

# CACTÁCEAS y suculentas mexicanas



VOLUMEN 56 No. 3

JULIO-SEPTIEMBRE 2011

ISSN 0526-717X

# CACTÁCEAS y suculentas mexicanas

Volumen 56 No. 3  
Julio-septiembre 2011

**Editor Fundador**  
Jorge Meyrán

**Consejo Editorial**  
**Anatomía y Morfología**  
Dra. Teresa Terrazas  
Instituto de Biología, UNAM

**Ecología**  
Dr. Arturo Flores-Martínez  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN  
Dr. Pablo Ortega-Baés  
Universidad de Salta Argentina

**Etnobotánica**  
Dr. Javier Caballero Nieto  
Jardín Botánico IB-UNAM

**Evolución y Genética**  
Dr. Luis Eguarte  
Instituto de Ecología, UNAM

**Fisiología**  
Dr. Oscar Briones  
Instituto de Ecología A. C.

**Florística**  
Dra. Raquel Galván  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN

**Química y Biotecnología**  
Dr. Francisco Roberto Quiroz Figueroa  
Instituto de Biotecnología, UNAM

**Sistemas Reproductivos**  
Dr. Francisco Molina F.  
Instituto de Ecología Campus Hermosillo, UNAM  
Dr. Jafet Nassar  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

**Taxonomía y Sistemática**  
Dr. Fernando Chiang  
Instituto de Biología, UNAM  
Dr. Roberto Kiesling  
CRICYT, Argentina

**Editores**  
Dr. Jordan Golubov  
UAM-Xochimilco  
Dra. María C. Mandujano Sánchez  
Instituto de Ecología, UNAM

**Asistentes editoriales**  
Biol. Gisela Aguilar Morales  
M. en C. Mariana Rojas Aréchiga  
Instituto de Ecología, UNAM

**Diseño editorial y versión electrónica**  
Palabra en Vuelo, S.A. de C.V.

**Impresión**  
Impresora Múltiple SA de CV  
Se imprimieron 1 000 ejemplares, julio de 2011

**SOCIEDAD MEXICANA DE CACTOLOGÍA, A.C.**

**Presidenta Fundadora**  
Dra. Helia Bravo-Hollis †

**Presidente**  
Omar González Zorzano

**Vicepresidente**  
Alberto Pulido Aranda

**Bibliotecario**  
Raymundo García A.

**Secretario**  
Pablo Gracidas Díaz

**Secretaria de actas**  
Rubí Bustamante García

**Fotografía de portada:**  
*Echeveria novogaliciana*  
Jerónimo Reyes



*Cactáceas y Suculentas Mexicanas* es una revista trimestral de circulación internacional y arbitrada, publicada por la Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. desde 1955, su finalidad es promover el estudio científico y despertar el interés en esta rama de la botánica.

El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores. Se autoriza su reproducción total o parcial siempre y cuando se cite la fuente.

La revista *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* se encuentra registrada en los siguientes índices: CAB Abstracts, Periodica y Latindex.

The journal *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* is a publication of the Mexican Society of Cactology, published since 1955.

Complete or partial copying of articles is permitted only if the original reference is cited.

The journal *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* is registered in the following indices: CAB Abstracts, Periodica and Latindex.

Dirección editorial (editor's address): *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*, Instituto de Ecología, UNAM, Aptdo. Postal 70-275, Cd. Universitaria, 04510, México, D.F.

Correo electrónico: [cactus@miranda.ecologia.unam.mx](mailto:cactus@miranda.ecologia.unam.mx)

El costo de suscripción a la revista es de \$400.00 para México y 40 USD o 30 € para el extranjero. Pago de suscripciones a la cuenta no. 148-6353704 de Banamex.

Subscription rates: 40.00 USD or 30.00 €. Payment in cash, bank transfer or International Postal Money Order (only from the USA). Los comprobantes bancarios, la documentación pertinente y cualquier correspondencia deberán ser enviados a (Payments and correspondence to): Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Aptdo. Postal 19-090, San José Insurgentes, 03901, México, D.F.

[socmexcact@yahoo.com](mailto:socmexcact@yahoo.com)

[www.somecacto.com](http://www.somecacto.com)

[www.ecologia.unam.mx/laboratorios/dinamica\\_de\\_poblaciones/cacsu-cmex/cacsucmex\\_main.html](http://www.ecologia.unam.mx/laboratorios/dinamica_de_poblaciones/cacsu-cmex/cacsucmex_main.html)

La Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. agradece a las siguientes instituciones gubernamentales por el apoyo financiero recibido para esta publicación: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Ing. Enriqueta Molina directora de SNICS, a la M. en C. Rosalinda González Santos coordinadora de SINAREFI y al Ing. Oscar Gámez Montiel, Evaluador Técnico de Proyectos SINAREFI. Así mismo agradecemos el apoyo al proyecto Red Echeveria con Oficio ORN-ECH-10 y al coordinador de la misma, Jerónimo Reyes Santiago. Agradecemos el apoyo administrativo e infraestructura a la Lic. Claudia Canela, Secretaria administrativa del Instituto de Biología de la UNAM y al Dr. Javier Caballero Nieto jefe del Jardín Botánico de la UNAM.

# CACTÁCEAS y suculentas mexicanas

Volumen 56 No. 3 julio-septiembre 2011



## Contenido

- Echeveria aurantiaca* (Crassulaceae), una nueva especie del estado de Guerrero, México**  
Reyes Santiago Jerónimo, González Zorzano Omar & Brachet Ize Christian ..... 68
- Echeveria guerrerensis* (Crassulaceae) una nueva especie para el estado de Guerrero, México**  
Reyes Santiago Jerónimo, Brachet Ize Christian & González Zorzano Omar ..... 75
- Echeveria novogaliciana*, una nueva especie de la familia Crassulaceae para los estados de Aguascalientes y Jalisco, México**  
Reyes Santiago Jerónimo, Brachet Ize Christian & González Zorzano Omar ..... 82
- Echeveria pallida* E. Walther**  
González Zorzano Omar ..... 96

## Contents

- Echeveria aurantiaca* (Crassulaceae), a new species to the state of Guerrero, Mexico**  
Reyes Santiago Jerónimo, González Zorzano Omar & Brachet Ize Christian ..... 68
- Echeveria guerrerensis* (Crassulaceae), a new species to the state of Guerrero, Mexico**  
Reyes Santiago Jerónimo, Brachet Ize Christian & González Zorzano Omar ..... 75
- Echeveria novogaliciana*, a new species from the Crassulaceae family to the states of Aguascalientes and Jalisco, Mexico**  
Reyes Santiago Jerónimo, Brachet Ize Christian & González Zorzano Omar ..... 82
- Echeveria pallida* E. Walther**  
González Zorzano Omar ..... 96

## *Echeveria aurantiaca* (Crassulaceae), una nueva especie del estado de Guerrero, México

Reyes Santiago Jerónimo<sup>1\*</sup>, González Zorzano Omar<sup>2</sup> & Brachet Ize Christian<sup>2</sup>

### Resumen

Se describe una nueva especie del género *Echeveria* descubierta cerca de Taxco en el estado de Guerrero, México. Se le relaciona con *Echeveria fulgens* var. *fulgens* y *E. fulgens* var. *obtusifolia* de las cuales difiere por el color de las flores, el número de inflorescencias por roseta, inflorescencia en racimo con cincino solitario y forma y tamaño de las hojas.

**Palabras clave:** Crassulaceae, *Echeveria*, Guerrero, nueva especie.

### Abstract

A new species of the genus *Echeveria* is discovered and described, found near the city of Taxco in the State of Guerrero, Mexico. It is related to *E. fulgens* var. *fulgens* and *Echeveria fulgens* var. *obtusifolia* from which it differs in the color of the flowers, number of floral stems per rosette, inflorescence as raceme with a single cincinnum and in the shape and size of the leaves.

**Key words:** Crassulaceae, *Echeveria*, Guerrero State, new species.

### Introducción

En el mes de septiembre del año 2002 el equipo integrado por Araceli Gutiérrez de la Rosa, Ingo Kaczmarek y Jerónimo Reyes por convenio entre la Universidad Nacional Autónoma de México y el Jardín Botánico de Hamburgo, Alemania, para la colección del género *Dahlia*, realizó un viaje de exploración cerca de Taxco, estado de Guerrero. El objetivo del viaje era particularmente encontrar *Dahlia parvibracteata* (Asteraceae), sin embargo en ese tiempo no fue posible ubicar la especie, ya que su localidad tipo fue destruida y quemada para

cultivo de maíz y para comenzar a construir asentamientos humanos. La búsqueda continuó en los alrededores de Taxco rumbo a San Gregorio por una accidentada brecha de difícil acceso. En una pequeña cañada dentro de un bosque de encino en busca de dalias se observaron ejemplares del género *Echeveria*, de color verde grisáceo brillante (Foto 1), nos llamó la atención porque en ese sitio los pobladores empezaban a extraer un mineral de color negro de uso desconocido por los autores. Se recolectaron cinco ejemplares para su cultivo en las instalaciones del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM, las plantas permanecieron

<sup>1</sup> Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, Apartado Postal 70-614, Ciudad Universitaria, 04510; México, D.F.

