

Schütziana

The Gymnocalycium Online Journal



第 13 卷, 2022 年第 1 期

ISSN 2191-3099

本刊发表于 2022 年 3 月 1 日

目录

Wolfgang Papsch	编者按	p. 2
Wolfgang Papsch	阿根廷拉潘帕省 Sierras Lihuel Calel 的裸萼球属物种	p. 3-25

发表日期: 2022 年 3 月 1 日

版权声明

发行人: WORKING GROUP SCHÜTZIANA, Mario Wick, Am Schwedderberg 15, 06485 Gemrode, Germany

编辑团队和内容负责人: www.schuetziana.org/contact.php。

SCHÜTZIANA 期刊由 WORKING GROUP SCHÜTZIANA 发行。

供应源: SCHÜTZIANA 仅通过互联网以 pdf 格式提供, 可以从 www.schuetziana.org/download.php 下载。

相关文章的内容仅代表作者的观点, 不代表 WORKING GROUP SCHÜTZIANA 的观点。

SCHÜTZIANA 期刊是免费的, 可以自由分享。SCHÜTZIANA 文章的内容和图片均为作者财产, 未经许可, 不得用于阅读、打印和存储以外的其他目的。

© 2022 WORKING GROUP SCHÜTZIANA 版权所有。

ISSN 2191-3099

封面照片: 栽培中的 *Gymnocalycium sibalii* WP 29-37 La Pampa, Sierra Chica (W. Papsch 摄)。

编者按

亲爱的 *Gymnocalycium* 爱好者们

Wolfgang Papsch



在过去的几个月里,一种微小的病毒使美洲仙人球植物爱好者的旅行计划陷入停滞。想必许多裸萼球属朋友们不得不取消或至少推迟他们此前安排的旅行。人们把更多的时间用于打理自己收集的植物,而非规划前往阿根廷、玻利维亚、巴拉圭或乌拉圭的考察路线。

观察、测量、比较、验证和认识是科学发现中不可或缺的部分。科学的依据是科研成果有理有据,重现性好。然而,在阅读现在的仙人球植物文献时,我发现这一先决条件在很大程度上已然丧失。一个物种的形态特征如何、它们的后代表现如何、植物对土壤的要求如何以及其繁殖如何受潜在传粉者的影响,目前似乎只有少数植物学家对这些问题感兴趣。对于分子生物学研究及其结果和数学算法而言,一切仿佛都是次要的。此外,一些“非科学性”撰稿人投入了大量的资金和时间进行生境研究,获得了一些可靠的结论,而部分科学家似乎对此抱以全然无知的态度。人们对这些“非专业者”可能有许多反对的声音,但他们是那些研究鲜活植物及其形态和历史的人——最重要的是,他们了解这些植物。

希望我们很快能去往裸萼球属产地继续研究,然后将所获得的信息在此分享给各位爱好者朋友们。

衷心感谢 Iris Blanz 女士(奥地利)对英文版翻译的支持,感谢 Larisa Zaitseva 女士(俄罗斯)的俄文版翻译和 Victor Gapon 先生(俄罗斯)的校正,感谢 Takashi Shimada 先生(日本)的日文版翻译、Jiahui Lin 先生(中国)的中文版翻译和 Václav Johanna 先生(捷克)的捷克文版翻译,以及 Daniel Schweich 先生(法国)在 <http://www.cactuspro.com/biblio/>对本刊的转载。

阿根廷拉潘帕省 Sierras Lihuel Calel 的裸萼球属物种

Wolfgang Papsch

Ziehrerweg 5, 8401 Kalsdorf (奥地利)

E-mail: wolfgang.papsch@cactusaustria.at



摘要

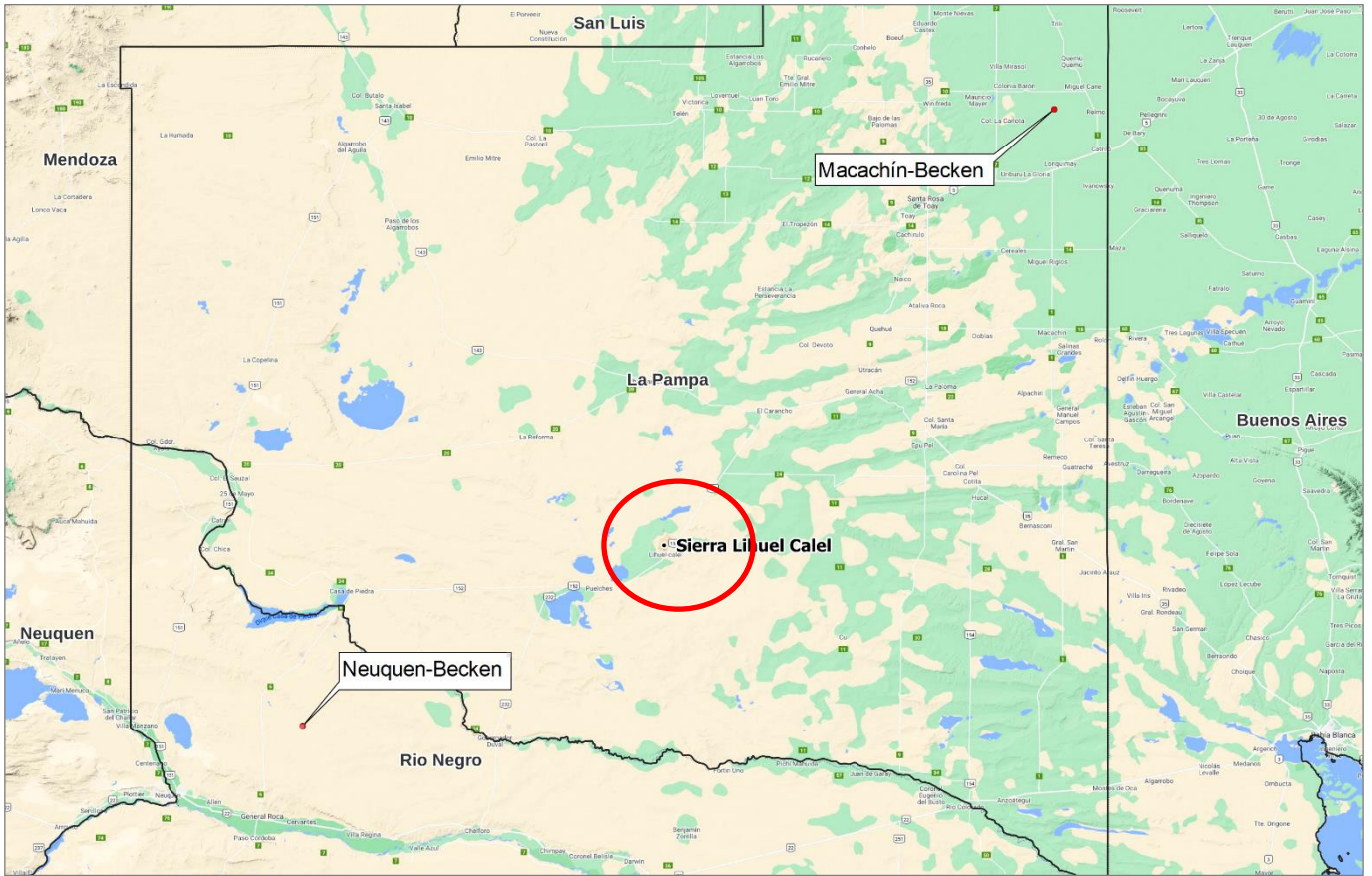
将 Sierras de Lihuel Calel (拉潘帕省)冲积平原的裸萼球属植物鉴定为 *Gymnocalycium gibbosum* Pfeiffer ex Mittler (var. *brachypetalum*)的一种地方变型是无可争议的。源自 Sierra Lihuel Calel 和 Sierra Chica 的植物的分类地位不一致。它们首先被描述为 *Gymnocalycium sibalii* Halda & Kupčák, 后被不同的学者分类至相去甚远的数个裸萼球属分类群。通过比较形态特征和生境的地质条件, 本文将对 *Gymnocalycium sibalii* 的分类地位进行讨论。

关键词: 拉潘帕省; Sierra Lihuel Calel; Sierra Chica; 裸萼球属; *gibbosum*; *reductum*; *sibalii*

引言

由于地形和气候条件特殊, 拉潘帕省(La Pampa)对仙人球爱好者来说不是一个特别有吸引力的目的地。除非旅行者对研究广义的多肉植物感兴趣, 否则这片广袤的地域中只有少数几个有趣的地点。其中一处目的地是利韦尔卡莱尔国家公园(Lihué Calel), 阿根廷最好的自然保护区之一。低矮的岩石山脊上有岩画和各种野生动物。

阿根廷植物学家称, 拉潘帕省是阿根廷最干燥而炎热的省份。该省大部分地区地势平坦, 只有西北部的 Sierra del Nevado (安第斯山脉的一个岬角, 高达 1200 m)和南部中部的 Sierra Lihuel Calel (高达 600 m)地势较高。降雨量从东到西逐渐减少。西部地区的特点是草原上分布着大大小小的盐湖, 最西部几乎是沙漠气候。中部和西南部地区属于彭巴草原的半干旱草原区(Pampa seca)。丘陵地带荆棘丛生, 零星的沙丘上往往寸草不生。在人口稀疏的西南部, 气候同样干燥多风。这里受巴塔哥尼亚气候及其持续的、非常干燥的西南风“pamperos”影响较大。



