

Schütziana

The Gymnocalycium Online Journal



第 3 卷 2012 年第 2 期

ISSN 2191-3099

本刊发表于 2012 年 12 月 15 日

目录

Wolfgang Papsch	编者按	p. 2
Wolfgang Papsch	<i>Gymnocalycium bruchii</i> : 历史、生态学和系统分类学研究 (上)	p. 3–42

发表日期: 2012 年 12 月 15 日

版权声明

发行人: WORKING GROUP SCHÜTZIANA, Fichtenweg 43, 14547 Fichtenwalde, Germany

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

Mario Wick, 14547 Fichtenwalde, Fichtenweg 43, Germany, mario.wick@schuetziana.org

Massimo Meregalli, 10123 Torino, V. Accademia Albertina, 17, Italy, massimo.meregalli@schuetziana.org

Wolfgang Papsch, 8401 Kalsdorf, Ziehrenweg 6, Austria, wolfgang.papsch@schuetziana.org

Tomáš Kulháněk, 62400 Brno, Urbánkova 18, Czech Republic, tomas.Kulhanek@schuetziana.org.

SCHÜTZIANA 是 WORKING GROUP SCHÜTZIANA 发行的期刊。

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的财产, 未经许可, 不得用于阅读、打印和存储以外的其他目的。

© 2011 WORKING GROUP SCHÜTZIANA 版权所有。

ISSN 2191-3099

封面照片: *Gymnocalycium bruchii* subsp. *pawlovskyi*, MaW 72/90, 16 省道和 18 省道路口以北 10 km, 阿根廷科尔多瓦省(M. Wick 摄)

编者按

亲爱的 *Gymnocalycium* 爱好者们!



对裸萼球爱好者来说, 有趣的一年很快又过去了。在 Eugendorf、Carmagnola 和 Radebeul 举行的会议就多项议题展开了讨论, 部分成果将在本期和未来的《SCHÜTZIANA》期刊中发表。

Carmagnola 会议的主题是 Sierra de Mazán、Sierra de Velasco 和周边地区的裸萼球属 *Scabrosemineum* 亚属植物。

在本期报告的第一部分中, Wolfgang Papsch 将介绍 *Gymnocalycium bruchii* 的历史与生态。

《SCHÜTZIANA》的文章旨在引起读者和裸萼球属爱好者的反响, 促进开放性讨论, 抛砖引玉。欢迎与我们一起交流。

衷心感谢 Graham Charles 先生(英国)对英文版翻译的支持, 感谢 Takashi Shimada 先生的日文版翻译(日本), 以及 Daniel Schweich 先生(法国)在 <http://www.cactuspro.com/biblio/>对本刊的转载。

Gymnocalycium bruchii: 历史、生态学和系统分类学研究(上)



Wolfgang Papsch

Ziehrenweg 6, 8401 Kalsdorf (奥地利)
e-mail: wolfgang.papsch@schuetziana.org

摘要

Gymnocalycium bruchii 是裸萼球属相关文献中讨论最多的分类群之一。植株球体小, 易于栽培和开花。正因如此, 几乎所有仙人掌科植物收集中都有它的一席之地。

近些年通过对 *G. bruchii* 自然生境的大量研究, 人们对区域地理、生态环境、种内变异性和近缘种界定标准等有了新的认识。近期还有数篇相关论文发表。基于不同学者对该种种下等级界定的理解, 不同产地的植物不是被一概而论就是被完全分开。本研究试图全面系统地概述 *Gymnocalycium bruchii* (Spegazzini) Hosseus, 阐明命名法上完全分开和地理上分离的种群和近缘种之间的关系。

关键词: 裸萼球属; *Gymnocalycium bruchii*; 系统分类学; 命名

方法

- 对 100 多个发现地进行评估, 并附以照片和确切的地理位置(A: W. Albrecht, 维也纳; HGR: H. Reitmeier, 纽伦堡; MaW: M. Wick, Fichtenwalde; MM: M. Meregalli, 都灵; Tom: T. Kulhanek, 布尔诺; LK: L. Kral, 俄斯特拉发; LCH: L. Chvastek, 弗里代克-米斯泰克; VG: V. Gapon, 莫斯科; WP: W. Papsch, 克尼特尔费尔特);
- 额外的没有确切地理位置(GPS)的材料(GN: G. Neuhuber; LF: L. Fischer; STO: H. Amerhauser et al.; LB: L. Bercht);
- 在科尔多瓦省(Córdoba)和圣路易斯省(San Luis)的 35 个地点现场考察;
- 经过几年的栽培, 对部分植物进行对比;
- 利用 GPS 数据和谷歌地球, 绘制有记录发现的分布地图;
- 列表对比所有原始资料;
- 对幼苗进行对比。

使用得到 ESRI 公司 (www.esri.com) 许可的地理信息系统 (Geographical Information System, GIS) ArcView® 和免费软件 Diva-GIS® (www.diva-gis.org) 进行地理分析和地图绘制。从后者主页上可以免费获取气候和海拔数据。谷歌地球(基础版)是一款谷歌公司开发的免费虚拟地球仪软件, 它把卫星和航空图像与不同分辨率的空间数据进行叠加, 构建成一个三维地球模型。

为了评估 *G. bruchii* 的种群变异性, 除了原始资料, 本研究还考察了生境中的生态、地理和地质因素。此外, 各个种群的主要表型及变异性也纳入研究范围。

栽培中, 重点关注有记录的材料繁殖器官。制种时, 植株按产地分开栽种、施肥。种子只进行表面清洗, 然后在真空中镀金。种子图像通过 JEOL 公司的 JSM 6460 显微镜采集。为了形成直观的比较, 种子以相同的比例在大致相同的位置进行拍摄。

所选的不同放大倍数为:

整个种子: 30 倍;

珠孔: 80 倍;

种子侧视图: 200 倍;

表面细胞的细节: 800 倍。

历史

G. bruchii 的描述是基于摄影师、昆虫学家 Carlos Bruch 博士于 1918 年在 Sierra de Córdoba 的 Alta Gracia 附近采集的植物(阿根廷科尔多瓦省)。这些植物被转交给拉普拉塔(La Plata)的植物学家、霉菌学家 Carlos Spegazzini 博士。1923 年, C. Spegazzini 为了纪念 Bruch 博士, 将这一发现命名为 *Frailea bruchii* Spegazzini (Spegazzini 1923)。

没有任何相关资料显示当时是否保存了一份模式植物标本。原始资料及其中的图片被作为后选模 (Metzing et al. 1995)。Spegazzini 误将该种列入土童属(*Frailea*)情有可原, 因为 Britton & Rose 发表土童属(1922)和 *G. bruchii* 首次描述的发表时间间隔很短(Spegazzini 的描述于 1922 年 1 月 3 日提交, 1923 年 1 月 23 日发表)。其特征集要、补充描述和插图显示这种植物是裸萼球属近缘种。

F. bruchii 描述发表的第二年, 柏林植物园负责人 Friedrich Vaupel 博士描述了一种发现于 La Falda 附近(阿根廷科尔多瓦省)的裸萼球属植物 *Gymnocalycium lafaldense* (Vaupel 1924)。描述中的绘图(由 Pohl 绘制)被指定为后选模(Metzing et al. 1995)。

1927 年发表的 Memoria Anual del Zoológico 植物名录对于鉴定 *G. bruchii* sensu stricto 至关重要 (Marelli 1927), 名录的创建时间应早于 1925 年, 它是从 Carlos Hosseus 教授那里获取的仙人球植物汇编。其中, *G. lafaldense* Vaupel 被列为 *F. bruchii* 的异名。Spegazzini 对名录做过校对, 说明他确认自己描述的 *F. bruchii* 属于裸萼球属。有趣的是, 在 1923 年描述发表之后, Spegazzini 在土童属物种名录和裸萼球属相关文章中均没有提到 *F. bruchii* (Spegazzini 1925)。不过他同样没有提到 *G. lafaldense*。

1926 年, Hosseus 把 *F. bruchii* 移至裸萼球属, 并将 *G. lafaldense* 作为它的异名(Hosseus 1926)。*G. sigelianum* (Schick) Backeberg、*G. sutterianum* (Schick) Backeberg、*G. capillense* (Schick) Backeberg、*G. multiflorum* (Hooker) Britton & Rose 和 *Lobivia spiniflora* (Schumann) Britton & Rose 的发现地是 Sierra de Cordoba。*G. bruchii* 和 *G. lafaldense* 的产地分别是 Sierra Chica 的 Alta Gracia 和 La Falda, 相隔约 60 km。因此, 这两处采集获得的分别是不同的种群, 不能简单地视为同物异名。

1935 年, Curt Backeberg 发表了另一个与 *G. bruchii* 亲缘关系较近的种, *Gymnocalycium albispinum* Backeberg (Backeberg & Knuth 1935), 它的刺更长而强, 花也不同。作者没有明确指出其发现地是阿根廷科尔多瓦省的哪个位置。在同一篇文章中, Backeberg 为 *G. bruchii* 增补了一个变种 *hossei*。这个名称的命名无效。后来 Oehme 和 Backeberg 的研究也没有改变其无效性(Oehme 1941, Backeberg 1959)。

德累斯顿的仙人球收集者和画家 Hanns Oehme, 认为 Spegazzini 应该认识土童属植物, 而他描述中呈现的是不同种的特征。因此, 他认为应该遵循 Vaupel 的命名。

从阿根廷寄往德累斯顿的 Schwebs 先生的同一批采集植物中, 大约有 25-30 株标本, 其中包括 *G. lafaldense*, 他描述了 4 种外观不同的新变型(*fa. deviatum* Oehme、*fa. enorme* Oehme、*fa. evolvens* Oehme 和 *fa. fraternum* Oehme), 它们应代表与 *G. albispinum* 的中间变型。他认为上述植株都归属于同一变型类群, 所有特征均一致, 具有共同的分类地位(Oehme 1941), 事实也确实如此。

Willhelm Simon 同意 Oehme 的看法, 并在此基础上补充描述了另一种变型 *G. lafaldense fa. spinosissimum* Haage Jr. ex Simon, 高 15 cm, 直径 7 cm, 植株体型较大(Simon 1973)。后来, Haage Jr.提出了至今尚无描述的 *Echinocactus (Gymnocalycium) lafaldensis var. spinosissimum*, 并在 Erfurt 的 Haage 公司 1927 年植物销售清单中首次出售。在 Richard Graessner Perleberg 公司(德国)的销售清单中也有出售(Graessner 1931)。Yoshio Ito 并没有正确地将其作为 *G. bruchii* 的一个变种(Ito 1952)。Simon 将一个园艺种命名为 *G. lafaldense fa. intermedium* (Simon 1973)。

近 60 年的文献中, 该种的已知产地只有两处, 即 Alta Gracia (*G. bruchii*)和 La Falda (*G. lafaldense* 及其变型)。不过在 1985 年, Walter Rausch、Ernst Markus 和 Omar Ferrari 在 Sierra Chica 北部发现了一个种群, 后将其命名为 *G. bruchii var. niveum* Rausch, 因为它们有密集的白色刺(Rausch 1989)。

1980 年, Ferrari 在 Sierra Grande (科尔多瓦省)首次发现了与 *G. bruchii* 有关的植株(OF 2-80)。同年, Jörg Piltz 在 Sierra Grande 东边(P 174、P 200)和 Candelaria 附近的西边发现了一个刺型明显不同的种群。7 年后, 他将其描述为 *G. bruchii var. brigittae* Piltz (Piltz 1987)。

Gert Neuhuber 在 Sierra de San Luis (圣路易斯省)的一处发现引起了争议。Neuhuber 认为它们与 *G. andreae* (Boedeker) Backeberg 有关, 并将其描述为 *G. andreae* subsp. *carolinense* Neuhuber (Neuhuber 1994)。

Sierra Grande 东边的植物也需要纳入讨论。Walter Rausch 起初将这个种群命名为 *G. andreae var. leucanthum* n.n., 后来将其描述为 *G. andreae* subsp. *matznetteri* Rausch (Rausch 2000)。

2003 年, Neuhuber 就 *G. bruchii* 展开广泛讨论(Neuhuber 2003)。他把 *G. lafaldense* 列为 *G. bruchii* 的亚种, 并描述了另外两个亚种和一个新变种: *G. bruchii* subsp. *susannae* Neuhuber (分布于 Sierra Grande 东侧 Copina)、*G. bruchii* subsp. *pawlovskyi* Neuhuber (分布于北方的 La Esperanza)和 *G. bruchii glaucum* Neuhuber (分布于科尔多瓦省南部 Los Reartes)。

2 年后, 经过 Neuhuber 的进一步研究, 他认为 *G. andreae* subsp. *carolinense* 应提升至种的水平, 即 *G. carolinense* (Neuhuber) Neuhuber (Neuhuber 2005)。

