flora Colombiana. *Revista Científica* 1: 27-42.
- Rodríguez-S, N., A. Rojas-P, A. Lizcano, E. Trujillo Trujillo y O. Perdomo. 2023. On the distribution and conservation of *Sievekingia hirtzii* Waldvogel (Orchidaceae, Stanhopeinae): first records from Colombia. *Check List* 19(6): 839-845. DOI: <https://doi.org/10.15560/19.6.839>
- Rodríguez Gutiérrez, K. S., A. E. Sánchez Macías y M. S. Pibaque Pionce. 2019. Orchids as a Tourist Resource in the Southern Area of Manabí Province. *Revista Latino-Americana de Turismología* 5(1): 1-13. DOI: <https://doi.org/10.34019/2448-198X.2019.v5.14032>
- Rojas-P, A., E. Trujillo Trujillo y O. Perdomo. 2023. Primeros registros documentados y categorización del estado de conservación de *Dressleria dodsoniana* y *Galeandra minax*



- (Orchidaceae; Catasetinae) de Colombia. *Revista Peruana de Biología* 30(4): e25673. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v30i4.25673>
- RStudio Team. 2021. RStudio: Integrated Development Environment for R. <http://www.rstudio.com/> (consultado octubre, 2023).
- Rudall, P. J. y R. M. Bateman. 2002. Roles of synorganisation, zygomorphy and heterotopy in floral evolution: the gynostemium and labellum of orchids and other lilioid monocots. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 77(3): 403-441. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1464793102005936>
- SpeciesLink. 2023. Rede Nacional de Coleções Biológicas. Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). São Paulo, Brasil. <https://specieslink.net> (consultado octubre, 2023).
- Swarts, N. D. y K. W. Dixon. 2009. Perspectives on orchid conservation in botanic gardens. *Trends in Plant Science* 14(11): 590-598. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2009.07.008>
- Thomé-Ortiz, H., O. Tejada-Sartorius, M. Téllez-Velasco y J. Torres-Rivera. 2017. Las orquídeas (Orchidaceae) como recurso turístico: propuesta de senderos interpretativos como herramienta de gestión forestal sustentable. *Agroproductividad* 10: 54-61.
- Tropicos. 2023. Missouri Botanical Garden. Missouri, USA. <https://www.tropicos.org> (consultado octubre, 2023).
- Vitt, P., A. Taylor, D. Rakosy, H. Kreft, A. Meyer, P. Weigelt y T. M. Knight. 2023. Global conservation prioritization for the Orchidaceae. *Scientific Reports* 13: 6718. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30177-y>
- Wraith, J., P. Norman y C. Pickering. 2020. Orchid conservation and research: An analysis of gaps and priorities for globally Red Listed species. *Ambio* 49: 1601-1611. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01306-7>
- Zhao, D.-K., M.-A. Selosse, L. Wu, Y. Luo, S.-C. Shao y Y.-L. Ruan. 2021. Orchid Reintroduction Based on Seed Germination-Promoting Mycorrhizal Fungi Derived From Protocorms or Seedlings. *Frontiers in Plant Science* 12: 701152. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.701152>



**Apéndice.** Literatura extraída de la búsqueda en Google Académico y usada en la revisión de estrategias de conservación aplicadas en orquídeas.

Autor, año	Título
Cárdenas Guarín et al., 2022	Aplicación de semillas artificiales como método de conservación <i>in vitro</i> de orquídeas.
Cruz-García et al., 2015	Wild Orchid Trade in a Mexican Local Market: Diversity and Economics.
Damon, 2017	Estrategia para el rescate, conservación y aprovechamiento sustentable de las orquídeas (Orchidaceae) del Sureste de México.
Flórez-Espinosa et al., 2023	Aportes a la conservación de la biodiversidad: el caso de las orquídeas en zonas de posconflicto.
Guevara Rosero et al., 2019	The orchids, a sustainable alternative for the development of ecotourism. Case study, Carchi province, Ecuador.
Jolman et al., 2022	The challenges of growing orchids from seeds for conservation: An assessment of asymbiotic techniques.
Menchaca García et al., 2018	Estrategias para el aprovechamiento sustentable de las Orquídeas de México.
Merrit et al., 2014	<i>Ex situ</i> Conservation and Cryopreservation of Orchid Germplasm.
Mirenda, 2011	Botanic gardens, education, and orchid conservation strategies: the need for a coordinated approach.
Orozco-Ibarrola et al., 2021	Sustainable harvesting and conservation of <i>Laelia furfuracea</i> , a rare epiphytic orchid from Oaxaca, Mexico.
Phillips et al., 2020	Orchid conservation: from theory to practice.
Reiter et al., 2016	Orchid re-introductions: an evaluation of success and ecological considerations using key comparative studies from Australia.
Rodríguez Gutiérrez et al., 2019	Orchids as a Tourist Resource in the Southern Area of Manabí Province.
Swarts y Dixon, 2009	Perspectives on orchid conservation in botanic gardens.
Thomé-Ortiz et al., 2017	Las orquídeas (Orchidaceae) como recurso turístico: propuesta de senderos interpretativos como herramienta de gestión forestal sustentable.
Vitt et al., 2023	Global conservation prioritization for the Orchidaceae.
Zhao et al., 2021	Orchid Reintroduction Based on Seed Germination-Promoting Mycorrhizal Fungi Derived From Protocorms or Seedlings.