地图 1: Sierras de Lihuel Calel 的地理位置, 位于东北部的 Macachín 盆地和西南部的 Neuquén 盆地之间。

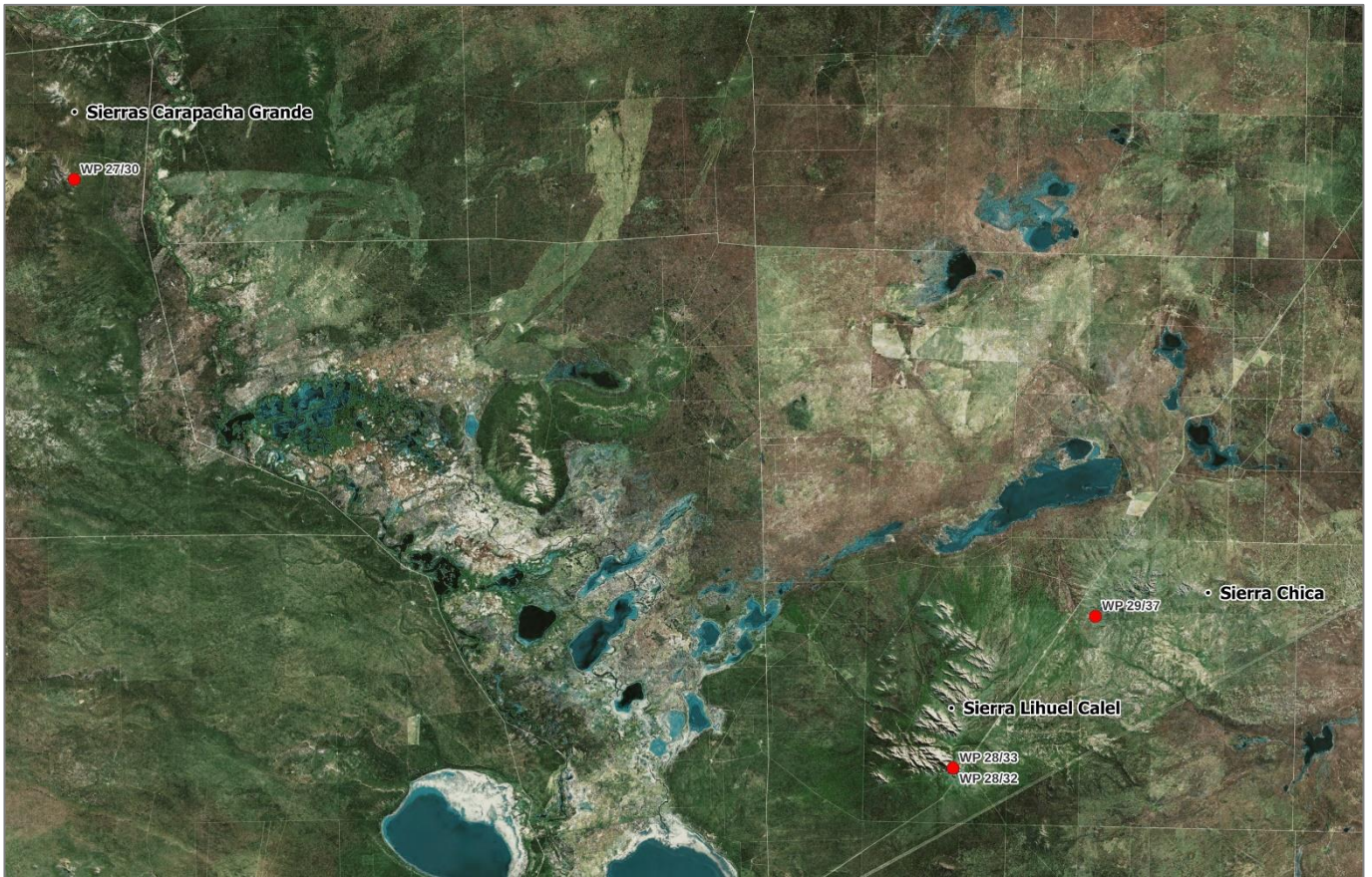
利韦尔卡莱尔国家公园坐落于 152 国道上的 General Acha 和 Puelches 之间。Sierras de Lihuel Calel 是南纬 36°和 39°之间的古火山岩遗迹带的总称, 它们几乎不从地面露出。这座山脉是所谓的 Chioque-Mahuida 组的一部分, 由凝灰岩、角砾岩和熔结凝灰岩等喷出型岩浆岩构成(Llambias 1975)。山脉东北面是较为湿润的 Macachín 盆地, 西南面是干燥的 Neuquén 盆地。两者都属于构造盆地。



图 1: Sierra Lihuel Calel, 拉潘帕省。

山脉的核心区域呈南北走向。这个边长约 15 km 的方形区域由数个被山谷分隔开来的小山脊组成。这些山脊的地理位置方向不同, 但多为西北-东南方向。最高峰是 Cerro de la Sociedad Científica Argentina, 高 589 m (图 1)。西北方向上与 La Reforma 以南的 Sierras Carapacha Grande 和 Carapacha Chica 相连, 穿过 Cerro Negro (300 m), 后者位于 Laguna La Leona 东北部的偏远地方。Sierra Chica 山峰位于东部和东北部, 被 152 国道隔开(地图 2)。

一些地质学家认为, Sierras de Lihuel Calel 地质单元是门多萨省(Mendoza) San Rafael 地块在东南方向上的延伸。此外, Lihuel Calel 和阿根廷的其他山脉(Sierras de Córdoba 和 Sierra de San Luis 等)一样, 被视为冈瓦纳古陆的遗迹。



地图 2: Sierras de Lihuel Calel 的地理区划。

Sierra Lihuel Calel 南部和西南部的砂石地带, 地势起伏不平, 灌木稀疏。豆科植物(*Fabaceae*)为当地的优势物种, 如“espinillo” *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger (异名 *Acacia caven*)、Chañar brea *Parkinsonia praecox* (Ruiz. ex Pav.) Hawkins (异名 *Cercidium praecox*)、Chañar *Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart 和 Algorabo *Prosopis flexuosa* DC。仙人掌植物包括 *Opuntia sulphurea* Gillies ex S.-D.、*Cereus aethiops* Haworth、*Echinopsis melanopotamica* Spegazzini (= *Echinopsis leucantha* (S.-D.) Walp.)、*Parodia mammulosa* (Lemaire) Taylor (异名 *Parodia submammulosa*)、*Pterocactus tuberosus* (Pfeiffer) Britton & Rose 和 *Gymnocalycium gibbosum* (Haworth) Pfeiffer ex Mittler。后者应属于 *Gymnocalycium gibbosum* 的变型, 广泛分布于整片 Rio Negro 河谷。这种变型的分布区域经 Chelforo 向北延伸至 Sierra Lihuel Calel。Carlos Spegazzini 将它们描述为 *G. brachypetalum* (Spegazzini 1925), 后来被笔者降级为变型多样的 *G. gibbosum* 的变种 (Papsch 1996)。该变种的特点是近球形至半球形的外观。球体逐渐变细呈锥形, 像一个尖桩立在地上。



图 2: Laguna Amarga, 拉潘帕省。

Puelches 坐落于 Sierra Lihuel Calel 以西不远处, 拥有巨大的盐田, 如 Laguna Urre Lanquen 和 Laguna La Amarga (图 2)。在潟湖边缘的 Espinal 岛, 常常可以发现 *G. gibbosum* var. *brachypetalum*。在地势平坦、一些地方起伏不平的砂质至石质冲积平原, 这些显眼的植物通常生长在灌木丛下或草丛中。植株球体灰色至灰绿色, 直径可达 9-10 cm。测量过程中发现, 部分植株的高度可以达到 12 cm (图 3-4)。



图 3-4: *G. gibbosum* var. *brachypetalum* WP 30/39, Laguna Amarga, 拉潘帕省。

Sierras Carapacha Grande 和 Carapacha Chica 位于 La Reforma 以南数千米处, RP 15 道路的左右两侧, 被大部分干燥的 Rio Salado o Chadileuvu 分开。山体表面布满碎石。它们共同构成了 Sierra Lihuel de Calel 最北端的山麓, 同时也显示出过去可能与类似的地质区域有联系, 如该省西北部 Algarrobo del Aguila 以南的 Cerro Centinela 以及门多萨省内的其他山脉。山脉的最高海拔 300 m, 仅略高于灌木丛生的平原(图 5)。



图 5: Sierras Carapacha Grande, 拉潘帕省。

在茂密的灌木丛中，裸萼球属植物难觅其踪，非常罕见。这里的植株表现出许多 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 的特征，其形态还与门多萨省 La Tosca 的植物相似，后者被鉴定为 *G. borthii* Koop ex H. Till, 也生长在冲积地区的灌木丛中。它们的平均体型小于 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 的 Rio Negro 变型，颜色较深，刺也更强，两者之间可能存在亲缘关系(图 6-7)。



图 6-7: *G. gibbosum* var. WP 27/30, Sierra Carapacha Grande, 拉潘帕省。

Sierra Lihuel Calel 的地貌条件造就了山区的特殊小气候，年降水量高达 400 mm，较平原地区更湿润，大陆性更弱。因此与周围的冲积平原相比，山区的植物群有所不同。国家公园的主要植被是草丛(tussock, 图 8)。山谷中零星分布着 Caldén (一种特殊的乔木种群)。岩石上的植被类型尤其反映出较高的环境湿度，包括地衣、蕨类和铁兰属植物，如 *Tillandsia gilliesii* Backer 和 *T. pedicellata* (Mez) Castellanos。



