

# *Schütziana*

The Gymnocalycium Online Journal



Volume 10, Issue 2, 2019  
ISSN 2191-3099

This journal was published on August 1<sup>st</sup>, 2019



## Содержание

Марио Вик	От редакции	с. 2
Томаш Кульганек	<i>Gymnocalycium morroense</i> и сравнение его с родственными видами	с. 3-28
Райнер Шперлинг Томас Штруб	Новые сведения о распространении <i>Gymnocalycium kuehhasii</i> Neuhuber et Sperling	с. 29-62

Опубликовано 1 августа 2019 г.

### Legal notice

Publisher: WORKING GROUP SCHÜTZIANA, Mario Wick, Fichtenweg 43, 14547 Fichtenwalde, Germany

Editorial team and responsible for the content: [www.schuetziana.org/contact.php](http://www.schuetziana.org/contact.php)

SCHÜTZIANA is the journal of the WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

Source of supply: SCHÜTZIANA is available only as a pdf-file via World Wide Web and can be downloaded from:

[www.schuetziana.org/download.php](http://www.schuetziana.org/download.php).

The content of the respective article expresses the opinion of the author and not necessarily that of the WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

The issues of SCHÜTZIANA are free of charge and may be distributed freely. The content and the pictures of the articles of SCHÜTZIANA are property of the author and may not be used for other purposes than reading, printing and storing without permission.

© 2019 WORKING GROUP SCHÜTZIANA. All rights reserved.

ISSN 2191–3099

Фото на обложке: *Gymnocalycium kuehhasii* SPE 131-57-13, TS 169, 6 км к северу от Villa de Maria, провинция Кордова, Аргентина, 480 м над ур. моря (фотограф – Reiner Sperling).

От редакции

## Дорогие поклонники гимнокалициумов!

Марио Вик



Ещё 10-15 лет назад холмистые районы севера Кордовы, как и южные части соседней провинции Сантьяго-дель-Эстеро, были, по правде говоря, не популярны у путешественников, изучающих гимнокалициумы. Тогда не было точных карт этих районов и, более того, отсутствовал систематический подход к изучению этого рода. Так что, наша команда «Gymnos» решила уделить особое внимание этой территории.

За прошедшее время этот район посещали различные сборщики, добывшие массу сведений о произрастающих там растениях. Особенно «урожайными» оказались последние годы – появились описания таких красивых новых видов, как *Gymnocalycium alenae* Kulhánek (2017), *Gymnocalycium campestre* Řepka (2015) и *Gymnocalycium affine* Řepka (2010).

Однако порядок среди видов гимнокалициумов из северной части Кордовы навести не так-то легко. Почти все встречающиеся там растения демонстрируют постепенные переходы признаков между соседствующими видами на периферии областей их распространения, либо, соответственно, имитируют характеристики и внешний вид соседей. В частности, это касается периферийных популяций *Gymnocalycium kuehhasii*, которые до сих пор не могут быть однозначно отнесены к этому виду. Но сейчас, благодаря анализу уровня ploидности с помощью метода проточной цитометрии, наверняка появится возможность отличить их от похожих популяций произрастающих симпатрически видов с другим уровнем ploидности.

Томаш Кульганек в третьей части серии своих статей о видах группы *Gymnocalycium berchtii* представляет *Gymnocalycium morroense*. Для установления уровней ploидности различных популяций в этот раз он воспользовался методом проточной цитометрии. Как и в северной части Кордовы, в провинции Сан-Луис, по-видимому, существует своеобразная «горячая точка», где идёт бурное развитие видов. Во всех популяциях, о которых упоминается в статье, встречались растения с полиploидным набором хромосом.

Приятного чтения!

We would like to express our warmest thanks to Mrs Iris Blanz (Fernitz, Austria), to Mr Brian Bates (Bolivia) and to Mr Graham Charles (United Kingdom), who support us with the translation into English, to Mrs Larisa Zaitseva for the translation into Russian (Tscheljabinsk, Russia), to Mr Takashi Shimada (Japan) for the translation into Japanese and to Mr Daniel Schweich (France), who has mirrored our publications under <http://www.cactuspro.com/biblio/>.

## ***Gymnocalycium morroense* и сравнение его с родственными видами**

**Томаш Кульганек**

Tylova 673, CZ-67201 Moravský Krumlov (Czech Republic)

E-mail: [tomas.kulhanek@schuetziana.org](mailto:tomas.kulhanek@schuetziana.org)



### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Третья часть из серии статей о группе видов *G. berchtii*, в которой рассматривается *G. morroense* – в частности, типовое место, область распространения и характеристики вида. Отмечаются основные признаки, отличающие *G. morroense* от других родственных видов, которые встречаются в области его распространения (а именно, *G. sutterianum* s. l., *G. nataliae* s. l. и *G. poeschlii*).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *Cactaceae*, *Gymnocalycium*, *berchtii*, *morroense*, *nataliae*, *poeschlii*, *sutterianum*.

