

Avonia



43. Jahrgang (2025) Heft 3



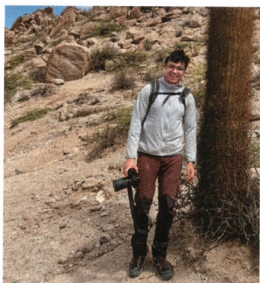


Jerónimo Reyes, Biologe und Kurator der nationalen Sammlung der Familie der Crassulaceae im Botanischen Garten der UNAM (Mexiko).

Er hat über 30 Arten beschrieben und arbeitet auch mit gefährdeten Cactaceae-Arten. Die Gattung Jeronimoa wurde 2023 zu seinen Ehren nach dem bekannten Botaniker und Entdecker benannt

Jerónimo Reyes, biologist, curator of the National Collection of the family Crassulaceae at UNAM's Botanical Garden (Mexico).

He has described 30+ species and he also works with endangered Cactaceae species. Renowned botanist and explorer, the genus Jeronimoa was named in his honour in 2023



Dr. Oswaldo Anguiano, ist ein leidenschaftlicher Erforscher der Gattung Echeveria und hat zur Entdeckung und Beschreibung neuer Echeveria-Arten (Crassulaceae) in Mexiko und Südamerika beigetragen. Er ist Gründer von Geneveria, einem globalen Netzwerk für botanische Zusammenarbeit

Dr Oswaldo Anguiano, a passionate explorer of the genus Echeveria, he has contributed to the discovery and description of new Echeveria (Crassulaceae) species in Mexico and South America. Founder of Geneveria, a global network for botanical collaboration

Botanische Erkundungen und Beschreibung von vier neuen Arten der Gattung *Echeveria* (Crassulaceae) in den östlichen Anden (Cordillera Oriental) von Boyacá und Santander, Kolumbien

Jerónimo Reyes Santiago, Oswaldo Anguiano, María de los Ángeles Islas Luna and Diego Giraldo-Cañas

Zusammenfassung

Vier neue Arten der Gattung *Echeveria* (Crassulaceae) aus den Bergen Nordkolumbiens werden beschrieben und illustriert: *E. oswaldiana* sp.nov., *E. adrianae* sp.nov., *E. mutisii* sp.nov., und *E. boyacaensis* sp.nov. Botanische Untersuchungen wurden vor allem im Departement Santander in der Provinz García Rovira an acht verschiedenen Orten durchgeführt, und im Departement Boyacá an zwei verschiedenen Orten, einem in der Provinz Tipacoque und einem in der Provinz Tundama. Die Entdeckungen und dieser Beitrag zur Gattung *Echeveria* sind aus zwei Hauptgründen von Bedeutung: Zum einen ist dies das erste Mal seit fast 70 Jahren, dass neue *Echeveria*-Arten in Kolumbien registriert werden, seit der Veröffentlichung von *Echeveria ballsii* E. Walther im Jahr 1958, der einzigen endemischen kolumbianischen Art, die bisher registriert wurde. Andererseits haben unsere Ergebnisse die große Vielfalt der *Echeveria*-Arten in Kolumbien deutlich gemacht, da wir neben den in dieser Arbeit beschriebenen möglicherweise bis zu zehn weitere neue Arten gefunden haben. Es wird daher erwartet, dass kommende botanische Untersuchungen zum Verständnis der Gattung *Echeveria* als Ganzes und insbesondere zur Bestandsaufnahme der *Echeveria*-Arten in Kolumbien beitragen werden.

Schlüsselwörter

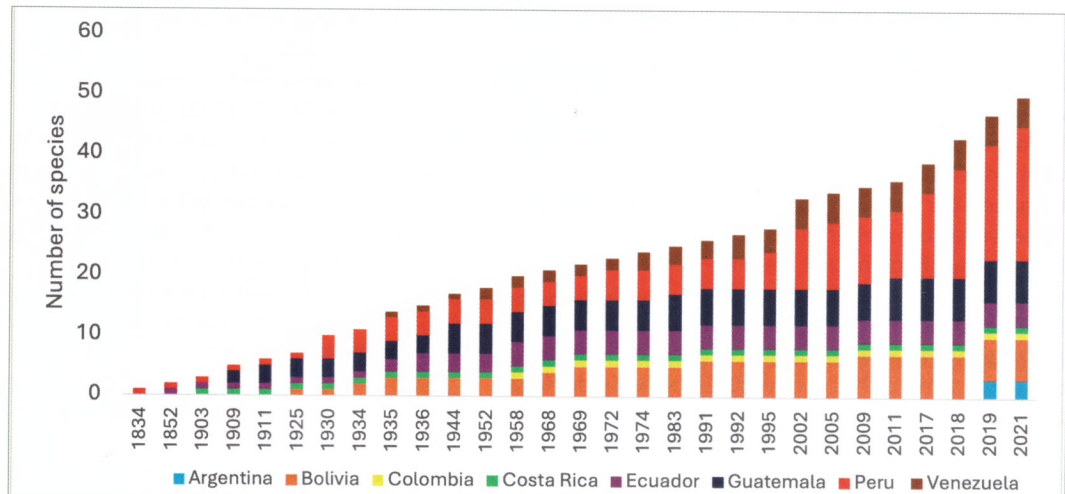
Echeveria, Crassulaceae, Colombia, Santander, Boyacá, Málaga, Chupahuevo.

Einführung

Die Gattung *Echeveria* De Candolle (Crassulaceae) ist auf dem amerikanischen Kontinent endemisch und besteht aus etwa 175 Arten, die vom südlichen Texas (USA) bis nach Südamerika mit Ausnahme der Antillen, Brasiliens, Uruguays, Paraguays und Chiles verbreitet sind (Walther 1972, Meyrán und López 2003, Kimnach 2003; Pilbeam 2008, Pino et al 2019). Die Gattung hat ein mögliches Zentrum der Diversifizierung in Mexiko mit etwa 140 Arten. Auf Peru entfallen 21 nachgewiesene Arten, auf Venezuela und Bolivien sechs Arten und auf andere mittel- und südamerikanische Länder fünf oder weniger nachgewiesene Arten (1). Was die Verbreitung der südamerikanischen Arten der Gattung *Echeveria* betrifft, so gibt es Nachweise aus Kolumbien, Venezuela, Ecuador, Peru, Bolivien und Argentinien.

Die Geschichte der Gattung *Echeveria* in Südamerika beginnt mit den Sammlungen der Entdecker und

Naturforscher Alexander von Humboldt und Aimé Bonpland, als sie 1799 in "Neu-Granada", im heutigen Venezuela, ankamen. Während ihres Aufenthalts auf der Hazienda von Bartolomé Blandin sammelten sie eine Pflanze, die der Botaniker Karl S. Kunth beschrieb und als *Sedum bicolor* Kunth veröffentlichte (Humboldt et al. 1823). Erst mehr als ein Jahrhundert (112 Jahre) nach der Veröffentlichung von *Sedum bicolor* erkannte der amerikanische Botaniker und Spezialist Eric Walther die Pflanze als *Echeveria bicolor* (Kunth) E. Walther (Walther 1935). Bevor Walther sie jedoch als *Echeveria bicolor* benannte, hatten Link, Klotzsch und Otto bereits in Caracas, Venezuela, gesammelte Pflanzen als *E. bracteolata* beschrieben (Link et al. 1844, Uhl 1992). Zur gleichen Zeit wurde *Sedum quitense* Kunth aus Sammlungen von Humboldt und Bonpland in den Ruinen bei Guallabamba



1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen über die Entdeckung neuer Arten der Gattung *Echeveria* in Amerika von 1834 bis 2021 / Scientific publications dealing with the discovery of new species of the genus *Echeveria* in the Americas from 1834 to 2021 (Alle Grafiken und Bilder von den Autoren / All graphics and images by the authors)

Botanical explorations and description of four new species of the genus *Echeveria* (Crassulaceae) in the Eastern Andes (Cordillera Oriental) of Boyacá and Santander, Colombia

Jerónimo Reyes Santiago, Oswaldo Anguiano, María de los Ángeles Islas Luna and Diego Giraldo-Cañas

Abstract

Four new species of the genus *Echeveria* (Crassulaceae) from the mountains of northern Colombia are described and illustrated: *E. oswaldiana* sp.nov., *E. adrianae* sp.nov., *E. mutisii* sp.nov., and *E. boyacaensis* sp.nov. Botanical explorations were carried out mostly in the department of Santander in the province of García Rovira at eight different localities, and in the department of Boyacá, in two different localities, one in the province of Tipacoque and another one in the province of Tundama. This discovery and contribution to the genus *Echeveria* is significant for two main reasons: on the one hand, this is the first time in almost 70 years to register new *Echeveria* species in Colombia since the publication of *Echeveria ballsii* E. Walther in 1958, the only endemic Colombian species registered so far. On the other hand, our findings made evident the great diversity of *Echeveria* species in Colombia, as we have found potentially ten new species besides the ones described in this work. Therefore more botanical explorations are expected to contribute to the understanding of the genus *Echeveria* as a whole, and in particular to the inventory of *Echeveria* species in Colombia.

Keywords

Echeveria, Crassulaceae, Colombia, Santander, Boyacá, Málaga, Chupahuevo.

Introduction

The genus *Echeveria* De Candolle (Crassulaceae) is endemic to the American continent and is constituted by approximately 175 species, distributed from southern Texas (USA) to South America, except the Antilles, Brazil, Uruguay, Paraguay, and Chile (Walther, 1972, Meyrán and López 2003; Kimnach, 2003; Pilbeam, 2008; Pino et al, 2019). This genus has a possible centre of diversification in Mexico with approximately 140 species. Peru accounts for 21 recorded species, Venezuela and Bolivia for six species, and other Central and South American countries for five or less recorded species (1). Regarding the distribution of the South American species of the genus *Echeveria*, records exist from Colombia, Venezuela, Ecuador, Peru, Bolivia and Argentina.

The history of the genus *Echeveria* in South America begins with the collections made by the explorers and naturalists Alexander von Humboldt and Aimé Bonpland when they arrived in "New Granada" in 1799, in present-day Venezuela. During their stays at the hacienda of Mr Bartolomé Blandin, they collected a plant that the botanist Karl S. Kunth described and published as *Sedum bicolor* Kunth (Humboldt et al, 1823). It would take more than a century (112 years) from the publication of *Sedum bicolor* Kunth for the American botanist & specialist Eric Walther to recognise it as *Echeveria bicolor* (Kunth) E. Walther (Walther, 1935). However, before Walther named it as *Echeveria bicolor*, Link, Klotzsch and Otto had already described plants collected in Caracas, Venezuela, as *E. bracteolata* (Link et al, 1844, Uhl, 1992). At the same time, *Sedum quitense* Kunth was published from collections made by Humboldt and Bonpland at the ruins near Guallabamba (Guayllabamba, Ecuador) and in the city walls of Quito, exactly five years before the famous Swiss botanist Agustin Pyramus De Candolle named the genus *Echeveria* (Candolle, 1928). In 1852, the British botanist, gardener, and orchidologist John Lindley

changes the status of *Sedum quitense* Kunth to *Echeveria quitensis* (Kunth) Lindley after receiving live plants from Mr Isaac Anderson of Edinburgh in 1851, which helped to prove that it was indeed an *Echeveria* (Lindley, 1852).

It would take another six years after the creation of the genus *Echeveria* DC before the German anatomist, physiologist, and botanist Franz J.F. Meyen published *Echeveria peruviana* Meyen in 1834 (Meyen, 1834) from a dried specimen from the Cordilleras of Peru and from a collection recorded as "Lechler, 1775, - J.G.B." (Tropicos, 2025).

In 1892, the German naturalist and botanist Carl Ernst Otto Kuntze collected a specimen in Chilón (Bolivia), which he named *Sedum chilonensis* Kuntze (Kuntze, 1893) [= *Echeveria chilonensis* (Kuntze) E. Walther]. In 1906, the German botanist Friedrich Ludwig Emil Diels described and published *Cotyledon excelsa* Diels (Diels, 1906) (= *Echeveria excelsa* (Diels) A. Berger) from a plant collected by August Weberbauer, W 3149, B (Pino, 2006), which Alwin Berger later recognised as an *Echeveria* species (Berger, 1930).

Around 1958, botanical explorations decreased considerably in Argentina, Ecuador, Bolivia and Colombia, thus there were no more new records of species of the genus *Echeveria*. Peru on the contrary increased its records of new species as well as Venezuela but to a lesser extent.