图 8: 阿根廷 Cerro de la Sociedad Cientifica 山顶地区的草丛和 *Soehrensia candicans*。

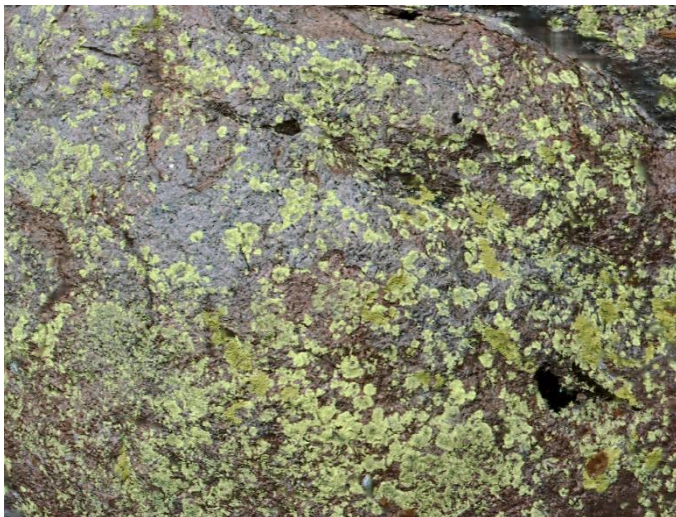


图 9: 岩石上的地衣植被, 阿根廷 Cerro de la Sociedad Cientifica。



图 10: *Parodia erinaceae*, Sierra Lihuel Calel。



图 11: 岩石上的铁兰属植物, 阿根廷 Cerro de la Sociedad Cientifica。



图 12: *Tillandsia gilliesii* WP 28/35, Sierra Lihuel Calel。

山区的仙人掌植物群也与附近地区不同。岩石地区, 以大群的 *Soehrensia candicans* (Gillies ex S.-D.) Schlumpberger (异名 *Echinopsis candicans* (Gillies ex S.-D.) Hunt, *Trichocereus candicans* (Gillies ex S.-D.) Br. & R.) 为主, 还能发现球型仙人掌 *Parodia erinaceae* (Haworth) Taylor (异名 *Wigginsia sessiliflora* (Hook.) D. M. Porter)。有趣的是, 这里的 *Cylindropuntia tunicata* (Lehmann) Knuth (异名 *Opuntia puelchana* Castellanos) 数量众多。

山区的裸萼球属物种与山麓处冲积平原的明显不同。前者较小, 棕色, 主根发达。令人惊讶的是, 在 11 月份考察时, 这些植物正处于持续的花芽分化阶段。相反, 平原地区的植物没有任何花芽分化的迹象, 因此可以推断它们的花期要晚得多。经过三十多年的栽培, 较小的球体特征非常明显, 只有很少时候会像产地中的一些植株一样长得略高(图 13-16)。



图 13-16: *G. sibalii* WP 28/32, Sierra Lihuel Calel, 拉潘帕省。

在 Sierra Lihuel Calel 东部, 有一条狭长的山脊 Sierra Chica, 高达 320 m。山麓地区植被稀少, 砾石广布, 山顶地区则多岩石。除了此前从 Sierra Lihuel Calel 发现的 *G. sibalii* 之外, 还有 *E. leucantha*、*P. tuberosus* 和少量的 *C. aethiops* 等(图 17)。

在平缓的山脊上, 发现了一个重要的裸萼球属种群, 其所有特征均与 Sierra Lihuel Calel 的 *G. sibalii* 相似。这里植株多为小型, 棕色, 并且也处于花芽分化阶段。过去, 这些裸萼球属物种的分类地位与前者区别很大。



图 17: Sierra Chica, 拉潘帕省。



图 18-21: *G. sibalii* WP 29/37, Sierra Chica, 拉潘帕省。

讨论

1927年, 阿根廷植物学家 Alberto Castellanos 考察了 Sierra Lihuel Calel。次年, 他描述了当地的 *Opuntia puelchana*, 但并没有提及任何裸萼球属物种(Castellanos 1928)。1972年, Walter Rausch 在他的第五次考察中, 和 Ernst Zecher 一起, 到访了布宜诺斯艾利斯省(Buenos Aires)和拉潘帕省内的小山丘。除了 *P. tuberosus* (R 540)之外, 他们在 Lihuel Calel 还采集了两种裸萼球属植物。在 Rausch 的产地编号中, R 539 被列为 *G. gibbosum* var. *klein* (意为“小型”), R 539a 被列为 *G. gibbosum* var. *platense* Speg. (Rausch 1975)。

1989年和1992年, 笔者与不同的旅伴对 Sierra Lihuel Calel 和 Sierra Chica 地区进行了深入调查。1996年, 笔者在首篇论文中试图对 Sierra Lihuel Calel 和 Sierra Chica 的植物进行分类。根据形态特征, 这些植物不太可能与 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 存在亲缘关系, 而与源自西北方向的 *G. strigianum* Jeggel 和 *G. borthii* 之间则存在可能(Papsch 1996)。

在捷克的种子销售清单中, J. Prochazka 从 Sierra Chica 的采集 JPR 92-77/173 和从 Sierra Lihuel Calel 的采集 JPR 92-76/166 以临时名称 *G. friedlii* nom nud. 出售。

2006年, J. J. Halda 将编号为 JPR 77/173 的采集描述为 *Gymnocalycium sibalii* Halda & Milt, 这是他与笔者一同考察时发现的。发现地的高度被错误地记录为 1000 m, 比实际高出了近 700 m。但若把计量单位改为英尺, 则这一数据是正确的。我们无法理解为何将新种的分类地位置于 *G. lukasikii* Halda & Kupčak subsp. *lukasikii* 附近。它与后者的不同之处在于球体较大, 花较大, 种子较小(Halda 2006)。

两年后, G. Neuhuber 重新研究了这些植物。他于 1999 年在 Sierra Lihuel Calel 及其周围地区采集植物。在他的产地编号列表中, GN 278 Puelches、GN 279 Lihuel Calel、GN 281 Sierra Chica 和 GN 282 Carapacha Chica 均被列为 *G. reductum* (Link) Pfeiffer ex Mittler (Neuhuber 1991)。在后来的编号列表中, 他把最初在 Puelches 采集的 5 个裸萼球属种细分为 *G. reductum* GN 278-0911 和 *G. gibbosum* GN 278-0912 至 0915。在上述文献中, 发现于 Sierra Carapacha Grande (现在不再是 Chica) 和 Puelches 附近的植物被鉴定为 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* (Neuhuber 2008)。另外, 他关于 Sierra Chica 海拔的记录(430 m)偏高。基于对 Sierra Chica 植物的球体和花的形态学调查, 他排除了它们与 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 的关系。虽然与 Halda 的处理方式不同, 但同样令人惊讶的是, 他把这些植物鉴定为 *G. reductum* 的近缘种。这一假设的论据包括植株花的特征, 不过, 他没有引证任何产地编号, 也没有提供植株开花图与花的剖面图。由于他最初将在 Lihuel Calel 采集的所有植物均鉴定为 *G. reductum*, 尽管后来改变了主意, 所以知道哪些照片是拍摄于哪一处采集会有所帮助。

Neuhuber 将 *G. sibalii* 鉴定为 *G. reductum* 的一个亚种(Neuhuber 2008)。Milt 在自己的网站上发表了一篇文章, 对 Neuhuber 的一些说法予以强烈辩驳(Milt 2010)。Charles (2009)采纳了 Neuhuber 的观点, 且没有进一步评论。Caryophyllales 网络数据库的仙人掌科列表将 *G. sibalii* 列为 *G. reductum* 的异名 (Metzing 2021)。