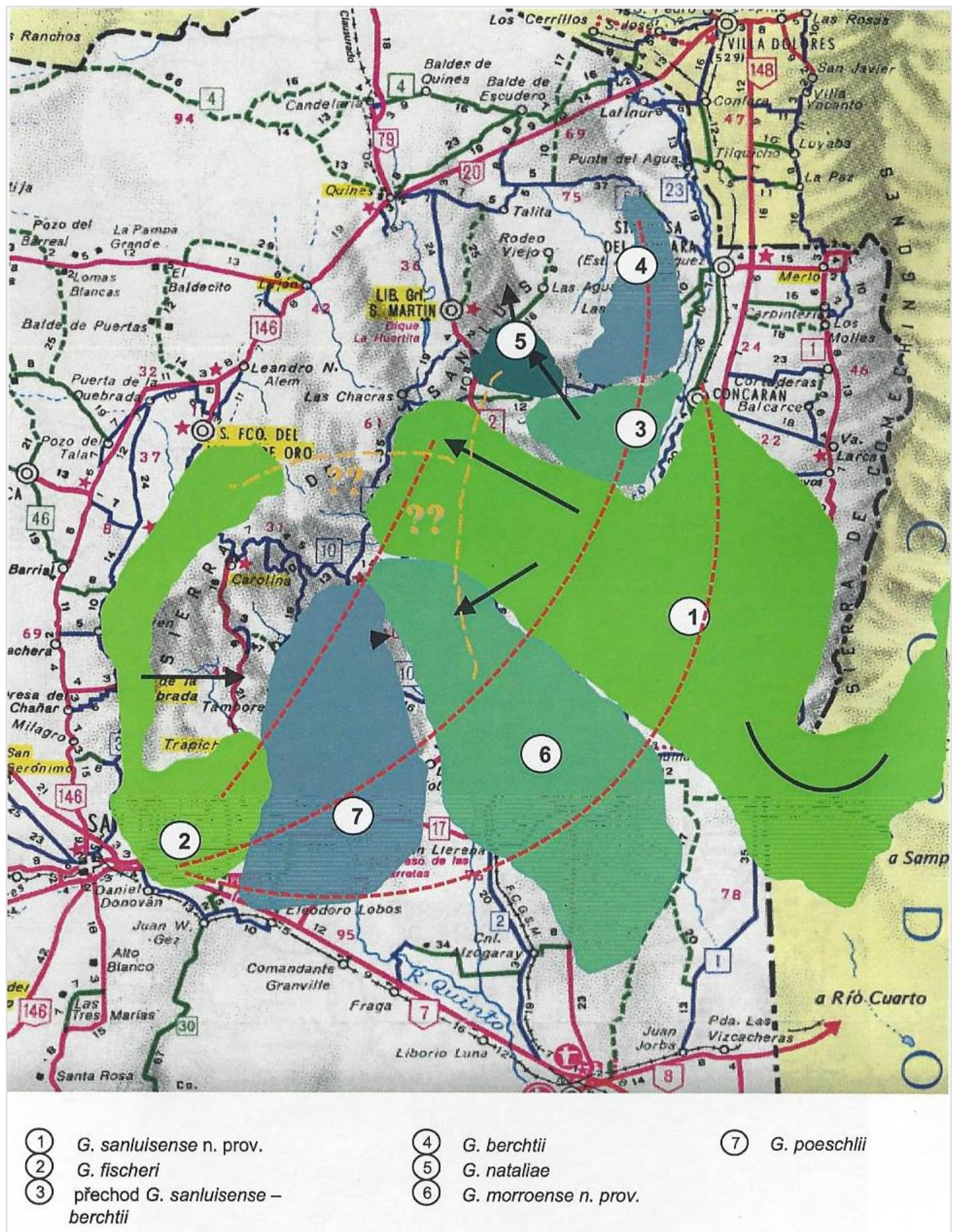
В чешском издании «Gymnofil» за 2007 г. (часть 2) впервые было упомянуто название *G. morroense* – для растений, встречающихся на территории Сьерра-дель-Морро и Сьерра-дель-Росарио (Типорко-Росарио) в провинции Сан-Луис (Kulhánek 2007). В той короткой статье автор впервые изложил свои представления о районах распространения уже описанных таксонов подрода *Gymnocalycium*, при этом **за основу принимались их фенотипические характеристики, а не диплоидный набор хромосом** (илл. 1). Позднее, после дальнейших полевых исследований в 2009 и 2010, для тех растений был использован эпитет «morroense» и название *G. morroense* было законно опубликовано (Kulhánek et al. 2010).

***Gymnocalycium morroense*** Kulhánek, Řepka et J. Proch.

[*Gymnocalycium* 23 (3) 2010: 947-954]

**Typus (holotypus):** Argentina, prov. San Luis, Sierra del Morro, El Guanaco del Morro, ad marginem fruteti secus viam publicam 0,7 km or.-sept.-or. a jugo montis Cerro Guanaco, 960 m s. m., leg. R. Řepka ut no. RER 432, die 20.01.2010, CORD (corpus cum fructus in liquoro alcoholico); **isotypus** in herbario WU (corpus in liquoro alcoholico).



