

Wuchsort an steinigen Hängen

Eine neue, rot blühende *Gymnocalycium*-Art aus Catamarca

von Mario Perea, Omar Ferrari, Laura Las Peñas und Roberto Kiesling



Während der Erkundung der Provinz Catamarca (Argentinien) mit dem Ziel einer Gesamtbearbeitung aller Kakteen dieser Provinz (PEREA 2005), wurde ein *Gymnocalycium* gefunden, das keine Übereinstimmung mit den bis dahin beschriebenen Arten aufwies (vgl. ANDERSON 2001, BACKEBERG 1959, HUNT 2006, MEREGALLI 1985, METZING & al. 1995, PEREA 2005, PILBEAM 1995). Wir sind daher der Auffassung, dass es sich um eine neue Art handelt, die

wir hier im Folgenden beschreiben.

Von den ursprünglichen Findern besuchten drei der Autoren den Fundort im Mai 2005, um die Variabilität der Art zu untersuchen und einige lebende Pflanzen zu sammeln, die dann von M. Perea in Catamarca und O. Ferrari in La Plata kultiviert wurden. Die Pflanze für den Holotypus wurde aus der letzteren Sammlung gewählt. Der Paratypus entstammt Material, das von Pareas kultivierten Pflanzen aus Samen gezogen wurde.

Abb. 1: *Gymnocalycium marianae* mit gerade sich öffnenden Blüten.

Foto: ???

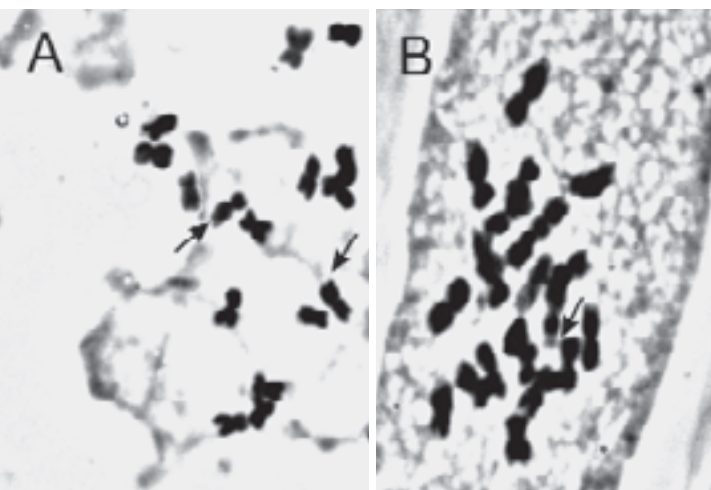
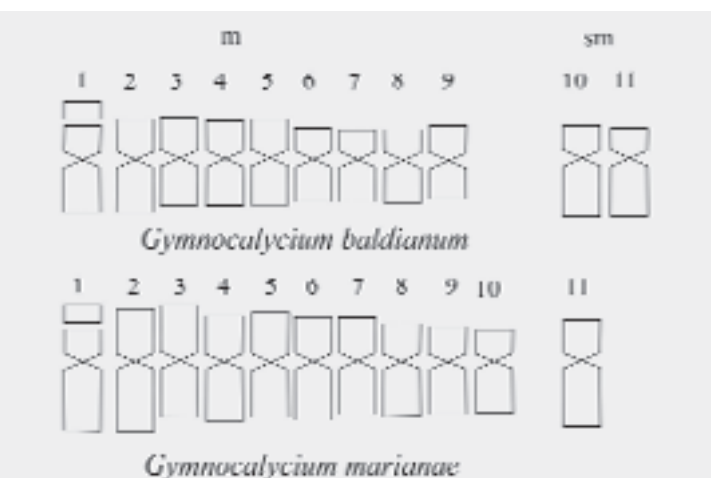


Abb. 2. Mitotische Metaphase bei *G. baldianum* (A) und *G. marianae* (B). Die Pfeile weisen auf die Mikrosatelliten. Foto: Laura Las Peñas

Abb. 3. Idiogramme für die *Gymnocalycium baldianum* und *G. marianae* basierend auf den Durchschnitzwerten. Maßstab = 5 µm.