In the case of Colombia, only three species had been recorded until 2024: *E. bicolor* (Kunth) Walther, *E. quitensis* (Kunth) Lindl. and *E. ballsii* E. Walther. The only species endemic to Colombia known to date is *E. ballsii* described by E. Walther from specimens grown at the Strybing Arboretum and received from the British collector Edward Kent Balls (collection number 7587, a label with the legend *Echeveria columbiana* Poelln., material deposited at the Herbarium of the



Prof. Dr. Diego Giraldo-Cañas, Botaniker an der Nationalen Universität von Kolumbien, Experte für Asparagaceae, Marcgraviaceae und Poaceae. Autor von über 115 Veröffentlichungen, 6 Büchern und 42 Kapiteln. Kurator der Monokotyledonen-Abteilung des Nationalen Herbariums von Kolumbien (COL)

Prof. Dr Diego Giraldo-Cañas, botanist at the National University of Colombia, expert in Asparagaceae, Marcgraviaceae, and Poaceae. Author of 115+ papers, 6 books, and 42 chapters. Curator of the monocot section at Colombia's National Herbarium (COL)



Ángeles Islas Luna, MSc in Ökologie und Umweltwissenschaften. Seit 2010 leitet sie die nationale Sammlung der Familie der Crassulaceae im Botanischen Garten der UNAM. Sie ist Mitautorin von Büchern über *Echeveria*, und eine Pionierin der Hybridisierung und Hybridregistrierung in Mexiko

Ángeles Islas Luna, MSc in Ecology and Environmental Sciences. Since 2010, she has managed the National Collection of the family Crassulaceae at UNAM's Botanical Garden. Co-author of books on *Echeveria*, and a pioneer in hybridization and hybrid registration in Mexico

2
Echeveria oswaldiana
 a. Ex-situ-Pflanze aus dem
 Typusfundort,
 b. Vollständige Blüte
 einschließlich Kelchblättern
 und Nebenblättern,
 c. Fadenförmige Kelchblätter,
 d. Detailansicht der
 Blütenblätter,
 e. Innenansicht der Blüte
 mit Teil des Gynoecium
 und Androecium,
 f. Detailansicht der epipetalen
 und antiseipalen Staub-
 blätter, Detailansicht des
 Gynoecium (Narbe, Griffel
 und Nektarien) /

Echeveria oswaldiana
 a. Ex situ plant from
 the type locality,
 b. Complete flower includ-
 ing sepals and bracteoles,
 c. Filiform sepals,
 d. Detail of petals,
 e. Internal detail of the
 flower showing part of the
 gynoecium and androecium,
 f. Detail of epipetalous and
 antiseipal stamens, detail of
 the gynoecium (stigma, style
 and nectaries)

3
***Echeveria oswaldiana* sp. nov.**
 Pflanze im Habitat /
 plant in habitat

(Guayllabamba, Ecuador) und in den Stadtmauern von Quito veröffentlicht, genau fünf Jahre bevor der berühmte Schweizer Botaniker Agustin Pyramus De Candolle die Gattung *Echeveria* einführte (Candolle 1928). Im Jahr 1852 änderte der britische Botaniker, Gärtner und Orchidologe John Lindley den Status von *Sedum quitense* Kunth in *Echeveria quitensis* (Kunth) Lindley, nachdem er 1851 von Isaac Anderson aus Edinburgh lebende Pflanzen erhalten hatte, die den Beweis erbrachten, dass es sich tatsächlich um eine *Echeveria* handelte (Lindley 1852).

Nach der Schaffung der Gattung *Echeveria* DC sollte es noch sechs Jahre dauern, bis der deutsche Anatom, Physiologe und Botaniker Franz J.F. Meyen 1834 *Echeveria peruviana* Meyen (Meyen 1834) anhand eines getrockneten Exemplars aus den peruanischen Kordillern und einer als „Lechler, 1775, - J.G.B.“ bezeichneten Aufsammlung veröffentlichte. (Tropicos 2025).

1892 sammelte der deutsche Naturforscher und Botaniker Carl Ernst Otto Kuntze in Chilón (Bolivien) ein Exemplar, das er *Sedum chilonensis* Kuntze nannte (Kuntze 1893) [= *Echeveria chilonensis* (Kuntze) E. Walther]. 1906 beschrieb und veröffentlichte der deutsche Botaniker Friedrich Ludwig Emil Diels *Cotyledon excelsa* Diels (Diels 1906) (= *Echeveria excelsa* (Diels) A. Berger) anhand einer von August Weberbauer gesammelten Pflanze, W 3149, B (Pino 2006), die Alwin Berger später als *Echeveria*-Art anerkannte (Berger 1930).

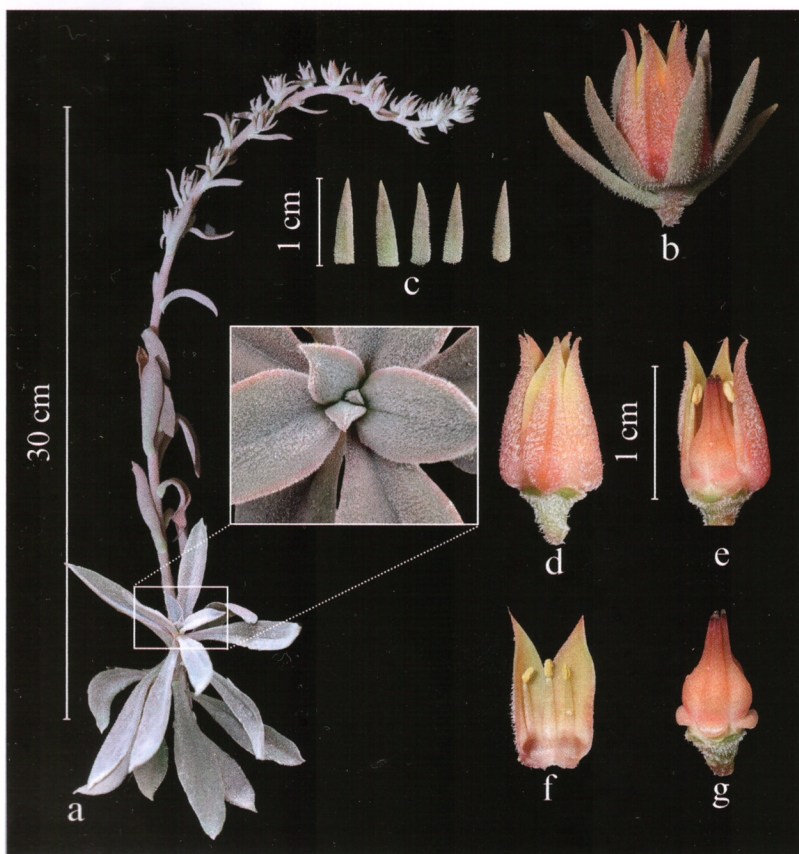
Um 1958 gingen die botanischen Entdeckungen in Argentinien, Ecuador, Bolivien und Kolumbien erheblich zurück, so dass keine neuen Arten der Gattung *Echeveria* mehr nachgewiesen wurden. In Peru hinge-

gen stieg die Zahl der neu entdeckten Arten, ebenso wie in Venezuela, wenn auch in geringerem Umfang.

Im Fall von Kolumbien wurden bis 2024 nur drei Arten nachgewiesen: *E. bicolor* (Kunth) Walther, *E. quitensis* (Kunth) Lindl. und *Echeveria ballsii* E. Walther. Die einzige bisher bekannte endemische Art in Kolumbien ist *E. ballsii*, die von E. Walther anhand von Exemplaren beschrieben wurde, die im Strybing Arboretum kultiviert und vom britischen Sammler Edward Kent Balls erhalten wurden (Sammelnummer 7587, ein Etikett mit der Beschriftung *Echeveria columbiana* Poelln., Material hinterlegt im Herbarium des United States National Museum). Das Exemplar wurde in der Nähe von Siachoque, Dept. Boyacá, Kolumbien, nach Angaben von E. Walther gesammelt (Walther 1958). Diese Art war Ziel von Kontroversen über die Eindeutigkeit ihrer Identität aufgrund fehlender Erkundungen und Identifizierung im Lebensraum.

Jüngste Erkundungen in Kolumbien (August 2024) haben gezeigt, dass der Reichtum der Gattung *Echeveria* (in dem untersuchten Gebiet umgangssprachlich „Chupahuevo“ genannt) größer ist als erwartet. Es wurden 10 bis 13 potenziell neue Arten gefunden. Die Untersuchungen wurden hauptsächlich im Departement Santander in der Provinz García Rovira an acht verschiedenen Orten und an zwei Orten im Departement Boyaca in den Provinzen Tipacoque und Tundama durchgeführt.

In der Provinz García Rovira wurden zehn potenziell neue Arten und in den beiden Provinzen des Departements Boyacá drei potenziell neue Arten festgestellt. Künftige botanische Erkundungen in Kolumbien werden wesentlich zur Erfassung neuer Arten und zu einem besseren Verständnis der Gattung *Echeveria* insgesamt beitragen.





4



5

United States National Museum). The specimen was collected near Siachoque, Dept. Boyacá, Colombia, according to data from E. Walther (Walther, 1958). This species has been the target of controversies about the clarity of its identity due to lack of explorations and identification in habitat.

Recent explorations in Colombia (August 2024) showed that the richness of the genus *Echeveria* (colloquially called "chupahuevo" in the area explored) is higher than expected. 10 to 13 potentially new species were found. The exploration was carried out mostly in the department of Santander in the province of García Rovira at eight different localities, and at two localities in the department of Boyaca in the provinces of Tipa-coque and Tundama.

In the province of García Rovira 10 potentially new species were recorded, and in the two provinces of the Boyacá department three possible new species were recorded. Future botanical explorations in Colombia will contribute significantly to the inventory of new species and to a better understanding of the genus *Echeveria* overall.



6

4
Echeveria oswaldiana
im Habitat /
in general habitat

5
Echeveria oswaldiana
mit Blütenstand /
with inflorescence

6
Echeveria oswaldiana
mit Begleitvegetation /
and associated vegetation

7
Echeveria oswaldiana
im vegetativen Stadium /
in vegetative state



7

8
Jerónimo Reyes links / left,
Dr Oswaldo Anguiano
rechts / right

10
Echeveria adrianae sp. nov.
Pflanze im Habitat /
plant in habitat



10



8

Taxonomische Behandlung

Echeveria oswaldiana Reyes & Islas, sp. nov.

Holotypus: Colombia. Málaga [Dept. Santander]: Málaga, Loc. Quebrada del Guamo, Straße zwischen Bucaramanga und Málaga, 1800 m, 4.VIII. 2024, J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9532 COL! [COL-635100].

Echeveria oswaldiana; *E. coccineae* (Cavanilles) De Candolle affinis sed caulibus brevioribus 24 cm (vs. 80 cm), foliis violaceis (vs. rubro-viridibus), pedicellis usque ad 5 cm longis (vs. 2 cm), corolla bicolori (vs. unicolori), carpellis flavo-roseis, maculatis (albis, concoloribus), nectariis lunatis, roseis (vs. reniformibus, albis) differt (2).

Beschreibung

Behaarte, mehrjährige Pflanze. Stängel 12–24 cm hoch, 0,5–1 cm im Durchmesser. Rosette locker, 10–14 cm Durchmesser, Blätter aufsteigend bis spreizend, behaart, grün-violett, lanzettlich bis länglich, Oberseite konkav, Blattrand ganz, bewimpert, 7,5–8,5 cm lang, 2–2,3 cm breit, Spitze spitz. Blütenstängel behaart, 30–46 cm hoch, einschließlich Blütenstand, 0,5–0,6 cm dick an der Basis; Blütenstand traubenförmig mit 22–24 Blüten, Blütenstängelblätter aufsteigend bis ausgebreitet, lanzettlich, Spitze spitz, 3–4 cm lang, 0,7–1 cm breit, grün-violett. Blütenstiele 3–5 mm lang, ca. 2 mm dick, 2–3 Hüllblätter fadenförmig bis lanzettlich, 5–12 mm lang, 2–4 mm breit, behaart. Kelch scheibenförmig: Kelchblätter ungleich, grün, aufsteigend, lanzettlich bis fadenförmig, 1–1,2 cm lang, 2–3 mm breit, zugespitzt. Blumenkrone subzylindrisch, fünfeckig, 10–12 mm lang, ca. 7 mm dick an der Basis, rot mit gelber Spitze, Blütenblätter elliptisch bis länglich, spitz zulaufend, außen gekielt, innen konkav und gelb. Staubfäden gelblich, Antheren gelb, Antisepalen ca. 5 mm lang, Epipetalen 4 mm lang, Basis rosa. Nektarienhöhle sehr deutlich, ca. 1 mm im Durchmesser, rosa. Nektarien lanzettlich, ca. 2 mm breit, rosa. Gynoeceum: gelblich-rosa, makulös, ca. 5 mm im Durchmesser nahe der Basis und 4 mm lang; Fruchtknoten lachsrosa mit intensiveren Makeln, Griffel rosa bis leicht bräunlich, makulös, ca. 8 mm lang, Spitze violett, Narbenlappen grün (Tabelle 1).

Taxonomic treatment

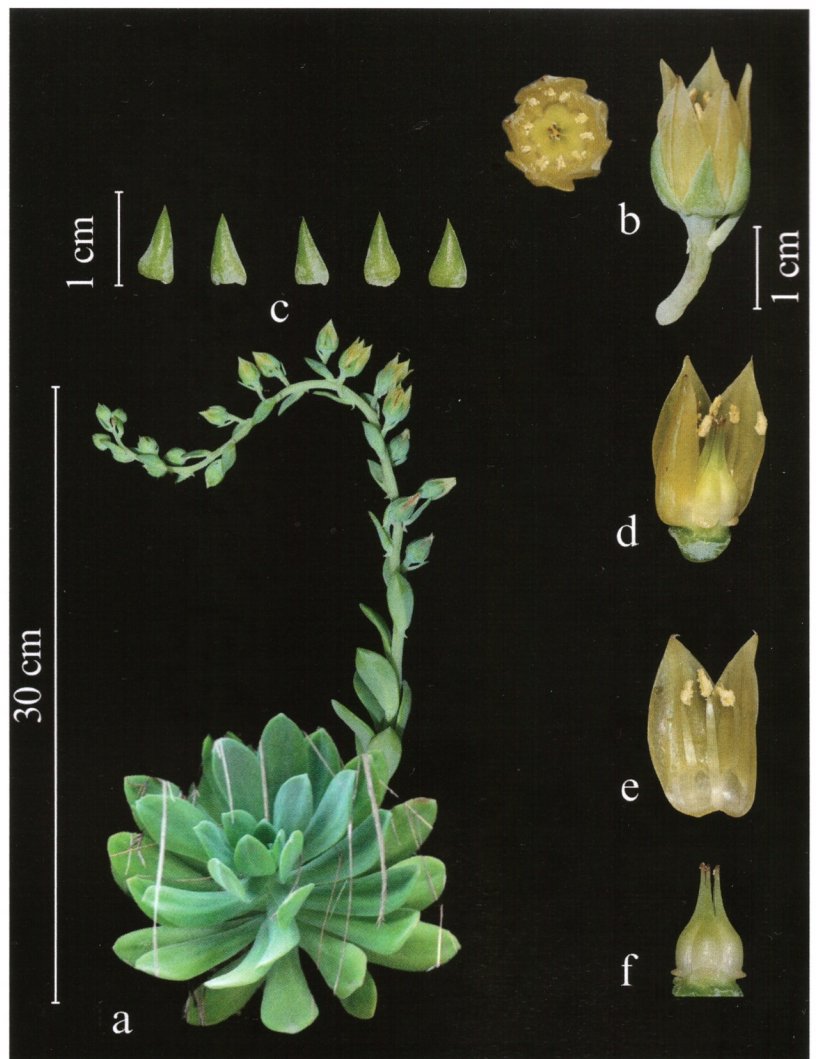
Echeveria oswaldiana Reyes & Islas, sp. nov.