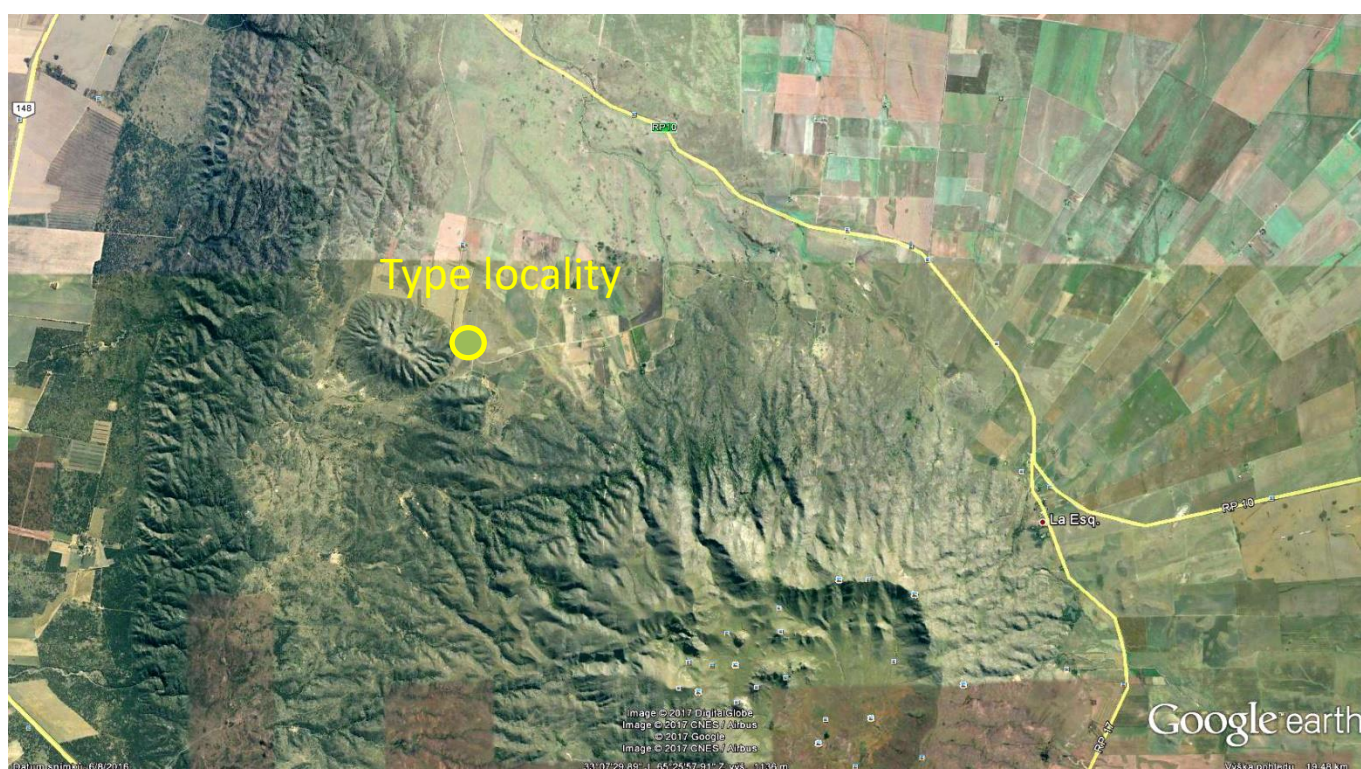


Илл. 1. Первые представления о распространении известных видов в провинции Сан-Луис (Kulhánek 2007)





Илл. 2. Типовое растение; Сьерра-дель-Морро, Серро-Гуанако и Сьерра-Юлто, вид зимой в южном направлении



Илл. 3. Сьерра-дель-Морро; указано место, где были собраны голотип и изотип

Голотип был собран и депонирован вторым автором того первоописания в 2010 г. Авторы уже посещали место произрастания в 2009 г. Популяция, из которой было взято типовое растение с плодом (илл. 2 и 4), находится на северо-восточной стороне предгорья Серро-Гуанако, на высоте 1060 м над ур. моря (а не 960 м над ур. моря, как ошибочно указано в протологе). Растение, депонированное вторым автором как изотип, показано на илл. 5.





Илл. 4. Растение с плодом. Депонировано как голотип с № RER 432, CORD.



Илл. 5. Растение, депонированное как изотип в гербарии Венского университета: **A** – сфотографировано в 2009 г. (полевой номер Том 09-414), **B** – то же самое растение в 2010 г., сфотографировано и собрано с полевым номером RER 432 (ISO)





Илл. 6. Типовое место *G. morroense* у подножья Серро-Гуанако-дель-Морро

**Diagnosis:** *Speciebus Gymnocalycio poeschlii, G. nataliae et G. berchtii affinis, sed corpore 50-80 lato cum epidermide griseo-viridi sine pellicula grisea, costis applanatis, in tubercula hemisphaerica cum gibba subangulata divis, spinis 5-7, juventute gibbam circumdantibus, demum rectis, radiantibus, eburneis, 7-10 mm longis differt. Flos hermaphroditus, roseus usque pallide roseus, cum fauce intense rosea. Fructus obovatus usque clavate doliiformis, azureo-viride pruinosis.*