Gymnocalycium marianae Perea, Ferrari, Las Peñas & R. Kiesling, nov. sp.

Lat. descr.: Caules plus minusve globosi, usque 11 cm diametriid, atrovirentes. Costae 13–16, ondulatae cum gibba infra areola. Spinae 1,5–2,0 cm longae, radiantes, crassae, rigides; radiales 5–11, in 2–5 pares laterales et 1 inferior; centrales 0–1. Flores subapicales variae simultaneae, campanulatae 2,5–4,0 cm longae. Receptaculum cum squamis. Perianthus rotaceus, ruber, raro aurantiacus. Stamina incurvata, concoloria. Stylus cylindricus. Stigma 9-lobulatum. Fructus fusiformis, 1,5–2,5 cm longa, griseo-viridis, longitudinaliter dehiscens. Semina globosa, truncatae 1,2–1,5 mm diametrentia, nigra, rugosa.

Holotypus: Argentina, Prov. Catamarca, Depto. Andalgalá, altitude 1800 m. s. m., 14.V.2005, R. Kiesling, O. Ferrari & M. Perea; prep. ex cult., 12.XI.2005, *Kiesling 10235* (MERL).

Paratypus: *Perea s. n.* (MERL), Nachzuchten der oben genannten Aufsammlung.

Diagn.: Körper einfach, kugelig oder gedrückt, bis zu 16 cm Höhe und 11 cm Durchmesser, Epidermis dunkelgrün. Rippen 13–16, an der Basis bis zu 13 mm tief und 11 mm breit; spitz, mit durch eine Querfurche getrennten Höckern, unter den Areolen spitz hervortretend. Areolen des sichtbaren Sprossteils 4–6 (–10) pro Rippe, 5 mm lang und 3 mm breit, jung mit weiß-gelben Haaren, später grau und weniger behaart. Dornen starr, schwärzlich bis grau, mit dunkler Basis; die Randdornen 5–11 (zu 2–5 seitwärts stehenden Paaren, einer abwärts gerichtet), 1,5–2,0 cm lang, einige kürzer, gerade oder gebogen, selten wellig; Mitteldornen 0–1, bis zu 2,5 cm lang, gerade. Wurzeln rübenartig, etwa 3 cm lang, 2 cm Durchmesser, mit zahlreichen seitlichen Faserwurzeln. Blüten nahe des Scheitels, oft mehrere gleichzeitig in einem Ring stehend, glockenförmig, 3,5–5,0 cm lang, 3–5 cm Durchmesser, weit öffnend. Blütenröhre außen matt grün mit gerundeten Schuppen mit weitem weißen Rand, ca. 5 mm lang, allmählich größer, bis zu 1 cm lang. Äußere Perianthsegmente grün mit weißlichem Rand, allmählich größer werdend und in die Blütenblätter übergehend, 1,5–2,0 cm lang und 0,5–0,7 cm breit, spatelförmig, leicht spitz, rot, magenta-rot, rot, rosa bis orange, mit leichten Abweichungen der Farbe bei den zur gleichen Zeit vorhandenen Blüten (die Farbe einer Blüte ändert sich über die mehrere Tage andauernde Anthese); Nektarkammer etwa 2 mm lang, Staubblätter einwärts gebogen, ca. 15 mm lang, mit roten Staubfäden und gelben Antheren, in zwei Gruppen, eine am oberen Rand, die zweite üppiger und spiralg im inneren Teil der Blütenröhre angeordnet. Ovarium umgekehrt kegelförmig, 6 mm lang, 4 mm Durchmesser. Griffel zylindrisch, rot, 15 mm lang, Narben 4 mm lang, gelb, 9-lappig, die Staubblätter bis zu deren Hälfte erreichend. Samen kugelför-

mig-gestutzt, ca. 1,2–1,5 mm lang und Durchmesser, Hilum-Micropylar-Region eiförmig, terminal, kaum eingesenkt, Testa schwarz, runzelig, mit sich ablösender Cuticula, dadurch bräunlich erscheinend.