Holotype: Colombia. Málaga [Dept. Santander]: Málaga, Loc. Quebrada del Guamo, road between Bucaramanga and Málaga, 1800 m, 4.VIII. 2024, J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9532 COL![COL-635100].

Echeveria oswaldiana; *E. coccineae* (Cavanilles) De Candolle affinis sed caulibus brevioribus 24 cm (vs. 80 cm), foliis violaceis (vs. rubro-viridibus), pedicellis usque ad 5 cm longis (vs. 2 cm), corolla bicolori (vs. unicolori), carpellis flavo-roseis, maculatis (albis, concoloribus), nectariis lunatis, roseis (vs. reniformibus, albis) differt (2).

Description

Pubescent, perennial plant. *Stems* 12–24 cm tall, 0.5–1 cm in diameter. *Rosette* lax, 10–14 cm diameter, *leaves* ascending to spreading, pubescent, green–violaceous, lanceolate to oblong, upper face concave, leaf margin entire, ciliate, 7.5–8.5 cm long, 2–2.3 cm wide, apex acute. *Flowering stem* pubescent, 30–46 cm tall, including inflorescence, 0.5–0.6 cm thick near base; inflorescence racemose with 22–24 flowers, flowering stem leaves ascending to spreading, lanceolate, apex acute, 3–4 cm long, 0.7–1 cm wide, green–violaceous. *Pedicels* 3–5 mm long, ca. 2 mm thick, 2–3 bractlets filiform to lanceolate, 5–12 mm long, 2–4 mm wide, pubescent. *Calyx* discoid: *sepals* unequal, green, ascending, lanceolate to filiform, 1–1.2 cm long, 2–3 mm wide, apiculate. Corolla subcylindrical, pentagonal, 10–12 mm long, ca. 7 mm thick near base, red with yellow tip, *petals* elliptic to oblanceolate, cuspidate, keeled outside, concave and yellow inside.



9



11

9
Echeveria adrianae
a. Pflanze / Plant ex situ
b. Ganze Blüte und Draufsicht auf die Krone / Whole flower and top view of corolla
c. Kelchblätter / Sepals
d. Innerer Teil der Blüte / Inner part of flower
e. Detail der epipetalen Staubblätter und Antikelchblätter / Detail of epipetalous stamens and antisepals
f. Detail des Gynoecium (Nektarien, Griffel und Narbe) / Detail of gynoecium (nectaries, style and stigma)

11
Habitat von / of *Echeveria adrianae*

Table 1: Vergleichstabelle von *E. oswaldiana* und *E. coccinea*

		<i>Echeveria oswaldiana</i>	<i>Echeveria coccinea</i>
Stamm	Länge (cm)	12–24	Up to 80
	Durchmesser (cm)	0.5–1	1–1.7
Rosette	Durchmesser (cm)	10–14	5–20
Blätter	Form	Lanzettlich bis länglich, behaart, purpurgrün	Lanzettlich, zugespitzt, graugrün, behaart mit rotem Rand.
	Länge (cm)	7.5–8.5	6–8
	Breite (cm)	2–2.3	2
Blütentrieb	Anzahl pro Rosette	1	1
	Länge (cm)	30–46	30
Blütenstand	Typ	Traubenförmig mit 22 bis 24 Blüten	Traubenförmig mit 35 oder mehr Blüten
Blütenstiele	Länge (mm)	3–5	2
Kelchblätter	Form	Ungleichmäßig, fadenförmig	Ungleichmäßig, linear-lanzettlich
	Länge (mm)	10–12	13
	Breite (mm)	2–3	1–2
Corolla	Form	Subzylindrisch, fünfeckig	Fünfeckig
	Farbe	Rot, Spitze gelb	Scharlachrot
	Länge (mm)	10–12	9–15
	Durchmesser (mm nahe der Basis)	7	8
Blütenblätter		Elliptisch bis länglich, spitz zulaufend, gekielt, konkav und auf der Innenseite gelb	Lanzettlich zugespitzt, zum Scheitel hin leicht zurückgebogen, behaart, außen rot bis orange, innen gelb
Gynoeceum	Länge (mm)	8	4.8
	Durchmesser (mm)	5	4
	Karpellen	Rosa-gelb, gesprenkelt	Weiß
	Style	Rosa bis leicht bräunlich, gesprenkelt	Purpurrot
	Stigma	Lila, rosa und grün	Grünlich-gelb
Nektarien	Form	Mondförmig	Nierenförmig
	Farbe	Rosa	Weiß
Anzahl der Chromosomen		Unbekannt	25
Biogeografische Provinz		Östliche Kordillieren (Kolumbien)	Sehr weite Verbreitung in Mexico
Habitat-Typ		Nebelwald	Verschiedene Lebensräume

Table 1: Comparative table of *E. oswaldiana* and *E. coccinea*

		<i>Echeveria oswaldiana</i>	<i>Echeveria coccinea</i>
Stem	Length (cm)	12–24	Up to 80
	Diameter (cm)	0.5–1	1–1.7
Rosette	Diameter (cm)	10–14	5–20
Leaves	Form	Lanceolate to oblong, pubescent, purplish green	Oblanceolate, acuminate, greyish-green, pubescent with red edges
	Length (cm)	7.5–8.5	6–8
	Width (cm)	2–2.3	2
Flowering stem	Number per rosette	1	1
	Length (cm)	30–46	30
Inflorescence	Type	Racemose, with 22 to 24 flowers	Racemose with 35 or more flowers
Pedicels	Length (mm)	3–5	2
Sepals	Form	Unequal, filiform	Unequal, linear-lanceolate
	Length (mm)	10–12	13
	Width (mm)	2–3	1–2
Corolla	Form	Subcylindrical, pentagonal	Pentagonal
	Colour	Red, tip yellow	Scarlet red
	Length (mm)	10–12	9–15
	Diameter (mm near base)	7	8
Petals		Elliptic to oblanceolate, cuspidate, keeled, concave and yellow on the inside	Lanceolate apiculate, slightly reflexed towards the apex, pubescent, red to orange on the outside, yellow on the inside
Gynoecium	Length (mm)	8	4–8
	Diameter (mm)	5	4
	Carpels	Pink-yellow, mottled	White
	Style	Pink to lightly brownish, mottled	Purple red
	Stigma	Purple pink and green	Greenish yellow
Nectaries	Form	Lunate	Reniform
	Colour	Pink	White
Chromosome number		Unknown	25
Biogeographic province		Eastern Cordillera (Colombia)	Very wide distribution in Mexico
Habitat type		Cloud forest	Different habitats

Diskussion

Bei *Echeveria oswaldiana* handelt es sich um ein behaartes Taxon in Südamerika, was für diese Region ein Novum darstellt, weshalb es in die Serie *Echeveria* A. Berger gestellt wurde, eine Serie, die vorwiegend in Mexiko vorkommt (Kimmach 2003). *E. oswaldiana* wurde zum ersten Mal von den Lehrern Adriana Bohórquez und Héctor Largo in der Nähe eines Baches an einem offenen Standort an der Straße von Málaga nach Bucaramanga (Santander) gesehen. *E. oswaldiana* wurde mit *E. coccinea* (Cav.) DC verglichen, von der sie sich durch die violette Farbe der Blätter, die längeren Blütenstiele, die fadenförmigen Kelchblätter, die zweifarbige Blumenkrone und die rosa Nektarien unterscheidet. Es ist wahrscheinlich, dass in Zukunft weitere ähnliche Arten entdeckt werden, wenn die botanischen Erkundungen in Mittel- und Südamerika fortgesetzt werden (1 & 2).



12
Echeveria adrianae
mit Blütenstand /
with inflorescence

13
Echeveria adrianae
mit Begleitvegetation /
and associated vegetation

14
Sammler von / collectors of
Echeveria adrianae
Adriana Judith Joya
Bohórquez links / on the left,
Jerónimo Reyes rechts / on
the right

Verbreitung und Lebensraum

Diese Art ist nur von der Typuslokalität (4) bekannt, die einem Nebelwald entspricht, dessen baumartige Vegetation sich auszeichnet durch *Aegiphila* sp., *Brunellia* sp., *Buddleja* sp., *Clusia* spp., *Escallonia pendula*, *Ficus* spp., *Geissanthus* sp., *Gynoxys* sp., *Hedyosmum* spp., *Meriania* sp., *Miconia* sp., *Morella pubescens*, *Myrcia* sp., *Myrsine* spp., *Ocotea* spp., *Oreopanax* sp., *Saurauia* sp., *Sciadophyllum* spp., und *Weinmannia* spp. Diese Nebelwälder zeichnen sich durch einen herausragenden Epiphytismus aus, der von zahlreichen Pflanzen dominiert wird: *Araceae* (*Anthurium*, *Philodendron*), *Bromeliaceae* (*Guzmania*, *Racinaea*, *Tillandsia*, *Vriesea*), *Orchidaceae* (*Dichaea*, *Dracula*, *Lepanthes*, *Pleurothallis*, *Stelis*, *Telipogon*), *Peperomia santanderensis*, *Peperomia* spp., *Rhypsalis baccifera*, zahlreiche Farne (*Asplenium*, *Campylonerum*, *Ela-phoglossum*, *Hymenophyllum*, *Melpomene*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Trichomanes*, *Vittaria*), und andere. Die Schling- und Kletterpflanzen waren hauptsächlich durch mehrere Arten der Gattungen *Bomarea*, *Clematis*, *Columnnea*, *Dioscorea*, *Mikania*, *Passiflora*, *Ruschia*, und *Rubus* vertreten. Darüber hinaus sind einige Felsenpflanzen wie *Adiantum* sp., *Asplenium* spp., *Pectuma* spp., *Phlebodium pseudoaureum*, *Polypodium* spp., *Pilea microphylla*, *Thelypteris* spp., *Zygophlebia* sp., und ebenfalls zahlreiche Moose und Lebermoose auffällig (3 & 6).

Namensgeber

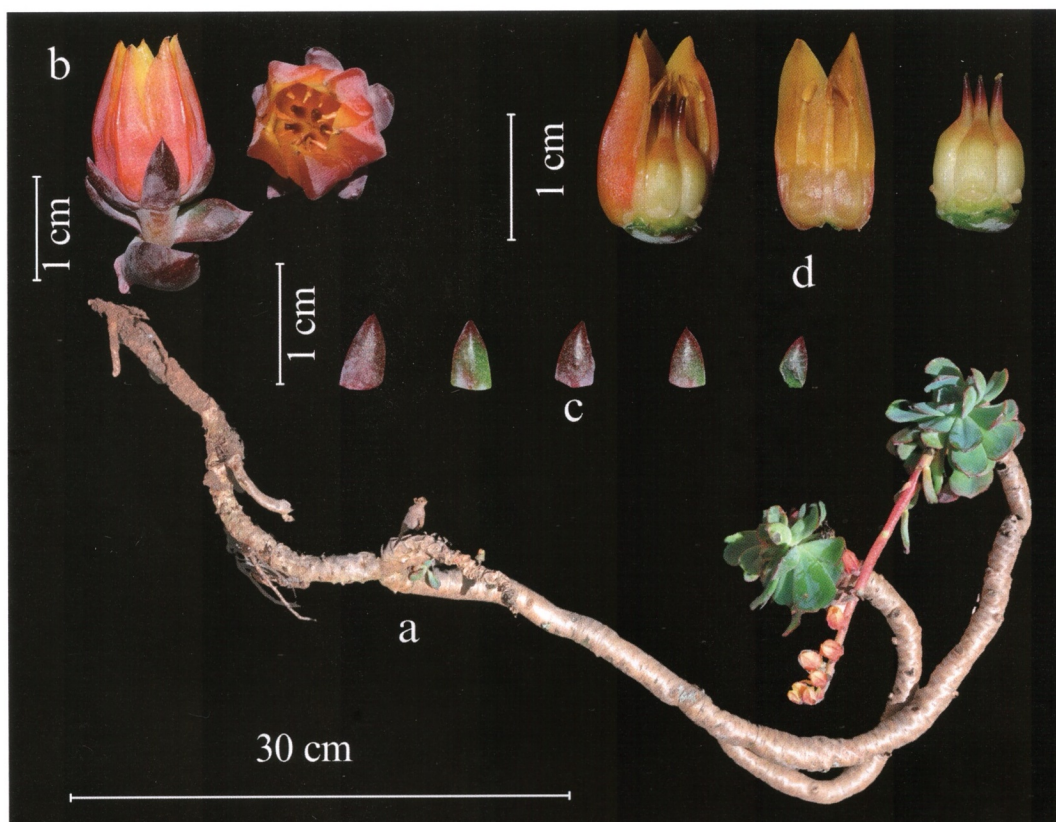
Diese Art ist Dr. Oswaldo Anguiano gewidmet, der sich intensiv mit Botanik befasst und sich mit großer Leidenschaft der Erforschung der Gattung *Echeveria* widmet. Dank seiner Arbeit und seines Beitrags wurden neue Arten entdeckt und die Kenntnisse über die mexikanischen und südamerikanischen Arten erweitert (8). Die Blütezeit ist von Juli bis September. Die Aufsammlung dieser neuen Art erfolgte Anfang August (5).



13



14



15



16

15

Echeveria mutisii

a. Pflanze / Plant ex situ

b. Ganze Blüte und Draufsicht auf die Krone / Whole flower and top view of corolla

c. Kelchblätter / Sepals

d. Innerer Teil der Blüte / Inner part of flower

e. Detail der epipetalen Staubblätter und Antikelchblätter / Detail of epipetalous stamens and antiseptals

f. Detail des Gynoecium (Nektarien, Griffel und Narbe) / Detail of gynoecium (nectaries, style, and stigma)

16

Echeveria mutisii

Pflanze am Standort / plant in habitat

***Echeveria adrianae* Reyes, Anguiano & Islas, sp. nov.**

Holotypus: Colombia. **García Rovira** [Dept. Santander]: Standort in der Nähe „El Término“ (Alto de La Guaca), Straße zwischen Bucaramanga und Málaga, 2920 m, 4.VIII. 2024. *J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9536 COL!*[COL-635101].