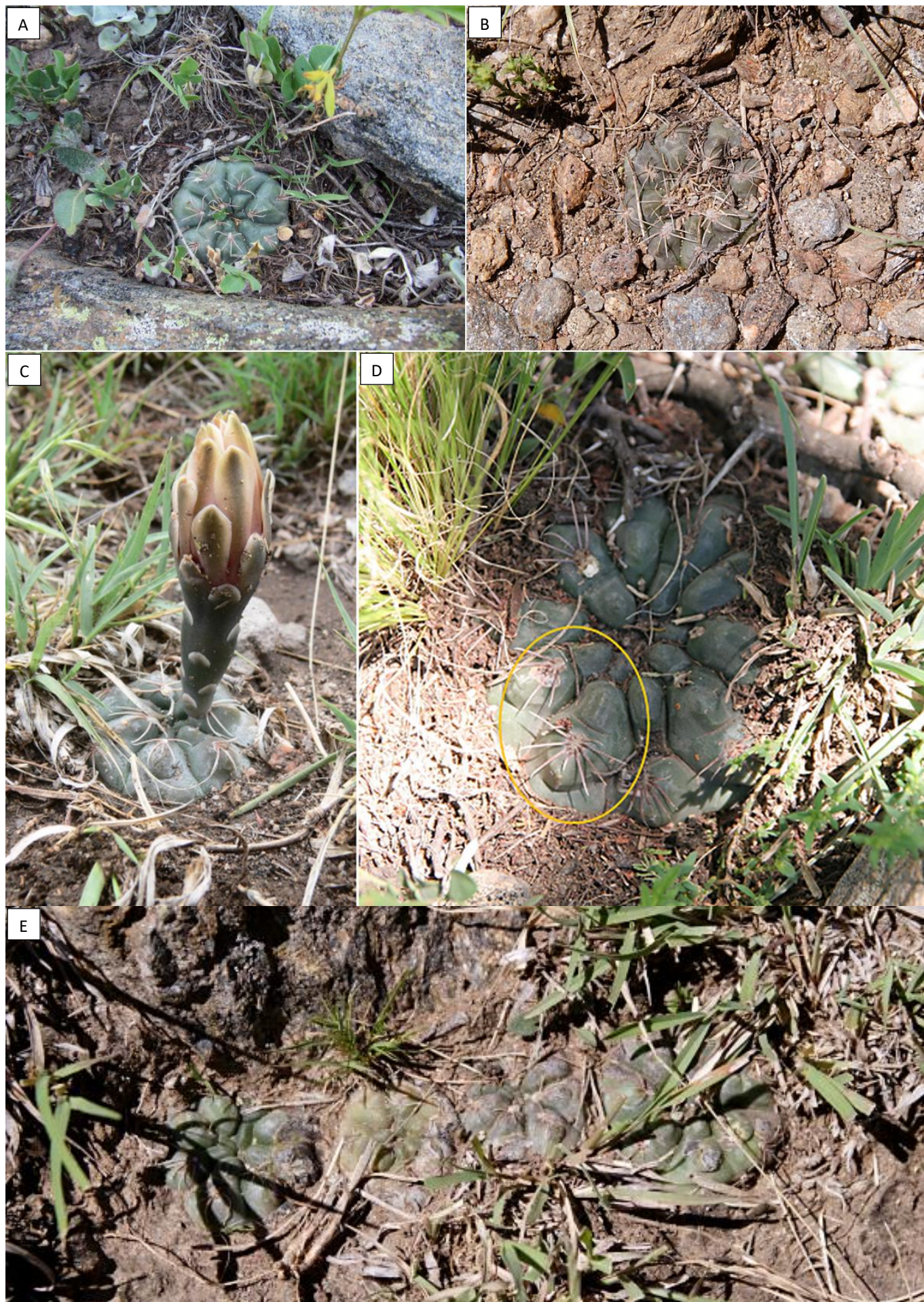
**Описание** этого вида сделано на основании изучения изменчивости растений в типовом месте (илл. 7). В описании также опубликованы изображения представителей этого вида с других мест произрастания, но описание от этого не поменялось (в нём уже учтена значительная вариабельность растений в других популяциях, относящихся к данному виду) (Kulhánek et al. 2010). Таким образом, внесения поправок не требуется.

Подробное описание вида и таблица сравнения его характеристик с другими вероятно родственными видами приводится в оригинальной статье (Kulhánek et al. 2010).

### ЭТИМОЛОГИЯ

Эпитет *morroense* образован от названия Sierra del Morro (Сьерра-дель-Морро).





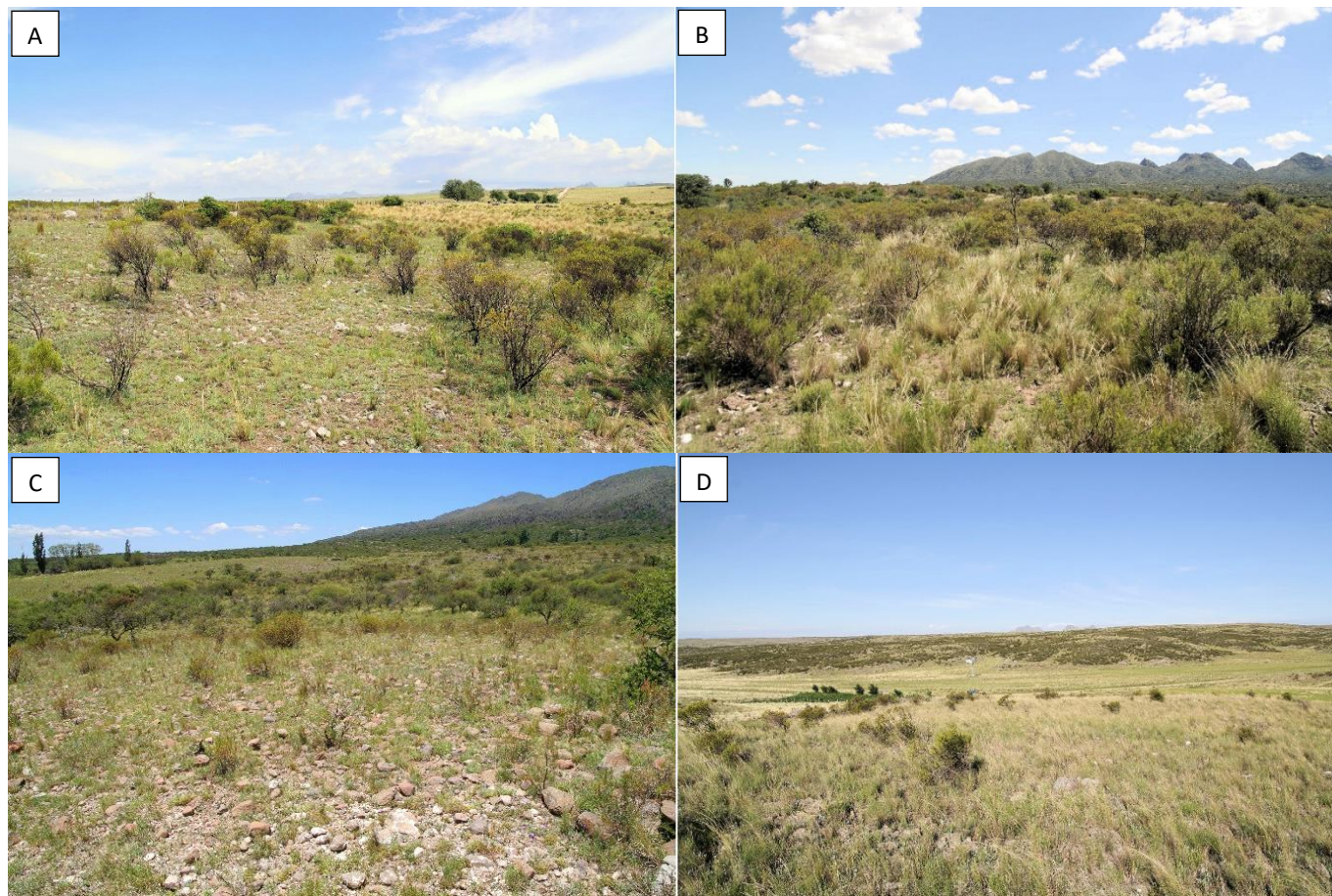
Илл. 7. *G. morroense* на типовом месте, у подножья Серро-Гуанако-дель-Морро, 1060 м, провинция Сан-Луис



## ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

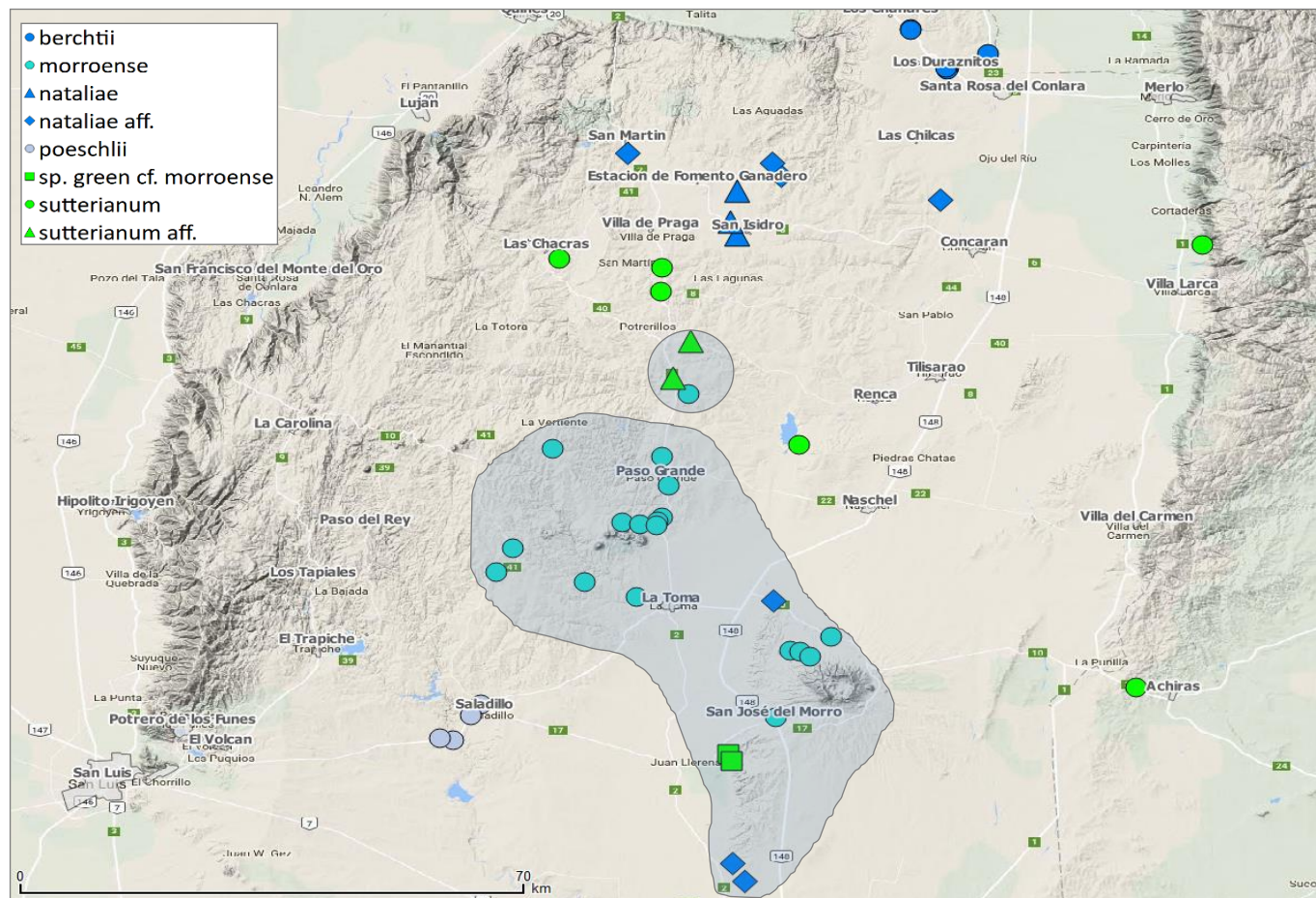
Растения, которые, по нашему мнению, принадлежат к *G. morroense*, растут на очень пологих склонах или плоских участках небольших холмов. Растения, в основном, погружены в неглубокий слой почвы между разрушенными камнями либо могут расти в расщелинах, заполненных почвой. На илл. 8 показаны наиболее типичные места произрастания. Они представляют собой, как правило, деградировавшие пастбища, доминирующим растением которых является *Acacia cavell* из экологического региона Чако-Секо (Chaco Seco, или сухая часть Чако). Эти места изобилуют травами (из рода *Stipa* – ковыль, и *Festuca* – овсяница), иногда встречаются кустарники. Так называемый **ромерильял** [romerillal (исп.), или matorral serrano, – поросшая кустарником и травами горная местность. – перев.] (илл. 6 и 8) – один из наиболее часто встречающихся биоценозов в местах произрастания *G. morroense*, с частым преобладанием кустарников *Eupatorium buniifolium* и *Heterothalamus allienus* (Asteraceae). Этот вид плохо переносит затенение – растущие в тени растения приобретают уж очень необычный вид.

Другие представители семейства Кактусовые, произрастающие синтопически, – *Gymnocalycium lukasikii*, *G. achirasense*, *Echinopsis aurea* и *Notocactus submammulosus*. На меньшей высоте произрастают симпатрически *G. borthii* var. *viridis* и *Pterocactus spec.* (редко).