Methoden

Die Pflanzen wurden in Tontöpfe mit einem Substrat, zu gleichen Teilen aus Sand und Erde, gepflanzt. Für die Zählungen der Chromosomen in der Mitose-Phase wurden Wurzelspitzen, z. T. von Adventivwurzeln, benutzt. Um die Chromosomen in der Mitose zu halten, wurden die Wurzeln nach einer 8-stündigen Vorbehandlung in einer 2 mM gesättigten 8-Hydroxyquinolin-Lösung in einer 3:1 Ethanol-Eisessig-Mischung fixiert, die Beizung erfolgte mit Feulgen-Lösung (basisches Fuchsin) nach der Methode von JONG (1997). Mindestens zehn Metaphasen pro Art wurden mit einem Zeiss Axiophot Mikroskop mit Phasenkontrastoptik und



einer Leica DFC300FX-Kamera fotografiert. Das Armverhältnis wurde berechnet und benutzt, um die Chromosomen LEVAN & al. (1964) folgend zu klassifizieren. Die Karyotyp-Asymmetrie wurde anhand der

Abb. 4:
Gymnocalycium marianae.



Abb. 5:
Eine alte und eine junge Pflanze von *Gymnocalycium marianae* am natürlichen Wuchsort.



Abb. 6:
Aufsicht auf die
Blüten von *Gymnocalycium baldianum* (weiß blühend, links),
G. marianae
(Mitte) und *G. baldianum*
(rechts).

intrachromosomalen (A1) und interchromosomalen (A2) Indizes von ROMERO ZARCO (1986) geschätzt.

Ergebnisse

Die neue Art hat eine Chromosomenzahl von $2n = 22$ (Abb. 1 & 2). Die Chromosomen sind relativ klein, mit einer durchschnittlichen Länge von 3,11 μ m und einer Karyotyplänge von 34,23 μ m. Die Karyotypformel ist $10 m + 1 sm$ Paar. Das erste m Paar hat terminale Mikrosatelliten an den kurzen Ästen (Abb. 2 & 3, Tab. 1). Tab 1 zeigt die Chromosom-Variablen. Das Idiogramm beruht auf der durchschnittlichen Länge (Abb. 1B und 2).

Diskussion

Unsere Karyotypanalyse ist die erste, die für diese Arten erstellt wurde (Tab. 1). Beide Arten sind diploid, wobei $n = 11$ ist, die Basis-Chromosomenzahl der Cactaceae. Dennoch hat *G. marianae* größere Chromosomen und auch eine größere haploide Chromosomenlänge. Andererseits sind die Karyotypformeln der beiden Arten unterschiedlich. *G. baldianum* hat zwei sm-Paare, statt eines einzigen sm-Paars bei *G. marianae* (Abb. 1 und 2). Der Asymmetrie-Index der beiden Arten zeigt, dass der intrachromosomale Asymmetrie-Index (A1) wegen der beiden sm-Paare bei *G. baldianum* größer ist, der interchromosomale Asymmetrie-Index aber kleiner



Abb. 7:
Blütenschnitte
von *Gymnocalycium baldianum*
(weiß blühend,
oben), *G. baldianum*
(Mitte) und
G. marianae
(unten).



Abb. 8:
Habitat von
*Gymnocalycium
marianae* mit
Prosopis nigra.

(A2). *G. marianae* hat eine größere Variation der Größe im Vergleich zu den verschiedenen Paaren des *G. baldianum*.

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass innerhalb der Gattung *Gymnocalycium* Karyotypen bisher nicht untersucht wurden, die vorliegende Arbeit ist die erste Studie hierzu. LAMBROU & TILL (1993)

zählten die Chromosomen nur und fanden innerhalb der Untergattung *Gymnocalycium* sowohl diploide als auch tetraploide Arten.

Aufgrund des Fehlens von Chromosomendaten für die Cactaceae ist es von taxonomischem Interesse die Karyotypstudien auf andere, bisher nicht untersuchte

	<i>G. baldianum</i>	<i>G. marianae</i>
2n	22	22
Karyotypformel	9 m* + 2 sm	10m* + 1 sm
TI	28,56	34,23
C	2,6	3,11
R	1,30	1,4
R	1,64	1,88
A ₁	0,26	0,20
A ₂	0,13	0,16

Tab. 1: Vergleich der Karyotypen von *Gymnocalycium baldianum* und *G. marianae*. TI = mittlere haploide Gesamtchromosomenlänge, C = mittlere Chromosomenlänge, r = mittleres Arm-Verhältnis, mittlerer Asymmetrie-Index (A1 = interchromosomal, A2 = interchromosomal); St = Asymmetrie nach STEBBINS (1971), R = Verhältnis des größten zum kleinsten Chromosomen des Gegenstücks. Längenangabe in μm . m = metazentrische Chromosomen, sm = submetazentrische Chromosomen. Der Stern zeigt an, dass das erste Chromosomenpaar einen Satelliten am kurzen Arm besitzt.