G. sibalii 的简要特征及其与周边地区植物的对比

G. sibalii WP 28/32 不萌生仔球, 通常呈球形。球体直径可达 5 cm, 老株趋于圆柱形, 橄榄褐色。



图 22-23: *G. sibalii* WP 28-32, Sierra Lihuel Calel, La Pampa, 产地(左)和栽培中(右)。



图 24: *G. sibalii* WP 28-32 Sierra Lihuel Calel, 拉潘帕省。



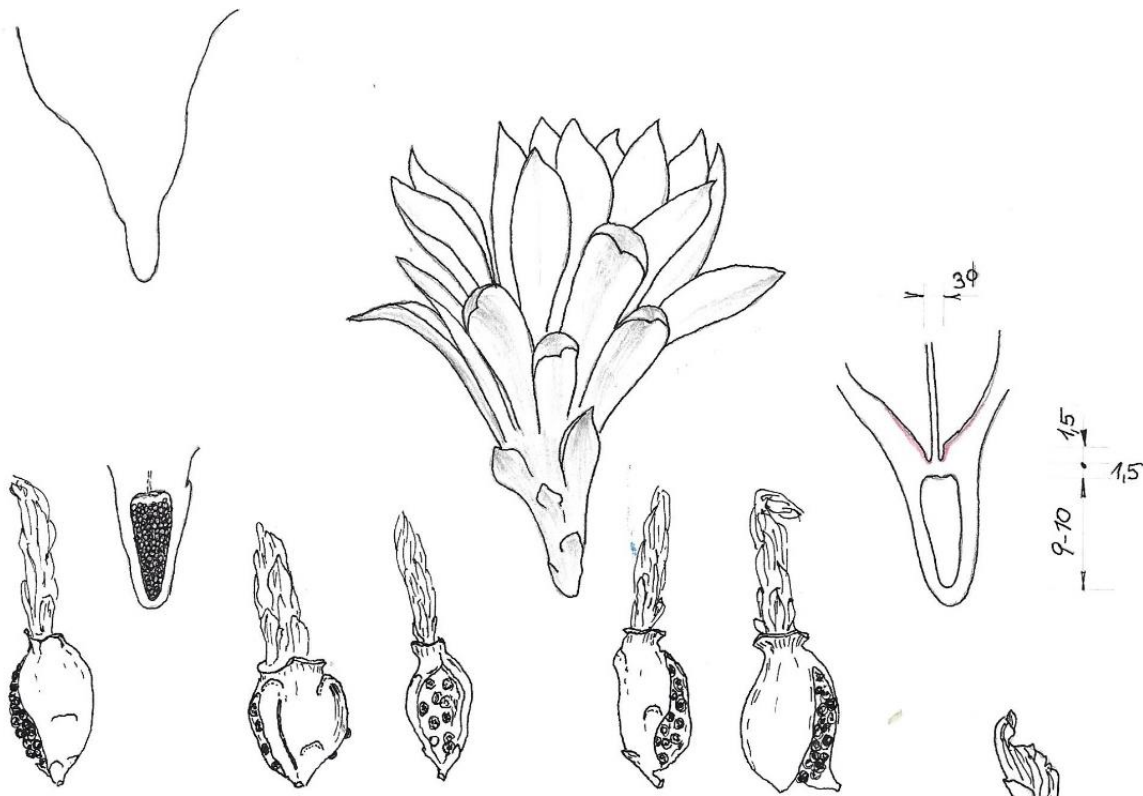
图 25: *G. sibalii* WP 28-32 (产地编号错误地标注为 28-33)花的剖面图。

花漏斗状, 有光泽, 白色, 直径 75 mm, 长 60 mm。有时具明显的丁香花香。

子房细长, 长 9 mm, 直径 4 mm。蜜腺宽, 深 1.5 mm, 顶部直径可达 3 mm, 粉红色。鳞片较少, 三角形, 绿色, 端部红褐色, 边缘浅色, 宽 3 mm, 高 2 mm。花被长 20 mm, 端部直径可达 10 mm, 深绿色, 端部颜色变浅; 萼片披针形, 长 23 mm, 宽 8 mm, 白色, 具较宽的绿褐色中脉, 端部颜色变深; 花瓣披针形, 长 35 mm, 宽 8 mm, 外花瓣中部具棕绿色细线, 内花瓣较窄, 端部较细, 均呈白色, 有光泽。

雄蕊群分成两组, 较难分辨, 内组拱向花柱, 长 14 mm, 外组着生于整个花托上, 长 11-12 mm, 浅绿色; 花药扁平, 长 0.8-1 mm, 黄色, 花柱含柱头长 26 mm, 不含柱头长 21 mm, 基部直径 1.5 mm, 浅绿色; 柱头 10 裂, 圆柱形, 长 5 mm, 米色。

果实高 22 mm, 直径 10-14 mm。果实卵圆形至稍长形, 留有一短截花梗(可达 2 mm), 顶部中度外翻, 蓝绿色, 哑光, 表面略带灰白色, 成熟后变为苔绿色至黑绿色, 哑光。



果实顶部通常收缩呈花瓶状, 略微外翻, 宽, 边缘锐利, 浅棕色。鳞片较少(6-7), 半圆形至三角形, 粉褐色, 边缘浅色, 花被其余部分干枯并残留于端部。成熟后沿 2-3 条缝线纵向开裂, 果肉白色。果皮内侧淡粉色, 略带黏性。

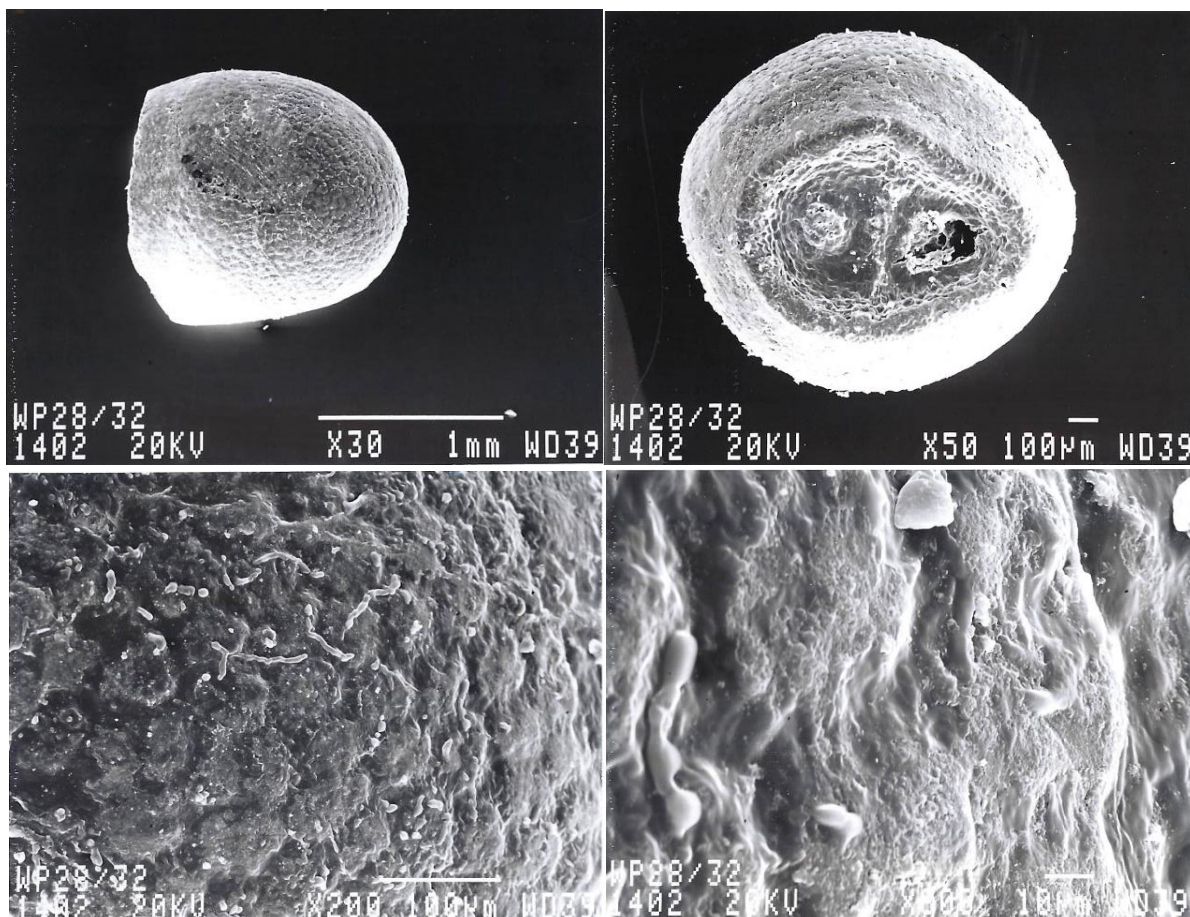


图 26: *G. sibalii* WP 28/32 的种子。

种子大小 1.4x1.5 mm, 平均约 310 粒, 黑色, HMR 宽水滴状凹陷; 角质层部分成片出现, 部分覆盖种子的整个表面(图 26)。

来自 Sierra Chica 的 *G. sibalii* WP 29/37 与 Sierra Lihuel Calel 的植物只有少数细节不同(图 27-30)。



图 27: *G. sibalii* WP 29/37, Sierra Chica。



图 28: 栽培中的 *G. sibalii* WP 29/37。



图 29: 栽培中的 *G. sibalii* WP 29/37。



图 30: *G. sibalii* WP 29/37 花的剖面图。

花长 70 mm, 直径 55 mm, 窄漏斗状; 子房长 19 mm, 直径 5 mm; 蜜腺深 2 mm, 顶部直径可达 4 mm, 最高处略高于最外轮雄蕊, 深粉色。鳞片 6-10, 半圆形, 黑绿色, 端部渐变为棕紫色, 边缘浅色, 宽 5 mm, 高 3 mm。

花被长 30 mm, 端部直径可达 10 mm, 深绿色, 哑光; 萼片宽披针形, 长 22 mm, 宽 10 mm, 白色, 具橄榄绿色宽中脉, 端部颜色渐深, 基部亮粉色; 外轮花瓣匙形, 长 33 mm, 宽 10 mm, 白色, 具中脉, 基部粉红色, 内轮花瓣匙形, 长 31 mm, 宽 6-7 mm, 亮白色, 基部粉红色。

雄蕊群分成两组, 内组排成两轮, 围绕着花柱向内拱, 长 8 mm, 白色; 外组着生于整个花托上, 无间隔, 长 6-8 mm, 向内拱, 均呈米色; 花药长 1.1 mm, 扁平, 黄色; 花柱含柱头长 28 mm, 不含柱头长 22 mm, 基部直径 2.2 mm, 浅绿色; 柱头 12 裂, 长 6 mm, 浅黄色。