<sup>2</sup> Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Apartado Postal 19-090, 03901, México, D. F.

\* Autor de correspondencia: jreyes@ibiologia.unam.mx

allí por mucho tiempo hasta que se estableció formalmente la Colección Nacional de la Familia Crassulaceae en 2004.

### Material y métodos

En el año 2006 se tomaron los datos para la descripción y estudio de la especie y se pudieron hacer comparaciones directas con especies del grupo “fulgens” por las semejanzas que tiene esta especie con las otras especies del mismo grupo que son *E. fulgens* y *E. fulgens* var. *obtusifolia*. (Cuadro 1). Entonces se pudieron establecer las diferencias con este nuevo taxón que se distingue por las flores anaranjadas y en cincino simple, además de pocas hojas gruesas y reflexas. Para conocer más sobre la especie, el equipo integrado por Christian Brachet, Roxana Mondragón y Jerónimo Reyes, realizó un viaje en el mes de enero de 2007, pero ya no había plantas en floración, se tomaron fotos y sólo se observaron ejemplares, el sitio original estaba destruido

por la extracción de minerales. Se revisaron otras cañadas donde se encontraron cerca de 20 ejemplares; debido a la avanzada hora del día, el equipo se encaminó rumbo a Filo de Caballo para fotografiar *Sedum mexicanum* que había sido colectado recientemente, y cuya localidad fue talada y quemada para convertirla en un potrero, no hubo tiempo para explorar más sitios, y no se volvieron a ver los ejemplares que un año antes se habían observado y colectado cerca de un poblado rumbo a Yextla.

El día 8 de diciembre de 2007 el primer autor hizo una visita a la zona para obtener datos de campo y fotografías, entonces hubo tiempo para explorar más sitios y se ubicaron otras localidades con grandes poblaciones así como plantas en floración y fructificación.

### Resultados

Después de las exploraciones en campo y los estudios en laboratorio y revisión bi-



Jerónimo Reyes

FOTO 1. *Echeveria aurantiaca* creciendo en hábitat.

bliográfica se tiene la siguiente descripción:

*Echeveria aurantiaca* Reyes, González-Zorzano & Brachet sp. nov.

Planta glabra, Radix principalis leviter incrassata, secundariae fibrosae. Caulis brevis, simplex, erectus usque ad 2 cm longus, 9-10.5 mm crassus, foliis obtectus. Rosulae 9-14 cm diam., hiemales breviores, aestivales in cultura usque ad 24 cm diam. Folia lanceolata vel anguste ovata, apice mucronulato, viridi-rosea, viridi-grisea, lutea vel carnea, nitentia margo integro, leviter undulato, hiemalia reflexa indurata, aestivalia patentia molliaque, 3-6.5 cm longa, 1.6-2.2 cm lata, 3-4 mm crassa. Caulis floralis erectus, 27-55 cm longus, prope basin 3-4 cm crassus, 13-29 bracteis ascendentibus, dense dispositis prope basin, obovato-lanceolatis, acutis, 1-3.5 cm longis, 8-30 mm latis, 1.5-2 mm crassis, leviter reflexis ad apicem, basi calcarata. Inflorescentia, cincinnus helicus, simplex, 8-10 floribus, bracteolis lanceolatis 5.5-7.5 mm longis, 2.5-2.5 mm latis, basi calcarata, viridi-flavis, pedicellis 4.5-7 mm longis, patentibus vel ascendentibus, 1.2-1.7 mm basi, dilute viridibus. Calyx discoideus; sepala patentia vel ascendentia, triangulari-lanceolata, acuta, inaequalia, 3.5-4.6 mm longa, 1.6-1.8 mm lata, leviter pruinosa. Corolla sub anthesi conica vel cylindrica, 9-11 mm longa, 5.7-6.7 mm crassa ad basin. Petala affixa prope basin, erecta, leviter recurvata ad apicem, lanceolata, acuta apiculataque, aurantiaca, intense ad apicem, 9-10 mm longa, 3-3.6 mm lata, abaxialiter carinata, adaxialiter canaliculata, camera nectarifera notabilis. Filamenta lutea, filiformia, ad apicem parce torta, epipetala, 3.5-4.2 mm longa, antisepala 5.5-6.2 mm longa. Antherae luteae oblongae. Nectaria lutea, depressa, basi petalorum protecta, ca. 1.5 mm lata, 0.4 mm alta. Gynoecium luteum, 3.4 mm longum, 2-2.5 mm latum, carpellis basi affixis, 3.5 mm longis, 1.7 mm latis, stylo pur-

pureo 2 mm longo, stigmatibus luteo-viridi. Semina fusca.

Planta glabra. Raíz principal ligeramente engrosada, las secundarias fibrosas. Tallo corto, simple, erecto de hasta 2 cm de alto, 9-10.5 mm de grosor, cubierto por las hojas. Rosetas 9-14 cm de diámetro, con marcadas diferencias, durante el invierno más pequeñas, en cultivo las hojas de verano llegan a medir hasta 24 cm de largo. Hojas lanceoladas a angostamente ovada, ápice mucronulado, verde rosadas a verde grisáceas, amarillentas a cárneas, brillantes con margen entero, ligeramente ondulado, las pequeñas reflexas y duras, las de verano extendidas y suaves, 3-6.5 cm de largo, 1.6-2.2 cm de ancho, 2.8-4.3 mm de grosor, en cultivo hasta 12.4 cm de largo (Foto 2). Tallo floral erecto, 27.5-54 cm de alto incluyendo el cincino, 3.1-3.7 mm de grosor cerca de la base, 13 a 29 hojas del tallo floral ascendentes, densamente distribuidas cerca de la base, obovado-lanceoladas, agudas, 1-3.5 cm de largo, 0.8-3 cm de ancho, 1.5-2 mm de grosor, ligeramente reflexas hacia la punta, base espolonada. Inflorescencia, cincino helicoidal simple en campo, en cultivo a veces con 2 cincinos helicoidales, con 8 a 10 flores, la última flor en anthesis se ubica en la punta del cincino. Bractéolas lanceoladas, 5.6-7.5 mm de largo, 2.4 a 2.6 mm de ancho, base espolonada, verde amarillentas. Pedicelos 4.5-7.1 mm de largo, extendidos a ascendentes, 1.2-1.7 mm de grosor en la base, verde tenue (Foto 3). Cáliz discoideo, segmentos extendidos a ascendentes triangular-lanceolados, agudos, desiguales, 3.5-4.6 mm de largo, 1.6-1.8 mm de ancho cerca de la base. Corola en anthesis cónica a cilíndrica, 0.9-11 mm de largo, 5.7-6.7 mm de grueso en la base (Foto 4). Pétalos unidos

cerca de la base, erectos, ligeramente recurvados en la punta, lanceolados, agudos y apiculados, anaranjados, más fuerte hacia la punta, 9-10 mm de largo, 3-3.6 mm de ancho, aquillados en la superficie abaxial, acanalados en la parte adaxial, la cámara nectarial es significativamente notoria. Filamentos amarillos, filiformes, un poco torcidos en la punta, epipétalos de 3.5-4.2 mm de largo, antisépalos 5.5-6.2 mm de largo; anteras amarillas, oblongas. Nectarios amarillos, hundidos y protegidos por la base de cada pétalo, *ca.* de 1.5 mm de ancho y *ca.* de 0.4 mm de alto. Gineceo amarillo, 3.4-3.6 mm de alto, 2-2.5 mm de ancho, carpelos unidos en la base, 3.4-3.6 de alto, 1.7-1.8 de ancho, estilo púrpura de 2-2.1 de largo, estigma amarillo verdoso (Fotos 5 y 6). Semillas pardas.

Floración entre octubre y diciembre.

Tipo: México, Guerrero, Tepacoaya, a 17 km N de Taxco, brecha a San Gregorio (18° 37' 33" N y 99° 34' 57" O), altitud 1585 m. 8 de diciembre de 2007. Jerónimo Reyes 6012 (Holotipo MEXU).

Tipo de vegetación: Bosque de *Quercus magnolifolia* y bosque de *Pinus lawsonii* y *Quercus magnolifolia*.

Etimología: hace referencia al color naranja de los pétalos.

Distribución: México, Guerrero. Sólo se conoce en la localidad tipo que forma parte de la cuenca sur del río Balsas.

## Discusión

Una marcada diferencia con los taxa del grupo "fulgens" es su inflorescencia en cincino simple que rara vez se divide en

CUADRO 1. Características vegetativas y florales de especies afines a *Echeveria aurantiaca*.

Especie	<i>E. fulgens var. fulgens</i>	<i>E. fulgens var. obtusifolia</i>	<i>E. aurantiaca</i>
Tallo	Hasta 30 cm de largo	Hasta 15 cm de alto	Acaule
Roseta	laxa	laxa	laxa
Hojas	Obovado-espátuladas, bordes rojizos	Oblongas a obovadas, verde oscuro con margen rojizo	Lanceoladas
Tallo floral	Hasta 90 cm de alto	Hasta 35 cm de alto	Hasta 54 cm de alto
Inflorescencia	2-3 cincinos	2-3 cincinos	Racimo, a veces dos cincinos en cultivo
Pedicelos	2-6 mm de largo	5 mm de largo	4-7 mm de largo
Corola	Hasta 15 mm de largo y 11 mm de diámetro basal.	13 mm de largo, 8 mm de diámetro basal	0.9-11 mm de largo, 5.7-6.7 mm de diámetro basal
Flores	Color rojo, dentro anaranjado	Color rojo amarillenta	Completamente anaranjada
Estilo	púrpura	púrpura	púrpura
Estigma	Púrpura verdoso	Púrpura verdoso	Amarillo verdoso
Nectarios	Amarillo pálido	Amarillo pálido	Amarillo intenso

Jerónimo Reyes



FOTO 2. Roseta de *Echeveria aurantiaca*.