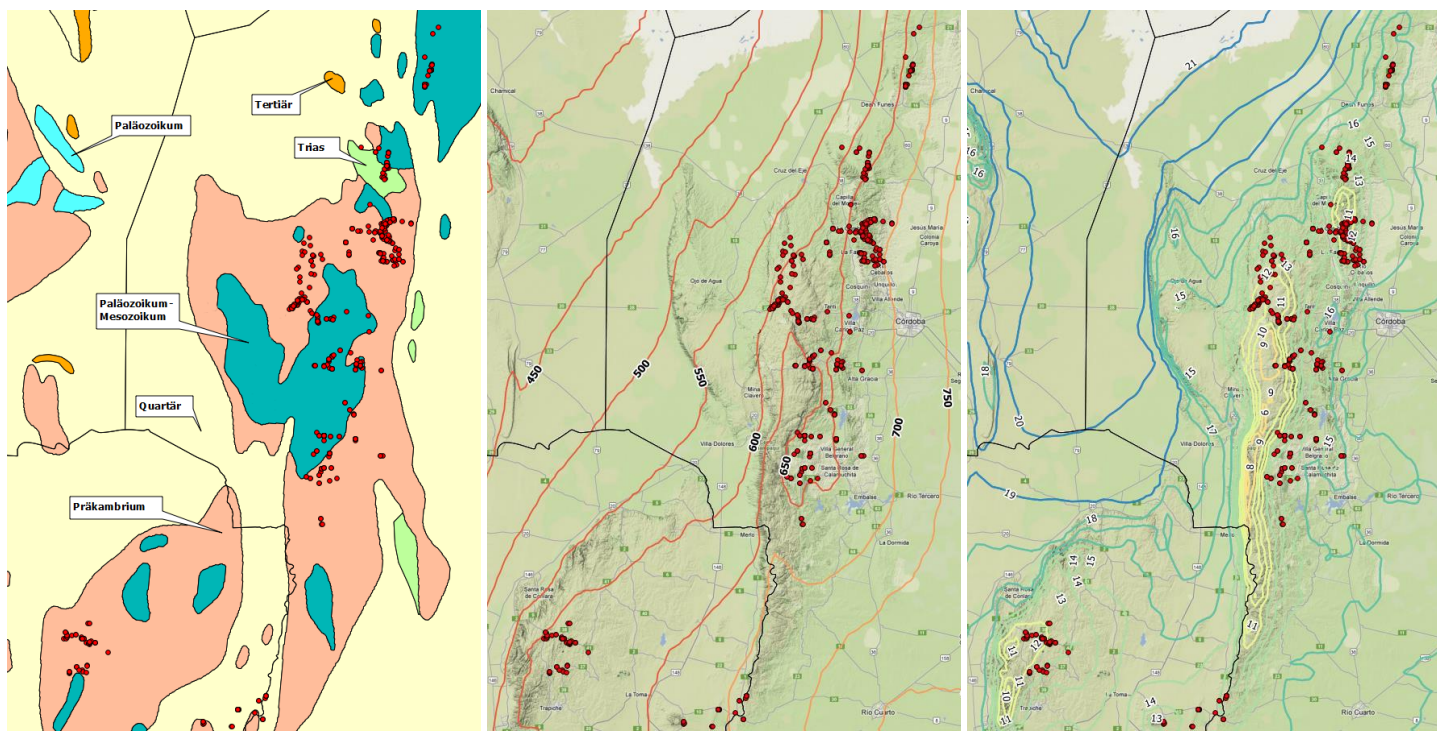
2008年11月, Till等人提议将 *G. bruchii* 和 *G. carolinense* (Neuhuber) Neuhuber 两个种分成若干个种下分类群(Till et al. 2008)。Neuhuber 在 2009 年分两个部分描述了 9 个新亚种和 2 个变种, 并将 2 个分类群重新组合至 *G. bruchii*。第一部分介绍了 *G. bruchii* subsp. *lacumbrense* Neuhuber (来自 La Cumbre)、*G. bruchii* subsp. *shimadae* Neuhuber (来自 Cumbre de Perchel)、*G. bruchii* subsp. *cumbrecitense* Neuhuber 和 *G. bruchii* subsp. *renatae* Neuhuber (来自 Sierra de Comechingones 东侧和 La Cumbrecita 南部), 以及 *G. bruchii* subsp. *melojeri* Neuhuber 和变种 *rubroalabastrum* Neuhuber (来自 Yacanto de Calamuchita 附近) (均位于科尔多瓦省)。 *G. andreae* subsp. *matznetteri* 被列为 *G. bruchii* 的亚种, 据此其变型 *svectianum* Pažout ex H. Till 也被转移(Neuhuber 2009a)。在第二部分中, Neuhuber 讨论了能够在 Sierra Chica 发现的 *G. bruchii* 种群。 *G. bruchii* subsp. *elegans* Neuhuber、*G. bruchii* subsp. *implexum* Neuhuber 和 *G. bruchii* subsp. *multicostatum* Neuhuber 发现于从 El Manzano 经 Candonga 直至 La Cumbre 的途中。他将在 La Cumbre 到 Ascochinga 的道路上发现的一个种群命名为 *G. bruchii* subsp. *atroviride* Neuhuber (Neuhuber 2009b)。

近期, 他描述了 *G. carolinense* 的一个亚种及其变种, *G. carolinense* subsp. *ludwigii* Neuhuber 和 *G. carolinense* subsp. *ludwigii* var. *eltrebolense* Neuhuber (Neuhuber 2012)。

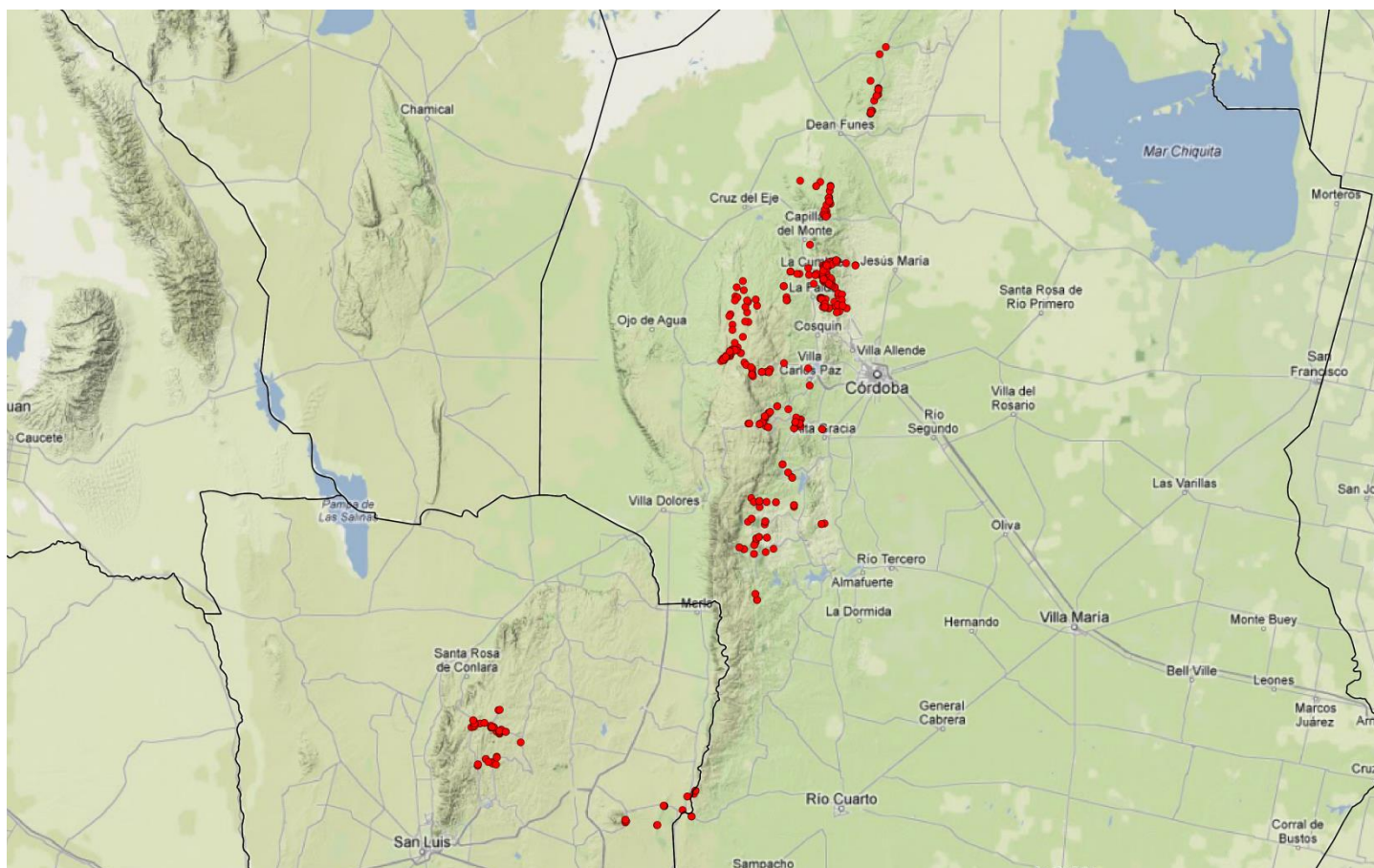
分布

近年来, 人们深入实地考察, 发现了许多 *G. bruchii* 种群的新产地。

原产地位于 Sierra Chica 西侧的 Alta Gracia 和 La Falda, 相距仅约 60 km, 而目前已知的分布区域始于科尔多瓦省北部的 Sierra de Ambargasta, 经 Sierra Grande 到达 Sierra Chica, 直至 Sierra de Comechingones 南端, 直线距离约 340 km, 呈一条狭长的三角形走廊, 宽可达 50 km。在南端, 分布区域向西延伸约 100 km 至 Sierra de San Luis (圣路易斯省)。对迄今为止发现的所有产地进行评估后发现, 产地分布在不同的区域。因此很容易产生谬论, 即当地种群之间确实存在地理区域界限。由于种群间的距离相对较小, 未来深入已知产地间的山脉展开考察, 将很有可能发现更多种群。对有明确产地记录的采集进行分析后发现, 所有采集均发生于上述山脉的纵横交错处。



地图1-3: *G. bruchii*分布地区的地质、年平均降水量(mm)和平均气温(°C)



地图4: 采集地点分布

讨论

在关于变种 *niveum* 的论文中, Rausch 写道, *G. bruchii* 可分为两个大类: 来自 Sierra Grande 的白色大花种群和来自 Sierra Chica 的浅粉色小花种群。这种说法在本研究中无法证实。所有研究种群的开花习性比较一致, 花的大小和颜色均在一定限度的变化范围内。同一种群花的大小和颜色也呈现或多或少的强烈变化, 变化程度之大甚至相当于整个分布范围内所有植株间的差异。在其分布区域的边界, 生境中的植株外观有很大差异。Sierra de San Luis 的种群尤其如此, 刺的排列与结构明显不同。此外, Sierra Grande 的植物也不同于来自 Sierra Chica 的典型 *G. bruchii*, 前者球体更大, 蓝绿色, 刺不那么密集。对比最北端地区与西南边产地 Sierra de San Luis 的植物, 可以发现它们是两个不同的种。

为了全面了解 *G. bruchii*, 需特别注意区域边界处种群。例如在南部, Sierra del Morro 和 Sierra del Portezuelo (圣路易斯省) 交界处以及 Sierra de San Luis 和 Sierra de Comechingones 南端交界处的种群。位于 Cerros del Rosario 的发现, 可以弥补与 Sierra de San Luis 种群之间约 60 km 的地理空白。

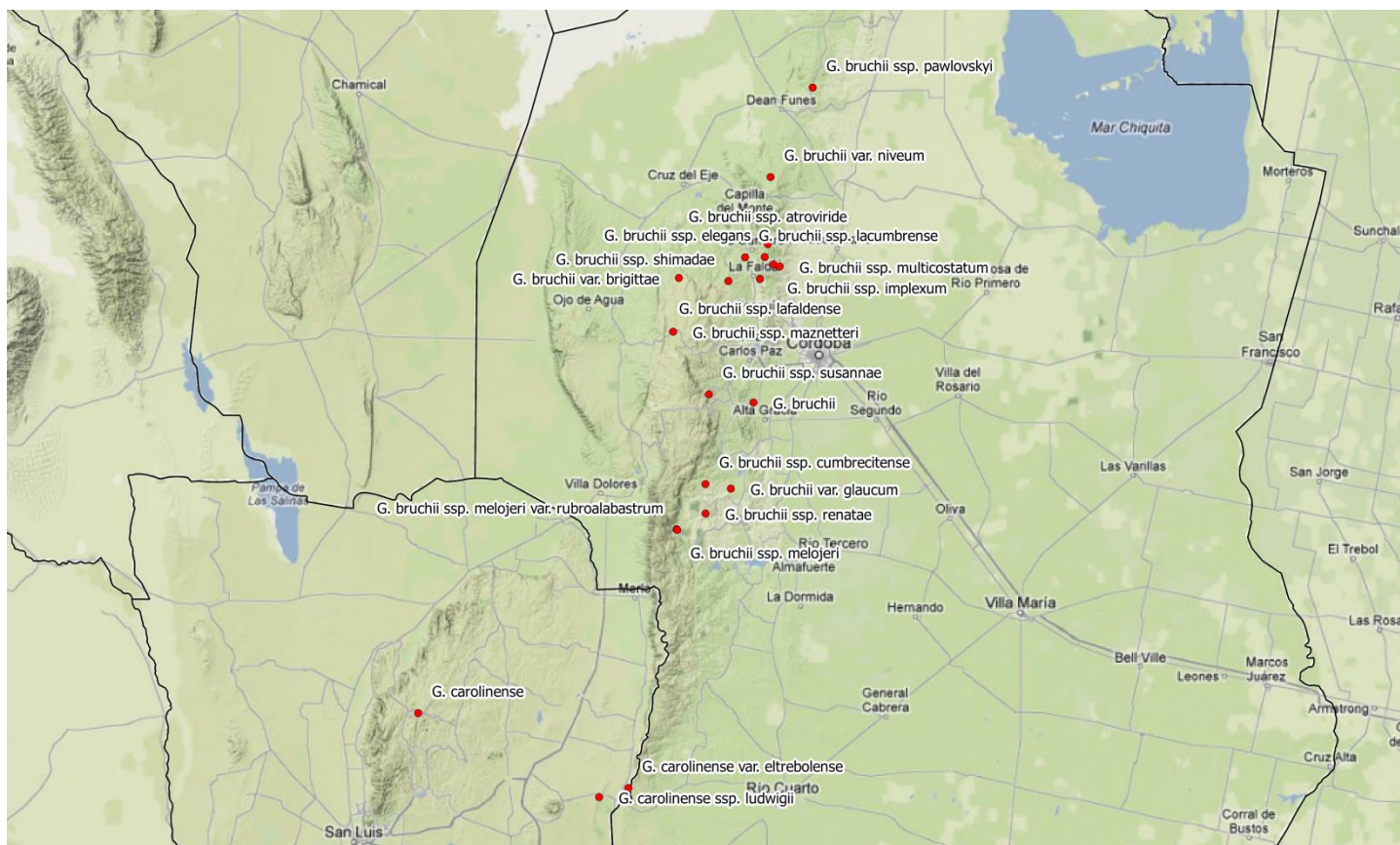
东南方向上, 在 Achiras 和 Santa Rosa de Calamuchita (科尔多瓦省) 之间有一个更大的, 约 80 km 的空白。不过, 中间种 MM 2011-014 的发现填补了这一空缺。同样, 由于地形和地质的原因, 不排除会有更多的发现。