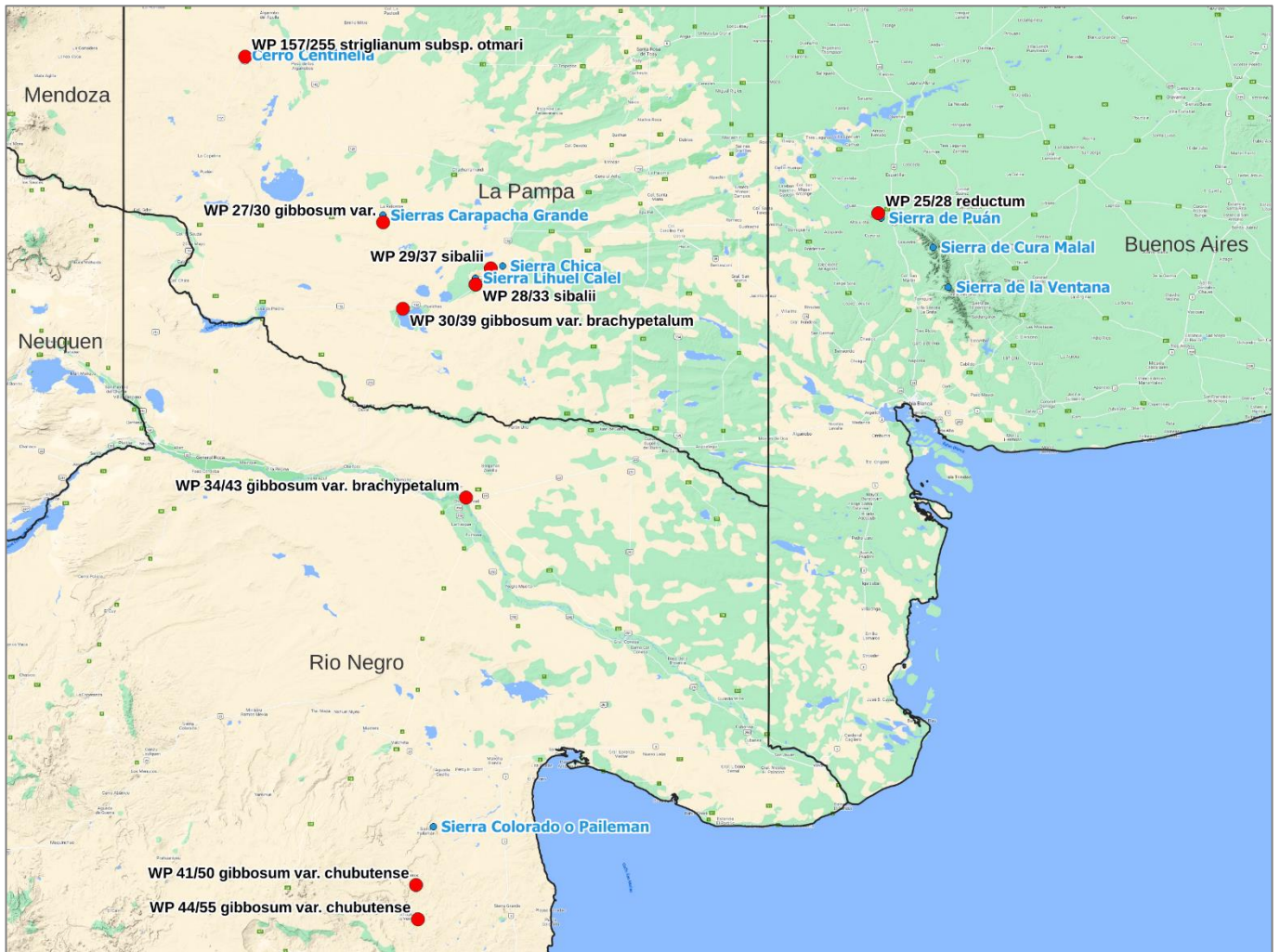


果实长 17-28 mm, 直径 13-16 mm; 果实卵圆形至稍长形, 具短花梗, 顶部通常收缩呈花瓶状, 略微外翻, 深棕色, 边缘浅色。果实深蓝绿色, 哑光, 先端颜色更深, 干燥后黑绿色, 哑光, 表面略带灰白色。鳞片扁平, 半圆形, 龙骨状, 边缘浅色, 成熟后水平展开可达 5x2 (至 6x3 mm), 红褐色, 先端锐尖。花被其余部分干枯并残留于端部。成熟后沿 1-2(-3) 条缝线纵向开裂。果肉白色, 厚, 肉质。

种子大小 1.2 x 1.5 mm, 平均约 280 粒。HMR 凹陷, 边缘 V 形, 不外翻, 黑色; 种子表面全部被角质层覆盖。

Till 和 Lambrou 指出 GN 279/918 的倍性水平为 2n, 二倍体(Lambrou & Till, 1983)。由于 Neuhuber 对产地的注释只是 Lihuel Calel, 那么问题是这个采集究竟是山地的 *G. sibalii* 还是附近地区的 *G. gibbosum* var. *brachypetalum*。 *G. sibalii* WP 29/37 Sierra Chica 的倍性水平是 4n, 四倍体。

为了比较形态特征, 还应该考虑 Sierra Lihuel Calel 附近更远处产地的植物。本文提及的所有山脊都位于一个直径为 300 km 的圆圈内, Sierra Lihuel Calel 在这个圆圈的中心, 地处一个孤立的、岛屿般的位置(地图 3)。



地图 3: 相关产地的地理位置。

Cerro Centinella 是地理学上与之最接近的。它位于 Sierra Carapacha Grande 西北方向约 140 km 处。Rio Salado 流域在两者之间形成了一个天然的地理屏障(图 31)。



图 31: Cerro Centinella, 拉潘帕省。

1992 年, 这里发现了裸萼球属植物, 它们最初被鉴定为一种 *G. strigianum* 的地方变型(图 32-33)。Halda 和 Milt 认为它们是一个亚种, 并描述为 *G. strigianum* subsp. *otmari* Halda & Milt (Halda & Milt 2007)。

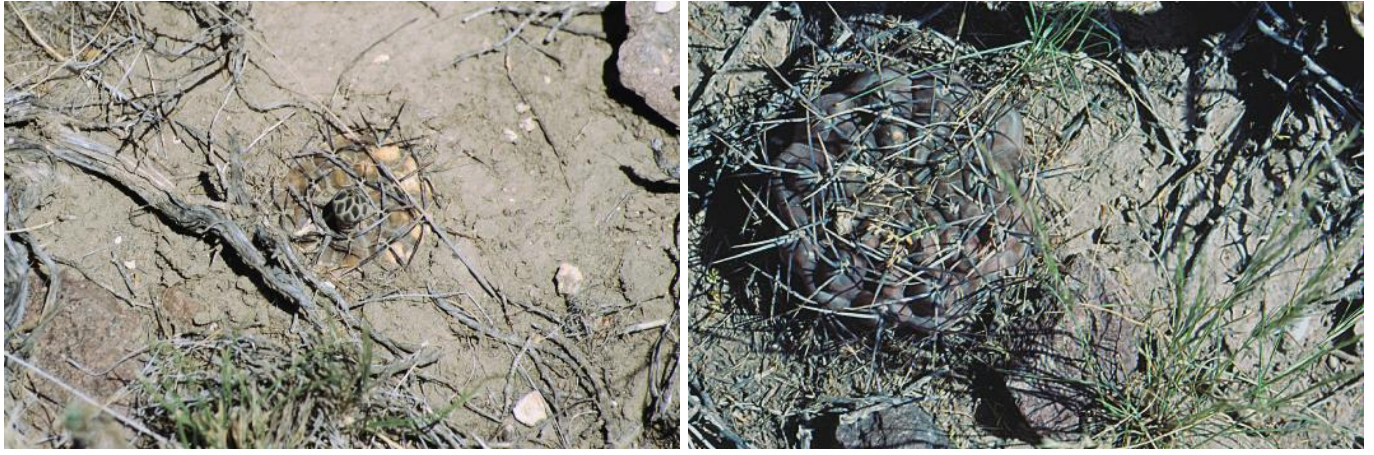
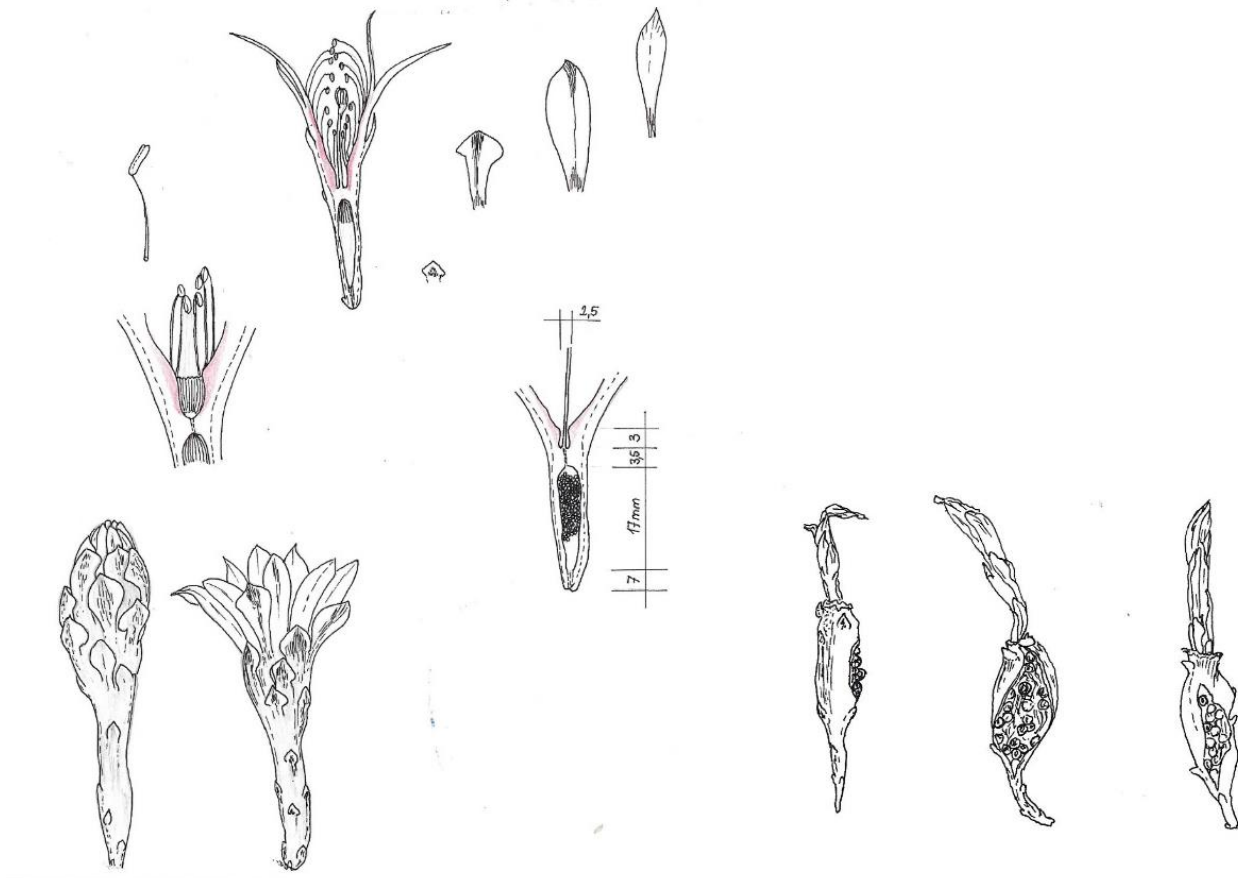