Echeveria adrianae; *E. cuencaensis* von Poellnitz similis sed caulibus evidentibus (vs. acaulescentibus), pedicellis longioribus, sepalis fere aequalibus (vs. valde inaequalibus), corolla flava (vs. eburnea, versus apicem rubra), carpellis flavo-albidis (vs. rubris), lobulis stigmatis purpureis (vs. albis) differt (9).

Beschreibung

Krautige, mehrjährige, kahle, einzeln stehende Pflanze. Stängel aufrecht bis gebogen, gräulich, bis zu 13 cm lang, ca. 1 cm dick. Rosette kompakt, 8–16 cm im Durchmesser, Blätter 4–8 cm lang, an der breitesten Stelle 1,5–2 cm breit, spatelförmig bis verkehrt eiförmig, am Grund stumpf, glasis, leicht furchig, Rand ganzrandig, blassgrün,

Spitze stumpf, mit einem winzigen Dorn. Blütenstiel zurückgebogen bis etwas gewunden, hellgrün, 1 pro Rosette, 26–32 cm lang einschließlich Blütenstand, 0,5–1 cm dick in der Nähe der Basis mit verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, aufsteigend, 2–3 cm lang, 1–1,3 cm breit, hellgrün, etwas furchig, ganzrandig, Basis gespornt, Spitze spitz. Traubenförmiger Blütenstand mit 12–18 Blüten. Blütenstiele 1–1,3 cm lang, ca. 2 mm dick, Hüllblätter lanzettlich, 1–1,5 cm lang, 3–6 mm breit, etwas glasis, am Grund gespornt, an der Spitze gekerbt. Kelch aus 5 Kelchblättern, grundständig verwachsen, fast gleich, zusammengedrückt, dreieckig, 6–8 mm lang, leicht furchig, ganzrandig, Spitze spitz zulaufend. Blumenkrone zylindrisch-fünfeckig, 1,2–1,4 cm lang, an der Basis ca. 7 mm breit, Blütenblätter lanzettlich, an der Basis verwachsen (ca. 3 mm lang), dorsal gekielt, außen und innen blassgelb. Staubfäden grünlich-gelblich, 6 Antisepalen, ca. 8 mm lang, Epipetale ca. 5 mm lang, Antheren blassgelb, Nektarhöhle ca. 1,5 mm tief, Nektar nierenförmig, ca. 2 mm dick, gelblich. Gynoeceum mit 5 freien Fruchtblättern, an der Basis ca. 5 mm breit und 4 mm lang, Fruchtknoten weißlich, Griffel grünlich, Narbenläppchen violett. Fruchtfollikel öffnet sich seitlich (**Tabelle 2**).

Tabelle 2: Vergleichstabelle von *E. adrianae* und *E. cuencaensis*

<i>Echeveria adrianae</i>			<i>Echeveria cuencaensis</i>
Stamm	Länge (cm)	13, aufrecht bis gebogen	Stängellos
	Durchmesser (cm)	1	N/A
Rosette	Durchmesser (cm)	8–16	9.5–18
Blätter	Form	spatelförmig bis verkehrt eiförmig, amplexicaul	Sesselförmig, länglich-obovat
	Länge (cm)	4–8	4–8
	Breite (cm)	1.5–2	1.8–3
Blütentrieb	Anzahl pro Rosette	1	1–3
	Länge (cm)	26–32	25–35
Blütenstand	Typ	Traubenförmig, mit 12 bis 18 Blüten	Traubenförmig, 25-35 Blüten
Blütenstiele	Länge (mm)	10–13	3–5
Kelchblätter	Form	Nahezu gleich, dreieckig, angedrückt	Ungleich, dreieckig, erweitert
	Länge (mm)	6–8	4–5
	Breite (mm)	3–4	3–4
Corolla	Form	Zylindrisch, fünfeckig	Eiförmig, fünfeckig
	Farbe	Außen und innen blassgelb	An der Basis cremfarben, dann gelb und rötlich an den Spitzen und Rändern
	Länge (mm)	12–14	12–14
	Durchmesser (mm nahe der Basis)	7	7
Blütenblätter		Lanzettlich, dorsal gekielt, innen und außen blassgelb	Länglich, spitz zulaufend

Filaments yellowish, anthers yellow, antisepals ca. 5 mm long, epipetals 4 mm long, base pink. Nectarial cavity very evident, ca. 1 mm in diameter, pink. *Nectaries* lunate, ca. 2 mm wide, pink. *Gynoecium* yellowish-pink, maculate, ca. 5 mm in diameter near base and 4 mm long; ovary salmon pink with more intense maculae, style pink to slightly brownish, maculate, ca. 8 mm long, tip purple, stigma lobes green (**Table 1**).

Discussion

Echeveria oswaldiana is a pubescent taxon in South America, which is a novelty for this region, and this is why it was placed in the series *Echeveria* A. Berger, a series predominantly present in Mexico (Kimmach, 2003). *E. oswaldiana* was seen for the first time by the teachers Adriana Bohórquez and Héctor Largo near a stream in an open site along the road from Málaga to Bucaramanga (Santander). *E. oswaldiana* was compared with *E. coccinea* (Cav.) DC from which it differs by the violet colour of its leaves, longer pedicels, filiform sepals, bicolour corolla and pink nectaries. Other similar species are likely to be discovered in the future if botanical explorations continue in Central and South America (**1 & 2**).

Distribution and habitat

This species is only known from the type locality (**4**), which corresponds to a cloud forest, whose associated arboreal vegetation is characterised by *Aegiphila* sp., *Brunellia* sp., *Buddleja* sp., *Clusia* spp. *Escallonia pendula*, *Ficus* spp., *Geissanthus* sp., *Gynoxys* sp., *Hedyosmum* spp., *Meriania* sp., *Miconia* sp., *Morella pubescens*, *Myrcia* sp., *Myrsine* spp., *Ocotea* spp., *Orreopanax* sp., *Saurauia* sp., *Sciadophyllum* spp. *Weinmannia* spp. These cloud forests have an outstanding epiphytism, which is dominated by numerous Araceae (*Anthurium*, *Philodendron*), Bromeliaceae (*Guzmania*, *Racinaea*, *Tillandsia*, *Vriesea*), Orchidaceae (*Dichaea*, *Dracula*, *Lepanthes*, *Pleurothallis*, *Stelis*, *Telipogon*), *Peperomia santanderensis*, *Peperomia* spp., *Rhypsalis baccifera*, numerous ferns (*Asplenium*, *Campylonerum*, *Elaphoglossum*, *Hymenophyllum*, *Melpomene*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Trichomanes*, *Vittaria*), among others. The scandent and climbing plants were basically represented by several species of the genera *Bomarea*, *Clematis*, *Columnnea*, *Dioscorea*, *Mikania*, *Passiflora*, *Ruyschia* and *Rubus*. In addition, some rock plants such as *Adiantum* sp., *Asplenium* spp., *Pecluma* spp., *Phlebodium pseudoaureum*, *Polypodium* spp., *Pilea microphylla*, *Thelypteris* spp., *Zygophlebia* sp., and numerous mosses and liverworts were also prominent (**3 & 6**).

Eponym

This species is dedicated to Dr Oswaldo Anguiano, who has deeply invested himself in botanical explorations, and is committed to the study of the genus *Echeveria* with true passion. Thanks to his work and contribution, new species have been discovered and the knowledge of Mexican and South American species has increased (**8**).

Flowering time is July to September.

The date of collection of this new species was in early August (**5**).



17
Echeveria mutisii
typischer Lebensraum /
general habitat

17



18
Echeveria mutisii mit ihren
langen Stielen / highlighting
its long stems

18

Gynoeceum	Länge (mm)	8	4
	Durchmesser (mm)	5	3-5
	Karpellen	Gelblich-weiß	Rötlich
	Stil	Hellgrün	Grünlich
	Stigma	Rot-violett	Weiß
Nektarien	Form	Nierenförmig	Nierenförmig
	Farbe	Gelblich	Grün-gelb
Biogeografische Provinz		Östliche Kordillieren (Kolombien)	Westliche Kordillieren
Habitat-Typ		Nebelwald	Subtropisches Hochland



19

19
Echeveria mutisii
mit dazugehöriger
Vegetation /
with associated vegetation



20

20
Echeveria mutisii
mit Blütenstand /
with inflorescence

Diskussion

Echeveria adrianae wird aufgrund des kurzen, kahlen Stängels und des traubenförmigen Blütenstandes vorläufig in die Serie Racemosae (Baker) A. Berger gestellt. Die Ergebnisse einer phylogenetischen Analyse der meisten *Echeveria*-Arten aus Mexiko zeigen, dass die Serie Racemosae nicht monophyletisch ist (De La Cruz et al., 2019, Reyes-Santiago & De La Cruz, 2021). Zukünftige molekulare Analysen werden sicherlich mehr Licht auf die genaue Gliederung der *Echeveria*-Arten innerhalb der Serie Racemosae werfen und es wird wahrscheinlich notwendig sein, eine weitere Serie für die südamerikanischen Arten zu erstellen.

Echeveria adrianae sp. nov. fällt vor allem durch ihre komplett gelben Blüten auf, die im Gegensatz zu einigen ihrer Verwandten wie *E. cuencaensis* von Poellnitz stehen, die gelbe Blüten mit roten Spitzen hat, aber beide teilen die Merkmale der Kelchblätter (9 & 10).

Verbreitung und Lebensraum

Diese Art ist nur von der Typuslokalität bekannt, die einem Nebelwald entspricht, dessen baumartige Komponente sich durch *Alnus acuminata*, *Brunellia* sp., *Cedrela* sp., *Cinchona* sp., *Clethra* sp., *Freziera* sp., *Morella* spp., *Myrcianthes* sp., *Nectandra* spp., *Ocotea* sp., *Oreopanax* sp., *Symplocos* sp., *Viburnum* sp., *Weinmannia* spp. auszeichnet und wo verschiedene krautige Arten häufig sind, wie *Pteridium aquilinum*, *Chusquea scandens*, *Pernettya prostrata*, *Elaphoglossum* spp. unter anderem (11 & 13). Bei den Epiphyten und Kletterpflanzen findet sich eine taxonomische Zusammensetzung, die der für den Nebelwald erwähnten der zuvor beschriebenen Arten sehr ähnlich ist.

Namensgeber

Diese Art ist der Lehrerin Adriana Judith Joya Bohórquez für ihre große Beobachtungsgabe und Leidenschaft für die Gattung *Echeveria* gewidmet. Sie hat zur Lokalisierung neuer Arten für Kolumbien, insbesondere im Departement Santander, beigetragen. *Echeveria adrianae* war die erste *Echeveria*, die sie in ihrem Habitat beobachtete und die ihre Neugierde und ihr Interesse an der Kenntnis dieser Pflanzenart in ihrem Heimatland weckte (14).

Blütezeit Juli bis September. Das Datum der Aufsammlung dieser neuen Art war Anfang August (12).

***Echeveria adrianae* Reyes, Anguiano and Islas sp. nov.**

Holotype: Colombia. **García Rovira** [Dept. **Santander**]: Loc. near "El Término" (Alto de La Guaca), road between Bucaramanga and Málaga, 2920 m, 4.VIII. 2024. *J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9536 COL*![COL-635101].

Echeveria adrianae; *E. cuencaensi* von Poellnitz *similis sed caulibus evidentibus (vs. acaulescentibus), pedicellis longioribus, sepalis fere aequalibus (vs. valde inaequalibus), corolla flava (vs. eburnea, versus apicem rubra), carpellis flavo-albidis (vs. rubris), lobulis stigmatis purpureis (vs. albis) differt (9).*

Table 2: Comparative table of *E. adrianae* and *E. cuencaensis*

		<i>Echeveria adrianae</i>	<i>Echeveria cuencaensis</i>
Stem	Length (cm)	13, erected to curved	Acaulescent
	Diameter (cm)	1	N/A
Rosette	Diameter (cm)	8–16	9.5–18
Leaves	Form	spatulate to obovate, amplexicaul	Sessile, oblong-obovate
	Length (cm)	4–8	4–8
	Width (cm)	1.5–2	1.8–3
Flowering stem	Number per rosette	1	1–3
	Length (cm)	26–32	25–35
Inflorescence	Type	Racemose, with 12 to 18 flowers	Racemose, 25-35 flowers
Pedicels	Length (mm)	10–13	3–5
Sepals	Form	Nearly equal, triangular, appressed	Unequal, triangular, extended
	Length (mm)	6–8	4–5
	Width (mm)	3–4	3–4
Corolla	Form	Cylindrical, pentagonal	Ovoid, pentagonal
	Colour	Pale yellow outside and inside	Cream coloured at the base, then yellow and reddish at the tips and margins
	Length (mm)	12–14	12–14
	Diameter (mm near base)	7	7
Petals		Lanceolate, dorsally keeled, pale-yellow inside and outside	Oblong, acuminate
Gynoecium	Length (mm)	8	4
	Diameter (mm)	5	3-5
	Carpels	Yellowish-white	Reddish
	Style	Light green	Greenish
	Stigma	Red-purple	White
Nectaries	Form	Reniform	Reniform
	Colour	Yellowish	Green-yellow
Biogeographic province		Eastern Cordillera	Western Cordillera
Habitat type		Cloud forest	Subtropical highland