在 Hosseus (Hosseus 1926)、Metzing (Metzing et al. 1995) 和 Neuhuber (Neuhuber 2003) 研究的基础上, 没有必要继续讨论 Spegazzini 描述的 *Frailea bruchii* 是否属于裸萼球属。因此, 基于 *G. bruchii* 的模式产地 Alta Gracia, 比较每一产地的种群并审视其分类学地位更加合适。讨论中不包括 Haage、Oehme 和 Simon 描述的 *G. bruchii* 变种、变型及 *G. lafaldense*。所有证据表明, 他们描述的对象均为同一次采集标本中的同一变型, 故指定一个分类等级即可。

大约从 1990 年开始, 人们开始讨论 *G. bruchii* 和 *G. andreae* Boedeker 之间的亲缘关系远近究竟如何。在 Sierra Grande、Sierra Chica 和 Sierra de Comechingones 同样能发现 *G. andreae*, 不过通常是在海拔高于 *G. bruchii* 发现地的地方, 几乎都在 2000 米以上。两者分布地区只有少数几处重叠区域, 如 Sierra Grande 的 Los Gigantes 以北或 Sierra de Comechingones 南部。这些生境中存在天然杂交种。两个分类群交错的开花时间似乎有利于相互授粉, 而非阻碍。*G. andreae* 的花、球体形态和幼苗表型与 *G. bruchii* 的区别很大, 因此将它们作为独立的种没有问题。这一假设有相关的论据支持, 即两个分类群都是同域发生, 尽管这种情况很少。不过对 *G. andreae* fa. *svecianum* 应进行仔细评估。它不能被明确鉴定究竟是一种 *G. andreae* 的白花变型, 还是时而同域发生的 *G. bruchii*。考虑到收集中的不同植株, 确切地理位置的缺乏, 包括那些由 Till 制作的模式标本, 以及描述性图像的缺乏, 该名称应被废弃。

在描述了来自 Sierra Grande 西边的 *G. bruchii* var. *brigittae* 之后, 是否有讨论过这里的 *G. bruchii* 近缘种? 来自东边的植物被视为 *G. andreae* 的近缘种并被描述为 *G. andreae* subspec. *matznetteri*。Neuhuber 则将这一分类群置于 *G. bruchii* 中(Neuhuber 2009a)。

如前所述, 在 Sierra de San Luis 的发现颇具争议, 但最终鉴定为 *G. andreae* 的近缘种, 即亚种 *carolinense*。后来 Neuhuber 改变了他的观点, 将这个亚种提升至种的等级, *G. carolinense* (Neuhuber 2005)。



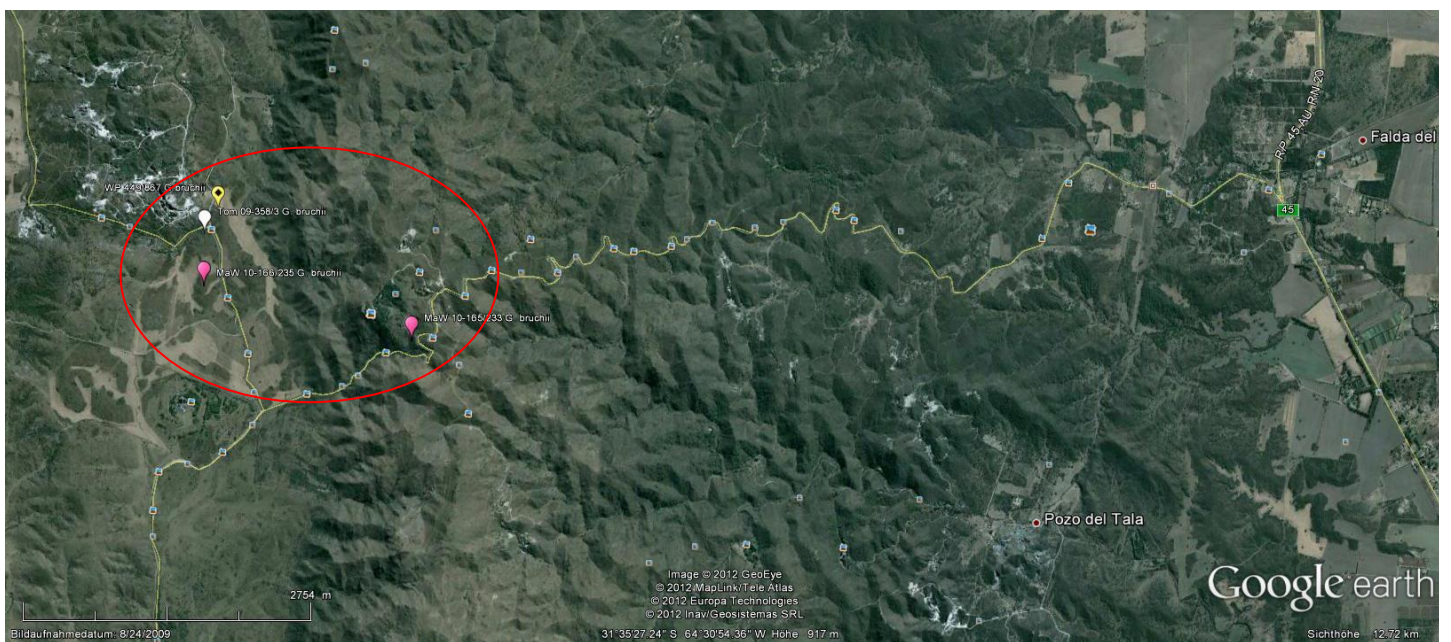
地图5: 所述分类群的地理位置

Neuhuber 的工作是基于比较狭义的系统分类学。他对部分亚种的描述类似于上世纪前半叶的描述, 当时每一种不同的形态或植株都被视为一个新种。在现代物种概念中, 上述一些亚种甚至达不到变种的分类标准。这种极端的分类方法致使那些即使是相邻的种群也被视为亚种。Neuhuber 在他的文章中反复提到, 这些亚种的分布地相互隔绝, 因此彼此之间不可能发生基因交换。对于处于分布地区边界的种群而言, 这在一定程度上是正确的。而上述种群常常呈现极大的均一性。由于最北部、南部和东南部种群相距甚远, 它们之间可能存在基因隔离。如上所述, 除 Sierra de San Luis 上的发现地以外(*G. carolinense*), 其他所有发现地都比较集中。为数不多的地理空白中仍有大量的潜在发现地, 只是这些地方目前难以抵达。



图1: *G. bruchii*纵览

如果考虑到 Sierra Chica 和 Sierra de Comechingones 以东的地势下降至彭巴平原(Pampa), 由此限制了 *G. bruchii* 的传播, 那么可以将 *G. bruchii* 的模式产地 Alta Gracia 视为该种整个分布区域的中心。Sierra Chica 在这里到达其最南端, 并越过 Sierra Morena 和 Sierra de Cóndores 的 Cumbre de Chica。



地图6: *G. bruchii* sensu stricto的分布范围

这里出现的 *G. bruchii* 种群符合 Spegazzini 的描述与插图。主根 1(或更多), 深而发达, 地上部通常由圆柱形单头萌生仔球形成多头植株。单头直径 4-5 cm。棱 11 条, 被明显分割成半圆形小疣粒。白色至棕色细刺不完全覆盖, 露出绿色球体。一些植株幼时仔球的刺呈鲜明的红褐色, 特别是 Carmen del Falda 附近的种群。随着年龄的增长, 刺失去这种颜色, 只有基部呈些许颜色。刺(6)-8-(12)根, 长 4-5 mm, 成对向球体侧向弯曲。此外, 刺座下缘可形成多达 3 根较短的刺。



图2: *G. bruchii* MaW 165/233, Bosque Alegre天文站以南



图3: *G. bruchii* MaW 166/235, Bosque Alegre天文物理站以西

植株地上部形态特征反映出这些植物位于分布区域中心的特点。刺兼具北部和南部邻近种群的特征。相关的发现记载主要集中在 Falda del Carmen 以西的开阔、地势平缓且有大量巨石的草地上。生境中灌木丛和树木的高度不高。土壤中含有有机质含量高的黑土。



图4: *G. bruchii* MaW 166/235, Bosque Alegre天文物理站以西



图5: *G. bruchii* MM 1445, Bosque Alegre天文站以南

研究材料:

MaW 165/233, 科尔多瓦省圣玛丽亚县(Santa Maria), Bosque Alegre 天文站以南

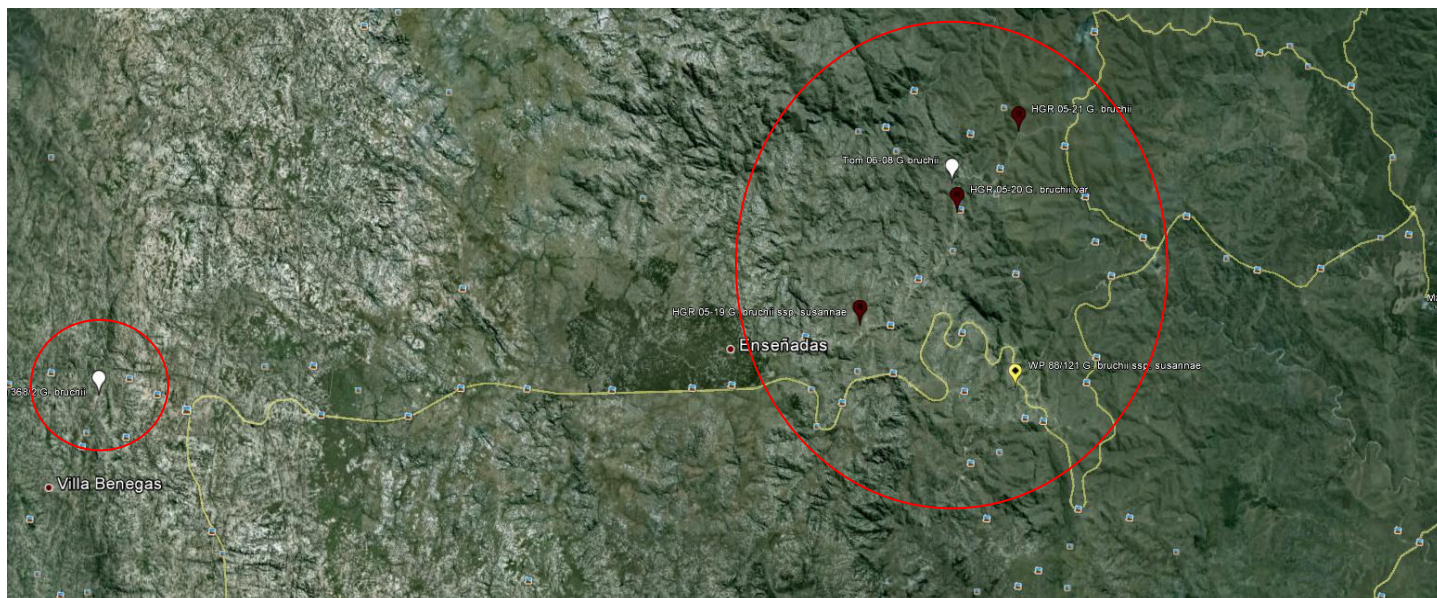
MaW 166/ 235, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Bosque Alegre 天文站以西

MM 1445, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Bosque Alegre 天文站以南, 960 m

Tom 09-358/3, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Bosque Alegre 天文站以西

WP 449/867, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Bosque Alegre 天文站以西

在 *G. bruchii sensu stricto* 产地以东约 10 km 处, 是亚种 *susannae* 的分布区域。亚种 *bruchii* 产地海拔约 1000 m, 而记录中亚种 *susannae* 发现地的海拔较前者高 500-1000 m。迄今为止, 最高的产地发现于略高于 1900 m 的地方。



地图7: 上述*G. bruchii susannae*产地的地理位置



图6-7: *G. bruchii susannae* GN 216-617, Copina以西, 花及其剖面图

一些植株花较短, 尤其是雌株, 而原始资料描述的柱头基部位置的特殊性尚未发现。分布区域是岩石地带的一小片略微倾斜的草地。土壤含黑土, 间有巨石。



图8-9: *G. bruchii susannae* STO 415-2, Copina以东, 花及其剖面图

研究材料:

GN 216/617, 科尔多瓦省普尼利亚县(Punilla), Copina 以西, 1250 m

HGR 05-19, 科尔多瓦省普尼利亚县, Las Ensenadas 以东, 1900 m

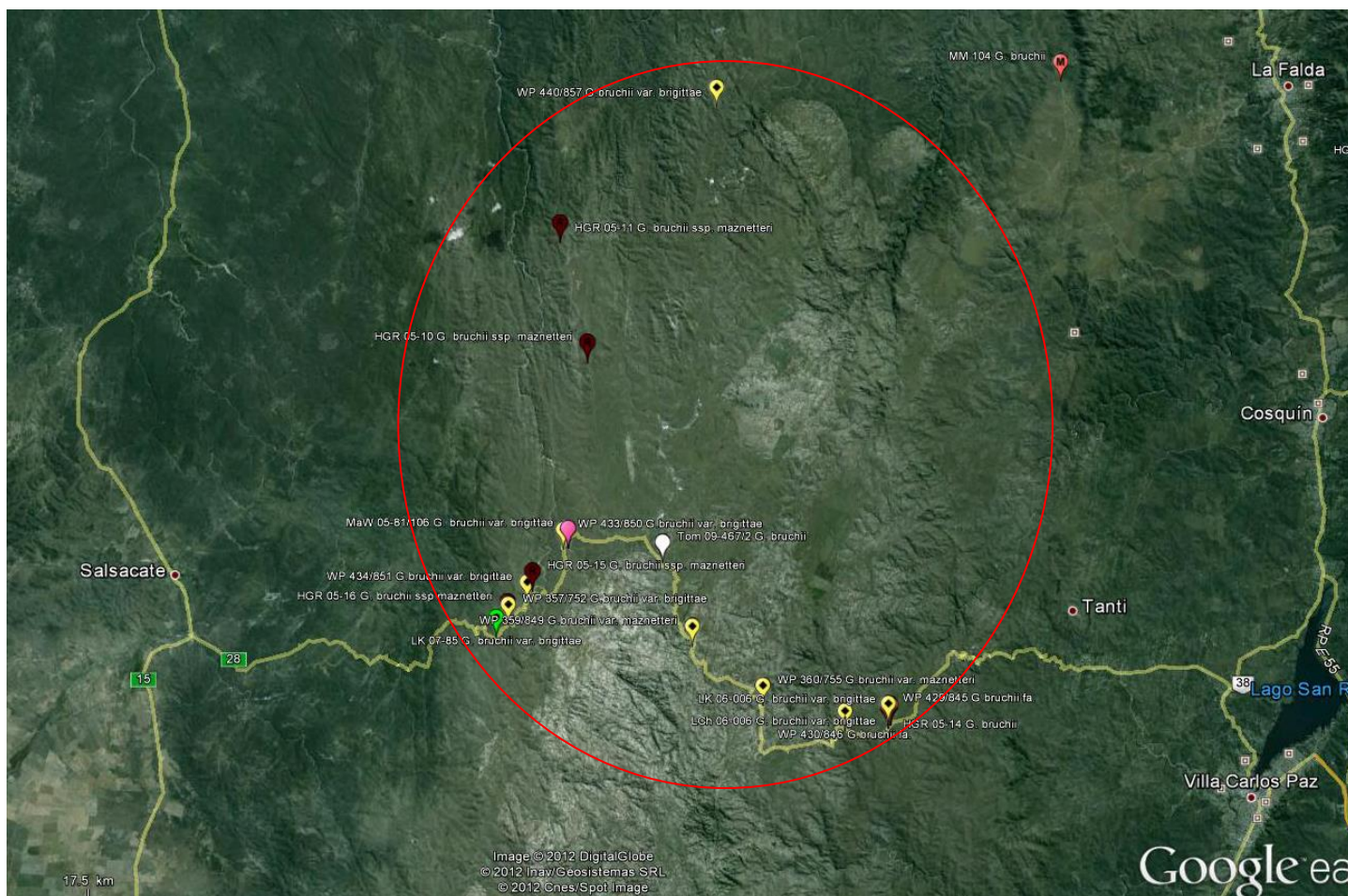
HGR 05-20, 科尔多瓦省普尼利亚县, Copina 西南部, 1650 m

HGR 05-21, 科尔多瓦省普尼利亚县, Copina 东北部, 1420 m

Tom 06-08, 科尔多瓦省普尼利亚县, Copina 以西, 1590 m

WP 88/121, 科尔多瓦省普尼利亚县, 20 号公路, Copina 以南, 1680 m

在 Tanti 和 Salsacate 之间, 20 号公路以北约 25 km 处, 28 号公路穿越了 Sierra Grande。这条路沿途有许多 *G. bruchii* 其他变型的产地。



地图8: 上述*G. bruchii brigittae*产地的地理位置

Walter Rausch 和 Omar Ferrari (1980)在 La Falda 以西约 50 km 处发现了一些植株, 采集编号 OF 2-80。他们将其鉴定为 *G. bruchii* var. *hossei* 的近缘种。同年, Jörg Piltz 在 Sierra Grande 东侧也有所发现。采集编号 P 174 和 P 200 的地点位于前往 Los Gigantes、海拔 1200 至 1300 m 的地方。考察途中, 他在更北的地方, Candelaria 附近, 发现了一些植株, 7年后他将其描述为 *G. bruchii* var. *brigittae*。对于该种与 *G. bruchii* var. *bruchii* 的显著特征差异, 他指出前者的棱更少, 刺座间距更大, 刺也较少。因此, 与模式种相比, 该种看起来更加裸露。他观察到的其他差异还包括子房外周壁较扁, 宽大于高, 果实更大, 蓝绿色。



图10-13: *G. bruchii brigittae* P 214, Candelaria, 花及其剖面图

1990年, *G. rauschii* Till, H. & Till, W. 得到描述。Rausch 声称这些标本采集自乌拉圭。他将所有乌拉圭裸萼球属植物都编号为 R 350。到目前为止, 在所谓的模式产地 Ansina 没有发现任何符合描述的植株。*G. rauschii* 球体、花、果实和种子形态的特征与 *G. bruchii* var. *brigittae* 完全一致。所有证据都表明, *G. rauschii* 可能是 *G. bruchii* var. *brigittae* 的一个新异名。



图14-15: *G. rauschii* HT 408, 花及其剖面图

如何鉴定生长在通往 Los Gigantes 的东部道路上的植物一直备受讨论。Piltz 认为分布于低海拔地区的植物是 *G. bruchii* 的变型(P 174、P 200), 而高海拔地区的那些是 *G. andreae* (P 199、P 213)。据此, Omar Ferrari 认为他在 Los Gigantes 附近的发现 OF 2-80, 应该也是 *G. bruchii* 的一种变型。

G. bruchii 的变型可以在 Sierra Grande 海拔 1400-1700 m 的地区发现。再升高约 100 m, 便是 *G. andreae* 的生长区域。如上所述, 在海拔 1800-2000 m 左右的高海拔地区, 少数地方能发现 *G. andreae* 与 *G. bruchii* var. *brigittae* 伴生的情况, 甚至存在中间杂交种。如果不了解花的构造, 这些混杂的变种几乎无法辨别。对于白花 *G. andreae* var. *sveticianum* Pažout ex H. Till, 如果它来自那片地区, 可能被鉴定为一个杂交种。产地编号 R 108 的植株被报道为该分类群的模式。然而, Rausch 报道 R 108 为 *G. andreae* var. *longispinum* nom. nud. (GÖK 1976, Rausch & Zecher 1987), 也有人仅将其视为 *G. andreae* (Rausch & Zecher 1994)。



图16-17: *G. bruchii brigittae* WP 359/754-1 Chuchilla Nevada, 花及其剖面图



图18-19: *G. bruchii* X *andreae fechseri* WP 359/754-2 Chuchilla Nevada, 花及其剖面图



图20: *G. andreae fechseri* WP 359/754-1 Chuchilla Nevada 图21: *G. andreae fechseri*和杂交变型种WP 359/754 Chuchilla Nevada

Rausch 可能也发现了这种杂交变型种, 产地编号 R 567a 的白花植物和编号 R 567b 的 *G. andreae*。他的采集编号列表中有很多令人困惑的说法。1994 年的列表中, El Condor 被指定为 R 567a 的产地, 而 R 108a 发现于 Los Gigantes, 这两个采集编号均为 *G. andreae* var. *leucanthum*。列表中没有找到采集编号 R 567b。Rausch 将 R 567a 描述为 *G. andreae* subsp. *matznetteri* (Rausch 2000)。他在原始资料里只谈及大致的产地 Sierra Grande, 没有确切的地理位置和海拔信息, 而在文章中也只发表了 Sierra Grande 北部的相关信息。根据给定特征和所示图片, 原始资料中描述的是一株来自 *G. bruchii* 生境中的植物。但 R 567 是来自 Salsacate 的 *G. moserianum* Schütz nom. inval.。因此可以得出结论, Rausch 在从 Los Gigantes 到 Salsacate 的路上采集了 *G. andreae* (R 567 b)和 *G. bruchii* 的变型(R 567a)。通过播种 Rausch 采集的 R 567a 种子, 获得的只有 *G. andreae*。

因此, *G. andreae* subsp. *matznetteri* 可能是 *G. bruchii* var. *brigittae* 的一个新异名。

Neuhuber 现在将分类群 *svectianum* 和 *matznetteri* 归入 *G. bruchii* (Neuhuber 2009a)。从 Rausch 那里获得的不确定的采集编号再加上同样混乱的信息: R 108a 的采集地点现在也包括 El Condor; *G. bruchii* subsp. *matznetteri* 的命名具有优先权, Neuhuber 认为它与 *G. bruchii* var. *brigittae* 之间的形态差异只能说明这是一种变型, 尽管他在论文中将其置于种的等级。较为合理的做法是将 *G. bruchii* var. *brigittae* 提升至亚种的等级, 并废弃不确定的分类群 *matznetteri* 和 *svectianum*。

产地 HGR 05-21(*G. bruchii* subsp. *susannae*)和 WP 430/846 (*G. bruchii* var. *brigittae*)之间的距离不到 20 km。其间的区域目前难以到达, 而地质特征相似, 因此可能有潜在发现地。而分类群 *brigittae* 最北端的产地, Candelaria 附近(*G. bruchii* var. *brigittae* 的模式产地)到 Los Gigantes 产地的距离更远(<30 km)。

G. bruchii var. *brigittae* 占据了整个种分布范围的东北部, 与模式亚种相比有一定的形态差异。球体更大, 表皮颜色更深, 刺更短, 几乎不交错。花的形态没有显著区别。和上述种群相比, 植株与花的大小不等, 平均稍大一些。



图22-23: *G. bruchii brigittae* LB 988, Chuchilla Nevada, 花及其剖面图



图24-25: *G. bruchii brigittae* STO 502, Cerro Negro, 花及其剖面图

研究材料:

HGR 05-10, 科尔多瓦省普尼利亚县, 从 Candelaria 到 28 号公路的道路, 1690 m

HGR 05-11, 科尔多瓦省普尼利亚县, 从 Candelaria 到 28 号公路的道路, 1500 m

HGR 05-14, 科尔多瓦省普尼利亚县, Los Gigantes, 1530 m

HGR 05-15, 科尔多瓦省波乔县(Pocho), Dos Rios, 1650 m

HGR 05-16, 科尔多瓦省波乔县, San Geronimo, 1750 m

MaW 05-81/116, 科尔多瓦省波乔县, Dos Rios, 1660 m

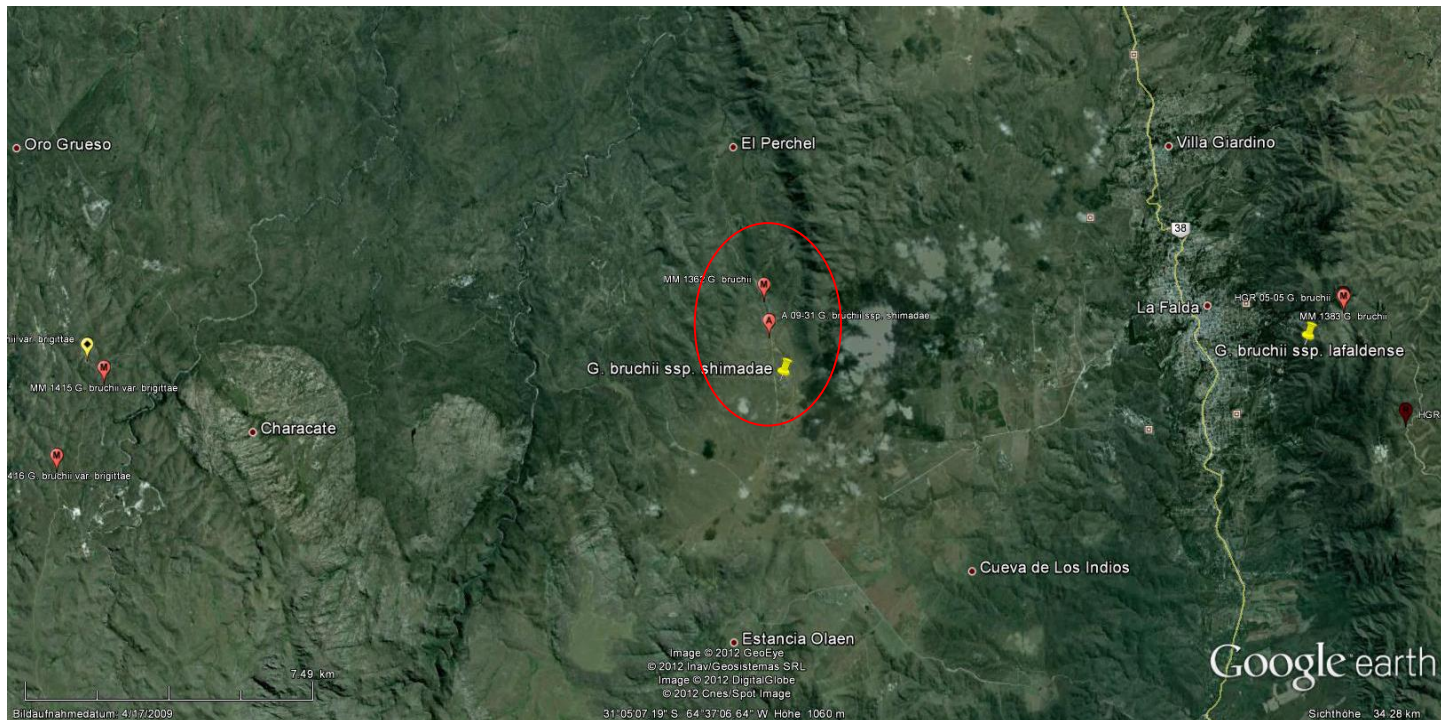
MM 1420, 科尔多瓦省波乔县, Dos Rios, 1650 m

MM 1009, 科尔多瓦省波乔县, Dos Rios, 1685 m

MM 1415, 科尔多瓦省克鲁斯德尔埃赫县(Cruz del Eje), Candelaria 以东, 1540 m

MM 1416, 科尔多瓦省克鲁斯德尔埃赫县, Candelaria 以南, 1620 m
 P 214, 科尔多瓦省克鲁斯德尔埃赫县, Candelaria 附近, 1800 m
 Tom 09-467/2, 科尔多瓦省普尼利亚县, El Infernillo, 1850 m
 WP 360/755, 科尔多瓦省普尼利亚县, Rio Yuspe, 1700 m
 WP 357/752, 科尔多瓦省波乔县, San Geronimo, 1760 m
 WP 359/849, 科尔多瓦省普尼利亚县, El Infernillo, 1930 m
 WP 429/845, 科尔多瓦省普尼利亚县, Los Gigantes 以东, 1515 m
 WP 430/846, 科尔多瓦省普尼利亚县, Los Gigantes 以东, 1590 m
 WP 433/850, 科尔多瓦省波乔县, Dos Rios, 1650 m
 WP 434/851, 科尔多瓦省波乔县, Dos Rios, 1670 m
 WP 440/857, 科尔多瓦省克鲁斯德尔埃赫县, Candelaria 以东, 1510 m

随着在 El Perchel 南部 MM 1362 的发现, Sierra Grande 和 Sierra Chica 之间的另一空白被填补。Neuhuber 将他在 Cumbre de Perchel 的发现 GN 93-531 描述为 *G. bruchii* subspec. *shimadae*。



地图9: 上述*G. bruchii* subspec. *shimadae*产地的地理位置



图26-27: MM 1362 *G. bruchii shimadae*, El Perchel以南

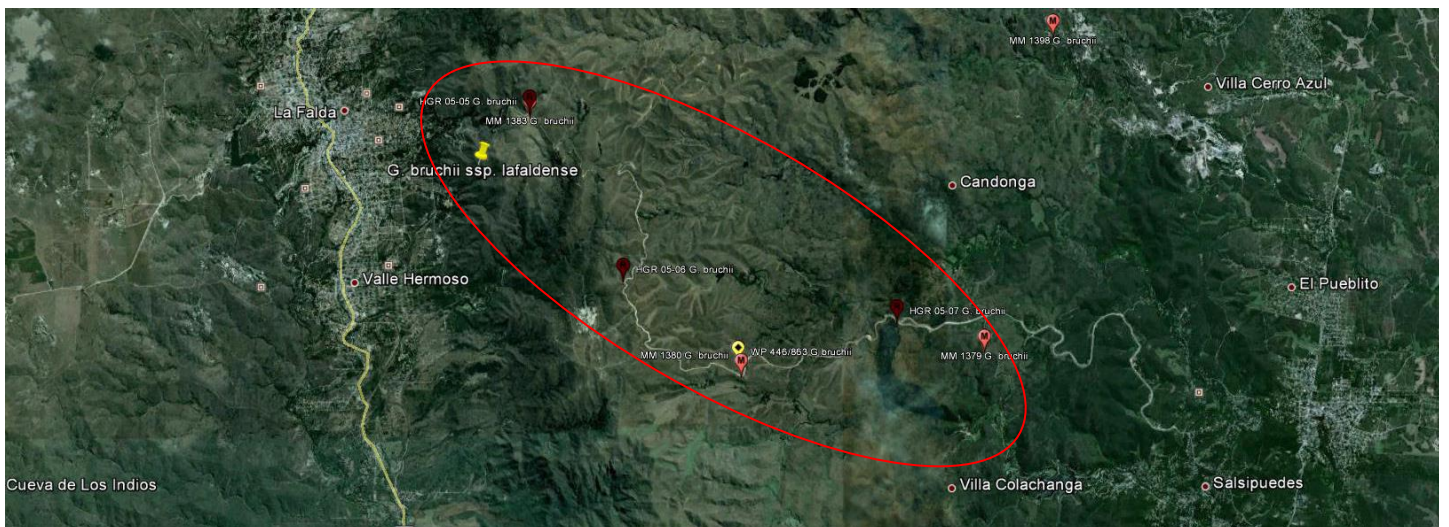
Neuhuber 指出, 该种与模式亚种的区别在于前者表皮暗绿色, 不易萌生仔球, 主根更发达, 针状刺突出, 老株具中刺。花是该种中最大的。种子也更大。而与上述区别不符的是, 图片所显示的是高度群生的植株。所有 *G. bruchii* 均有发达的主根。先前研究的分类群种子大小在 1.2 和 1.5 mm 之间。此外, 所有分类群的球体颜色不一, 通常取决于植株的生长状态。

研究材料:

A 09-31, 科尔多瓦省普尼利亚县, El Perchel 以南, 900 m

MM 1362, 科尔多瓦省普尼利亚县, El Perchel 以南, 860 m

Vaupel 将与亚种 *shimadae* 相邻的一个种群描述为 *G. lafaldense*, 而 Neuhuber 则把它列为 *G. bruchii* 的一个亚种。La Falda 到 Salsipuedes 的公路沿线, 穿过过 Sierra Chica 的地方有一些产地记载。在 La Falda 陡坡以东的高原上, 这些植物在地势平缓、长满草的岩石坡地上生长。



地图10: 上述*G. bruchii lafaldense*产地的地理位置



图28: *G. bruchii lafaldense* MM 1383, La Falda以东

图29: *G. bruchii lafaldense* MM 1380, La Falda和 Salsipuedes之间

它们一部分易萌生大量仔球, 进而形成更大的垫状植物。球体和花的结构与来自 Alta Gracia 的植物没有重大差异。Neuhuber 认为幼株和成株之间存在显著差异。这一观点说服力不强, 因为 *G. bruchii sensu lato* 的所有分类群都有这些差异。Alta Gracia 和 La Falda 以东的产地相距约 50 km, 这并不能成为将这些植物列为亚种的有效论据。对 Sierra Chica 东部山坡进行更进一步的实地考察可能发现 *G. bruchii* 的其他产地。海拔和地势显然不能作为排除因素。

研究材料:

HGR 5-05, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1340 m

HGR 5-06, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1270 m

HGR 5-07, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1060 m

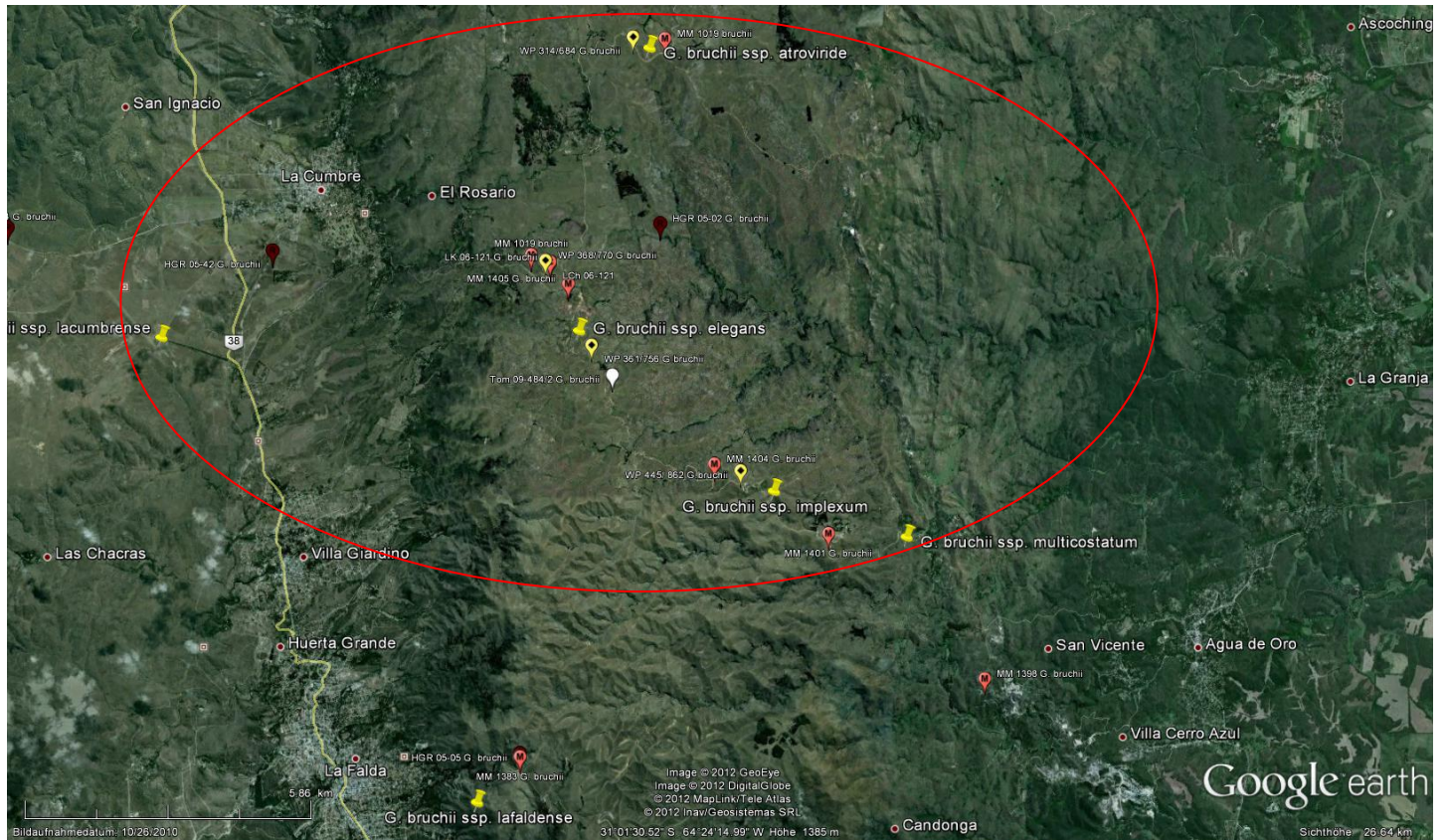
MM 1379, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1000 m

MM 1380, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1180 m

MM 1383, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1330 m

WP 446/863, 科尔多瓦省普尼利亚县, Sierra Chica, La Falda 以东, 1200 m

在 La Falda 北部和东北部, Sierra Chica 中约 15 x 15 km 的区域范围内, Neuhuber 描述了 5 个 *G. bruchii* 亚种。另外加上该地区南部边缘的亚种 *lafaldense*, 他认为在这数平方千米的范围内有 6 个亚种。他对种的概念及种下等级的理解非常极端, 其分类系统的价值值得怀疑。



地图11: 上述*G. bruchii lafaldense*不同变型的地理位置

在 *G. bruchii* subspec. *lafaldense* 产地往北仅 8 km 处, Neuhuber 描述了 *G. bruchii* subspec. *multicostatum*。这个近缘种球体更大(直径 32 mm), 棱更多(可多达 17 条), 果实颜色不同。



图30-31: *G. bruchii multicostatum* MM 1398, San Vicente以西

根据 Neuhuber 的说法, 亚种 *implexum* 分布在亚种 *multicostatum* 产地以西仅 9 km 处。后者的球体更大(直径 35 mm), 棱较少(最多 12 条), 刺相互交织。据说这一分类群的分布范围更广。



图32-33: *G. bruchii implexum* MM 1401, San Vicente以西

下一个亚种分布于再往西 10 km 的地方。Neuhuber 将其命名为 *G. bruchii* subsp. *elegans*。球体直径达到 40 mm, 棱 13 条, 刺短而细。