图 32-33: *G. strigianum* subsp. *otmari* WP 157/255, Cerro Centinella, 拉潘帕省。

花长 60 mm, 直径 40 mm, 窄漏斗状, 子房长 20 mm, 直径 3.5 mm, 浅粉色。蜜腺深 3 mm, 顶部直径可达 2.5 mm, 深粉色, 最高处略高于最外轮雄蕊。鳞片三角形, 粉红色, 边缘浅色, 先端锐尖, 宽 3.5 mm, 高 2 mm。

花被长 25 mm, 端部直径可达 7 mm, 黑绿色; 萼片宽披针形, 长 17 mm, 宽 9 mm, 白色带粉红色光泽, 橄榄绿色宽中脉, 基部红色; 外轮花瓣匙形, 长 29 mm, 宽 9 mm, 白色, 具棕色中脉, 浅粉色, 基部红色; 内轮花瓣窄披针形, 长 26 mm, 宽 7 mm, 白色, 具浅粉色中脉, 基部红色。雄蕊群大致分成两组, 内组长 8 mm, 浅绿色; 外组着生于整个花托上, 无间隔, 长 12 mm, 均向内拱, 呈屋顶状将花柱包围; 花药 1x0.4x0.2 mm, 扁平, 浅黄色; 花柱含柱头长 21 mm, 不含柱头长 17-18 mm, 基部直径 1-1.2 mm, 米色; 柱头 8 裂, 长 4 mm, 圆筒状, 浅黄色。



果实长 25-28 mm, 直径 10 mm; 果实纺锤形, 细长, 具长达 12 mm 花梗, 顶部通常收缩呈花瓶状, 略微外翻, 深褐色, 边缘浅色。

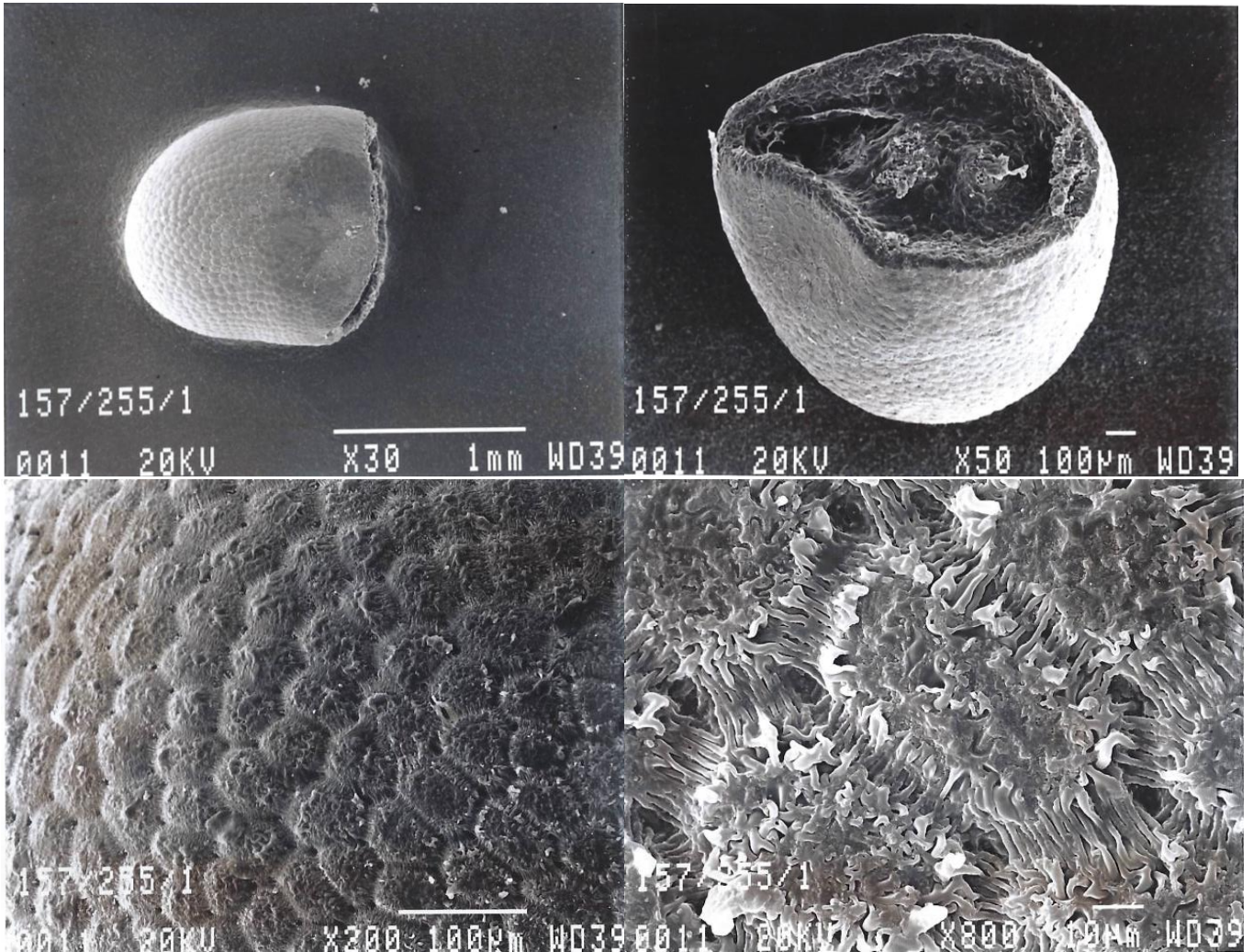


图 34: *G. strigianum* subsp. *otmari* WP 167/255 的种子, Cerro Centinella, 拉潘帕省。

果实深灰绿色, 哑光, 上部颜色较深, 干燥后黑绿色, 哑光; 鳞片扁平, 三角形, 边缘浅色, 可达 4x2 mm, 红褐色, 先端锐尖, 花被其余部分干枯并残留于端部。成熟后沿一条缝线纵向开裂, 果肉白色。

种子大小 1.4 x1.2 mm, 平均约 80 粒, 黑色; HMR 宽水滴状, 凹陷; 种子表面部分被角质层覆盖 (图 34)。

Lambrou 和 Till 指出 *G. strigianum* GN 54/123 Lujan de Cuyo 的染色体数目为 $2n=22$ (二倍体)。

一条 300 km 宽、东部散布着无数潟湖的低地, 将 Sierra Lihuel Calel 和 Sierra Chica 与 Sierra de la Ventana 最北端的山麓分隔开来。这些山麓被称为 Sierra de Puan 和 Sierra de Pigüe (图 35), 位于布宜诺斯艾利斯省内。这一带低地也成为了重要的农业用地。



图 35: 布宜诺斯艾利斯省, Sierra de Puan 和 Sierra de Pigüe。

从地质学角度而言, Sierra de la Ventana 被视为冈瓦纳古陆的一处遗迹。就像在 Sierra de la Ventana 的整个中部地区一样, 这里的附近山区能发现 *G. reductum* 种群(图 36-37)。