Jerónimo Reyes



FOTO 3. Inflorescencia, pedicelos y flores de *Echeveria aurantiaca*.



Jerónimo Reyes



FOTO 4. Corola de *Echeveria aurantiaca*.

Jerónimo Reyes

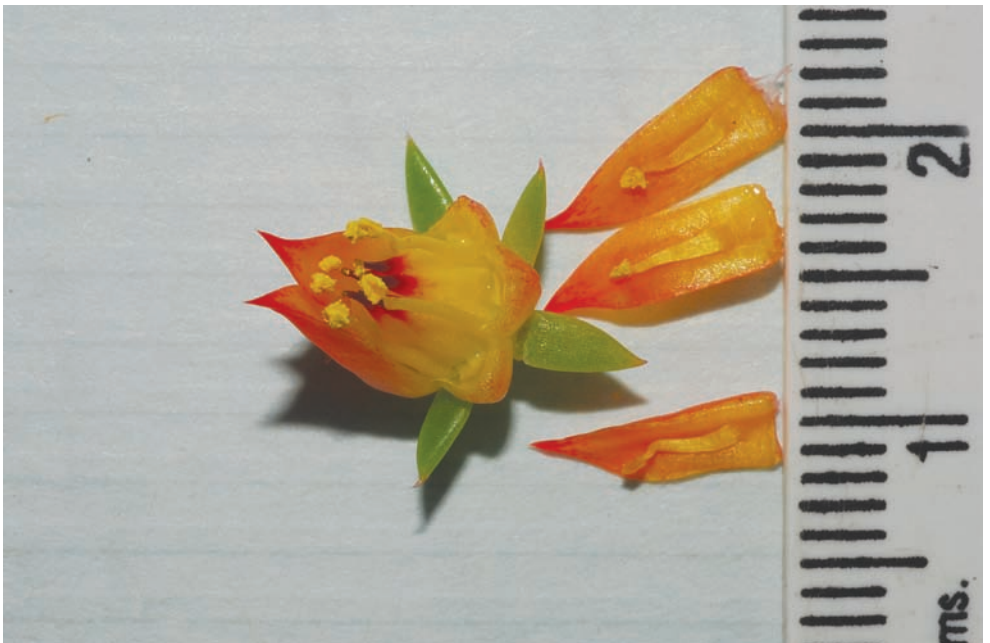


FOTO 5. Detalles de los pétalos, sépalos, gineceo, androceo y nectarios de *Echeveria aurantiaca*.



FOTO 6. Detalles de los pétalos, sépalos, gineceo, androceo y nectarios de *Echeveria aurantiaca*.

dos ramas, un solo tallo floral por ejemplar, flores anaranjadas con nectarios amarillos bien definidos pero hundidos, los segmentos de los pétalos dejan la base ensanchada que cubre los nectarios, el gineceo, nectarios y filamentos son amarillos.

En cultivo las plantas llegan a tener dos o más tallos florales con cincinos bifurcados, la roseta llega a tener dos veces el tamaño de las rosetas colectadas en campo. No hay variación en tamaño y color de hojas y flores. Si se exponen al frío se tornan rojizas a pardo-rojizas. Tiene un marcado dimorfismo en sus hojas pues posee hojas reducidas, crenadas y coriáceas en otoño e invierno mientras que en primavera y verano desarrolla hojas dos o hasta tres veces más grandes con una consistencia más blanda. Se incluye en la Serie Gibbiflorae según Kimnach (2003), aunque sería conveniente agruparla en el complejo fulgens, un grupo de plantas que se distribuye preferentemente en el Eje Neovolcánico Transversal, en bosques de pino-encino, con altitudes por arriba de los 2300 m.s.n.m., además crecen en enclaves xerofíticos de

rocas volcánicas. *Echeveria aurantiaca* crece en altitudes menores de 1600 m s.n.m. en bosque de encino y bosque de pino-encino, sobre tobas y sitios más secos. Se incluye un cuadro comparativo.

### Agradecimientos

Los autores gradecen a Jorge Meyrán García y a Fernando Chiang por sus comentarios y sugerencias para este artículo y a Araceli Gutiérrez de la Rosa y Roxana Mondragón Larios por su asistencia en campo. Así como el apoyo financiero del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de SAGARPA a través de la Red de Echeveria.

### Literatura citada

Kimnach M. 2003. *Echeveria* en U. Eggli, (ed.). *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Crassulaceae*, Springer Berlin. pp. 103-134.

Recibido: enero 2011; aceptado: abril 2011.  
Received: January 2011; accepted: April 2011.

## *Echeveria guerrerensis* (Crassulaceae) una nueva especie para el estado de Guerrero, México

Reyes Santiago Jerónimo<sup>1\*</sup>, Brachet Ize Christian<sup>2</sup> & González Zorzano Omar<sup>2</sup>

### Resumen

Se describe una nueva especie del género *Echeveria* descubierta en el estado de Guerrero, encontrada en dos localidades con pocas diferencias morfológicas. Se caracteriza por sus hojas dimórficas de color verde azulado y bordes rosados, flores ligeramente imbricadas y urceoladas y se incluye en la serie *Urbinae* aunque no encaja plenamente en ésta ni en ninguna otra serie del género.

**Palabras clave:** Crassulaceae, *Echeveria*, Guerrero, nueva especie.

### Abstract

A new species of the genus *Echeveria* is described, discovered in the state of Guerrero in two distinct sites with minimal differences. It is characterized by dimorphic green-blue leaves with pink margins, slightly imbricated and urceolate flowers. It is included in the series *Urbinae* although it does not fit completely either in this or any other series of the genus.

**Key words:** Crassulaceae, *Echeveria*, Guerrero State, new species.

### Introducción

Durante un viaje al estado de Guerrero, el Dr. Gerardo Salazar Chávez del Herbario Nacional (MEXU) junto con sus alumnos Carolina Granados y Daniel Burguete, quienes iban en busca de orquídeas y bromelias, colectaron algunos ejemplares del género *Echeveria* para la colección de plantas vivas del Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Las plantas fueron colectadas sin flores en el mes de noviem-

bre de 2006, se cultivaron y produjeron flores a mediados del mes de noviembre de 2007. Antes de la floración ya habíamos notado que eran diferentes a las especies conocidas debido al color azulado y borde rojizo de las hojas, sobre todo por las hojas obcordadas de algunos de los ejemplares, caracter que no habíamos visto en las especies mexicanas de este género cultivadas en las instalaciones del Jardín Botánico, IB-UNAM (Foto 1).

El 26 de agosto de 2010, Christian Brachet y Jerónimo Reyes emprendie-

<sup>1</sup> Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, Apartado Postal 70-614, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

<sup>2</sup> Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Apartado Postal 19-090, 03901, México, D. F.

\* Autor de correspondencia: jreyes@ibiologia.unam.mx

Omar González Zorzano



FOTO 1. Detalle de las hojas obcordadas de *Echeveria guerrerensis* de color verde azuloso y bordes rosados.

Jerónimo Reyes



FOTO 2. *Echeveria guerrerensis* creciendo en hábitat en la localidad de Toro Muerto, Guerrero.

Jerónimo Reyes

FOTO 3. Rosetas de *Echeveria guerrerensis*.

ron un viaje de exploración en busca de *Dahlia hintonii* (Asteraceae), una especie no colectada ni vista por botánicos desde su descubrimiento por George Hinton el 27 de julio de 1939, en la localidad de Toro Muerto, al sur-oeste del Cerro Teotepec, Guerrero. Durante la búsqueda se encontraron otras plantas de *Echeveria* creciendo en cantiles verticales, parecidas a la nueva especie pero de gran tamaño, seguramente por la excesiva humedad (Foto 2). Las plantas se colectaron y una vez con flores en las instalaciones del Jardín Botánico, UNAM, en diciembre de 2010 se completó la descripción y datos de distribución.

Se estudiaron las estructuras florales de manera exhaustiva y después de la revisión bibliográfica, se llegó a la conclusión de que

Omar González Zorzano

FOTO 4. Inflorescencia de *Echeveria guerrerensis*.

se trata de una nueva especie que se ubica de manera tentativa en la serie *Urbiniae*.

### Material y métodos

Además de la exploración adicional en campo durante la cual se colectó material para su cultivo y herborización en las instalaciones del Jardín Botánico IB-UNAM, se realizó la revisión bibliográfica, se midieron las estructuras vegetativas y florales, se hicieron observaciones en microscopio estereoscópico y se tomaron fotografías.

### Resultados

Después de obtener información de ejemplares provenientes de dos localidades se tiene la siguiente descripción:

*Echeveria guerrerensis* Reyes, González-Zorzano et Brachet, sp. nov.