图34-35: *G. bruchii elegans* WP 361/756, 前往Candongga的道路上, 花及其剖面图

在亚种 *elegans* 的产地以北约 5 km, La Cumbre 和 Asconchinga 相接的山口, 生长着另一个亚种, Neuhuber 将其命名为 *G. bruchii* subsp. *atroviride*。作者关于这个亚种的补充信息很有意思。他指出它与一个不同的亚种伴生, 后者被鉴定为亚种 *lafaldense*。他还提到, 在 Sierra Chica 中的所有 *G. andreae* var. *grandiflorum* Krainz et Andreae 分布区域内, 都有 *G. bruchii* 的分布。先前在 El Rosario 和 Tres Cascadas 之间的路段上发现的植株均应被鉴定为 *G. bruchii*。在这里的高海拔地区, 似乎也有 *G. bruchii* 和 *G. andreae* 的种间杂交发生, 亚种 *atroviride* 被描述为两者的杂交种。在所附的植物照片中, 不难认出这是一株 *G. andreae*, 参见其中花的剖面图。



图36-37: *G. bruchii atroviride* MM 1019, Tio Mayo



图38-39: *G. bruchii atroviride* SNE 04-114, 花及其剖面图

Neuhuber 认为, 在 La Cumbre 附近的低海拔地区还分布着一个亚种。他将其描述为 *G. bruchii* subspec. *lacumbrense*。特征集要中没有发现它与模式亚种的区别。



图40: *G. bruchii lacumbrense* HGR 05-43, La Cumbre 以西

图41: *G. bruchii lacumbrense* HGR 05-44, La Cumbre 以西

研究材料:

HGR 05-02, 科尔多瓦省普尼利亚县, Tio Mayo, 1350 m

HGR 05-42, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre, 1100 m (*lacumbrense*)

HGR 05-43, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以西, 1140 m (*lacumbrense*)

HGR 05-44, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以西, 1160 m (*lacumbrense*)

MaW 05-76/96, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre-Asconchinga 垭口, 1460 m

MM 1019, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以东, 1380 m (*elegans?*)

MM 1022, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre-Asconchinga 垭口, 1500 m

MM 1398, 科尔多瓦省普尼利亚县, San Vicente 以西, 前往 Candonga 的道路, 1040 m (*multicostatum*)

MM 1401, 科尔多瓦省普尼利亚县, San Vicente 以西, 前往 Candonga 的道路, 1240 m (*implexum*)

MM 1404, 科尔多瓦省普尼利亚县, San Vicente 以西, 前往 Candonga 的道路, 1440 m (*implexum*)

MM 1405, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以东, 前往 Candonga 的道路, 1420 m (*elegans*)

Tom 09-484/2, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以东, 前往 Candonga 的道路, 1470 m (*elegans*)

WP 314/685, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre-Asconchinga 垭口, 1590 m

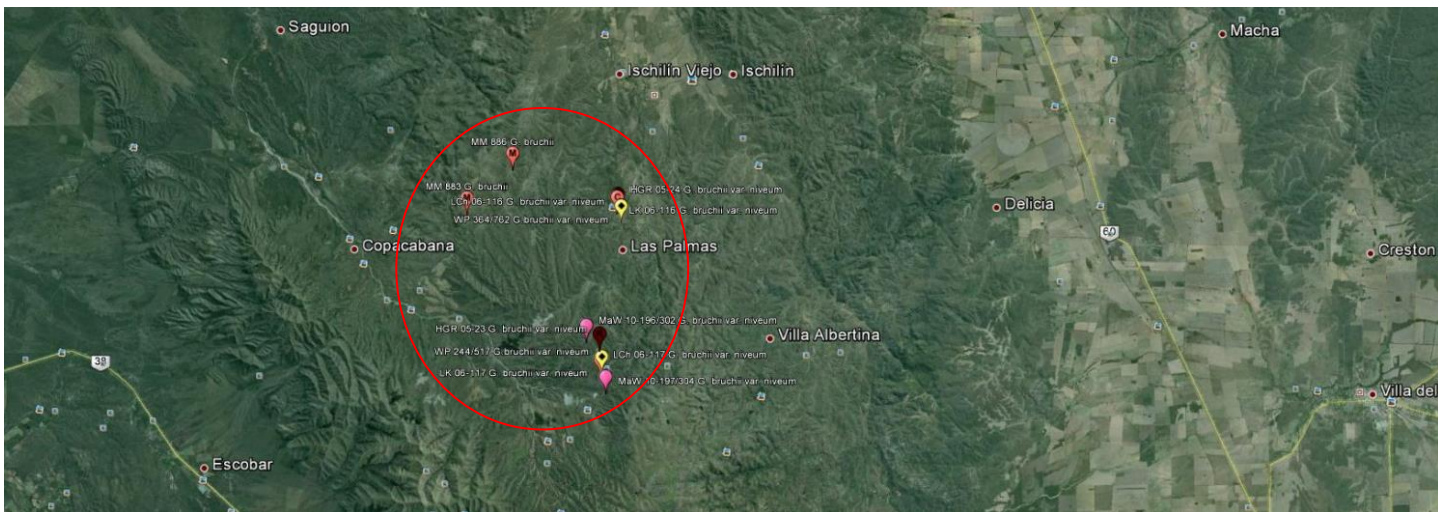
WP 316/687, 科尔多瓦省普尼利亚县, Tres Cascadas 以西, 1320 m

WP 361/756, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以东, 前往 Candonga 的道路, 1470 m (*elegans*)

WP 368/770, 科尔多瓦省普尼利亚县, La Cumbre 以东, 1410 m (*elegans?*)

WP 445/862, 科尔多瓦省普尼利亚县, San Vicente 以西, 前往 Candonga 的道路, 1440 m (*implexum*)

Walter Rausch (1989)描述了一个 *G. bruchii* 种群, 发现地位于“Capilla del Monte 附近”。*G. bruchii* var. *niveum* 命名的含义是部分交织的毛发状细刺。现在我们知道该变种的生境位于 Ongamira 以北。作者详细描述了植株的特征。值得注意的是, 仔球球体通常略微伸长。



地图12: 上述*G. bruchii niveum*产地的地理位置



图42: *G. bruchii niveum* MM 883, Sierra Higuierita, Napa和S. Colomba之间



图43: *G. bruchii niveum* MM 886, Sierra Higuierita, Napa和S. Colomba之间

研究材料:

HGR 05-23, 科尔多瓦省伊斯奇林县(Ischilin), Ongamira 和 Las Palmas 之间, 1160 m

HGR 05-24, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Museo Fader, 1020 m

MaW 10-196/302, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Museo Fader, 1180 m

MaW 10-197/305, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Ongamira 和 Las Palmas 之间, 1150 m

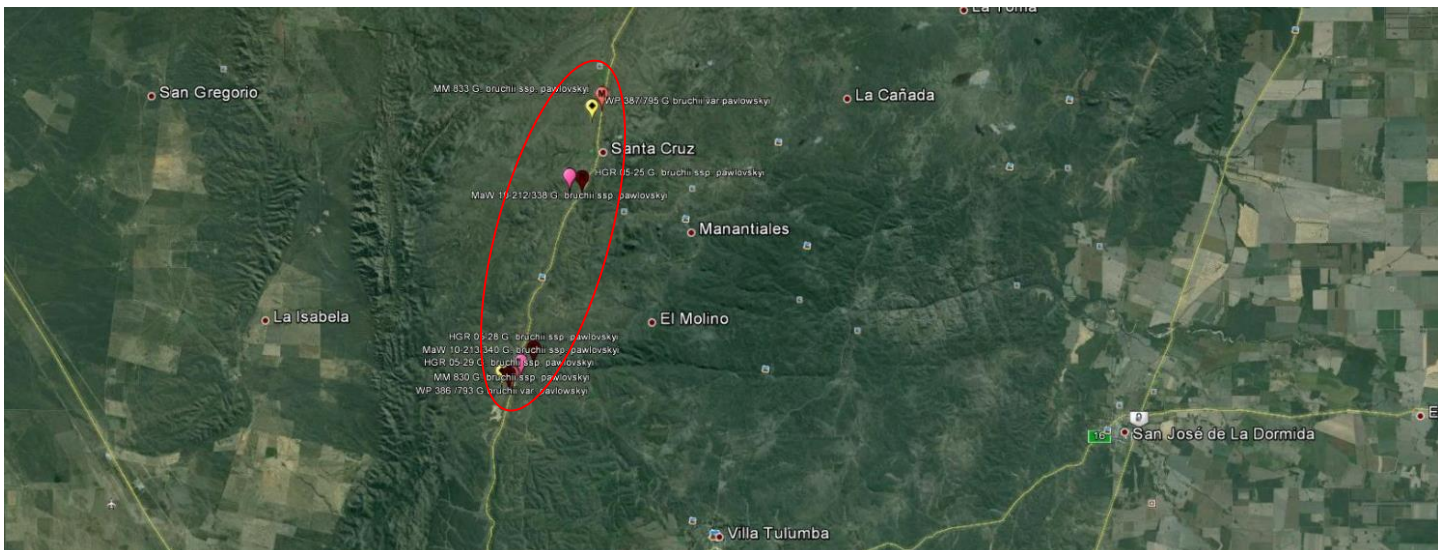
MM 883, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Sierra Higuierita, Napa-S. Colomba, 1060 m

MM 886, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Sierra Higuierita, Napa-S. Colomba, 1040 m

WP 244/517, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Ongamira 和 Las Palmas 之间, 1160 m

WP 364/762, 科尔多瓦省伊斯奇林县, Museo Fader, 1030 m

最北端的 *G. bruchii* 产地位于图伦巴县(Tulumba), Inti Huasi 和 San Pedro Norte 之间。这里的生境与 Sierra Chica 截然不同。砾石山地势平缓, 有厚厚的草丛覆盖, 偶有 *G. bruchii* 其他生境中从未发现的棕榈树出现[*Trithrinax campestris* (Burmeister) Drude & Grisebach]。



地图13: 上述*G. bruchii pawlovskyi*产地的地理位置

Neuhuber 将其描述为 *G. bruchii* subsp. *pawlovskyi*。它们在形态上与变种 *niveum* 有很大的相似之处。球体略呈圆柱形, 刺多少呈栉状, 且颜色更丰富。



图44-45: *G. bruchii pawlovskyi* MaW 72/90, 科尔多瓦省16号公路和18号公路交叉口以北10 km处



图46: *G. bruchii pawlovskyi* MM 833, La Esperanza以北

图47: *G. bruchii pawlovskyi* WP 385-793, Agua del Rodeo, 花



图48-49: *G. bruchii pawlovskyi* SNE 04-29 Agua del Rodeo, 花及其剖面图

研究材料:

HGR 05-25, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, La Esperanza 以北, 920 m

HGR 05-28, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, Agua del Rodeo 东北部, 920 m

HGR 05-29, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, Aqua del Rodeo, 920 m

MaW 10-212/338, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, La Esperanza 以北, 940 m

MaW 10-213/340, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, Aqua del Rodeo, 920 m

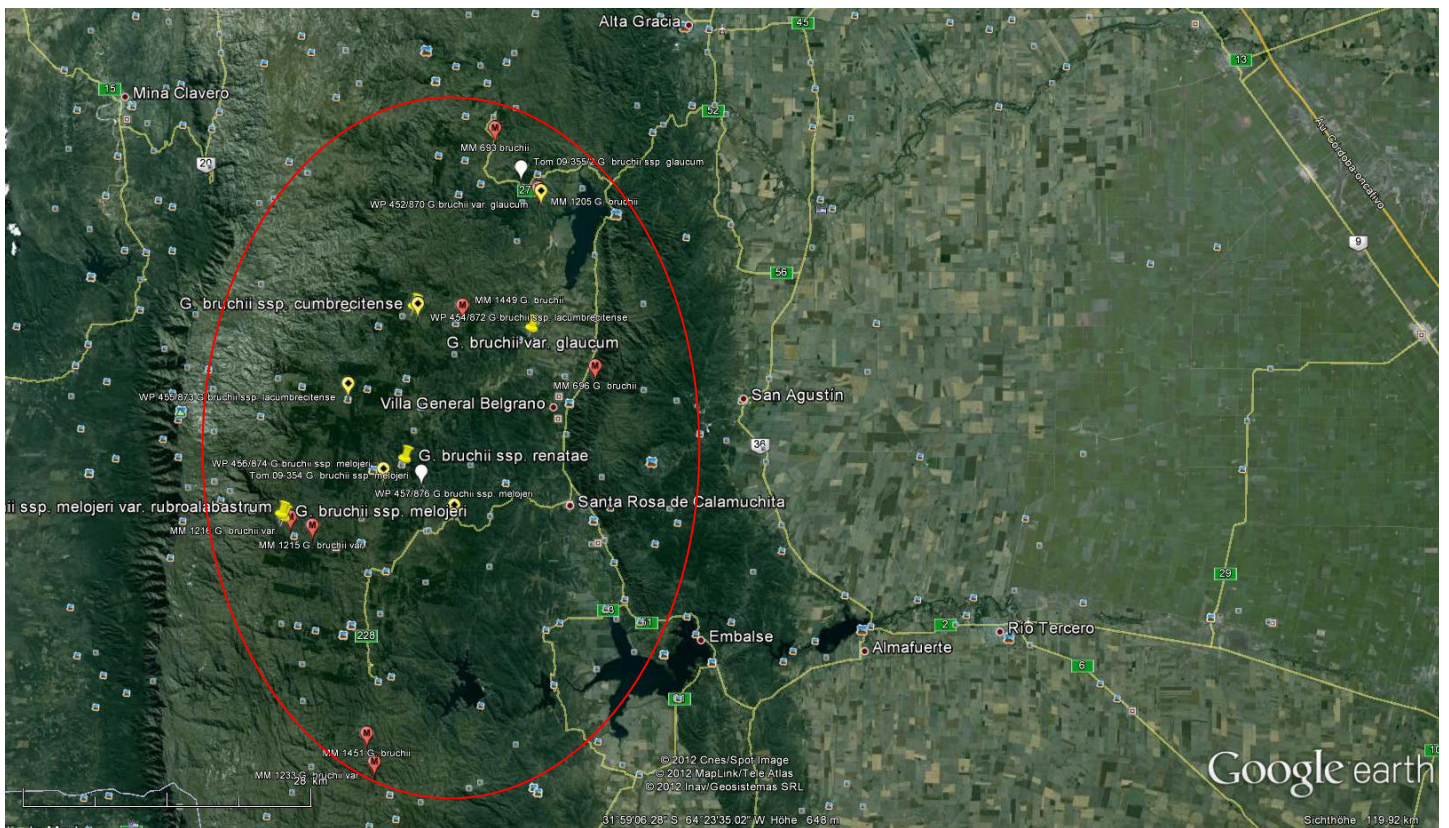
MM 830, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, Aqua del Rodeo, 920 m