Abb. 9:
Eine ausgegrabene, blühende Pflanze von *Gymnocalycium marianae* mit der rübenartigen Wurzel und zahlreichen Faserwurzeln.

Taxa auszudehnen. Andererseits, da die Chromosomenzahl bei den hier untersuchten Arten konstant ist, sie aber in ihren Karyotypen differieren, ist auch die Anwendung des Chromosomenbandings wichtig, um zusätzliche Marker für die Chromosomen-Identifikation zu erhalten und um mögliche Homologien ihrer entsprechenden Gegenstücke zu etablieren.

Die Areale von *G. baldianum* und *G. marianae* überschneiden sich nicht, grenzen aber aneinander an. Beide Taxa gehören der gleichen Untergattung *Gymnocalycium* (= *Ovatisemineum* Schütz, nom. illeg.) an. Sie sind sicher miteinander verwandt, *G. marianae* unterscheidet sich aber in Körper, Rippen und Dornenmorphologie sowie durch die generell größe-

ren Organe und die abweichenden ökologischen Ansprüche. Beide Arten haben die gleiche Chromosomenzahl ($2n = 22$), aber unterschiedliche Karyotypformeln, haploide Genomlängen und mittlere Chromosomenlängen.

Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die Übergangszone vom Chaco-Grasland zur Prepuna (CABRERA 1976). Das Gebiet, in dem die Art gefunden wurde, wird seit etwa 30 Jahren beweidet. Niederschläge fallen vorwiegend im Sommer, und anhand der Niederschlagsmessungen für Andalgalá im Süden (412 mm/Jahr) und Aconquija im Norden (585 mm) schätzen wir eine Niederschlagssumme von etwa 450–550 mm pro Jahr.

Die edaphischen Unterschiede an den Wuchsorten beider Arten sind bemerkenswert: *G. marianae* bevorzugt steinige Hänge, während *G. baldianum* hauptsächlich auf tiefgründigen, manchmal horizontalen Böden zu finden ist, die mehr Wasser erhalten. *G. baldianum* scheint Hänge mit östlich exponierten Hängen zu bevorzugen (die mehr Niederschläge erhalten), während die neue Art vorwiegend in trockenen Tälern vorkommt. Diese Präferenzen werden durch Kulturbeobachtungen gestützt: die neue Art ist im Gegensatz zu *G. baldianum* gegenüber reichlichem Wässern empfindlich. Andererseits wächst *G. baldianum* sowohl in höheren als auch niederen Lagen.

G. marianae ist eine weitere Art der zahlreiche Arten umfassenden und komplexen Untergattung *Gymnocalycium*. Die meisten dieser Arten [z. B. *G. uebelmannianum* Rausch, *G. bruchii* (Spegazzini) Hosseus oder das kürzlich beschriebene *G. raineri* H. Till] bevorzugen hochgelegene Wuchsorte, meist mit starker Einstrahlung und niedrigen Temperaturen in der Nacht. Entsprechend groß sind die täglichen Temperaturunterschiede, sowohl im Winter als auch im Sommer.

Die rote Farbe der Blütenblätter ist innerhalb der Gattung eher selten. Meist ist die Blüte weiß oder cremefarben, sel-



Abb. 10: Dichte bedornete Pflanze von *Gymnocalycium marianae*.