图 36-37: *G. reductum* WP 25/28, Sierra de Puan, 布宜诺斯艾利斯省。

G. reductum 球体多呈圆柱形, 随着年龄的增长, 通常形成多头群生。仔球直棱, 具疣突(棱多达 22 条), 刺成簇出现, 大多具数根中刺。



图 38: *G. reductum* WP 25/28 Sierra de Puan。

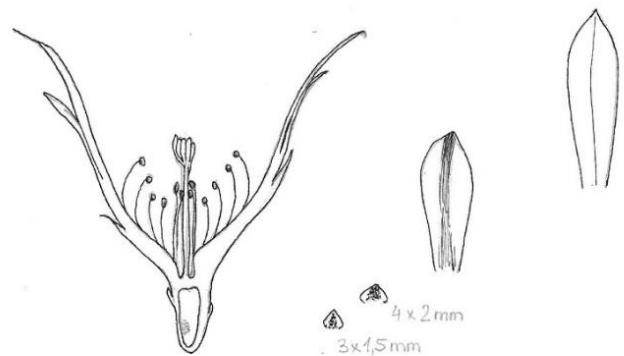
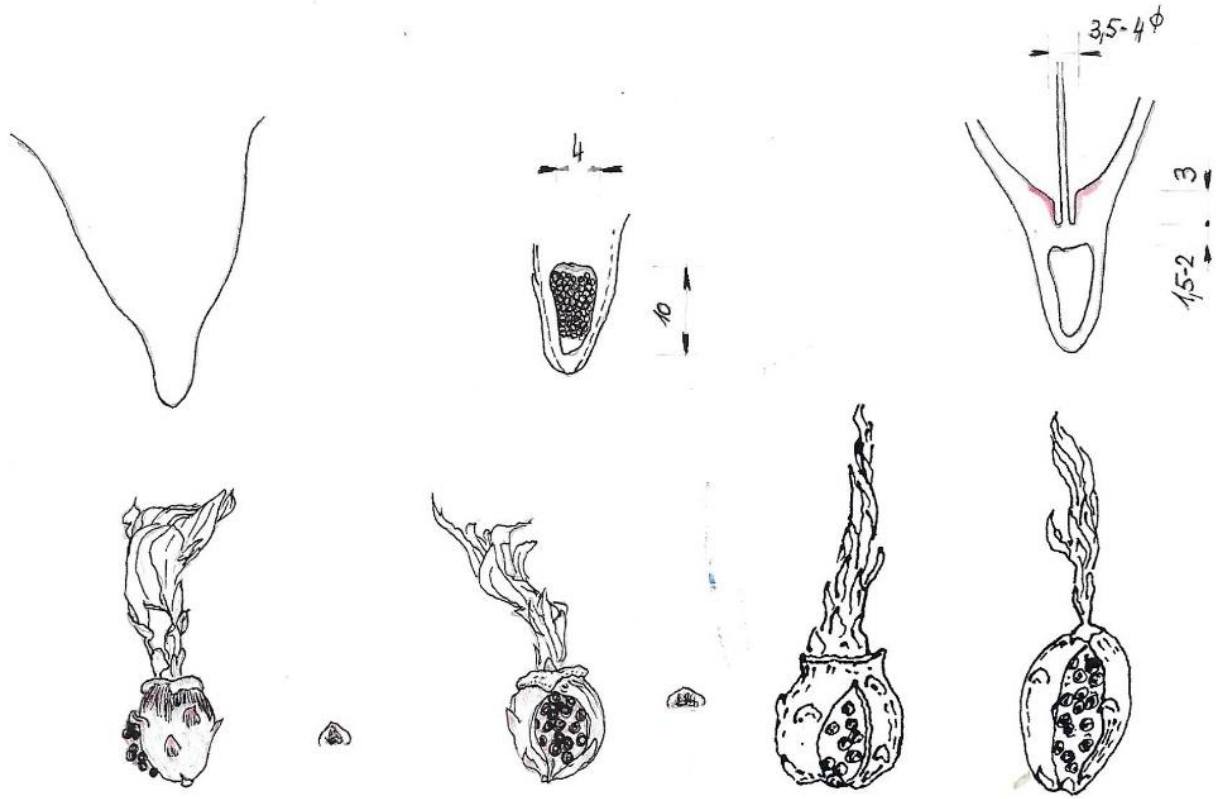


图 39: *G. reductum* WP 25/28 花剖面示意图。

花长 55 mm, 直径 50-55 mm, 宽漏斗状; 子房球形至稍长形, 长 10 mm, 直径 4 mm; 蜜腺深 2.5 mm, 顶部直径可达 3.5 mm, 浅粉色, 最高处略高于最外轮雄蕊。鳞片 6-8, 先端锐尖, 三角形, 深苔绿色, 端部渐变为棕紫色, 边缘白色, 宽 2.5 mm, 高 2.2 mm (图 38-39)。

花被长 15 mm, 端部直径可达 11 mm, 亮苔绿色; 萼片匙形, 长 22-24 mm, 宽 7 mm, 白色, 具绿褐色宽中脉, 端部渐变为棕紫色; 花瓣披针形, 排成两轮, 长 25 mm, 宽 8 mm, 白色, 外轮先端浅粉褐色, 内轮较窄, 颜色更浅; 雄蕊群分成两组, 内组排成 2-3 轮, 均围着花柱向内拱, 长 16 mm, 白色; 外组着生于整个花托上, 长 12-13 mm, 白色; 花药长 0.8-1 mm, 黄色; 花柱含柱头长 22 mm, 不含柱头长 18-19 mm, 基部直径 1.8-2 mm, 米色; 柱头 9 裂, 长 4 mm, 米色。无香味。



果实直径 10-12 mm, 长可达 16 mm; 果实球形至稍卵圆形, 顶部外翻呈马鞍状, 浅棕色, 边缘锐利。果实苔绿色至黑绿色, 哑光, 上部三分之一微紫。鳞片先端锐尖, 三角形, 具齿, 边缘浅色, 先端紫红色, 通常整个鳞片呈紫色, 2-2.5x1-2 mm。花被其余部分干枯并残留于端部。成熟后沿 2(-3)条缝线纵向开裂。果肉深粉色, 极少白色, 略带黏性。

种子直径 1-1.2 mm, 平均约 180 粒; 表面大部分被角质层覆盖。

采自 Sierra Bravard 的 *G. reductum* WP 89-022/025 为二倍体, 染色体数目 $2n=22$ 。Lambrou 和 Till 调查发现采自 Sierra Cura Malal 的 GN 285 和 Sierra de la Ventana 的 GN 287 的倍性水平分别是 $2n$ (二倍体) 和 $4n$ (四倍体)。

在 Sierra Lihuel Calel 的南部和东南部, 冲积区沿着 Rio Negro 延伸, 并向南发展至海岸附近的 Peninsula Valdes (图 40)。正如上文所述, 在海拔 20 m 和 180 m 之间的同样土壤条件下, 发现了许多 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 种群。有趣的是, 在对 Sierra Chica 的考察中, 没有发现相应的植物。



图 40: RN 250, Choele Choel 西部, 里奥内格罗省(Rio Negro)。



图 41-42: *G. gibbosum* var. *brachypetalum* WP 34/43, Choele Choel, 里奥内格罗省。

G. gibbosum var. *brachypetalum* 球体单生, 球形, 棱多达 15 条。底部三分之一刺座有周刺 6-7, 有时具中刺。花窄漏斗形, 子房椭圆形, 果实纺锤形, 成熟后纵向开裂(图 41-42)。

Lambrou 和 Till 指出从 Puelches 采集的 GN 90-278 的染色体数目为 $2n=22$ (二倍体)。

本研究还调查了里奥内格罗省 Sierra Colorado o Pailemann 的植物。它位于 Aguado Cecilia 以南约 20 km 处。这条山脉的北端从这里向南延伸, 距离 Sierra Lihuel Calel 约 320 km, 地理上被 Rio Negro 的宽阔河谷所分隔(图 43)。



图 43: Sierra Colorado o Paileman, 里奥内格罗省。

这些山脉同样源自岩浆喷发, 属于冈瓦纳古陆。在该地东缘, 海拔 300 至 600 m 处, 有许多裸萼球属种群。它们被鉴定为 *Gymnocalycium gibbosum* subsp. *chubutense* (Spegazzini) Papsch (图 44-49)。



图 44-45: *G. gibbosum* var. *chubutense* WP 40/50b, Sierra Colorado o Paileman, 里奥内格罗省。

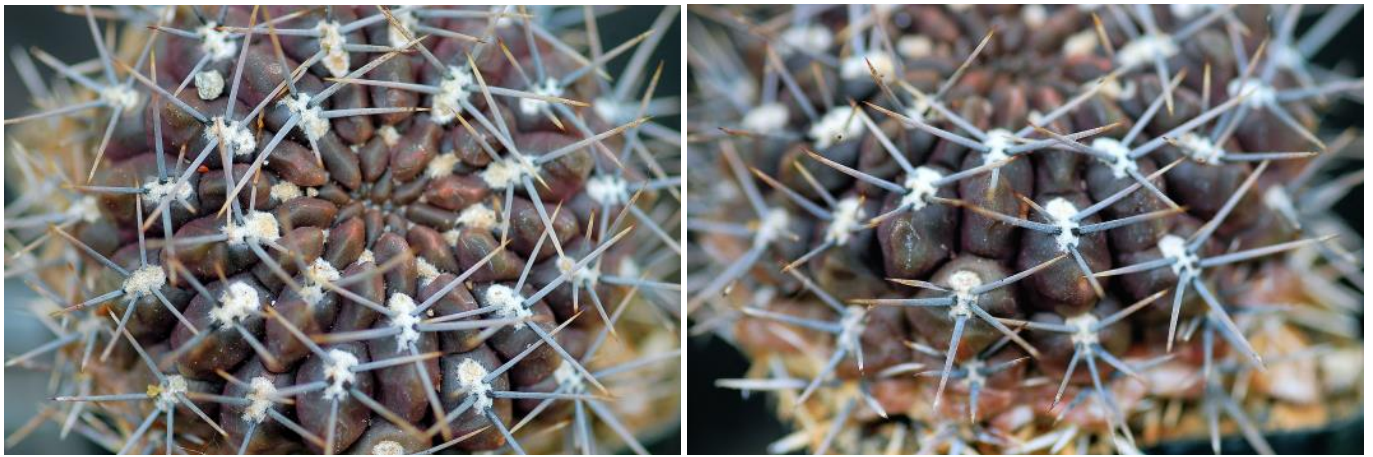


图 46-47: *G. gibbosum* var. *chubutense* WP 40/50b, Sierra Colorado o Paileman, 里奥内格罗省。