21

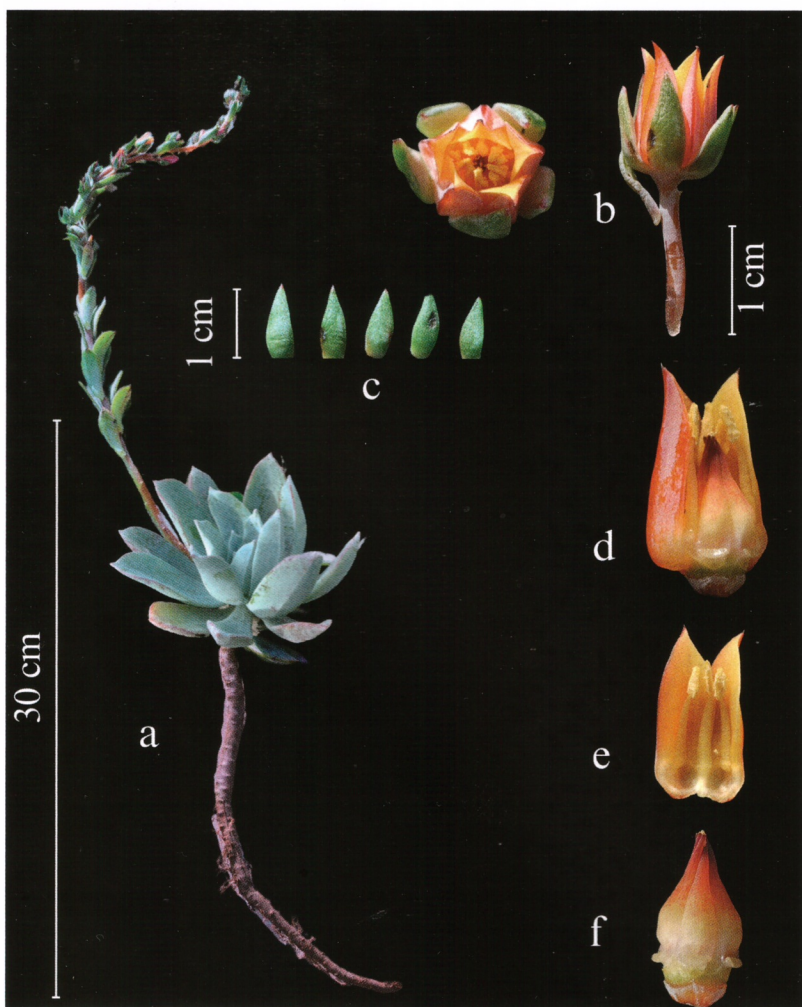
***Echeveria mutisii* Reyes, Anguiano and Giraldo-Cañas, sp. nov.**

Holotype: Colombia. García Rovira [Dept. Santander]. Loc. Cueva de La Nutria, Moorland von El Almorzadero, Province of García Rovira, 3890 m, 11.VIII. 2024. J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9568 COL![COL-635102].

Echeveria mutisii; *E. cojitambensi* Pino et Kabir Montanos similis sed diametro caulis 1.5–2.2 cm (vs. 2.3 cm), foliis brevioribus 3.5–5 cm (vs. 7–13 cm), longitudine caulis floralis 45 cm (vs. 40–60 cm), pedicellis longioribus 8–10 mm (vs. 1–2 mm), petalis aurantiacis, flavis apicem versus, intus vitellinis (vs. Aurantei-roseis, intus aurantei-flavis), gynoeceum 6–7 mm longo (vs. 11–12 mm), stylo bicolori basi flavido, ad apicem purpureo (vs. unicolori viridi-flavo), stigma viridi (vs. rubro) differt (15).

Beschreibung

Ausdauernde Pflanze, kahl. Stängel meist hängend, gewunden, vom Grund an verzweigt, bis 1,5 m lang, 1,5–2,2 cm dick, gräulich bis etwas glänzend. Rosetten kompakt, 10–12 cm im Durchmesser. Blätter elliptisch bis eiförmig, 3,5–5 cm lang, 2–3 cm breit, bläulich-grün, leicht furchig, am Grund abgestumpft, Rand rötlich, abaxial gekielt, adaxial leicht gerillt und abgeschrägt, mit winziger Spitze, oft violett gefärbt, besonders zur Spitze hin. Blütenstängel 1–2 pro Rosette, aufrecht bis zur Spitze gebogen, bis 45 cm lang einschließlich Blütenstand, ca. 7,5 mm dick, etwas furchenförmig, tiefrosa, Blütenstängelblätter dicht, aufsteigend, 2–3 cm lang, 1–2 cm breit, länglich, am Grund gespornt, auf der Unterseite deutlich violett gefärbt und gekielt, auf der Oberseite bläulich-grün, etwas furchenförmig, leicht abgeschrägt und fast flach. Blütenstand traubenförmig, ca. 25-blütig mit aufsteigenden purpurfarbenen Hüllblättern, fast angehängt, 1,5–2 cm lang, 3,5–7 mm breit, länglich, am Grund gespornt, abaxial violett, adaxial rötlich-grün, blaugrün, spitz zulaufend. Blütenstiel 8–10 mm lang, 2,5–3 mm dick, länglich bis spreizend, rötlich, schwammig, etwas runzelig, 2 zusammengedrückte Brakteen 1–1,3 cm lang, 3–5 mm breit, am Grund gespornt, Abaxialfläche rötlich, Adaxialfläche blaugrün mit rötlichem Grund, etwas schwammig, länglich bis nadelförmig, spitz zulaufend. Kelch 5 Kelchblätter in der Nähe der Basis vereinigt, fast gleich, dreieckig, 9–10 mm lang, 3,5–4,5 mm breit in der Nähe der Basis, aufsteigend, rötlich-grün auf der Abaxialseite, bläulich-grün auf der Adaxialseite, blaugrün, kaudal. Blumenkrone zylindrisch-fünfeckig, 1,8–2 cm lang, 10,2–10,7 mm breit an der Basis; orange bis zur Mitte der Blumenkrone und die andere Hälfte bis zur Spitze gelb. Blütenblätter 5, am Grund vereinigt, an der breitesten Stelle 7–8 mm, auf der Unterseite orange mit gelber Spitze, auf der Innenseite insgesamt gelb, Nektarienkommer auffallend. Staubblätter 10, Staubfäden gelblich, Nebenblätter ca. 7 mm lang, gelblich, Nebenblätter ca. 5 mm lang, Staubbeutel gelb, Nektarienkommer 1,5 mm, Nektarien nierenförmig, gelblich, ca. 2,5 mm breit, an der Basis der Fruchtknoten eingesunken. Gynoeceum 5 freistehende Fruchtblätter, ca. 5 mm lang, ca. 6,5 mm dick, an der Basis weiß, zur Spitze hin gelblich, Griffel zweifarbig, an der Basis gelb und im Übrigen violett, Narbenlappen grün (Tabelle 3).



22

Description

Herbaceous, perennial, glabrous, solitary plant. *Stem* erect to curved, greyish, up to 13 cm long, ca. 1 cm thick. *Rosette* compact, 8–16 cm in diameter, *leaves* 4–8 cm long, 1.5–2 cm wide at their broadest part, spatulate to obovate, base amplexicaul, glaucous, slightly pruinose, margin entire, pale green, apex obtuse, mucronulate. *Flowering stem* reflexed to somewhat tortuous, pale green, 1 per rosette, 26–32 cm long including inflorescence, 0.5–1 cm thick near base with obovate to oblanceolate leaves, ascending, 2–3 cm long, 1–1.3 cm wide, pale green, somewhat pruinose, margin entire, base spurred, apex acute. Racemose inflorescence of 12–18 flowers. *Pedicels* 1–1.3 cm long, ca. 2 mm thick, bractlets lanceolate, 1–1.5 cm long, 3–6 mm wide, slightly glaucous, base spurred, apex mucronulate. Calyx of 5 *sepals*, basally fused, nearly equal, adpressed, triangular, 6–8 mm long, slightly pruinose, margin entire, apex apiculate. Corolla cylindrical-pentagonal, 1.2–1.4 cm long, ca. 7 mm wide at base, *petals* lanceolate, fused at base (ca. 3 mm long), dorsally keeled, pale yellow both externally and internally. *Filaments* greenish yellowish, 6 antisevals, ca. 8 mm long, epipetals ca. 5 mm long, anthers pale yellow, nectary cavity ca. 1.5 mm deep, *nectary* reniform, ca. 2 mm thick, yellowish. *Gynoecium* with 5 free carpels, ca. 5 mm wide near base and 4 mm long, ovary whitish, style greenish, stigma lobes purple. Fruit follicetum opening laterally (**Table 2**).

Discussion

Echeveria adrianae is tentatively placed in the Series *Racemosae* (Baker) A. Berger because of its short, glabrous stem and racemose inflorescence. Results of a phylogenetic analysis of most *Echeveria* species from Mexico indicate that the Series *Racemosae* is not monophyletic (De La Cruz et al, 2019, Reyes-Santiago & De La Cruz, 2021). Future molecular analysis will surely shed more light on the exact organisation of *Echeveria* species within the *Racemosae* series and it will probably be necessary to create another series for the South American species.

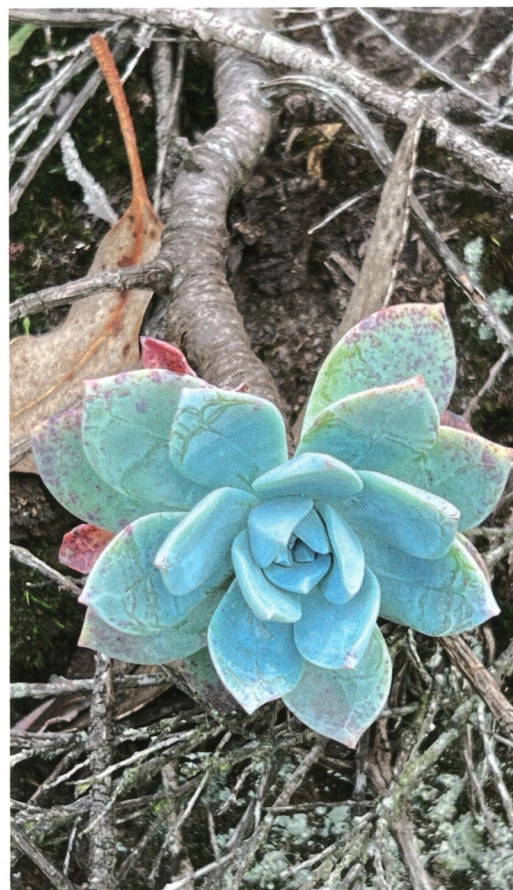
Echeveria adrianae sp. nov. stands out mainly for its entirely yellow flowers contrasting with some of its relatives such as *E. cuencaensis* von Poellnitz which displays yellow flowers with red tips, but they both share the characters of the sepals (**9 & 10**).

Distribution and habitat

This species is only known from the type locality, which corresponds to a cloud forest, whose arboreal component is characterised by *Alnus acuminata*, *Brunellia* sp., *Cedrela* sp., *Cinchona* sp., *Clethra* sp., *Freziera* sp., *Morella* spp. *Myrcianthes* sp., *Nectandra* spp., *Ocotea* sp., *Oreopanax* sp., *Symplocos* sp., *Viburnum* sp., *Weinmannia* spp. where various herbaceous species are frequent, such as *Pteridium aquilinum*, *Chusquea scandens*, *Pernettya prostrata*, *Elaphoglossum* spp. among others (**11 & 13**). In the case of epiphytes and climbing plants, a taxonomic composition very similar to that mentioned for the cloud forest of the previously described species is found.



23



24

21
Echeveria mutisii wachsend
in der / growing in
La Nutria Cave

22
Echeveria boyacaensis
a. Plant ex situ
b. Ganze Blüte und
Draufsicht auf die Krone /
Whole flower and
top view of corolla
c. Kelchblätter / Sepals
d. Innerer Teil der Blüte /
Inner part of flower
e. Detail der epipetalen
Staubblätter und
Antikelchblätter / Detail of
epipetalous stamens
and antisevals
f. Detail des Gynoecium
(Nektarien, Griffel
und Narbe) /
Detail of gynoecium
(nectaries, style and stigma)

23 & 24
Echeveria boyacaensis
im Habitat / in habitat

Tabelle 3: Vergleichstabelle von *E. mutisii* und *E. cojitambensis*

		<i>Echeveria mutisii</i>	<i>Echeveria cojitambensis</i>
Stamm	Länge (cm)	Bis zu 150, herabhängend, gewunden, vom Grund her verzweigt	Bis zu 200, niederliegend, verzweigt
	Durchmesser (cm)	1.5–2.2	2–3
Rosette	Durchmesser (cm)	10–12	12–18
Blatt	Form	Elliptisch bis eiförmig	verkehrt eiförmig oder länglich, sitzend, leicht gebogen
	Länge (cm)	3.5–5	7–13
	Breite (cm)	2–3	1–2
Blütentrieb	Anzahl pro Rosette	1–2	1–2
	Länge (cm)	Bis zu 45	40–60
Blütenstand	Typ	Traubenförmig, ca. 25 Blüten	Traubenförmig, 20–35 Blüten
Blütenstiele	Länge (mm)	8–10	1–2
Kelchblätter	Form	Nahezu gleich, dreieckig	Ungleich, dreieckig, spitz zulaufend
	Länge (mm)	9–10	7–9
	Breite (mm)	3.5–4.5	2.5–4
Corola	Form	Zylindrisch, fünfeckig	Pyramide
	Farbe	Orange, an der Spitze gelb. Innerer Teil goldgelb	Außen rosa-orange, innen gelb-orange
	Länge (mm)	18–20	15–18
	Durchmesser (mm nahe der Basis)	10.2–10.7	10
Blütenblätter		Orange mit gelber Spitze. Innen komplett gelb, Nektarienkammer auffällig	Länglich, scharf
Gynoeceum	Länge (mm)	6–7	11–12
	Durchmesser (mm)	6	6–7
	Karpellen	Gelblich-weiß	Cremefarben
	Stil	Zweifarbige, Basis gelb und der Rest violett	Grünlich-gelb
	Stigma	Grün	Rot
Nektarien	Form	Nierenförmig	Nierenförmig
	Farbe	Gelblich	Cremefarben



25

Eponym

This species is dedicated to the teacher Adriana Judith Joya Bohórquez for her great observation skills and passion for the genus *Echeveria*. She has contributed to the localisation of new species for Colombia, particularly in the Department of Santander. *Echeveria adrianae* was the first *Echeveria* she observed in habitat and the one that awakened her curiosity and interest in the knowledge of this type of plant in her home state (14).

Flowering time July to September.

The date of collection of this new species was in early August (12).

Echeveria mutisii Reyes, Anguiano and Giraldo-Cañas sp. nov.