*Planta glabra, solitaria vel caespitosa. Radix fibrosa. Caulis subterraneus, ca. 8 cm longus. Rosula 15–18 cm diam; folia 5–9 cm longa, 3–5.3 cm lata, 2.3–4.5 mm crassa, spathulata, interdum obcordata, viridi-caerulea ad viridililacina, apice obtuso vel retuso, margo hyalino, integro vel leviter crenulato, folia juniora leviter pruinosa, margo roseo nitenti. Caulis floralis plantarum cultarum 1–3 per rosulam, inflorescentia cincinus simplex vel bifurcatus 13–37 cm longus, 3.3–5.5 mm crassus, usque ad 42 floribus. Folia caulium floralium 9–22, oblanceolata vel obovata, ascendente, apice mucronato, margo insigniter roseo, inferiora 2–5 cm longa, 1–2.4 cm lata, 2.3–3 mm crassa, superiora 2.2–2.5 cm longa, 1.2–1.6 cm lata. Bracteae cincinnorum 8–12 mm longae, 3.5–5 mm latae, ellipticae vel lanceolatae. Bracteolae 1.5–5 mm longae, 0.9–2 mm latae, triangulari-lanceolatae. Pedicelli 3–9 mm longi, 1.8–2.2 mm crassi, grisei vel rosei. Calyx: 5 sepala inaequalissima, ascendente 4.5–12 mm*

*longa, 1.7–7 mm lata, triangulari-lanceolata, apice mucronato, roseo-grisea. Corolla urceolata, carinato-angulata, 11.7–15 mm longa, 8–9.5 mm diam; petala 5, aequalia, 12 mm longa, 3.5–4.5 mm lata, lanceolata, apice apiculato, interne lutea vel dilute lutea, margo aurantiaco, externe aurantiaco-rosea, leviter imbricata, ad apicem parce recurvata. Androecium: 5 filamenta 5.3 mm longa, 5 epipetala, 4.5 mm longa, 5 antisepala 6.5 mm longa, dilute lutea, theca et pollen lutea. Gynoecium: 5 carpella 4–4.4 mm longa, 2.5 mm lata, alba vel dilute lutea; stylus 2.5 mm longus, coccineus; stigma viride; nectaria stipitata 2.2 mm lata, 1.1 mm alta, alba.*

Planta glabra, solitaria o cespitosa. Raíz fibrosa. Tallo subterráneo, ca. de 8 cm de largo. Roseta de 15 a 18 cm de diámetro; hojas de 5 a 9 cm de largo, 3 a 5.3 cm de ancho en su parte más ancha, 2.3 a 4.5 mm de grosor, espatuladas, a veces obcordadas, verde azulado a verde liláceo, ápice obtuso a retuso, margen hialino, entero a ligeramente crenulado, las hojas jóvenes son ligeramente pruinosas y el margen es de color rosa brillante (Foto 3). Tallo floral en plantas cultivadas de 1 a 3 por roseta, inflorescencia en cincino simple o bifurcado de 13 a 37 cm de longitud, 3.3 a 5.5 mm de grosor, hasta 42 flores por inflorescencia (Foto 4), hojas de la base del tallo floral de 2 a 5 cm de largo, 1 a 2.4 cm de ancho, 2.3 a 3 mm de grosor, y 2.5 cm de largo, 1.2 a 1.6 cm de ancho en la mitad superior de la inflorescencia, 9 a 22 por cada inflorescencia, oblanceoladas a obovadas, ascendentes, ápice mucronado, margen marcadamente rosado (Foto 5). Brácteas de los cincinos, 8 a 12 mm de largo, 3.5 a 5 mm de ancho, elípticas a lanceoladas. Bractéolas de 1.5 a 5 mm de largo, 0.9 a 2 mm de ancho, triangular-lanceoladas. Pedicelos de 3 a 9 mm de largo, 1.8 a 2.2 mm de grosor,

grises a rosados. Flores de 6 a 23 por cincino. Cáliz 5 sépalos muy desiguales, ascendentes de 4.5 a 12 mm de largo, 1.7 a 7 mm de ancho, triangular-lanceolados, ápice mucronado, rosa grisáceos. Corola urceolada, marcadamente aquillada-angulada de 11.7 a 15 mm de largo, y 8 a 9.5 mm de diámetro (Fotos 6a y b); pétalos 5, iguales de 12 mm de largo, 3.5 a 4.5 mm de ancho, lanceolados, ápice apiculado, superficie interna amarilla a difusamente amarilla con margen marcadamente anaranjado, superficie externa de color anaranjado-rosado, los segmentos ligeramente imbricados y poco recurvados hacia el ápice. Androceo: 5 filamentos de 5.3 mm de largo, epipétalos 5 de 4.5 a 4.9 mm de largo, antisépalos 5, de 6.5-7 mm de largo, amarillentos, teca y polen amarillo. Gineceo: 5 carpelos de 4 a 4.4 mm de largo, 2.5 mm de ancho, blancos a ligeramente amarillentos; estilo de 2.5 mm de largo, rojo carmín; estigma verde; nectarios estipitados de 2.2 mm de ancho, 1.1 mm de alto, blanquecinos (Fotos 7 a, b y c).

Tipo: México, Guerrero: Municipio de Zihuatanejo, ca. de 2 km por la brecha E del Ejido "El Bálsamo" (Km 110, carretera Cd. Altamirano-Zihuatanejo). 1850 m s.n.m. 20 de noviembre de 2007, G. Salazar No. 7478, Carolina Granados y Daniel Burguete (Holo tipo MEXU).

Tipo de vegetación: Bosque de pino-encino en cañada abierta.

Otras poblaciones estudiadas:

Guerrero: Municipio de San Miguel Totolapan, 1.5 km NO de Toro Muerto, Altitud 2545 m s.n.m. 26 de agosto de 2010, Jerónimo Reyes y C. Brachet, No. 6623 (Isotipo MEXU).

Vegetación: Bosque de *Pinus-Quercus*. Especies asociadas *Pinus devoniana*, *Pinus*

*pseudostrobus*, *Alnus jorullensis*, *Agave* sp., *Arbutus xalapensis*, entre otras.

El epíteto hace referencia al estado de Guerrero.

## Discusión

Se le ubica provisionalmente en la serie *Urbiniae* Walther por su inflorescencia en cincino y corola urceolada. Se asemeja por su descripción a *Echeveria halbingeri* var. *goldiana*, por lo que también posee algunas características de la serie *Secundae*, sin embargo las características de *E. guerrensis* no coinciden del todo para ubicarla de manera definitiva en alguna de las series del género *Echeveria* ya que posee hojas dimórficas, flores ligeramente imbricadas, urceoladas y aquilladas, con nectario evidentemente alargado, pedicelos con bractéolas, tallo floral bifurcado y otras veces simple, además de su hábito simple y a veces cespitoso. En principio se pensaba que estaría relacionada con *E. calycosa* y *E. valvata* por la región biogeográfica compartida, pero difieren notoriamente de los sépalos cortos y pétalos imbricados de *E. guerrensis*.

Es probable que se le coloque en una nueva serie una vez localizadas otras especies emparentadas y con el apoyo de estudios moleculares y citogenéticos. La localidad tipo de esta especie es un sitio de difícil acceso por cuestiones de narcotráfico y de alta inseguridad. El estado de Guerrero no ha sido suficientemente explorado, y en las pocas exploraciones que se han hecho se han encontrado especies nuevas del género *Sedum* y *Echeveria* en los últimos dos años. Es una especie que crece en un sitio muy húmedo dentro de un bosque mesófilo de montaña (bosque de neblina) y Bosque de *Pinus-Quercus* en la cuenca del Pacífico mexicano.



Omar González Zorzano

FOTO 5. Detalle de las hojas del tallo floral de *Echeveria guerrensis*.



Omar González Zorzano



Jerónimo Reyes

FOTO 6 a y b. Detalle de los pedicelos, cáliz y corola de *Echeveria guerrensis*.