Илл. 8. Самые распространённые типы мест произрастания *G. morroense*: **A** – ромерильял к северу от Los Membrillos; **B** – ромерильял к югу от Paso Grande; **C** – степи возле Cerro Guanaco, Sierra Del Morro; **D** – место около Cruz Brillante на биотитовых чёрных сланцах и гнейсовых породах



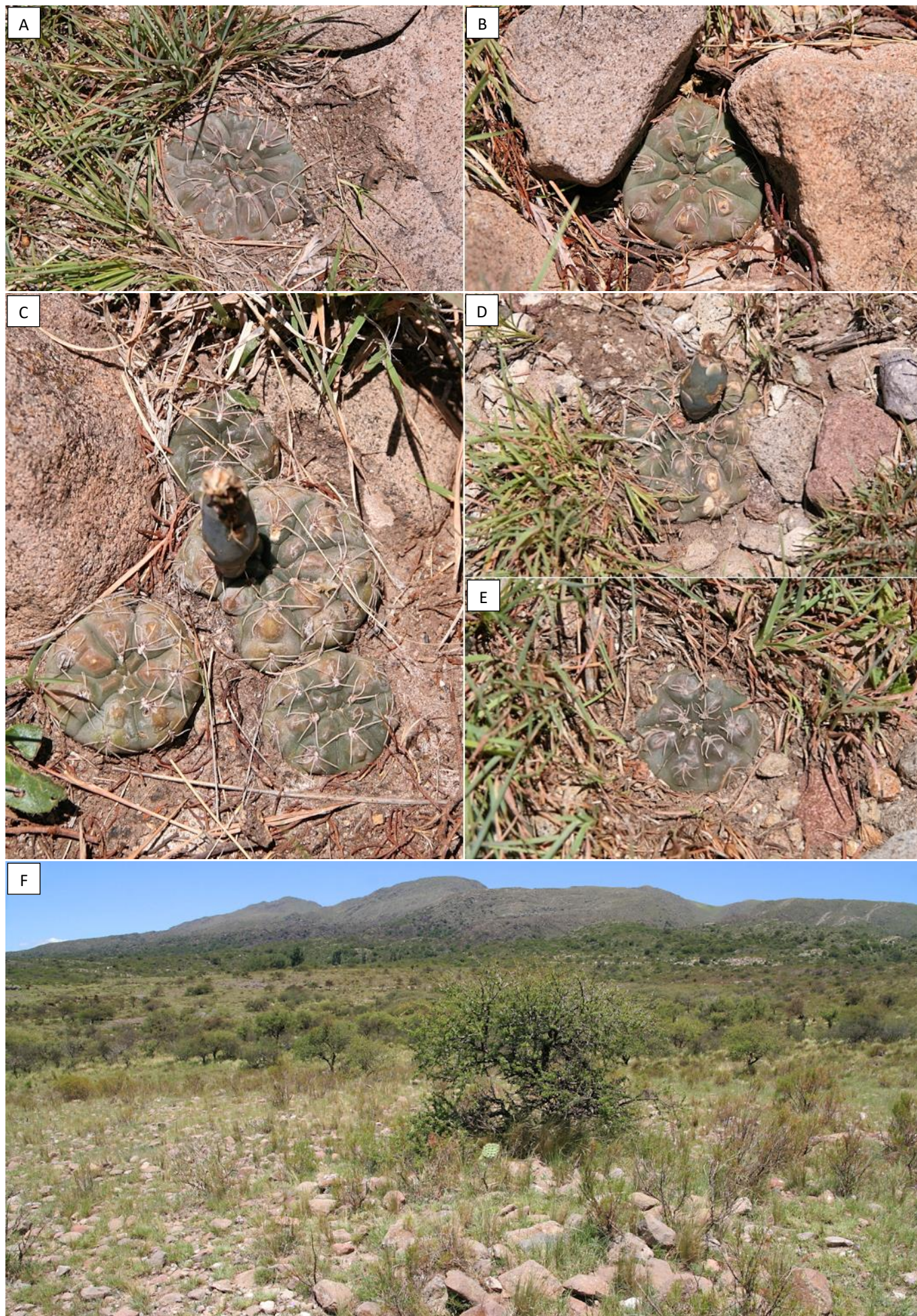


Илл. 9. Карта распространения *G. morroense* и других родственных видов

### ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

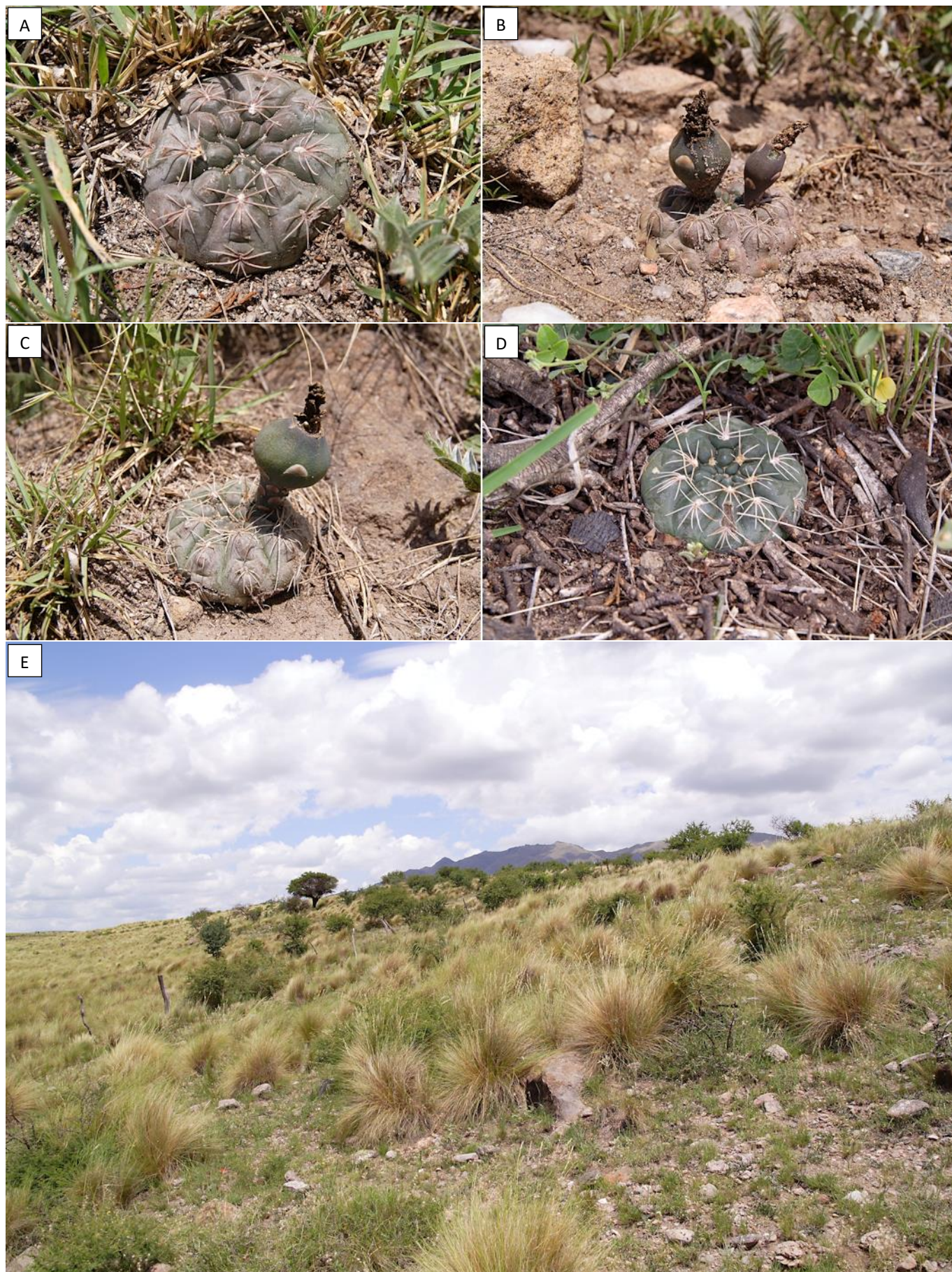
*G. morroense* встречается не только в окрестностях Сьерра-дель-Морро, но также и в северной части Сьерра-дель-Типорко-Росарио, где были найдены и изучены места его произрастания между населёнными пунктами Пасо-Гранде и Лос-Вертьентес (Paso Grande, Los Vertientes – илл. 9). Самое северное место