Holotype: Colombia. García Rovira [Dept. Santander]. Loc. Cueva de La Nutria, moorland of El Almorzadero, Province of García Rovira, 3890 m, 11.VIII. 2024. J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9568 COL![COL-635102].

Echeveria mutisii; *E. cojitambensi* Pino et Kabir Montesinos similis sed diametro caulis 1.5–2.2 cm (vs. 2.3 cm), foliis brevioribus 3.5–5 cm (vs. 7–13 cm), longitudine caulis floralis 45 cm (vs. 40–60 cm), pedicellis longioribus 8–10 mm (vs. 1–2 mm), petalis aurantiacis, flavis apicem versus, intus vitellinis (vs. Aurantei-roseis, intus aurantei-flavis), gynoecium 6–7 mm longo (vs. 11–12 mm), stylo bicolori basi flavido, ad apicem purpureo (vs. unicolori viridi-flavo), stigma viridi (vs. rubro) differt (15).



26

Description

Perennial plant, glabrous. Stems usually pendulous, sinuous, branched from base to 1.5 m long, 1.5–2.2 cm thick, greyish to somewhat lustrous. Rosettes compact, 10–12 cm in diameter. Leaves elliptic to ovate, 3.5–5 cm long, 2–3 cm wide, bluish-green, slightly pruinose, base truncate, margin reddish, abaxially keeled, adaxially slightly grooved and beveled, mucronulate, often tinged purple, especially toward the tip. Flowering stem 1–2 per rosette, erect to recurved toward

25

Standort von / habitat of *Echeveria boyacaensis*

26

Kalksteinmine, bekannt als La Calera oder San Antonio Mine / Limestone mine, known as La Calera or San Antonio mine



27



28

27 & 28
Echeveria boyacaensis
mit Blütenstand /
with inflorescence

Diskussion

Der Páramo, bekannt als El Almorzadero, war der vorletzte Ort, den wir auf dieser Reise besuchten. Unsere kolumbianischen Reisebegleiter Adriana Bohórquez und Héctor Largo hatten diesen Ort absichtlich für das Ende der Reise reserviert. Es war fantastisch, die so genannten Frailejones der Gattung *Espeletia* aus der Familie der Korbblütler (Asteraceae) zu sehen und mehr über sie zu erfahren, ebenso wie über ihren emblematischen und gefährdeten Vogel, den Andenkondor (*Vultur gryphus*). All dies in seinem Lebensraum zu sehen, war gelinde gesagt erstaunlich. Bei unserem Besuch im Páramo hatten wir den

tip, up to 45 cm long including inflorescence, ca. 7.5 mm thick, somewhat pruinose deep pink, flowering stem leaves dense, ascending, 2–3 cm long, 1–2 cm wide, oblanceolate, base spurred, underside distinctly tinged purple and keeled, upper side bluish-green, somewhat pruinose, slightly beveled and nearly flat. Inflorescence racemose, ca. 25-flowered with ascending purplish bracts, nearly appressed, 1.5–2 cm long, 3.5–7 mm wide, oblanceolate, base spurred, abaxial surface purplish, adaxial surface reddish-green, pruinose, apiculate. *Pedice*l 8–10 mm long, 2.5–3 mm

thick, oblanceolate to spreading, reddish, pruinose, somewhat rugose, 2 adpressed bracteoles 1–1.3 cm long, 3–5 mm wide, base spurred, abaxial surface reddish, adaxial surface blueish-green with reddish base, slightly pruinose, oblanceolate to acicular, cuspidate. Calyx 5, *sepals* united near base, nearly equal, triangular, 9–10 mm long, 3.5–4.5 mm wide near base, ascending, reddish-green on abaxial, bluish-green on adaxial side, pruinose, caudate. *Corolla* cylindrical-pentagonal, 1.8–2 cm long, 10.2–10.7 mm wide near base; orange to middle of corolla and other half

Table 3: Comparative table of *E. mutisii* and *E. cojitambensis*

		<i>Echeveria mutisii</i>	<i>Echeveria cojitambensis</i>
Stem	Length (cm)	Up to 150, decumbent, sinuous, branched from base	Up to 200, decumbent, branched
	Diameter (cm)	1.5–2.2	2–3
Rosette	Diameter (cm)	10–12	12–18
Leaves	Form	Elliptical to ovate	Obovate or oblong, sessile, slightly curved
	Length (cm)	3.5–5	7–13
	Width (cm)	2–3	1–2
Flowering stem	Number per rosette	1–2	1–2
	Length (cm)	Up to 45	40–60
Inflorescence	Type	Racemose, ca. 25 flowers	Obovate or oblong, sessile, slightly curved, 20–35 flowers
Pedicels	Length (mm)	8–10	1–2
Sepals	Form	Nearly equal, triangular	Unequal, triangular, acuminate
	Length (mm)	9–10	7–9
	Width (mm)	3.5–4.5	2.5–4
Corolla	Form	Cylindrical, pentagonal	Pyramidal
	Colour	Orange, yellow at the tip, inner part golden yellow	Pink orange on the outside, yellow-orange on the inside
	Length (mm)	18–20	15–18
	Diameter (mm near base)	10.2–10.7	10
Petals		Orange with yellow on the tip, completely yellow on the inside, nectarial chamber conspicuous	Oblong, sharp
Gynoecium	Length (mm)	6–7	11–12
	Diameter (mm)	6	6–7
	Carpels	Yellowish-white	Cream coloured
	Style	Bicolour, base yellow and the rest purple	Greenish yellow
	Stigma	Green	Red
Nectaries	Form	Reniform	Reniform
	Colour	Yellowish	Cream coloured

Umweltbeauftragten von Cerrito, Don Seráfico Calderón Tarazona, als Führer. Er zeigte uns Orte, die wirklich nicht von dieser Welt waren. Mit Moos bewachsene Felsen prägten diese Landschaft. An einem dieser Orte besuchten wir die „Cueva de La Nutria“, wo wir eine für Kolumbien und für den Páramo neue Art entdeckten (21). Glücklicherweise standen die Pflanzen in voller Blüte und wurden mit großer Sorgfalt gesammelt, um die Blütenstände nicht abzubrechen und die Samen zu sammeln. Ein vollständiges Exemplar wurde an das Kolumbianische Nationale Herbarium (COL) des Instituts für Naturwissenschaften der Nationalen Universität von Kolumbien, Herrn Dr. Diego Giraldo-Cañas, Forscher des Herbariums, geschickt (16 & 18).

Bei der Untersuchung des neuen Taxons stellte sich heraus, dass *E. cojitambensis* die nächstliegende Art sein würde. Aufgrund seiner dicken, langen Stängel und kahlen Rosetten sollte *E. mutisii* sp. nov. in die Serie *Nudae* Walther eingeordnet werden.

Verbreitung und Lebensraum

Diese neue Art wächst im Páramo von El Almorzadero, dessen Vegetation den typischen Ausprägungen dieser Art von Hochandenumgebung entspricht, einschließlich Strauchland (*Aragoa*, *Baccharis*, *Bejaria*, *Diplostephium*, *Escallonia*, *Hypericum*, *Pentacalia*), Frailejones (*Espeletia* spp.), Buschland (dominiert von verschiedenen Gräsern der Gattungen *Aciachne*, *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Chusquea*, *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Paramochloa* und *Poa*), Rosetten (*Puya* spp., *Eryngium* sp., *Paepalanthus* spp.), sowie zahlreiche Farne, Leberblümchen und Moose (17 & 18).

Namensgeber

Diese neue Art ehrt den Spanier José Celestino Mutis y Bosio, der Arzt, Botaniker, Geograf, Mathematiker und Priester war. Im 18. Jahrhundert, zwischen 1783 und 1816, führte er botanische Erkundungen in Neu-Granada (heute Kolumbien) durch, um die dortige Flora und die natürlichen Ressourcen zu studieren. Blütezeit Juli bis September. Der Zeitpunkt der Sammlung dieser neuen Art war Anfang August (20).

Echeveria boyacaensis Reyes, Islas and Anguiano sp. nov.

Holotype: Colombia. Tundama [Dept. Boyacá]. Loc., Santa Rosa de Viterbo, Sendero de Las Lajas, in der Nähe der La Calera Mine oder San Antonio Mine, 4 km östlich von Duitama und 2 km östlich von Boyacá Stadt, 2900 m, 14.VIII. 2024. J. Reyes, A. Islas, O.

Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9574 COL:[COL-635103].

Echeveria boyacaensis; *E. ochoae* Pino et Galiano similis sed inflorescentia longiore, corolla brevior, carpellis bicoloribus (vs. albis), stylo purpureo (vs. viridi), stigma purpureo (vs. albo), nectariis ebúrneo-luteolis (vs. albis) differt; *E. intiwaytae* Pino et Payano similis sed caule longiore, corolla basi pallide rosea, lutea apicem versus (vs. Atro-rubra), carpellis bicoloribus (vs. albis), stylo purpureo (vs. viridi), nectariis reniformibus (vs. lunatis) differt (22).

Beschreibung

Krautige, mehrjährige, kahle, solitäre bis oft kopfstehende Pflanze. Hauptwurzel dick, Nebenwurzeln faserig. Stängel aufrecht bis niederliegend, gewunden, gräulich, bis 30 cm lang, 9–13 mm dick. Rosette locker, 6–12 cm im Durchmesser, Blätter 4–5 cm lang, an der breitesten Stelle 1,5–2,5 cm breit, verkehrt-eiförmig, am Grund stumpf, faserig, auf der Unterseite gekielt, Rand ganz, Spitze stumpf, mit winziger Spitze versehen. Blütenstängel aufrecht bis leicht gebogen, rosa grün, 1–2 pro Rosette, bis 38 cm lang einschließlich Blütenstand, 3–5,5 mm dick in der Nähe des Grundes mit länglich geformten Blättern, aufsteigend, zur Spitze hin leicht gebogen, gespitzt, 2–3,5 cm lang, 1–1,5 cm breit, kugelig, manchmal rötlich, Spitze winzig. Blütenstand traubenförmig, bis zu 17-blütig, Hüllblätter länglich, 2–3 cm lang, 0,5–1 cm breit, kugelig, am Grund gespornt, ganzrandig, Spitze spitz. Blütenstiele rosa, 1,2–1,5 cm lang, ca. 2 mm dick. Kelch aus 5 Kelchblättern, basal verwachsen, Lappen lanzettlich, ungleich, 8–11 mm lang, 3–4 mm breit, kugelig, ganzrandig, zugespitzt. Blumenkrone glockenförmig, fünfeckig, 1–1,3 cm, an der Basis ca. 8 mm breit, Blütenblätter lanzettlich, an der Basis verwachsen, ineinander verschachtelt, auf dem Rücken gekielt, an der Basis blassrosa und zum Scheitel hin gelb, Innenseite ganz gelb, an der Basis ca. 3,5 mm breit. Androeceum eingeschoben, Staubfäden gelblich, 5 antisepale Staubblätter, ca. 5 mm lang, Epipetale 3,5 mm lang, Nektariumhöhle, nierenförmige Nektarien blassgelb (cremefarben), 2 mm breit. Gynoeceum mit 5 freien Fruchtblättern, ca. 5 mm hoch, an der Basis ca. 4,3 mm breit und durch das Nektarium eingeschnürt (dieser Teil rosa), an der Basis gelb und zur Spitze hin gelb mit roten Streifen, Griffel zur Spitze hin rot bis violett, Narbenlappen violett (Tabelle 4).

Tabelle 4: Vergleichstabelle von *E. boyacaensis*, *E. ochoae* und *E. intiwayta*

		<i>Echeveria boyacaensis</i>	<i>Echeveria ochoae</i>	<i>Echeveria intiwayta</i>
Stamm	Länge (cm)	Bis zu 30	Bis zu 50	1.5–5
	Durchmesser (cm)	0.9–1.3	0.5–1.5	0.8–1.2
Rosette	Durchmesser (cm)	6–12	4–12	4.5–8.5

to tip yellow. *Petals* 5, united at base, 7–8 mm at widest part, orange with yellow at tip on underside, overall yellow on inner face, nectarial chamber conspicuous. Stamens 10, *filaments* yellowish, antisepals ca. 7 mm long, yellowish, epipetals ca. 5 mm long, anthers yellow, nectarial cavity 1.5 mm, *nectaries* reniform, yellowish, ca. 2.5 mm wide, sunken at base of ovaries. *Gynoecium* 5 apocarpic carpels, ca. 5 mm long, ca. 6.5 mm thick, white near base, yellowish towards tip, styles bicoloured, yellow at base and purple the rest, stigma lobes green (**Table 3**).

Discussion

The páramo known as El Almorzadero was the penultimate location visited on this trip. Our Colombian travel companions Adriana Bohórquez and Héctor Largo reserved this place for the end of the trip on purpose. It was fantastic to see and learn about the so-called *frailejones* of the genus *Espeletia*, Asteraceae family, as well as its emblematic and endangered bird, the Andean condor (*Vultur gryphus*). Seeing all this in habitat was astonishing, to say the least.

On our visit to the páramo we had the environmental leader of Cerrito, Don Seráfico Calderón Tarazona as a guide. He showed us places that were truly out of this world. Craggs covered with moss were dominant in this landscape. At one of these sites, we visited a place called "Cueva de La Nutria", where we found what would turn out to be a new species for Colombia and for the páramo (**21**). Fortunately, the plants were in bloom, and they were collected with great care so as not to cut the inflorescences and to collect the seeds. A complete specimen was sent to the

Colombian National Herbarium (COL) of the Institute of Natural Sciences of the National University of Colombia with Dr Diego Giraldo-Cañas, researcher of the herbarium (**16 & 18**).

When studying the new taxon, it turned out that *E. cojitambensis* would be the closest species. Because of its thick, long stems and glabrous rosettes, *E. mutisii* sp. nov. should be placed in series *Nudae* Walther.