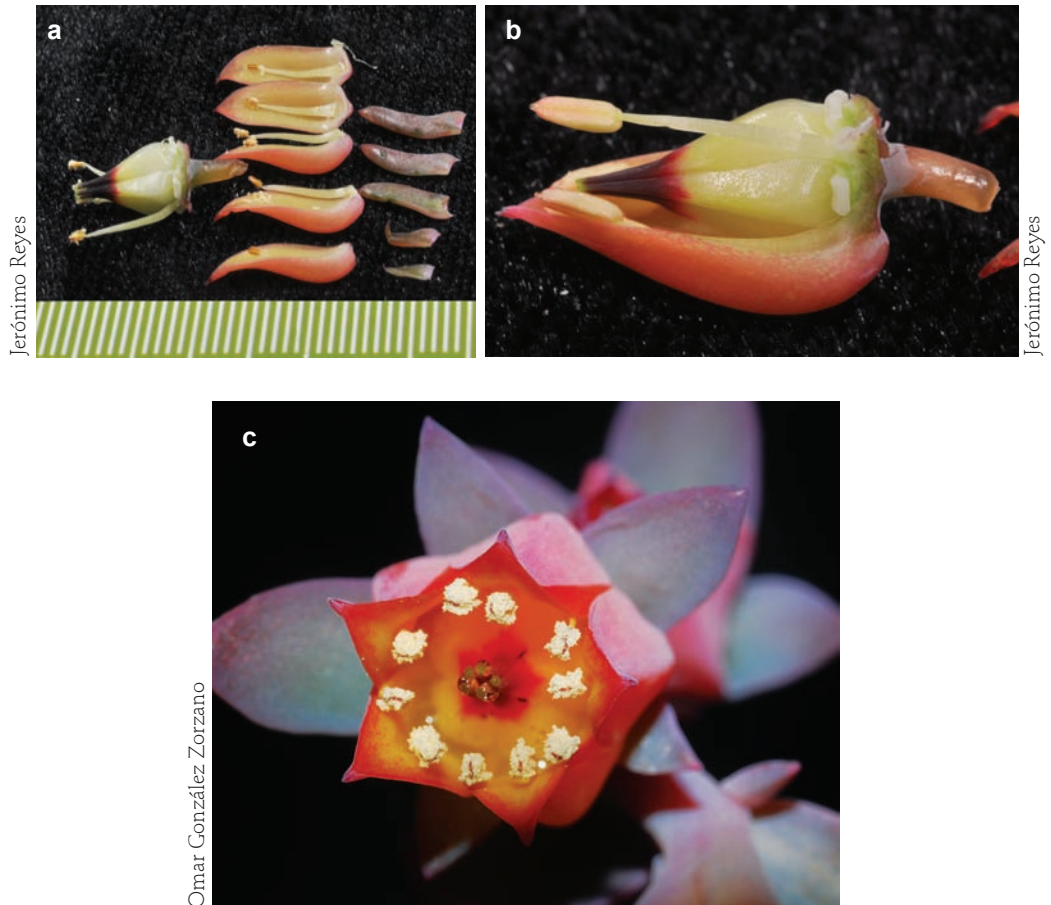


FOTO 7 a, b y c. Detalles de los pétalos, sépalos, gineceo, androceo y nectarios de *Echeveria guererensis*.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a Fernando Chiang por la revisión y comentarios al manuscrito, a Gerardo Salazar Chávez por su entusiasmo y colaboración con la Colección Nacional de la Familia Crassulaceae y el apoyo financiero del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de SAGARPA a través de la Red de Echeveria.

### Bibliografía

- Kimnach M. 2003. *Echeveria* en U. Egli, (ed.). *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Crassulaceae*, Springer, Berlin. pp. 103-134.
- Pilbeam J. 2008. *The Genus Echeveria*, British Cactus & Succulent Society, Essex.

Recibido: enero 2011; aceptado: abril 2011.  
Received: January 2011; accepted: April 2011.

## *Echeveria novogaliciana*, una nueva especie de la familia Crassulaceae para los estados de Aguascalientes y Jalisco, México

Reyes Santiago Jerónimo<sup>1\*</sup>, Brachet Ize Christian<sup>2</sup> & González Zorzano Omar<sup>2</sup>

### Resumen

Se describe e ilustra una nueva especie del género *Echeveria*, de los estados de Aguascalientes y Jalisco. Esta especie se relaciona con *Echeveria dactylifera*, con la cual ha sido confundida por largo tiempo y con *E. subrigida*, ambas de las montañas de la Sierra Madre Occidental, Altiplanicie Mexicana y Eje Neovolcánico Transversal. La nueva especie comparte con las anteriores la presencia de apéndices en el interior de los pétalos, y difiere en el arreglo de las rosetas, tipo, forma y color de las hojas (extendidas a reflexas, denticuladas, color cárneo no rojo), tamaño y color de las flores, así como el número cromosómico. Se le ubica en la serie *Gibbiflorae*.

**Palabras clave:** Crassulaceae, *Echeveria*, Aguascalientes, Jalisco.

### Abstract

A new species of the genus *Echeveria* is described and illustrated from the states of Aguascalientes and Jalisco. This species is related to *Echeveria dactylifera*, with which it has long been confused and with *E. subrigida*, both from the mountains of the Sierra Madre Occidental and Altiplanicie Mexicana and Eje Neovolcánico Transversal. The new species shares with the former the presence of appendages on the inside of the petals, and differs in the arrangement of the rosettes, type, shape and color of the leaves (extended to reflexed, denticulate, brown-pinkish, not red), size and flower color and chromosome number. It has been located in the series *Gibbiflorae*.

**Key words:** Crassulaceae, *Echeveria*, Aguascalientes, Jalisco.

### Introducción

En una expedición botánica realizada por el equipo integrado por Christian Brachet y Jerónimo Reyes Santiago del Jardín Botánico, Instituto de Biología con la colaboración de Araceli Gutiérrez de la Rosa

al estado de Aguascalientes en busca de *Pachyphytum caesium*, el día 14 de octubre de 2004, se encontró una pequeña población de *Echeveria* sp., cuya identidad no estaba bien conocida. En ese momento se creyó que se trataba de la misma planta que se cita para Aguascalientes como *Echeveria*

<sup>1</sup> Jardín Botánico, IB-UNAM. Apartado Postal 70-614, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

<sup>2</sup> Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Apartado Postal 19-090, 03901 México, D.F.

\* Autor de correspondencia: jreyes@ibiologia.unam.mx

*canaliculata* por (Meyrán & López 2003), sin embargo por nuestras exploraciones en el sur del país en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas sabemos que se trata de otro taxa diferente (Foto 1).

La localidad de *Pachyphytum caesium*, descubierto en julio de 1989 por el horticultor californiano Bill Baker, y descrita por Kimnach y Moran (1993), es visitada por Wendell Minnich, quien cuenta que también vio el mismo *Pachyphytum* y encontró una “echeveria” grande con hojas rojas, que desde entonces ha florecido y ha sido identificada como una variante de *E. dactylifera*, con los característicos apéndices de los pétalos y con hojas angostas. Aunque Baker no vio la “echeveria”, los hombres que lo acompaña-

ban dijeron haber visto plantas con rosetas y hojas rojas en un cañón cercano al norte, Minnich observó que el *Pachyphytum* crece en la cara norte de la barranca, mientras que la echeveria crece en el lado sur. En la misma zona también vio *Senecio praecox*, *Mammillaria densispina*, *M. aff. gigantea* y *Agave sp.* (Kinnach & Moran 1993).

Durante nuestra visita a Agua Zarca llegamos a la parte baja de la barranca y encontramos pocas plantas, donde contabilizamos cerca de 20 ejemplares, decidimos coleccionar dos ejemplares para estudio, uno sobrevivió, el cual produjo flores dos años después, lo que permitió comprobar que efectivamente se asemeja a *E. dactylifera*, sin embargo, el color y forma de las hojas así como el arreglo



Jerónimo Reyes

FOTO 1. *Echeveria canaliculata* en Oaxaca.

Jerónimo Reyes



FOTO 2. Roseta de *Echeveria novogaliciana* en la población del Cerro El Colli, Jalisco.

Jerónimo Reyes



FOTO 3. Roseta de *Echeveria novogaliciana* en la población de Agua Zarca, Aguascalientes.



Jerónimo Reyes

Foto 4. Tallo floral de *Echeveria novogaliciana*.

CUADRO 1. Características vegetativas y florales de *E. dactylifera*, *E. novogaliciana* y *E. subrigida*.

	<i>E. novogaliciana</i>	<i>E. dactylifera</i>	<i>E. subrigida</i>
Tallo	No evidente	Evidente	No evidente
Largo	4 cm	10 cm	3 cm
diámetro	2 cm	3.5 cm	2.4 cm
Roseta (diámetro)	44-60 cm	30-40 cm	20-30 cm
Hojas	Lanceoladas – ensiformes, glaucas Rosa-violáceo, cárneo a verde olivo  Largo 22-27 cm Ancho 3-5 cm Margen denticulado, hialino Ápice acuminado	Elíptico-oblongas, agudas, cuneadas aquilladas de la base Verde rojizas a marrón Color avellana por arriba con los bordes rojos, abajo verdosas teñidas de rosa carmesí  Largo 25 cm o más Ancho 9 cm Borde entero	Oblongo-oblancoeladas   15-25 cm largo 5-10 cm ancho Agudas a cortamente acuminadas Margen finamente ondulado-crenulado Muy pruinosas Con el margen rojo
Tallo floral	1 ó 2	solitario	1 ó 2
Largo	66-80 cm	100 cm	Hasta 100 cm
Diámetro	1-1.8 cm	3 cm	1.5 cm
Hojas del tallo floral	Oblanceoladas	Angostamente oblongo-elípticas	Obovadas, acuminadas
Largo	6.5-10 cm	Hasta 7 cm	30-55 mm
Ancho	1.5-2 cm	2 cm ancho	1.5 cm
Inflorescencia	Paniculada 10-14 cincinos	Paniculada	Estrechamente paniculada Hasta 12 racimos
Pedicelos	5-7 mm largo 2-3 mm grosor	25-30 mm de largo 2.5-3 mm de grosor	4-5 mm de largo 2.4-3 mm de grosor
Sépalos	Desiguales, extendidos a ligeramente ascendentes, triangular-lanceolados, pruinosos	Desiguales Deltoides a oblongo-ovados, ascendentes	Desiguales
Largo	6-8 mm pequeños 2.5-4 mm 11-15 mm largo grandes	20 mm los más grandes	El más largo 25 mm largo
Ancho	5-7 mm		8 mm de ancho 1.5 mm los pequeños Deltoides-lanceolados, acuminados, ascendentes