произрастания зафиксировано близко к дороге Ruta 2 между Пасо-Гранде и Лос-Потрерильос (Los Potrerillos). Область распространения *G. morroense* протянулась между местами обитания других видов, либо соприкасается с их границами – особенно *G. nataliae*, *G. poeschlii* и *G. sutterianum* s. l. (включая *G. sanluisense*). Морфологически отличающийся вид *G. lukasikii* (диплоидный) имеет свою собственную область распространения в пределах области произрастания *G. morroense* либо может выходить за её пределы. *G. berthtii* произрастает полностью изолированно к северу и северо-западу от Санта-Роса-дель-Конлара (Santa Rosa del Conlara). Различные популяции *G. morroense* показаны на илл. 10–17.





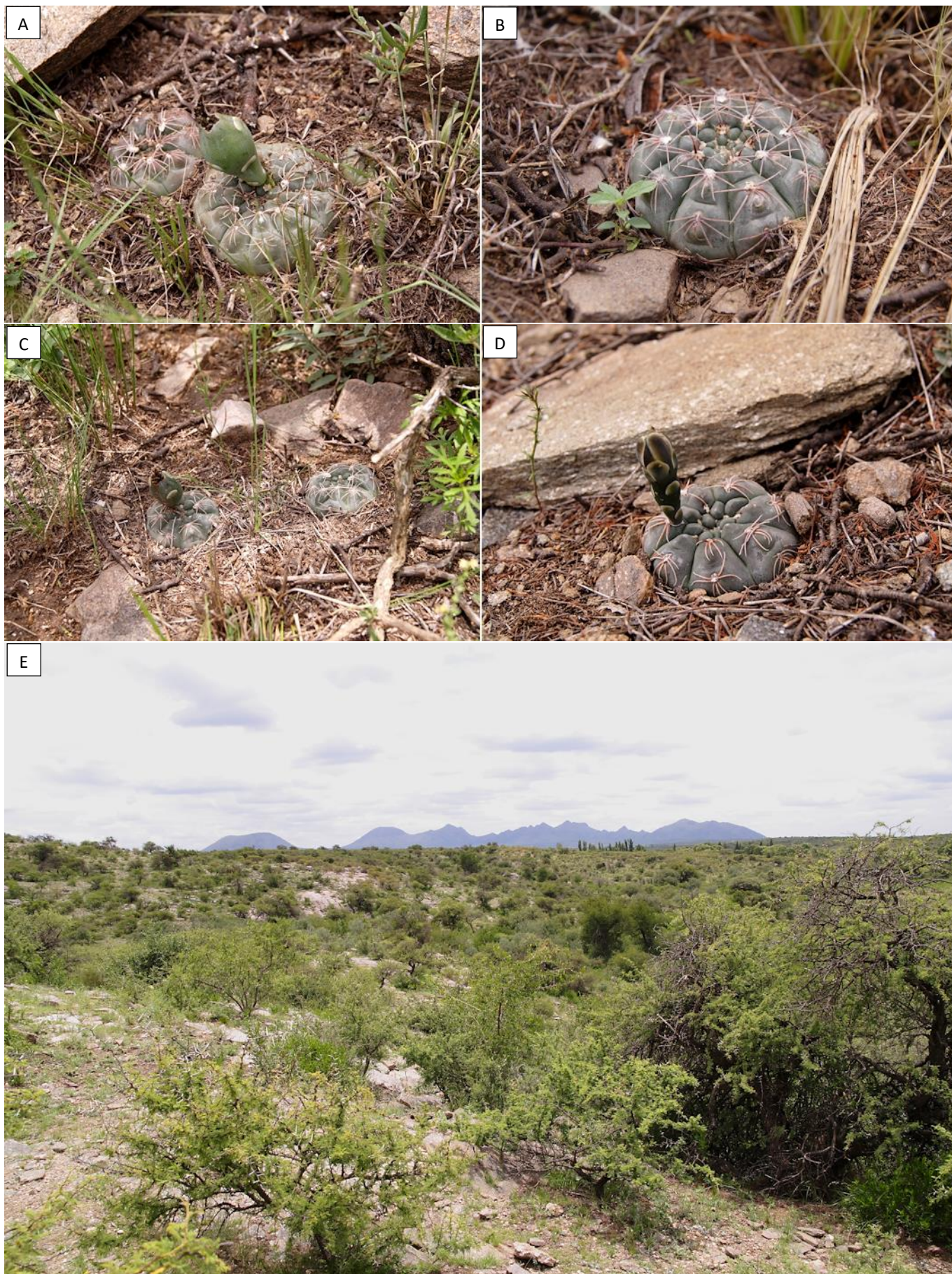
Илл. 10. Изменчивость *G. morroense* в месте Том 09-416