MM 833, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, La Esperanza 以北, 960 m

WP 386/793, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, Aqua del Rodeo, 920 m

WP 387/795, 科尔多瓦省图伦巴县, 18 号公路, La Esperanza 以北, 960 m

Alta Gracia 以南是另一处不同亚种高度聚集的地方。在 Los Reartes 和 Santa Rosa de Calamuchita 之间约 30 km 的范围内, 有三个亚种和两个变种被描述, 命名人均均为 Neuhuber。分类等级与界定标准同样尚有疑问。*G. bruchii* var. *glaucum* 的产地已被描述为 Los Reartes 附近。同时, 研究表明 Alta Gracia 和 Los Reartes 之间也能发现 *G. bruchii* 种群。在 Alta Gracia 以南, 与 San Pedro 的 *G. bruchii* sensu stricto 最近的毗邻种群只有约 15 km 的距离。与亚种 *susannae* 之间的距离也不大。



地图14: 上述*G. bruchii glaucum*及相关变型的地理位置

描述称 *G. bruchii* var. *glaucum* 与 *G. bruchii* 模式种的区别在于前者的花更大, 球体颜色更深。在所附的开花植株照片中并没有观察到明确提到的柱头位置的特征。



图50: *G. bruchii glaucum* MM 693, San Pedro



图51: *G. bruchii glaucum* WP 452/870, Potrero de Garay以南



图52: *G. bruchii glaucum* WP 452/870, Potrero de Garay以南



图53: *G. bruchii glaucum* MM 1449, Villa Berna以东



图54-55: *G. bruchii glaucum* MM 1449, Villa Berna以东



在 Los Reartes 以西约 15 km 处有一个小村庄 La Cumbrecita, Neuhuber 在此描述了 *G. bruchii* subspec. *cumbrecitense*。他表示这是一个古老的种群。为了证明这一理论, 他以简单的花结构、发达的雌蕊与柱头和极小的子房作为引证。



图56-57: *G. bruchii cumbrecitense* WP 455/873, Villa Alpina以东, 花及其剖面图



图58-59: *G. bruchii cumbrecitense* GN 232-718, 花及其剖面图

Neuhuber 将在 La Cumbresita 东南约 8 km 处和 Atos Pampa 以南 4 km 处发现的种群命名为 *G. bruchii* subspec. *renatae*。特征包括小而具丝绸光泽的深绿色球体, 两倍长的刺和一个极小的子房, 故与其他的分类群完全不同。



图60-61: *G. bruchii renatae* WP 456/874, Atos Pampa以南

根据描述, *G. bruchii* subsp. *melojeri* 分布于 Yacanto de Calamuchita 以西的几平方公里范围内。该亚种不易萌生仔球, 刺长而粗。同一个地点还有另一个变种被描述, 即 *G. bruchii* subsp. *melojeri* var. *rubroalabastrum*, 命名意为鳞片颜色较深。

目前, 我们知道在 Yacanto de Calamuchita 附近和远处有几处相互隔离的 *G. bruchii* 产地——这是毫无疑问的。Alta Gracia 以南的所有种群均具有亚种 *melojeri* 描述中提到的密集的刺。很容易理解这些多刺植物是如何引起人们兴趣的。它们比刺较强的植株更常见。无法证实植株不易萌生仔球的说法, 因为这些产地中多达 30 头的群体并不罕见。



图62-63: *G. bruchii melojeri* MM 1215, Yacanto de Calamuchita以西



图64-65: *G. bruchii melojeri* WP 457/876, La Orillada

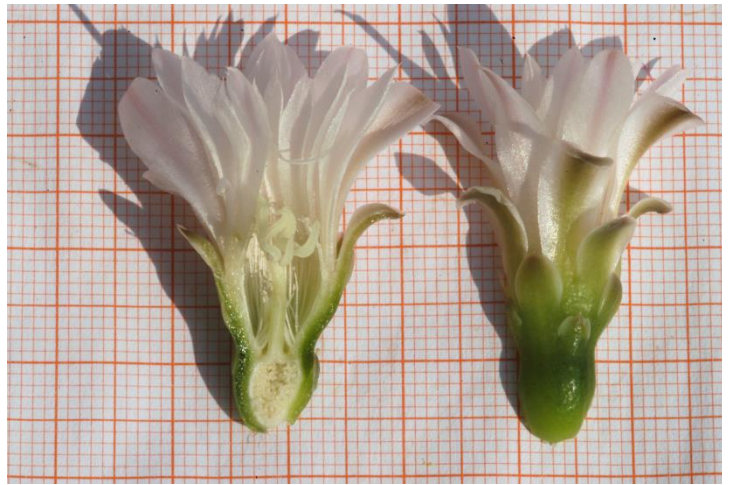


图66-67: *G. bruchii melojeri* SNE 04/125, 花及其剖面图

在 Yacanto de Calamuchita 南部, 如 Tala Cruz 的北部和西部也发现了 *G. bruchii* 的其他新产地。植株与北部种群没有太大区别。



图68-69: *G. bruchii melojeri* MM 1233, Lutti 以北



图70-71: *G. bruchii melojeri* MM 1451, Lutti以北



图72-73: *G. meregallii* ? MM 1205, Tala Cruz以西

研究材料:

- MM 693, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, San Pedro, 1010 m
- MM 696, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县(Calamuchita), Va. G. Belgrano 以北, 1050 m (*glaucum*)
- MM 1205, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Tala Cruz 以西, 1430 m
- MM 1207, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Dique los Molinos 西部, 880 m
- MM 1215, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Yacanto de Calamuchita 以西, 1230 m (*melojeri*)
- MM 1233, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Lutti 以北, 1080 m
- MM 1449, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Los Reartes 和 Villa Berna 之间, 1130 m
- MM 1451, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Lutti 以北, 1010 m
- Tom 09-354, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Rio Tabaquillo, 960 m (*renatae*)
- Tom 09-355/2, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Potrero de Garay 以西, 970 m
- WP 452/870, 科尔多瓦省圣玛丽亚县, Potrero de Garay 以南, 850 m

WP 454/872, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Villa Berna, 1200 m (*cumbrecitense*)

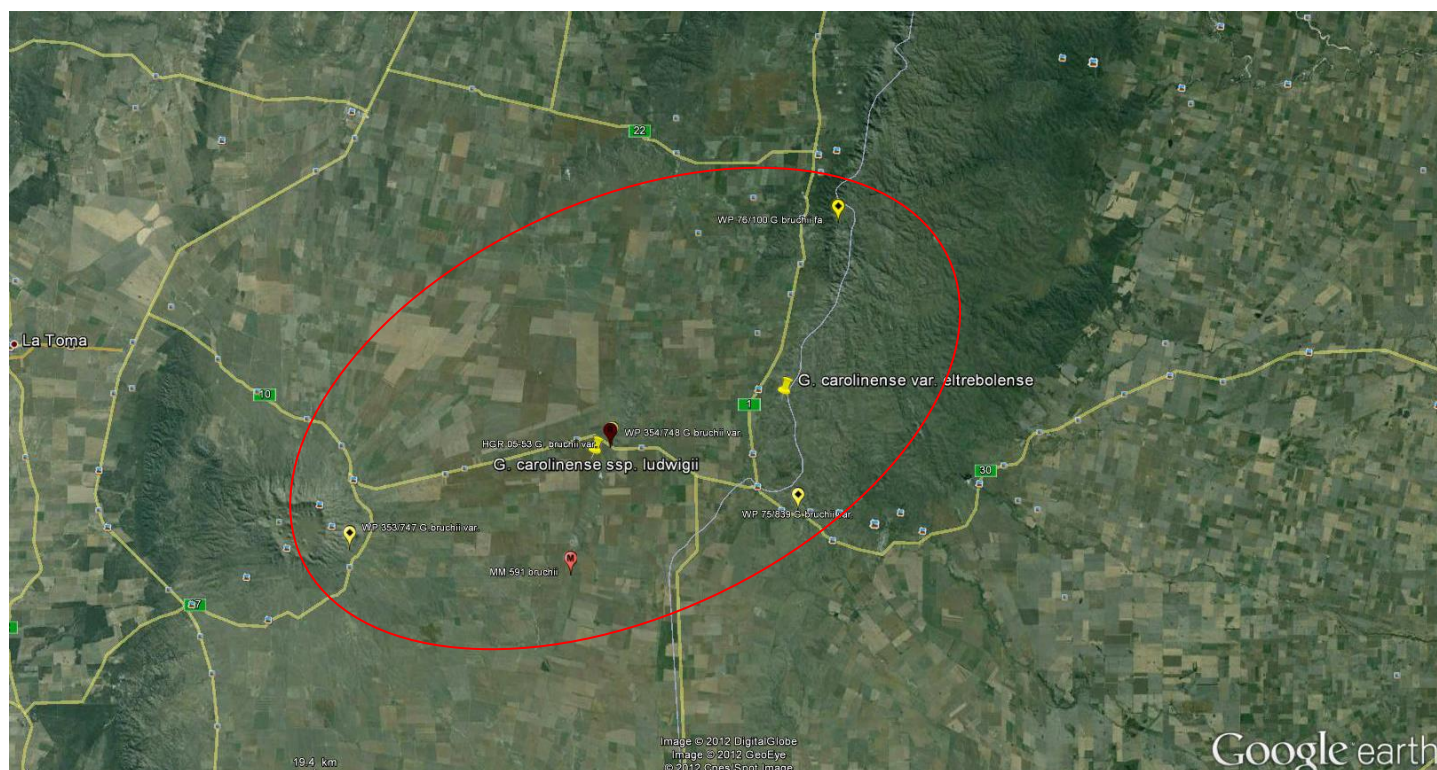
WP 455/873, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Villa Alpina 以东, 1200 m

WP 456/874, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, Rio Tabaquillo 附近, 1030 m (*renatae*)

WP 457/876, 科尔多瓦省卡拉穆奇塔县, La Orillada, 940 m (*melojeri*)

Sierra de Comechingones 西侧的陡峭山坡为 *G. bruchii* 种群的建立提供了条件。在 La Punilla 附近的山脉南端, 侧翼地势变得平坦, 这里也发现了 *G. bruchii* 种群。东侧, Yacanto de Calamuchita 和 La Punilla 之间, 地势平缓上升。在 Tala Cruz 和 Achiras 之间肯定还有适合 *G. bruchii* 生长的区域。Massimo Meregalli 在 Tala Cruz 的发现已经验证了该假说, 而这一发现也可以视为与生长在更南边的 *G. bruchii* 种群间的联系。

在 La Punilla, Sierra de Comechingones 一直延伸到低地。一些 *G. bruchii* 产地分布在 La Punilla 东部和北部的山地。



地图15: 上述*G. bruchii ludwigii*产地的地理位置

在 La Punilla 以北 5 km 的村庄 El Trebol, Neuhuber 描述了一个 *G. bruchii* 种群, 变种 *eltrebolense*, 并将其作为 *G. carolinense* 的近缘种。*G. carolinense* 最初是 *G. andreae* 的一个亚种, 后被提升至种的等级。作者表明, Sierra de Comechingones 和 Sierra de Portezuelo 南端的种群代表 *G. bruchii* 的变型, 而 *G. carolinense* 是独立的。现在, 他改变了看法并将分布于 La Punilla 以西到 Sierra de San Luis 范围内的植物统统归入 *G. carolinense*。那些生长在 La Punilla 和 Sierra de Comechingones 东侧东北方向的植物之间并没有明显区别, 诸如刺的排列、中刺的形成和较大的植株球体等特点只有在栽培中才会显现。这种植物的分布不仅限于 El Trebol, 在 Villa del Carmen 和 Achiras 之间也有其他产地。