Pétalos	Lanceolados, aquillados, rosa tenue, pruinosa por fuera y amarillos por dentro	Aquillados, amarillo-rosado por fuera y amarillo por dentro	Aquillados, rosa intensa, pruinosa por fuera y amarillo con máculas rojizas por dentro
Largo	18-24 mm	16-17 mm	30-32 mm
Ancho	7 mm		22 mm de largo
Gineceo	10-11 mm de longitud 8 mm grosor Blanco amarillento con estilo púrpura	26.5 mm de longitud 9.7 mm grosor Blanco con estilo púrpura	12.1 mm de longitud 6.3 mm de grosor Amarillo con estilo púrpura
Estambres	Epipétalos, 10-13 mm de largo  Antisépalos, 13-16 mm de largo	Epipétalos de 20-25 mm de largo  Antisépalos de 22-24 mm de largo	Epipétalos de 8-9 mm de largo  Antisépalos de 10-11 cm de largo
Anteras (en botones florales)	Rojizas	Rojizas	Rojizas
Nectarios	Reniformes, rojos a amarillentos con bordes rojizos	Estrechamente lunados, amarillentos 4 mm ancho	Truncados, reniformes 4 mm ancho, rojos
Número cromosómico	Ca. 170	54	54

y la pruinosis de éstas y el tamaño de las flores no coincidía con *E. dactylifera*.

El Sr. C. Brachet hizo un viaje a la localidad tipo de *E. dactylifera*, en el Espinazo del Diablo en el estado de Durango para conseguir ejemplares con fines de comparación y para ello también sirvieron otros ejemplares de El Palmito, Sinaloa colectados por Joel Pérez Crisanto. En la Colección Nacional de la Familia Crassulaceae del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, la *Echeveria sp.*, de Aguascalientes y *E. dactylifera* se cultivaron juntas por dos años donde fue evidente que vegetativamente son muy diferentes en color y forma de las

hojas, además los apéndices tienen formas diferentes y la distribución geográfica difiere en ambas, pues mientras *E. dactylifera* crece en la Sierra Madre Occidental, la nueva especie crece en la Altiplanicie Mexicana con tipos de vegetación diferentes.

En noviembre del 2010, algunos miembros del equipo de exploración de la "Red de *Echeveria*", un proyecto del Sistema Nacional de Recursos Fitogénéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), perteneciente a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación del gobierno mexicano (SAGARPA), realizaron un viaje para conocer

Jerónimo Reyes



FOTO 5. Inflorescencia de *Echeveria novogaliciana*.

Jerónimo Reyes



FOTO 6. Detalle de los pedicelos de *Echeveria novogaliciana*.

la “*Echeveria dactylifera*” que se menciona en la literatura que existe en aquella zona con la sospecha de que podía tratarse de la misma planta de Aguascalientes. Se visitó el cerro llamado El Colli, un volcán apaga-

do ubicado aproximadamente a 12.5 km O de la ciudad de Guadalajara. La planta fue localizada con un poco de dificultad por lo agreste y difícil del sitio y una vez encontrada se supo que es la misma planta





Jerónimo Reyes

FOTO 7. Cara interior de un pétalo de *Echeveria novogaliciana* donde se aprecian los apéndices que abrazan la base del filamento.

de Aguascalientes. En el Cerro el Colli, se conoce solamente una población que abarca cerca de 200 metros cuadrados lo que la hace muy rara para la zona.

### Material y métodos

Además de la exploración en campo durante la cual se colectó material para su cultivo y herborización en las instalaciones del Jardín Botánico IB-UNAM, se realizó la revisión de la literatura y de ejemplares de herbario. Se midieron en laboratorio las estructuras vegetativas y florales, se hicieron observaciones con microscopio estereoscópico y se tomaron fotografías. El

estudio citológico se realizó en el Laboratorio de Citogenética del Jardín Botánico, IB-UNAM, mediante el uso de meristemos radiculares en división celular activa, con una longitud entre 1.5 a 2.0 cm.

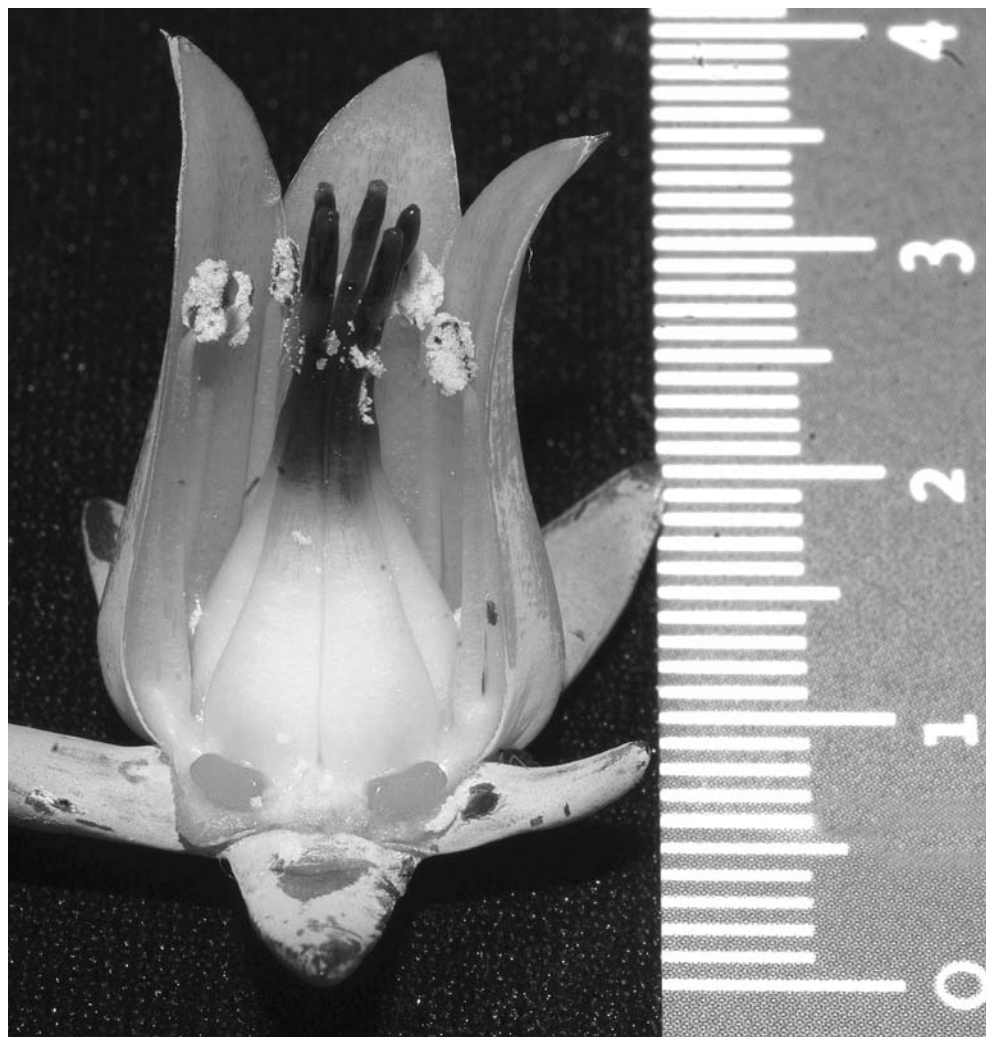
### Resultados

Los ejemplares colectados en campo fueron cultivados en un invernadero dentro del Jardín Botánico, IB-UNAM y en el mes de abril de 2008 produjeron flores lo que permitió completar la siguiente descripción:

*Echeveria novogaliciana* Reyes, Brachet & González-Zorzano, sp. nov.

*Planta herbacea pruinosa, Caulis erectus usque ad 4 cm altus, 2 cm diam. Rosula 44-60 cm diam. Folia lancolata vel ensiformia, glauca, margo denticulato, hyalino, apice acuminato, 22-27 cm longa, 3-5 cm lata, ca. 7 mm crassa in medio, dilute rosea vel viride olivacea. Caules florales 1-2 erecti 66-80 cm longi, 1-1.8 cm crassi basi, rosei vel viridi-rosei, foliis oblanceolatis 6.5-10 cm longis, 1.5-2*

*cm latis prope basin, 1.5-3 cm longis apicem versus, 0.5-1 cm latis, margo leviter denticulato, glaucis, viridis vel roseis, apice acuto; Inflorescentia paniculata, 10-14 cincinnis, 4-7 floribus, bracteis 2-3 cm longis, 0.5-1 cm latis, oblanceolatis, pruinosis, margo integro, apice acuto, viridi-roseis. Pedicelli 5-7 mm longi, 2.3-3 mm crassi, ascendentes vel recurvati. Calyx discoideus, 3-3.3 cm diam. Sepala*



Jerónimo Reyes

FOTO 8. Sépalos, pétalos, androceo y gineceo de *Echeveria novogaliciana*.