Distribution and habitat

This new species grows in the páramo of El Almorzadero, whose vegetation corresponds to typical expressions of this type of high Andean environment, including shrublands (*Aragoa*, *Baccharis*, *Bejaria*, *Diplostephium*, *Escallonia*, *Hypericum*, *Pentacalia*), frailejones (*Espeletia* spp.), scrubland (dominated by different species of grasses of the genera *Aciachne*, *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Chusquea*, *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Paramochloa*, and *Poa*), rosetales (*Puya* spp., *Eryngium* sp., *Paepalanthus* spp.), as well as numerous ferns, liverworts and mosses (**17 & 19**).

Eponym

This new species honours the Spaniard José Celestino Mutis y Bosio who was a physician, botanist, geographer, mathematician, and priest. During the 18th century, between 1783 and 1816, he carried out botanical explorations in New Granada (now Colombia) with the objective of studying its flora and natural resources.

Flowering time July to September.

The date of collection of this new species was in early August (**20**).

29

Echeveria boyacaensis
mit Begleitvegetation /
and associated vegetation



29

Blätter	Form	Oblanceolate, Basis stielumfassend, bereift, grob, Unterseite gekielt, Rand ganzrandig, Spitze stumpf, mit kleinen Spitzen versehen	Eiförmig bis spatelförmig, flach bis konkav, gelb bis olivgrün bis blaugrün, an den Rändern und an den äußersten Blättern rötlich	Jung eiförmig, bei reifen Blättern verkehrt eiförmig in der Mitte und schmal verkehrt eiförmig in den Randblättern
	Länge (cm)	4–5	2–8	3–5
	Breite (cm)	2.5–2.5	2–4	1.4–2.3
Blütentrieb	Anzahl pro Rosette	1–2	1–3	1–2
	Länge (cm)	Bis zu 38	15–20	12–18
Blütenstand	Typ	Traubenförmig, bis zu 17 Blüten	Traubenförmig mit 6–12 Blüten	Traubenförmig, 8–14 Blüten
Blütenstiele	Länge (mm)	12–15	8–25	1–6
Kelchblätter	Form	Ungleichmäßig, lanzettlich, bereift, spitz zulaufend	Ungleichmäßig, eiförmig, spitz bis dreieckig, zusammengedrückt	Ungleich, länglich bis schmal eiförmig, spitz, aufsteigend oder spreizend, beidseitig konvex
	Länge (mm)	8–11	5–6	7–9
	Breite (mm)	3–4	3–4	2.5–4–5
Corolla	Form	Glockenförmig, fünfeckig	Glöckchenförmig, sub-pentagonal	Sub-pentagonal
	Farbe	Blassrosa in der Nähe der Basis und gelb in Richtung der Spitze	Rosa an der Basis und hellgelb im apikalen Drittel	Außenfläche dunkelrot, bereift, proximale Hälfte manchmal orange, zurückgebogener Spitze, dunkelrot. Innenfläche hellrot und orange in der proximalen Hälfte
	Länge (mm)	10–13	17–19	10–12
	Durchmesser (mm nahe der Basis)	8	8–9	8–9
Blütenblätter		Lanzettlich, schuppenförmig, dorsal gekielt	Lanzettlich, spitz zulaufend linear	Länglich bis lanzettlich, gekielt, gekrümmt
Gynoeceum	Länge (mm)	5	10–12	7–8
	Durchmesser (mm)	4.3	4–5	5–6
	Karpellen	Gelb in der Nähe der Basis, gelb gestreift mit rot zur Spitze hin	Weiß	Weiß
	Stil	Rot bis violett zur Spitze hin	Grünlich	Grünlich
	Stigma	Lila	Weiß	Rötlich
Nektarien	Form	Nierenförmig	Nierenförmig	Mondförmig
	Farbe	Cremegelb	Blassgelb	Grünlich-weiß
Biogeografische Provinz		Ostkordillieren	Mesophytische Puna	Mesophytische Puna
Habitat-Typ		Nebelwald	Subtropischer trockener montaner Wald	Hoher Dschungel

Diskussion

Echeveria boyacaensis konnte dank der Informationen gefunden werden, die Dr. O. Anguiano bei seiner Suche nach der umstrittenen *Echeveria ballsii* gesammelt hatte. Ihm war aufgefallen, dass in einigen Einträgen auf iNaturalist.org, von Andrés Ramírez Barrera (@nicolasr) mit Beobachtungsangaben zu *E. bicolor*, eine glasige und attraktive *Echeveria*-Art. Am 14. August 2024 beschloss die Forschergruppe, auf der Suche nach *Echeveria ballsii* und in der Hoff-

nung, auch diese potenziell neue *Echeveria* zu finden, zum Standort einer Kalksteinmine in San Antonio in der Nähe der kleinen Boyacense-Stadt Duitama (**26**) zu fahren. Nach mehr als einer Stunde Fußmarsch durch einen gestörten Wald aus *Eukalyptus* sp. und Resten der ursprünglichen Vegetation erreichte die Gruppe die Spitze des Hügels und bemerkte sofort einen Felsen, auf dem eine sehr stark bereifte *Echeveria* (**23 & 24**) wuchs, die sich als diejenige herausstellte, die wir zusammen mit *E. ballsii* suchten.

Echeveria boyacaensis Reyes, Islas and Anguiano sp. nov.

Holotype: Colombia. **Tundama** [Dept. Boyacá]. Loc, Santa Rosa de Viterbo, Sendero de Las Lajas, near the La Calera mine or San Antonio mine, 4 km E of Duitama and 2 km E of the Boyacá town, 2900 m, 14.VIII. 2024. J. Reyes, A. Islas, O. Anguiano, D. Giraldo-Cañas, A. Bohórquez Joya, H. Largo, JE-9574 COL![COL-635103].

Echeveria boyacaensis; *E. ochoae* Pino et Galiano *similis sed inflorescentia longiore, corolla brevior, carpellis bicoloribus (vs. albis), stylo purpureo (vs. viridi), stigma purpureo (vs. albo), nectariis eburneo-luteolis (vs. albis) differt*; *E. intiwaytae* Pino et Payano *similis sed caule longiore, corolla basi pallide rosea, lutea apicem versus (vs. atro-rubra), carpellis bicoloribus (vs. albis), stylo purpureo (vs. viridi), nectariis reniformibus (vs. lunatis) differt (22).*

Description

Herbaceous, perennial, glabrous, solitary to often caespitose plant. Main root thick, secondary roots

fibrous. *Stems* erect to decumbent, tortuous, greyish, to 30 cm long, 9–13 mm thick. *Rosette* lax, 6–12 cm in diameter, *leaves* 4–5 cm long, 1.5–2.5 cm wide at widest part, oblanceolate, base amplexicaul, pruinose, crass, underside keeled, margin entire, apex obtuse, mucronulate. *Flowering stem* erect to slightly recurved, pinkish-green, 1–2 per rosette, up to 38 cm long including inflorescence, 3–5.5 mm thick near base with oblanceolate leaves, ascending, slightly recurved toward tip, mucronulate, 2–3.5 cm long, 1–1.5 cm wide, pruinose, sometimes reddish, apex mucronulate. Inflorescence racemose, up to 17-flowered, bractlets oblanceolate, 2–3 cm long, 0.5–1 cm wide, pruinose, base spurred, margin entire, apex acute. *Pedicels* pink, 1.2–1.5 cm long, ca. 2 mm thick. Calyx of 5 *sepals*, basally fused, lobes lanceolate, unequal to each other, 8–11 mm long, 3–4 mm wide, pruinose, margin entire, apiculate. *Corolla* campanulate, pentagonal, 1–1.3 cm, ca. 8 mm wide near base, *petals* lanceolate, fused at base, imbricate, dorsally keeled, pale pink near base and yellow toward apex, inner face yellow entirely, ca. 3.5 mm wide near base. Androecium inset, *filaments* yellowish, 5 antiseal stamens, ca. 5 mm long,

Table 4: Comparative table of *E. boyacaensis*, *E. ochoae* and *E. intiwayta*

		<i>Echeveria boyacaensis</i>	<i>Echeveria ochoae</i>	<i>Echeveria intiwayta</i>
Stem	Length (cm)	Up to 30	Up to 50	1.5–5
	Diameter (cm)	0.9–1.3	0.5–1.5	0.8–1.2
Rosette	Diameter (cm)	6–12	4–12	4.5–8.5
Leaves	Form	Oblanceolate, base amplexicaul, pruinose, crass, underside keeled, margin entire, apex obtuse, mucronulate	Obovate to spatulate, flat to concave, yellow to olive green to glaucous green, reddish near margins and on outermost leaves	Ovate when young, on mature leaves obovate on central leaves and narrowly obovate on peripheral leaves
	Length (cm)	4–5	2–8	3–5
	Width (cm)	2.5–2.5	2–4	1.4–2.3
Flowering stem	Number per rosette	1–2	1–3	1–2
	Length (cm)	Up to 38	15–20	12–18
Inflorescence	Type	Racemose, up to 17 flowers	Racemose with 6–12 flowers	Racemose with 8–14 flowers
Pedicels	Length (mm)	12–15	8–25	1–6
Sepals	Form	Unequal, lanceolate, pruinose, apiculate	Unequal, ovate, acute to triangular, adpressed	Unequal, oblong to narrowly ovate, acute, ascending or spreading, convex on both sides
	Length (mm)	8–11	5–6	7–9
	Width (mm)	3–4	3–4	2.5–4–5
Corolla	Form	Bell-shaped, pentagonal	Urceolate, subpentagonal	Subpentagonal
	Colour	Pale pink near the base and yellow toward the tip	Pink at the base and light yellow in the apical third	Outer surface dark red pruinose, proximal half sometimes orange, recurved apex, dark red, inner surface light

Zum Glück für das Team standen beide Arten in voller Blüte. Es wurden einige Herbariumsexemplare gesammelt und Fotos der neuen *Echeveria* gemacht. Die ausgewählten lebenden Exemplare wurden noch am selben Tag in einer Wohnung in Bogotá, Kolumbien, vermessen und beschrieben. Nach einer Überprüfung der bekannten Arten kam das Team zu dem Schluss, dass es sich um eine neue Art handelt, deren nahe Verwandte zwar noch nicht beschrieben wurden, aber es gibt mehrere ähnliche bekannte Arten in Peru. Wir beschloss, die neue Art mit *Echeveria ochoae* (Pino et al. 2017) und *Echeveria intiwayta* (Pino et al., 2021) zu vergleichen, da sie durch eine Entfernung von mehr als zweitausend Kilometern und geografische Barrieren getrennt sind. Die neue Art *E. boyacaensis* ist im Vergleich zu den Arten aus Peru auffällig bereift, hat die gleichen Merkmale wie deutliche Stängel und traubige Blütenstände, unterscheidet sich aber vor allem in ihren Blütenstrukturen (27 & 28).

Verbreitung und Lebensraum

Die neue Art ist, wie auch die vorherigen, nur von der Typlokalität bekannt, die einem Übergangsbereich zwischen einem hohen Andenwald und einer xerophytischen Enklave entspricht, in der Rosetten von *Agave cordillerensis*, *Agave sylvestriana*, *Eryngium* sp., *Furcraea cabuya*, *F. foetida* und *F. selloana* häufig sind, mit dazwischen liegenden Strauchlandschaften von *Dodonaea viscosa*. Sein Lebensraum, der durch anthropogene Aktivitäten stark verändert ist, grenzt an einen Wald mit eingeführter Vegetation aus Eukalyptus, australischen Akazien und *Pinus patula* (25 & 29).

Namensgeber

Diese Art ist dem Departement Boyacá gewidmet, dessen Hauptstadt Tunja ist. Das Departement Boyacá ist ein historischer Ort, in dem das Ende der spanischen Herrschaft und damit die Unabhängigkeit Kolumbiens unter dem Kommando von Simon Bolívar eingeleitet wurde.

Blütezeit Juli bis September.

Der Zeitpunkt der Sammlung dieser neuen Art war Anfang August (27 & 28).

Abschließende Überlegungen

Diese Arbeit ist ein Beitrag zum Wissen über die Gattung *Echeveria* (Crassulaceae) in Kolumbien. Sie war nur möglich dank der Zusammenarbeit von Einheimischen, die leidenschaftlich gerne wandern und die Natur lieben, und dank des Bewusstseins für den außergewöhnlichen Reichtum der lokalen Flora, des Interesses, sie mit der Welt zu teilen, und der klaren Absicht, sie zu erhalten. Hervorzuheben ist die Arbeit der Lehrer Adriana Bohórquez und Héctor Largo sowie die organisatorischen und logistischen Fähigkeiten von Dr. Oswaldo Anguiano (30).

Um die neuen Arten zu beschreiben (und um Fotos und Herbarbelege anzufertigen), wählten wir das Hotel, in dem wir in Málaga, Santander, wohnten. Während unseres Aufenthalts in Málaga konnten wir Daten zu 13 Taxa sammeln. Das Team war sehr überrascht über den großen Artenreichtum der Gat-

tung *Echeveria* in nur zwei besuchten Provinzen. Aufgrund der Höhenlage, die von 1.040 m über dem Meeresspiegel in Capitanejo am Chicamocha-Fluss bis zu 3.980 m im Páramo „El Almorzadero“ reicht, gibt es eine große morphologische Vielfalt.

Schließlich reichen wir die Karte der Regionen nach, in denen die neu beschriebenen Arten gefunden wurden und in denen der Reichtum der Gattung *Echeveria* auf kolumbianischem Gebiet erforscht wurde (31).

Danksagungen

Unser aufrichtiger Dank gilt denjenigen, die die Erkundungsarbeiten möglich gemacht haben. Adriana Judith Joya Bohórquez und Héctor Darío Largo Jaimes, die nicht nur ausgezeichnete Gastgeber waren, sondern auch erstaunliche Entdecker mit viel Wagemut und echter Leidenschaft. Wir danken ihnen für ihr Vertrauen, ihre Begleitung, die Führung und ihr großes Fachwissen beim Auffinden neuer Arten sowie für ihr Interesse an der Erhaltung und Veröffentlichung des Reichtums der lokalen Flora von Santander. Wir danken auch Jairo Rincón Hernández, dem Koordinator der Gruppe der Corporación Autónoma Regional de Santander, regionaler Hauptsitz García Rovira (Málaga), für die Möglichkeit, Touren zur Suche nach Arten durchzuführen, und für seine wertvolle Führung. Dem Umweltleiter von Cerrito, Herrn Seráfico Calderón Tarazona, für den Zugang und die Führung im Páramo El Almorzadero. Schließlich möchten wir Julia Etter und Martin Kirsten für ihre Hilfe bei der Durchsicht und das Feedback zu diesem Manuskript danken.