图 48-49: *G. gibbosum* var. *chubutense* TS 1821, Arroyo de los Berros (T. Strub 摄)。

花长 60 mm, 直径 40 mm, 漏斗状; 子房长 13 mm, 直径 6 mm, 底部无胚珠; 蜜腺深 3 mm, 顶部直径可达 3.5 mm, 深粉色, 最高处略高于最外轮雄蕊。鳞片三角形, 边缘浅色, 淡粉色, 先端锐尖, 宽 5 mm, 高 4 mm。

花被长 12 mm, 端部直径可达 15 mm, 黑绿色; 萼片宽披针形, 长可达 16 mm, 宽 9 mm, 白色带粉红色光泽, 橄榄绿色宽中脉, 基部红色; 外轮花瓣匙形, 长 25 mm, 宽 8 mm, 白色带棕色中脉, 浅粉色, 基部红色; 内轮花瓣窄披针形, 长 26 mm, 宽 7 mm, 白色, 具浅粉色中脉, 基部红色; 雄蕊群明显分成两组, 内组长 10 mm, 围绕着花柱, 带绿色; 外组着生于整个花托上, 无间隔, 长 8 mm, 均向花柱内拱; 花药 1x0.4x0.2 mm, 扁平, 浅黄色; 花柱含柱头长 45 mm, 不含柱头长 40 mm, 基部直径 4.5 mm, 米色; 柱头 8-10 裂, 长 8 mm, 圆柱形, 深黄色(图 49, 50)。



图 50: *G. gibbosum* var. *chubutense* TS 1821, Arroyo de los Berros (T. Strub 摄)。

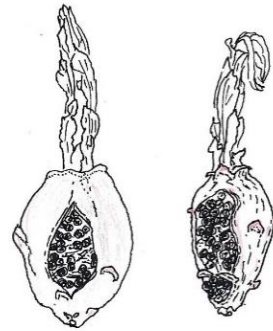


图 51: *G. gibbosum* var. *chubutense* WP 40/50b, Sierra Colorado o Paileman.



图 52: *G. gibbosum* var. *chubutense* WP 40/50 的种子, Arroyo de la Los Berros, 里奥内格罗省 (F. Fuschillo 摄)。

果实长 18-26 mm, 直径 12-17 mm; 果实球形至卵圆形, 顶部通常微陷, 略微外翻, 边缘锐利, 浅棕色, 果实亮深绿色, 有时略带粉霜, 成熟后苔绿色, 哑光, 通常微红。鳞片螺旋状排成两轮, 每轮 5-6 片, 半圆形至三角形, 粉红色, 边缘浅色, 3x2 mm。花被其余部分干枯并残留于端部。成熟后沿 1-2 条缝线纵向开裂。果肉白色, 略带黏性; 干燥(图 51)。

种子直径 1.3-1.4 mm, 长 1.5 mm, 平均约 210 粒, 黑色; 表面全部被角质层覆盖(图 52)。

G. gibbosum var. *chubutense* WP 89-44/55 Sierra de la Ventana 的染色体数目为 $2n=44$ 。

总结

- 目前已知的两处 *G. sibalii* 产地位于一个半径 300 km 的范围内, 其中也分布着其他裸萼球属分类群。
- Sierra Lihuel Calel 附近除了 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 种群, 还有北部和西北部的 *G. strigianum* subsp. *otmari* 和 *G. borthii*、西部的 *G. reductum* 和南部的 *G. gibbosum* var. *chubutense*, 它们的产地在地理上是明显分隔的。由于距离太远, 上述物种与 *G. sibalii* 之间不太可能存在基因交流。
- *G. sibalii* 和 *G. reductum* 的花期明显早于上述其他种。该特征在栽培中也同样存在。*G. sibalii* 和 *G. reductum* 的刺均呈辐射状排列。不过 *G. reductum* 通常具数根中刺。其他分类群刺的排列类似于蜻蜓的形状, 有横向刺和向下的刺, 而刺座上部无刺。
- 生境中, *G. strigianum*、*G. gibbosum* var. *chubutense* 和 *G. sibalii* 的环境条件相似, 均生长在严重侵蚀的火山岩土壤中。
- *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 和 *G. borthii* 倾向于砂质冲积平原生境。这些种球体较大, 球形, 没有主根。Sierra Lihuel Calel 中 *G. sibalii* 的产地位于熔结凝灰岩地貌。熔结凝灰岩的特征与花岗岩相似, 因此也被称为伪花岗岩(pseudo-granite)。*G. reductum* 生境的土壤中包含花岗岩、花岗闪长岩和斜长角闪岩。
- *G. reductum* 和 *G. sibalii* 的形态明显不同, 在于球体球形至圆柱形, 部分易于萌生仔球, 刺成簇排列以及花和果实的形态。
- *G. strigianum* 的生长习性与 *G. sibalii* 相似, 不同之处在于花和果实更修长, 具明显的花梗。种子也不同, HMR 区呈宽水滴状凹陷。
- *G. gibbosum* var. *chubutense* 的生长习性也与 *G. sibalii* 有较大的一致性。但前者花较粗糙, 种子 HMR 区宽而圆。
- 因为现有的统计数据不全面, 所以染色体数目的比较难以进行。不过目前的结果仍非常有趣。*G. strigianum*、*G. borthii*、*G. reductum* 和 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* 为二倍体($2n=22$), 而 *G. sibalii* 和 *G. gibbosum* var. *chubutense* 为四倍体($2n=44$)。

形态学的比较和染色体数目证明 *G. sibalii* 是 *G. reductum* 的一个亚种或异名的假设是错误的。基于现有的研究, *G. sibalii* 分类群应鉴定为一个独立种。

Gymnocalycium sibalii Halda & Milt 2006.

Type: no 061135; Hortus Miltianus; leg. I. Milt 20.5.2006, e seminibus eneatus J. Prochazka JPR 77/173, Argentinien, Prov. La Pampa, Sierra Chica, 1000 m s.m. (Herbarium Haldianum).

异名: *Gymnocalycium reductum* subsp. *sibalii* (Halda & Milt) Neuhuber 2008
Gymnocalycium friedlii nom. nud.

G. sibalii 可能与 *G. gibbosum* var. *chubutense* 的亲缘关系更近。*G. gibbosum* var. *chubutense* (四倍体)和 *G. gibbosum* var. *brachypetalum* (二倍体)的不同倍性水平支持 Spegazzini 对前者物种等级的描述。形态学差异和不同的生境条件也支持这一理论。对所述的物种复合群进行深入研究将进一步拨开迷雾。

致谢

感谢 Mario Wick 给予的帮助和绘制的地图。另外,感谢 Thomas Strub、Tomaš Kulháněk 和 Reiner Sperling 提供的照片。

未提及作者的照片以及绘图的影像均由笔者本人拍摄或绘制。

参考文献

- Cabrera, A. L (1976): Regiones fitogeograficas Argentina.-Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardineria, Tomo 2. 2º edición. Acme. Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. (1994): Regiones fitogeográficas argentinas.-Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, fascículo 1. Acme. Buenos Aires.
- Castellanos, A. (1928): Algunos árboles y arbustos de interés florístico regional. - Physis 9: 98 ff.
- Charles, G. (2009): *Gymnocalycium* in Habitat and Culture. - Selbstverlag Charles, Stamford.
- Halda, J. J. & Milt, I. (2006): Nové popisy v rodu *Gymnocalycium* Pfeiffer. - Acta Musei Richnoviensis, Sect. Natur. 13(1): 7-8.
- Lambrou, M. & Till, W. (1993): Zur Karyologie der Gattung *Gymnocalycium*. - *Gymnocalycium* 6(1): 85-88.
- Llambias, E. J. (1975): Geología de la provincia de La Pampa y su aspecto minero. Informe inédito, 38 pp. - Dirección de Minas de La Pampa. Santa Rosa.
- Metzing, D. (2021) in: A global synthesis of species diversity in the angiosperm order Caryophyllales (<https://caryophyllales.org/>).
- Milt, I. (2010): website (https://www.carciton.cz/kaktusy/clanky14_7.htm).
- Neuhuber, G. (1991): Feldnummernliste. - Eigenverlag Neuhuber, Wels.
- Neuhuber, G. (2008): Eine kritische Betrachtung des *Gymnocalycium sibalii* Halda & Milt. - *Gymnocalycium* 21(1): 758.

Papsch, W. (1996): *Gymnocalycium gibbosum* (Haworth) Pfeiffer ex Mittler und seine Varietäten. - *Gymnocalycium* 9(4): 201.

Prina, A. et al. (2015): *Guía de Plantas del Parque Nacional Lihué Calel*, 1a ed. - Santa Rosa, La Pampa, Argentinien.

Rausch, W. (1975): *Verzeichnis der Sammelnummern 1962-1974*. - Selbstverlag GÖK-Wien.