*inaequalia, extensa vel leviter ascendentia, triangulari-lanceolata, parva 6-8 mm longa, 2-5-4 mm lata, magna 11-15 mm longa, 5-7 mm lata, pruinosa, acuta. Corolla cylindroido-pentagonalis vel leviter urceolata, 18-24 mm longa, 12-13.5 mm lata basi, pruinosa, rosea vel roseo-lutea. Petala juncta prope basin, lanceolata acuta, carinata, ca. 7 mm lata, intus lutea, apendicibus maculatis, deflexis, basin filamenti adpresis. Nectaria reniformia, rubra vel lutea, marginibus rubentibus, ca. 2.4 mm alta. Androecium, filamenta rosea: 5 epipetala 10-13 mm longa, 5 antisepala 13.5-16 mm longa. Gynoeceum 10-11.5 mm altum, ca. 8 mm crassum, luteo-album, stylo purpureo, ca. 9 mm longo, stigmatate viridi. Semina fusca.*

Planta herbácea pruinosa. Tallo erecto de hasta 4 cm de alto, 2 cm de diámetro. Roseta de 44-60 cm de diámetro (foto 2 y 3). Hojas lanceoladas a ensiformes, glaucas, margen denticulado, hialino, ápice acuminado, 22-27 cm de largo, 3-5 cm de ancho, ca. de 7 mm de grosor en la parte media, color rosa tenue en cultivo a verde olivo en hábitat, sobre todo en tiempo de lluvia. Tallos florales (Foto 3) 1-2, erectos, 66-80 cm de longitud, incluyendo inflorescencia, de 1-1.8 cm de grosor en la base, rosada a verdorosada, hojas oblanceoladas de 6.5-10 cm de largo, 1.5-2 cm de ancho cerca de la base, en la parte alta 1.5-3 cm de largo, 0.5-1 cm de ancho, margen ligeramente denticulado, glaucas, verde a rosa, ápice agudo; Inflorescencia paniculada, 10-14 cincinos, de 4-7 flores por cincino, brácteas de 2-3 cm de largo, 0.5-1 cm de ancho, oblanceolado, pruinoso, margen entero, ápice agudo, verde-rosado (foto 5). Pedicelos de 5-7 mm de largo, 2.3-3 mm de grosor, ascendentes a curvados (foto 6). Cáliz discoide, 3 a 3.3 cm de diámetro. Sépalos desiguales, extendidos a ligeramente ascendentes, triangular-lan-

ceolados, los pequeños de 6-8 mm de largo, 2.5-4 mm de ancho, los grandes de 11-15 mm de largo, 5-7 mm de ancho, pruinosos, agudos. Corola cilindroide-pentagonal a ligeramente urceolada, 18-24 mm de largo, 12-13.5 mm de ancho en la base, pruinosa, rosa a rosa-amarillenta. Pétalos unidos cerca de la base, lanceolados, agudos y aquillados, ca. de 7 mm de ancho de cada segmento, amarillento por dentro con apéndices maculados, deflexos, adpresos a la base del filamento (Foto 7). Nectarios reniformes, rojos o a veces amarillentos con bordes rojizos, ca. de 2.4 de ancho, ca. de 1.2 mm de alto (Foto 8). Androceo con 10 estambres, los filamentos rosados, 5 epipétalos 10-13 mm de largo, incluyendo las tecas, 5 antisépalos 13.5-16 mm de largo. Gineceo de 10-11.5 mm de alto, ca. de 8 mm de grosor, amarillo-blanquecino, estilo púrpura, cerca de 9 mm de largo, estigma verdoso (Foto 9). Semillas pardas oscuras.

Tipo: México, Aguascalientes, Agua Zarca, cerca de Milpillas, Mun. San José de Gracia, Altitud: 2434 m., 14 de octubre de 2004. Jerónimo Reyes, C. Brachet, Araceli Gutiérrez de la Rosa, JE-5184 (Holotipo MEXU).

Ejemplares adicionales examinados: México, Jalisco, Cerro El Colli, Mun. de Zapopan, 1872 m, 28 nov 2010, J. Reyes, *et al.* 6823 (MEXU).

Fecha en la que se completaron los datos para la descripción: 28 de noviembre de 2010.

Fenología: florece de agosto a octubre.

Distribución: Aguascalientes y Jalisco. Tipo de vegetación: Bosque de galería y vestigios de bosque tropical caducifolio rodeados por bosque de encino en Aguascalientes y enclave xerofítico dentro de un bosque de encino en el Cerro El Colli.

Jerónimo Reyes



FOTO 9. Detalle de los nectarios androceo y gineceo de *Echeveria novogaliciana*.

El epíteto específico se debe a la región donde habita la especie, el antiguo Reino de Nueva Galicia que comprendía tres provincias autónomas del Virreinato de Nueva España en la región ahora ocupada por los estados mexicanos de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y sur de Zacatecas.

### Discusión

*Echeveria novogaliciana* pertenece a la serie *Gibbiflorae* (Kimmach, 2003) por tratarse de plantas glabras, tallos gruesos y altos o no evidentes, rosetas medianas a grandes, pero sobre todo por su inflorescencia paniculada con varios cincinos. Esta serie comprende cerca de 22 especies con distribución geográfica en su mayoría en el Altiplanicie Mexicana, Eje Neovolcánico Transversal y Sierra Madre del Sur (Fig. 1).

*Echeveria novogaliciana* se distingue por sus hojas color cárneo, extendidas a reflexas, pruinosas y finamente denticuladas. Los

Omar González Zorzano



FOTO 10. Comparación de estructuras florales de *Echeveria dactylifera*, *Echeveria novogaliciana* y *Echeveria subrigida*.

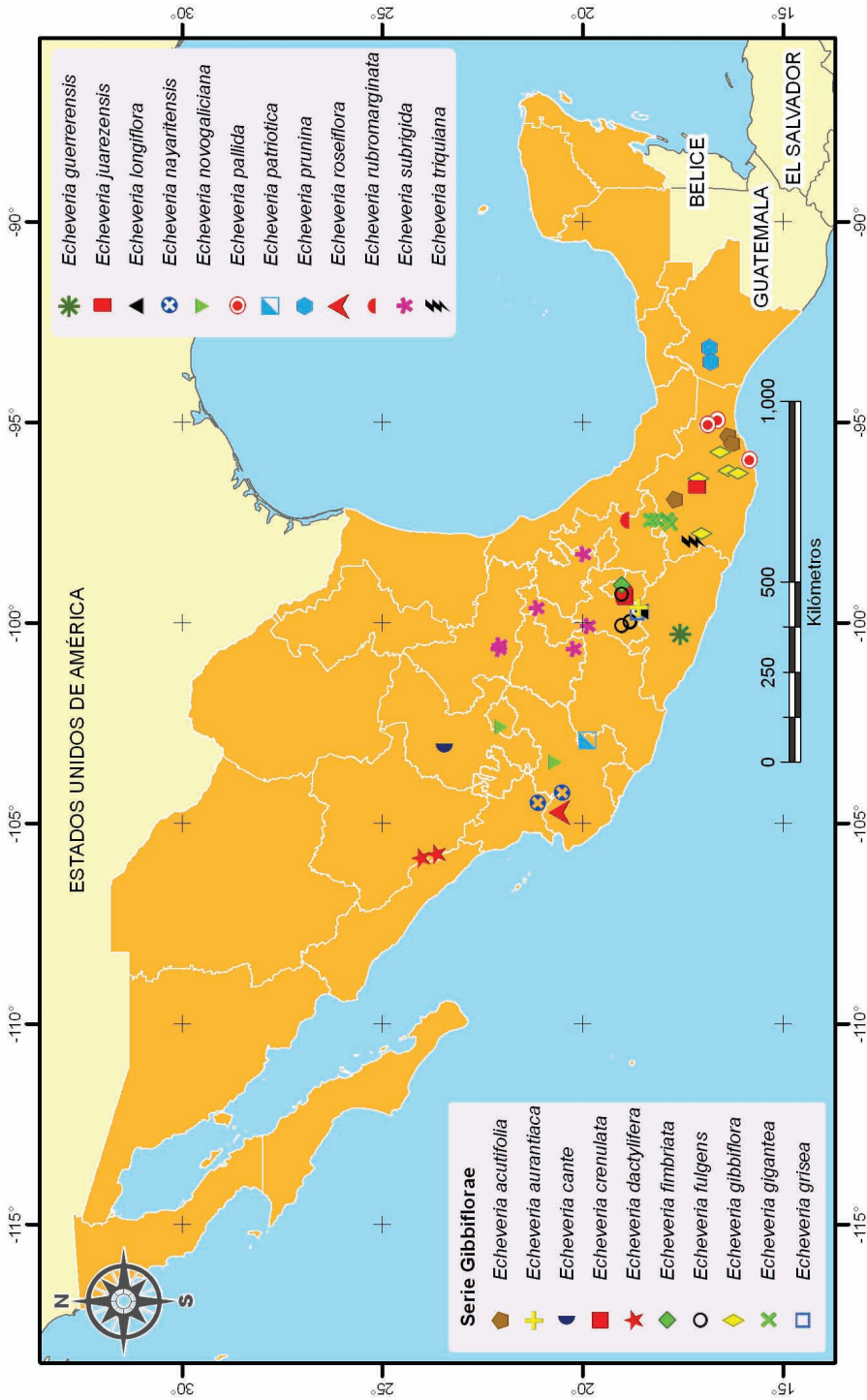


FIGURA 1. Distribución de las especies de la serie Gibbiflorae del género *Echeveria* en México.

apéndices doblados hacia la base de los filamentos, a diferencia de *E. dactylifera* en que las hojas son erectas y los apéndices erectos. Los nectarios son rojos en *E. novogaliciana*, y amarillos en *E. dactylifera* (ver Cuadro 1 y Foto 10)

*Echeveria novogaliciana* se distingue también por el número cromosómico (ca.  $n=170$ ), lo que podría sugerir un origen poliploide al contrastarlo con la mayoría de las especies de la serie *Gibbiflorae* para las que se ha contabilizado  $n=54$ .