Erlaubnis zum Sammeln wildlebender Arten für wissenschaftliche Forschungszwecke, Beschluss Nr. 000697 (18. April 2024). Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. República de Colombia.

Literatur / References

- BAKER, J. G. (1869): *Cotyledon subspicata*, Saund. Bot. Ref., 1: 30.
- BERGER, A. (1930): *Echeveria excelsa* in Engler & Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien 2, 18a: 473.
- CANDOLLE, A. P. DE (1828): *Crassulaceae*. In A. P. de Candolle and A. L. P. P. de Candolle (Eds.), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 3: 382–414. Paris: Treuttel & Würtz.
- DE LA CRUZ-LÓPEZ, L. E., VERGARA-SILVA, F., REYES-SANTIAGO, J. ET AL. (2019): Phylogenetic relationships of *Echeveria* (Crassulaceae) and related genera from Mexico, based on three DNA barcoding loci. *Phytotaxa*, 422: 33–57.
- DIELS, F.L.E. (1906): Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 37: 412.
- KIMNACH, M. (2003): *Echeveria*. In: Egli, U. (ed.). *Illustrated handbook of succulent plants: Crassulaceae*. Springer-Verlag. Berlin. pp. 103–128.
- KUNTZE, O. (1893): *Sedum chilonense*. *Revisio Generum Plantarum* 3: 83.

	Length (mm)	10–13	17–19	10–12
	Diameter (mm near base)	8	8–9	8–9
Petals		Lanceolate, imbricate, dorsally keeled	Lanceolate, acuminate linear	Oblong to lanceolate, keeled, recurved
Gynoecium	Length (mm)	5	10–12	7–8
	Diameter mm	4.3	4–5	5–6
	Carpels	Yellow near base, yellow streaked with red toward tip	White	White
	Style	Red to purple toward the apex	Greenish	Greenish
	Stigma	Purple	White	Reddish
Nectaries	Form	Reniform	Reniform	Lunar
	Colour	Cream yellow	Pale yellow	Greenish white
Biogeographic province		Eastern Cordillera	Mesophytic puna	Mesophytic puna
Habitat type		Cloud forest	Subtropical dry montane forest	High jungle

epipetals 3.5 mm long, nectarial cavity, reniform *nectaries* pale yellow (cream), 2 mm wide. *Gynoecium* with 5 free carpels, ca. 5 mm high, ca. 4.3 mm wide near base and constricted (this part pink) by nectary, yellow near base and yellow streaked with red toward tip, style red to purple toward apex, stigma lobes purple (**Table 4**).

Discussion

Echeveria boyacaensis was located thanks to the information that Dr O. Anguiano found on his quest to locate the controversial *Echeveria ballsii*. He noticed that in some entries on iNaturalist.org by Andrés Ramírez Barrera (@nicolasr) with observation claims of *E. bicolor*, a very glaucous and attractive species of *Echeveria* was also observed. On August 14, 2024, the group of explorers decided to go to the locality of a limestone mine in San Antonio near the small Boyacense town of Duitama (**26**) in search of *Echeveria ballsii* and with the idea of also finding this potentially new *Echeveria*. After more than an hour of walking in a disturbed forest of *Eucalyptus* sp. and remains of original vegetation, the group reached the top of the hill and immediately noticed a cliff with a very pruinose *Echeveria* (**23 & 24**) growing on it, which turned out to be the one they were looking for along with *E. ballsii*.

Fortunately for the team both species were in full bloom. Some herbarium specimens were collected, and photographs of the new *Echeveria* were taken. They took the selected live specimens for immediate measurement and description that same day in an apartment in Bogotá, Colombia. After a review of the known species the team concluded that it was a new species whose close relatives may not have been described yet, but there are several similar known species in Peru. We decided to com-

pare the new species with *Echeveria ochoae* (Pino et al., 2017) and *Echeveria intiwayta* (Pino et al., 2021) knowing that they are separated by more than two thousand kilometres of distance and imposing geographical barriers. The new species *E. boyacaensis* is conspicuously pruinose with respect to the species from Peru, shares characters of evident stems, racemose inflorescence, but differs mainly in their floral structures (**27 & 28**).

Distribution and habitat

The new species, like the previous ones, is only known from the type locality, which corresponds to areas of ecotony between a high Andean Forest and a xerophytic enclave, where rosettes of *Agave cordillerensis*, *Agave sylvestriana*, *Eryngium* sp., *Furcraea cabuya*, *F. foetida* and *F. selloana* are frequent, with intermingled shrublands of *Dodonaea viscosa*. Its habitat, which is heavily altered by anthropogenic activities, borders a forest of introduced vegetation of *Eucalyptus*, Australian *Acacias* and *Pinus patula* (**25 & 29**).

Eponym

This species is dedicated to the Department of Boyacá whose capital is Tunja. The Department of Boyacá is a historical place which marked the end of Spanish rule, thus achieving Colombian independence under the command of Simon Bolívar.

Flowering time July to September.

The date of collection of this new species was in early August (**27 & 28**).

Final considerations

This work is a contribution to the knowledge of the genus *Echeveria* (Crassulaceae) of Colombia. It was only possible thanks to the collaboration of local people passionate about hiking and nature, and the awareness of the outstanding richness of the local

30
Kollage von Fotos von der
Reise nach Kolumbien:
Forschungsteam,
Beschreibung neuer Arten,
Beschriftung von
Sammlungen und
Fotosession neuer Arten /
Collage of photos from the
trip to Colombia: explo-
ration team, description of
new species, labelling of col-
lections and photographic
session of new species

- HUMBOLDT, F.W.H., BONPLAND, A.J.A & KUNTH, C. (1823): *Sedum bicolor*, Nov. Gen. Sp. 6: 45–46.
- HUMBOLDT, F.W.H., BONPLAND, A.J.A & KUNTH, C. (1823): *Sedum quitense*, Nov. Gen. Sp. 6: 46–47.
- LINK, J.H.F., KLORZSCH, J.F. & OTTO, C.F. (1842): *Echeveria bracteolata*, Icon. Plant. Rar., 1 (2): 68.
- LINDLEY, J. (1852): *Echeveria quitensis-Sedum quitense* In: Humboldt, Bonpland and Kunth Journal of the Horticultural Society of London 7: 268–270.
- MEYEN, F.J.F. (1934): Reise um die Erde 1: 448.
- MEYRÁN, J, LÓPEZ, L. (2003): The Crassulaceae of México. Sociedad Mexicana de Cactología, A. C. Mexico, D. F. México.
- PINO, G. (2006): Little-known crassulaceae of central Peru. *Haseltonia* 12: 55–66.
- PINO, G., GALIANO, W., NÚÑEZ, P., KAMM, B. (2017): The Crassulaceae of Cusco, Peru part I: subfamily Echeverioideae. *Cactus & Succulent Journal (USA)* 89 (2): 65–68.
- PINO, G., R. KIESLING, R., ALE. W & MARQUIEGUI, D. (2019): Succulent endemic Crassulaceae from Argentina including three new taxa. *Cactus and Succulent Journal (USA)* 91 (3): 182–197.
- PINO, G., ALCALÁ, A., MARQUIEGUI, D., PAYANO, I. (2021): New species of Crassulaceae from Huancaavelica and a new *Echeveria* from Junín, Peru. *Cactus & Succulent Journal (USA)* 93 (4): 290–293.
- REYES-SANTIAGO, J., DE LA CRUZ-LÓPEZ, L.E. (2021): *Echeveria andreae* (Crassulaceae), a new species from the mountains of the Mixteca Alta, Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93: 1–7.
- ROSE, J. N. (1930): *Echeveria venezuelensis*. *Gentes Herbarium* 2: 4.
- TROPICOS.ORG (12.01.2025): Missouri Botanical Garden [https://tropicos.org/name/8900256]
- UHL, C.H. (1992): Notes on *Echeveria* in Venezuela - I: *E. bicolor*, *Cactus and Succulent Journal (USA)* 64 (3): 122–123.
- WALTHER, E. (1935): Notes on the genus *Echeveria*. *Cactus and Succulent Journal (USA)* 7: 39.
- WALTHER, E. (1958): *Echeveria ballsii*. *Cactus & Succulent Journal (USA)* 30 (2): 44.
- Jerónimo Reyes Santiago & María de los Ángeles Islas Luna in Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, circuito exterior s/n Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 04510.
 Email: jreyes@ib.unam.mx
- Oswaldo Anguiano in Geneveria. Route de Meyrin 304, 1217 Meyrin, Switzerland.
 Email. oswaldo@geneveria.com
- Diego Giraldo-Cañas in Herbario Nacional Colombiano (COL), Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá D. C., Colombia.
 Email: dagiraldoc@unal.edu.co



flora, the interest to share it with the world, and the clear intent for its conservation. The work of the teachers Adriana Bohórquez and Héctor Largo should be highlighted, as well as Dr Oswaldo Anguiano's organisation and logistics skills (30).

To describe the new species (and to take photographs and prepare herbarium specimens), we chose the hotel where we stayed in Málaga, Santander. During our stay in Málaga we were able to collect data on 13 taxa. The team was really surprised by the great richness of species of the genus *Echeveria* in only two provinces visited. There is a great morphological variation due to the altitudes ranging from 1040 m above sea level in Capitanejo by the Chicamocha river to 3980 m in the "El Almorzadero" páramo.

Finally, the map of the regions where the newly described species were located and where the richness of the genus *Echeveria* was explored in Colombian territory is presented (31).

Acknowledgments

Our most sincere thanks to those who made the exploration work possible. Adriana Judith Joya Bohórquez and Héctor Darío Largo Jaimes who were not only excellent hosts, but also amazing explorers with field audacity and real passion. We thank them for their trust, their company, the guidance and for their great expertise in locating new species, as well as for their interest in the conservation and publication of the richness of the local flora from Santander. We also would like to thank Jairo Rincón Hernández, coordinator of the group of the Corporación Autónoma Regional de Santander, regional headquarters García Rovira (Málaga) for the facility provided to conduct tours in search of species and his valuable guide. To the environmental leader of Cerrito, Mr Seráfico Calderón Tarazona, for the access and guidance in the El Almorzadero Páramo. Finally, we would like

to thank Julia Etter and Martin Kirsten for their help reviewing and providing feedback on this manuscript.

Permit to collect wild species for scientific research purpose, resolution No. 000697 (April 18th, 2024). Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. República de Colombia.

References

See German part

Jerónimo Reyes Santiago & María de los Ángeles Islas Luna at Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, circuito exterior s/n Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 04510.

Email: jreyes@ib.unam.mx

Oswaldo Anguiano at Geneveria. Route de Meyrin 304, 1217 Meyrin, Switzerland.

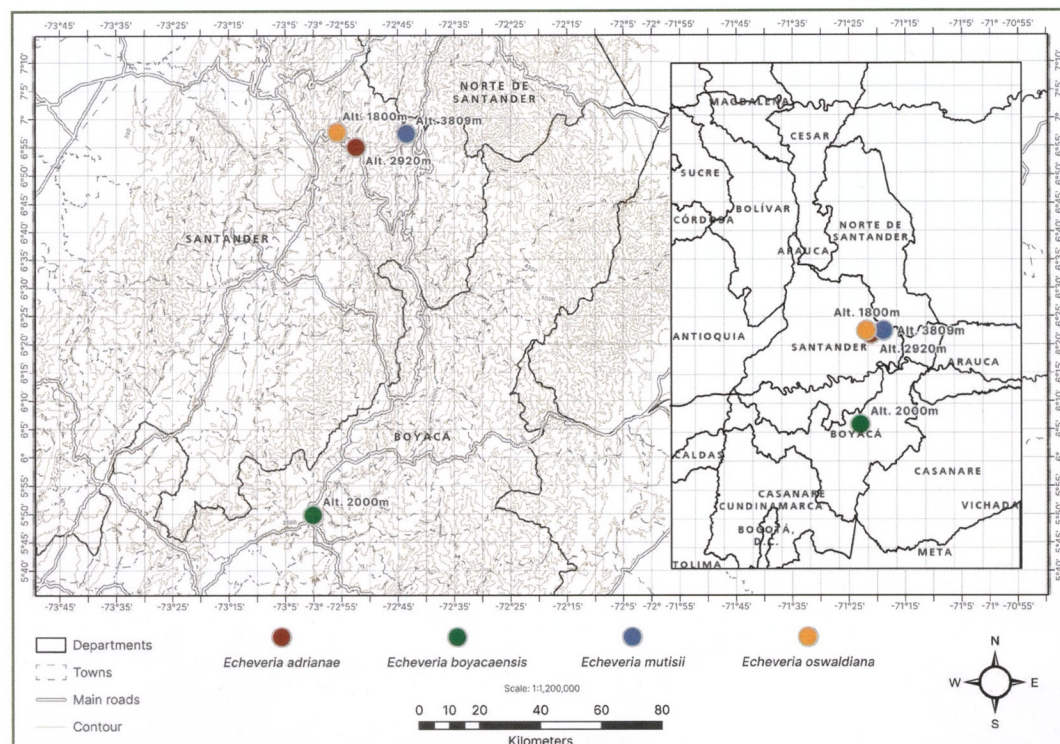
Email: oswaldo@geneveria.com

Diego Giraldo-Cañas at Herbario Nacional Colombiano (COL), Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá D. C., Colombia.

Email: dagiraldoc@unal.edu.co

Lea la versión en español de este artículo aquí:

<https://www.fgas-sukkulenten.de/docs/rejes.pdf>



31
Lageplan der vier neuen Arten, die auf kolumbianischem Gebiet beschrieben wurden: im Departement Santander in der Provinz García Rovira und im Departement Boyacá in den Provinzen Tipacoque und Tundama / Location map of the four new species described in the Colombian territory Department of Santander in the province of García Rovira and in the department of Boyacá, in the provinces of Tipacoque and Tundama