	<i>G. marianae</i>	<i>G. baldianum</i>
Körper	meist kugelig, größer, bis 11 cm Durchmesser	flach, kleiner, bis 6–7 cm Durchmesser
Rippen	13–16, spitz	5–10, gerundet
Dornen	abstehend, steif	angedrückt, biegsam
Blüten	mehrere gleichzeitig, bis zu 9, meist größer: 3,5–5,5 cm lang	eine oder wenige (–4) gleichzeitig, kleiner: 3,5–4,0 cm lang
Blütenröhre (Hypanthium)	dicker und kürzer	dünn und lang
Schuppen der Blüte	mehr, ca. 14	ca. 8

Tab. 2: Morphologischer Merkmalsvergleich von *G. marianae* und *G. baldianum*

ten auch gelblich oder grüngelb. In der Untergattung *Gymnocalycium* ist *G. baldianum* (incl. der zugehörigen Synonyme) bisher die einzige bekannte Art mit roten Blüten, deren Areal, wie erwähnt, in einem großen Bereich der Sierras de Gra-

ciana und Ancasti in der Provinz Catamarca an das von *G. marianae* angrenzt. Bei den Blüten der Untergattung *Microsemineum* Schütz hingegen findet man die rote Farbe häufig, meist aber nur im Blüteninneren, an der Basis der Staubblätter



Abb. 11:
Seitenansicht
einer Blüte von
Gymnocalycium
marianae.

und des Griffels, während die äußere Blütenhülle meist weiß ist. Nur *Gymnocalycium oenanthemum* Backeberg (incl. der zugehörigen Synonyme), auch in der Provinz Catamarca vorkommend, hat völlig rote Blüten.

Danksagung

Die Autoren danken CONICET für die Möglichkeit, diese Studie durchzuführen, sowie Ing. Fidel Roig für die Übersetzung der Diagnose ins Latein.

Literatur:

- ANDERSON, E. F. (2001): The cactus family. – Timber Press, Portland.
- BACKEBERG, C. (1959): Die Cactaceae. Handbuch der Kakteenkunde, Bd. 3: Ceroideae (Austrocactinae). – G. Fischer, Jena.
- CABRERA, A. L. (1976): Regiones fitogeográficas Argentinas. – Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería **1**: 1–85.
- HUNT, D. R. (ed.) (2006): The new cactus lexicon. – dh Books, Milborne Port.
- JONG, J. (1997): Laboratory manual of plant cytological techniques. – Royal Botanical Garden, Edinburgh.
- LAMBROU, M. & TILL, W. (1993): Zur Karyologie der Gattung *Gymnocalycium*. – *Gymnocalycium* **6**: 85–88.
- LEVAN, A., SANDBERG, A. & FREDGA, K. (1964): Nomenclature for centromeric position on chromosomes. – *Hereditas* **52**: 201–220.
- MEREGALLI, M. (1985): Il genere *Gymnocalycium* Pfeiffer. – *Piante Grasse* **5**: 5–63.
- METZING, D., MEREGALLI, M. & KIESLING, R. (1995): An annotated checklist of the genus *Gymnocalycium* Pfeiffer ex Mittler (Cactaceae). – *Allionia* **33**: 181–228.
- PEREA, M. DEL VALLE (2005): Relevamiento de cactáceas en la provincia de Catamarca. – Provincia de Catamarca, Consejo Federal de Inversiones, Catamarca.
- PILBEAM, J. (1995): *Gymnocalycium*, a collector's guide. – A. A. Balkema, Rotterdam.
- ROMERO ZARCO, C. (1986): A new method for estimating karyotype asymmetry. – *Taxon* **35**: 556–530.

Summary: A new species from the province Catamarca (Argentina), *Gymnocalycium marianae* (Cactaceae) is described here as new to science. It differs from *Gymnocalycium baldianum* by larger stems and flowers, by stronger spination and more ribs as well as by characteristics of the karyotype.

Mario Perea
Av. San Martín Norte 700
Ciudad de Catamarca
Argentina
E-Mail: marioperea1964@yahoo.com

Laura Las Peñas
CONICET – IMBIV
Univ. Nac. de Córdoba
C. C. 495 (5000) Córdoba
Argentina, E-Mail: lauralp@imbiv.unc.edu.ar

Omar Ferrari
Calle 66 N° 1830 (1900) La Plata
Argentina

Roberto Kiesling
CONICET - IADIZA
C. C. 507 (5500) Mendoza
Argentina,
E-Mail: rkiesling@mendoza-conicet.gov.ar