En el libro *Echeveria* (Walther 1972) se menciona una colecta hecha por Rose en Bolaños Jalisco en 1897, que supuestamente es *Echeveria dactylifera*, una planta que no se ha podido comprobar su identidad, es probable que se trate de *E. novogaliciana*, aunque en la revisión de herbario (MEXU), encontramos ejemplares colectados rumbo al Cerro del Gallo, Predio "Las Berengena" a 10 km NO de Bolaños que se parecen a *E. novogaliciana*, pero por el estado del material no se puede afirmar con precisión la identidad de la planta. Otro ejemplar revisado colectado I. Solís a 9 km de la Guajolota, Municipio de Mezquital, Durango determinado como *E. dactylifera* pero con mucha duda por su inflorescencia delgada, pocas flores y pequeñas cuando la flor de *E. dactylifera* rebasa los 3 cm de longitud. Se requieren muchos trabajos de campo para encontrar las plantas relacionadas con *E. dactylifera* y *E. novogaliciana* ya que al parecer existen poblaciones disyuntas.

Las dos poblaciones conocidas de *E. novogaliciana* son muy reducidas y poseen pocos ejemplares lo que la hace una especie rara, aunque produce muchas semillas y se propagan con facilidad, lo que nos hace suponer que se distribuye por parches en los

que encuentra las condiciones adecuadas para vivir y que es muy probable que su distribución se extienda más allá de esas dos poblaciones conocidas.

El estudio citogenético infiere que *E. novogaliciana* es una especie poliploide, reportes previos en la literatura nos conducen a pensar que  $x=27$  es el número básico para la serie *Gibbiflorae*, por lo que es común observar individuos con números cromosómicos de  $2n=54, 108, 162$ , o números cercanos. En este estudio se reportó un número cromosómico cercano a 162 en *Echeveria novogaliciana*, por lo que podemos inferir que se trata de una especie hexaploide ( $6x$ ). La frecuencia de eventos de formación de poliploides es muy rara en la naturaleza (Ramsey & Schemske 1998). La producción de gametos no reducidos o diploides es al parecer, el evento que involucra mayor producción de poliploides en poblaciones naturales (Harlan & de Wet 1975).

Grant (1981) sugirió que una característica de los poliploides que puede ser de ventaja, es una tasa génica de amortiguamiento en su genotipo, en comparación con los diploides, debido a la presencia de numerosas copias de los genes característicos. Levin (1983), también señaló otras cualidades en poliploides como cambios en el tamaño de la planta, tiempo de floración y el rendimiento reproductivo. Por lo general, en las plantas poliploides las formas gigas (gigantismo) resultan aparentes, ya que todos los órganos de la planta aumentan de tamaño, así como el color de las hojas que puede ser más oscuro. También puede ocurrir lo contrario, por ejemplo, en *Datura* los  $6x$  y  $8x$  muestran fenotipos muy débiles. Normalmente los  $3x$  y  $4x$  son los que aparecen

con nivel óptimo (Lacadena 1996). Esto último puede ser el caso para esta especie, que a pesar de su gran tamaño atraviesa por una serie de problemas en su ambiente natural, especialmente causados por una depredación excesiva.

Durante la formación de poliploides, puede ocurrir la eliminación de secuencias específicas en el genoma. *Echeveria novogaliciana* puede ser una especie poliploide de reciente formación, que a lo largo de su historia evolutiva sufrirá cambios a nivel genómico, por lo que es posible que adquiera ciertas ventajas propias de los poliploides; por ejemplo, algunos estudios presentan una marcada diferencia en patrones de ataque por herbívoros en diploides versus poliploides (Thompson *et al.* 1997; Nuismer & Thompson 2001) y una fuerte diferencia de la presencia de polinizadores respecto a los diploides y poliploides (Segraves & Thompson 1999).

### Agradecimientos

El primer autor desea agradecer a Julia Etter, Martin Kristen, Araceli Gutiérrez de la Rosa, Roxana Mondragón Larios, Angeles Islas Luna y Rosalba Ramírez Bautista por su asistencia en trabajos de campo. Al Dr. Jorge Meyrán García por su revisión y Dr. Pablo Carrillo Reyes por sus atinados comentarios y sugerencias para mejorar el texto. Se le hace un reconocimiento a la Ing. Enriqueta Molina, M. en C. Rosalinda González Santos y al Ing. Oscar Gámez del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la alimentación y Agricultura del Sistema Nacional de Certificación de Semillas, SAGARPA del proyecto denominado "Red de Echeveria". Agradecemos el apoyo incondicional de la Dra. Guadalupe Palomino Hasbach, al M. en C. Javier Martínez Román y al Biól. Humberto Correa

del Laboratorio de Citogenética del Jardín Botánico, IB-UNAM por el estudio citogenético y su interpretación.

### Literatura citada

- Grant V. 1981. *Plant speciation*. Columbia University Press. New York.
- Harlan JR & de Wet JM. 1975. On  $\ddot{O}$ . Winge and a prayer: The Origins of Polyploidy. *Bot Rev* **41**:361-390.
- Kimnach M & Moran R. 1993. *Pachyphytum caesium*, a new species from Aguascalientes, México. *Cact Suc J (US)* **65**:59-62.
- Lacadena JR. 1996. *Citogenética*. Editorial Complutense S.A., Madrid.
- Levin DA. 1983. Polyploidy and novelty in flowering plants. *Am Nat* **122**:1-25.
- Meyrán J & López L. 2003. *Las Crasuláceas de México*. Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. México D.F.
- Nuismer SL & Thompson JN. 2001. Plant polyploidy and non-uniform effects on insect herbivores. *Proc Royal Soc London, Series B-Biological Sciences* **268**:1937-1940.
- Ramsey J & Schemske DW. 1998. Pathways, mechanisms, and rates of polyploidy formation in flowering plants. *Ann Rev Ecol Syst* **29**:467-501.
- Segraves KA & Thompson JN. 1999. Plant polyploidy and pollination: floral traits and insect visits to diploid and tetraploid *Heuchera grossulariifolia*. *Evolution* **53**:1114-1127.
- Thompson JN, Cunningham BM, Seagraves KA, Althoff DM & Wagner D. 1997. Plant polyploidy and insect/plant interactions. *Am Nat* **150**:730-743.
- Walther E. 1972. *Echeveria*. California Academy of Sciences. San Francisco.

Recibido: enero 2011; aceptado: abril 2011.

Received: January 2011; accepted: April 2011.

## *Echeveria pallida* E. Walther



Jerónimo Reyes

Planta de tallo evidente de hasta 3 cm de diámetro, y 30 cm de alto, se ramifica alrededor de la base formando colonias. Hojas obovado-espátuladas de más de 15 cm de largo y 9 cm de ancho con ápice redondeado y mucronado, angostas hacia la base formando un pecíolo grueso, acanalado por arriba, aquillado por debajo, de color verde pálido, teñidas de rosa-naranja en los bordes. Tallo floral normalmente solitario de hasta 50 cm de alto, erecto, con inflorescencia en panícula con 8 o más ramas, cada una con 5 o más flores, las hojas el tallo floral son similares a las de la roseta pero más pequeñas de 3 cm de largo y ancho. Pedicelos de 6 mm de largo. Sépalos desiguales, ascendentes oblongo-deltoides, agudos. Corola cilíndrica de 16 mm de largo y 12 mm de diámetro en la base, de color escarlata por fuera y amarilla por dentro. Pertenecer a la serie Gibbiflorae.

Esta especie se le encuentra en cultivo en muchos lugares de México, ya que es muy vistosa y fácil de cultivar y propagar, sin embargo poca información se tenía sobre su distribución en hábitat. Fue descrita en Estados Unidos por Eric Walther en 1938 a partir de una planta cultivada en la Ciudad de México. Algunos autores la ubicaban en el estado de Chiapas y/o Oaxaca. No fue sino hasta el año 2008 que el equipo de exploración integrado por Jerónimo Reyes, Christian Brachet, Roxana Mondragón y Rosalba Ramírez encontraron finalmente esta especie en su hábitat natural cerca de Matías Romero, estado de Oaxaca a una altitud de 140 metros sobre el nivel del mar, quizás sea la especie del género *Echeveria* que habita en menor altitud. Hoy la planta se cultiva con éxito en las instalaciones del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

González Zorzano Omar  
Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Apartado Postal 19-090, 03901, México, D.F.  
ozorzano@prodigy.net.mx