图74-75: *G. bruchii eltrebolense* WP 75/839, La Punilla以东



图76-77: *G. bruchii eltrebolense* WP 76/100, Villa Carmen, 花

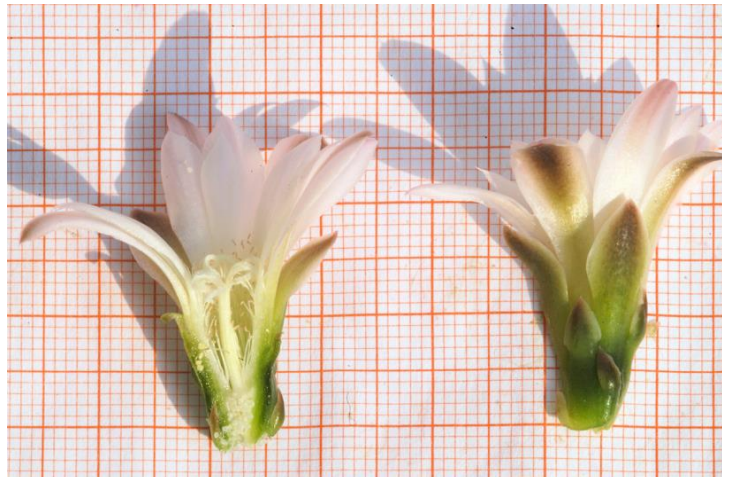


图78-79: *G. bruchii eltrebolense* WP 76/100, Villa Carmen, 花的剖面图

Sierra de Portezuelo 一直延伸至 La Punilla 以西约 10 km 处, 取而代之的是圣路易斯省东部的平坦地带。沿着这个切口, 人们发现了更多近缘种。Neuhuber 将一个种群描述为 *G. ludwigii*, 并将其作为 *G. carolinense* 的亚种。之所以把这个群体作为一个亚种, 主要是由于它具有极其粗壮的主根, 而这一特征在他看来, 与 *G. bruchii* 不符。生境中的狭窄岩石缝隙中生长的植株往往也具有这样的根系。植株延伸其根系, 在地下寻找水分。如原始资料中的插图所示, 根系因为空间较小而呈典型的压扁状。描述中的其他特征参考意义不大。栽培中, 这个种群的外观很大程度上随大小和刺的变化而变化。



图80: *G. bruchii ludwigii* WP 354/748, Sierra de Portezuelo

Sierra del Morro 在亚种 *ludwigii* 发现地以西几英里处。在这个受火山影响的地块东侧, 排水沟沿岸形成了小型冲积沙砾平原, 这里也发现了 *G. bruchii* 种群。Neuhuber 把这些植物同样置于亚种 *ludwigii* 中。

这个地区只有少数有记载的发现。La Esquina 以南是 WP 353/747 的产地。根据 Strigl 的旅行记录, Franz Strigl 和 Helmut Amerhauser 在 San Jose del Morro 再往南一点的地方发现了 STO 533。



图81-84: *G. bruchii* fa. WP 353/747, Sierra del Morro



图85-86: *G. bruchii ludwigii* GN 162-442, 花及其剖面图

研究材料:

HGR 05-53, 圣路易斯省, Sierra de Portezuelo, 1020 m (*ludwigii*)

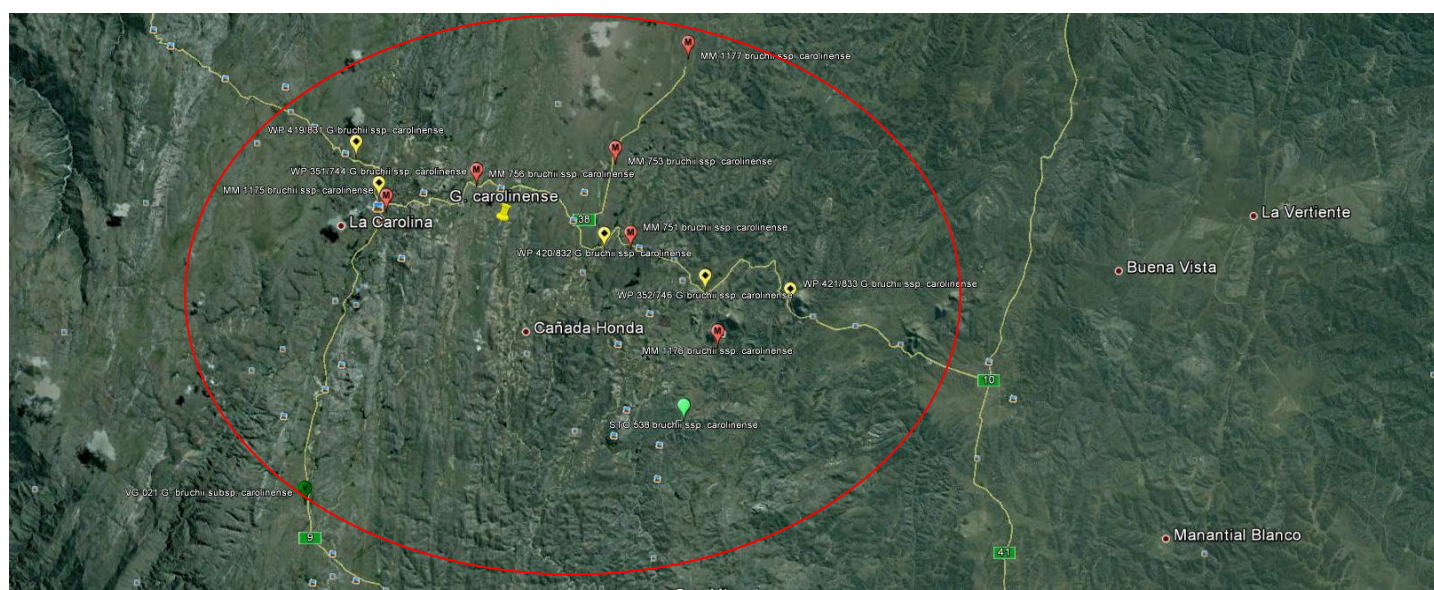
MM 591, 圣路易斯省, Sierra de Portezuelo 南端, 940 m (*ludwigii*)

WP 75/839, 圣路易斯省, Sierra de Comechingones, La Punilla 和 Achiras 之间, 1000 m (*eltrebolense*)

WP 76/100, 圣路易斯省, Sierra de Comechingones, Villa Carmen, 1470 m (*eltrebolense*)

WP 353/747, 圣路易斯省, Sierra del Morro, La Esquina 以南, 1160 m (*ludwigii*?)

WP 357/748, 圣路易斯省, Sierra de Portezuelo, 1020 m (*ludwigii*)



地图16: 上述*G. bruchii carolinense*产地的地理位置

Sierra de San Luis 的植物与 *G. bruchii* subsp. *matznetteri* 的情况相似。Neuhuber 先是将这些植物视为 *G. andreae* 的近缘种, 于 1994 年描述为 *G. andreae* subsp. *carolinense*。名称指的是山脉高原上的小镇 Carolina。新亚种与 *G. andreae* 之间的区别在于前者不易萌生仔球, 花白色至浅粉色, 有香味, 花丝不排列呈两轮。深绿色的球体颜色同样表明与 *G. andreae* 的关系, 因为根据作者的说法, 这种颜色在 *G. bruchii* 中没有发现。同时, 它在外观上有更大的变异性, 可能是一种表型效应。



图87-88: *G. bruchii carolinense* MaW 118/160, Carolina以北



图89: *G. bruchii carolinense* WR s. n., Carolina附近

十多年后, Neuhuber 意识到将该种作为 *G. andreae* 的亚种是错误的, 并将其提升至种的等级。通过对现有 *G. carolinense* 的补充描述, 作者将这一分类群界定为 Sierra de Portezuelo 和 La Punilla 附近的植物。这些植物代表 *G. bruchii*, 与 *G. carolinense* 并没有共同之处。通过描述亚种 *ludwigii* 和变种 *eltrebolense*, 他再次改变了关于物种 *carolinense* 界定范围的看法。

同时, *G. carolinense* 在 Sierra de San Luis 的许多地方都有发现。随着 STO 538 和 VG 021 的发现记载, 其分布范围向 Paso del Rey 方向进一步扩大。

在 Sierra de San Luis 和 Sierra del Morro 之间的 Cerros del Rosario, 还可能还有其他产地。因此, 分类群 *carolinense* 和 *ludwigii* 之间的较大空白将被填补。

研究材料:

MaW 05-118/160, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Carolina 以北, 1710 m

MM 751, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Intihuasi 以西, 1490 m

MM 753, 圣路易斯省, Sierra San Luis, R 38, 1640 m

MM 756, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Carolina 以东, 1730 m

- MM 1175, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Carolina 以北, 1430 m
MM 1176, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Intihuasi, 1480 m
MM 1177, 圣路易斯省, Sierra San Luis, 38 号公路, 1630 m
MM 1178, 圣路易斯省, Sierra San Luis, 38 号公路, 1540 m
WP 351/744, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Carolina 以北, 1430 m
WP 352/746, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Intihuasi 以北, 1530 m
WP 419/831, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Rio Turbo, 1730 m
WP 420/832, 圣路易斯省, Sierra San Luis, Canada Honda, 1620 m
WP 421/833, 圣路易斯省, Sierra San Luis, 10 号公路, Intihuasi 以东, 1510 m

致谢

感谢 Graham Charles 对英文文本的校正。

参考文献

- Backeberg, C. & Knuth, F.M.: (1935) Kaktus-ABC: 416.- Gyldendalske Boghandel-Nordisk Forlag-Kobenhagen.
- Backeberg, C.: (1959) Cactaceae vol. 3: 1699. - Gustav Fischer Verlag-Jena.
- Berger, F. (2003) Feldnummern-Argentinien-1995-2003. - Eigenverlag-Lenzing.
- GÖK, Hrg.: (1975) Verzeichnis der Sammelnummern-Walter Rausch. - Eigenverlag-Wien.
- Graessner, R.: (1931) Hauptverzeichnis über Kakteen: 2. - Eigenverlag Perleberg.
- Haage, F. A.: (1927) Kakteen-Preisverzeichnis 1927: 14. - Eigenverlag Erfurt.
- Hosseus, C.: (1926) Apuntes sobre las Cactaceas. - Revista del Centro Estudiante de Farmacia 2(6): 16.
- Ito, Y.: (1952) Cacti: 91. - Japan Cactus Laboratory-Tokyo.
- Kiesling, R.: (1984) Cactaceas-Publicadas por el Dr. Carlos Spegazzini.-Librosur Ediciones-Buenos Aires.
- Marelli, C.A.: (1927) Otras Cactaceas Incorporadas.-Memoria del Jardin Zoológico 2: 48-50.-La Plata.
- Metzing, D., Meregalli, M. & Kiesling, R.: (1995) An annotated checklist of the genus *Gymnocalycium* Pfeiffer ex Mittler (Cactaceae). - *Allionia* 33: 194, 207.
- Neuhuber, G.: (1994) *Gymnocalycium andreae* subspecies *carolinense*, eine Neuheit aus der argentinischen Provinz San Luis. - *Gymnocalycium* 7(3): 127-130.
- Neuhuber, G.: (2003) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus-80 Jahre nach der Erstbeschreibung. - *Gymnocalycium* 16(2): 499-510.
- Neuhuber, G.: (2005) *Gymnocalycium andreae* subspecies *carolinense*: Eine Neubetrachtung und Neubewertung. - *Gymnocalycium* 18(4): 639-640.

- Neuhuber, G.: (2009a) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus: Geografische und morphologische Radiation mit taxonomischer Gliederung. Teil I. - *Gymnocalycium* 22(1): 839-850.
- Neuhuber, G.: (2009b) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus: Geografische und morphologische Radiation mit taxonomischer Gliederung. Teil II. - *Gymnocalycium* 22(3): 867-876.
- Neuhuber, G.: (2012) Verbreitung und Diversität des *Gymnocalycium carolinense*. - *Gymnocalycium* 25(1): 1007-1012.
- Oehme, H.: (1941) Formenkreis des *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hoss. bzw. *Gymnocalycium lafaldense* Vpl. - *Cactaceae*, Jahrbücher der Deutschen Kakteengesellschaft 6: 26-31.
- Till, H. & Till, W.: Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 66 (1992).
- Piltz, J.: (1987) Nieuwbeschrijving: *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hoss. var. *brigittae* Piltz var. nov. - *Succulenta* 66(10): 213-216.
- Rausch, W.: (1989) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus var. *niveum* var. nov. - *Succulenta* 68(9): 179-181.
- Rausch, W. & Zecher, E.: (1987) Walter Rausch-Verzeichnis der Sammelnummern. - Eigenverlag-Wien.
- Rausch, W. & Zecher, E.: (1994) Feldnummernliste Walter Rausch 1963-1993. - Eigenverlag- Wien.
- Simon, W.: (1973) Der Formenkreis des *Gymnocalycium lafaldense* VAUPEL. - *KuaS* 24(8): 184ff.
- Spegazzini, C.: (1923) Breves Notas Cactológicas. - *Anales Científica Argentina* 96: 73-75.
- Spegazzini, C.: (1925) Nuevos Notas Cactológicas. - *Anales Científica Argentina* 99: 86ff.
- Till, H.: (1990) Een interessante nieuwe soort uit Uruguay: *Gymnocalycium rauschii*. - *Succulenta* 69(2): 27-29.
- Till, H.: (1992) Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 61-66.
- Till, H. & Rausch, W.: (2000) Drei neue Taxa aus der Gruppe des *Gymnocalycium andreae*. - *Gymnocalycium* 13(4): 377-380.
- Till, H. & Till, W.: (1992) Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 61-66.
- Till, H., Amerhauser, H. & Till, W.: (2008) Neuordnung der Gattung *Gymnocalycium*, Teil II. - *Gymnocalycium Sonderausgabe* 2008: 815-838.
- Vaupel, F.: (1924) *Gymnocalycium lafaldense* VPL. spec. nov. - *Zeitschrift für Sukkulantenkunde* 1(14): 192.

插图

Mario Wick: 图 2, 3, 4, 44, 45, 87, 88; 地图 1-16

Massimo Meregalli: 图 5, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 41, 45, 49, 52, 53, 54, 61, 62, 67, 68, 70, 71, 72

Wolfgang Papsch: 其他所有图片