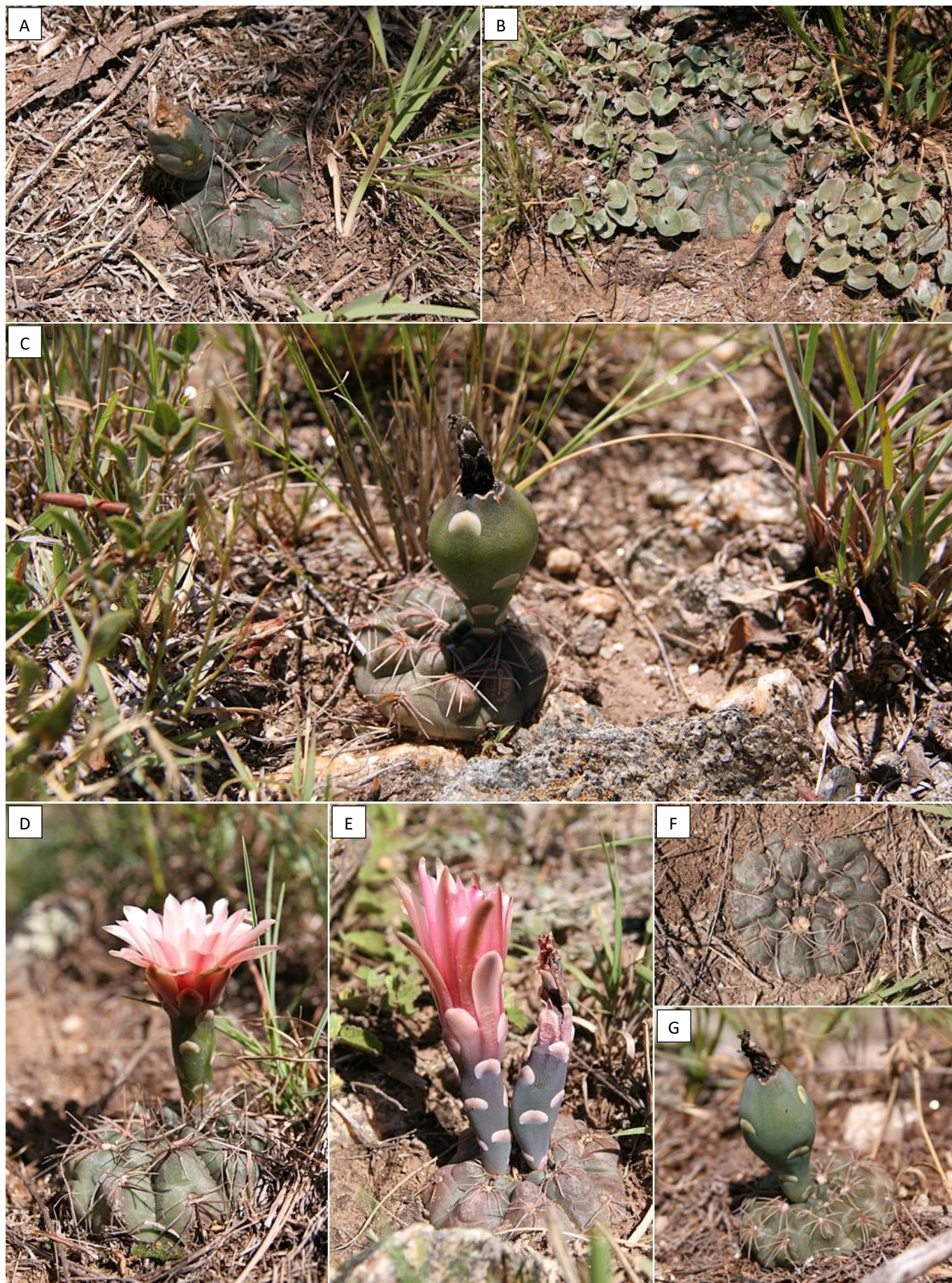
Илл. 11. Разнообразие *G. morroense* в месте Том 06-179





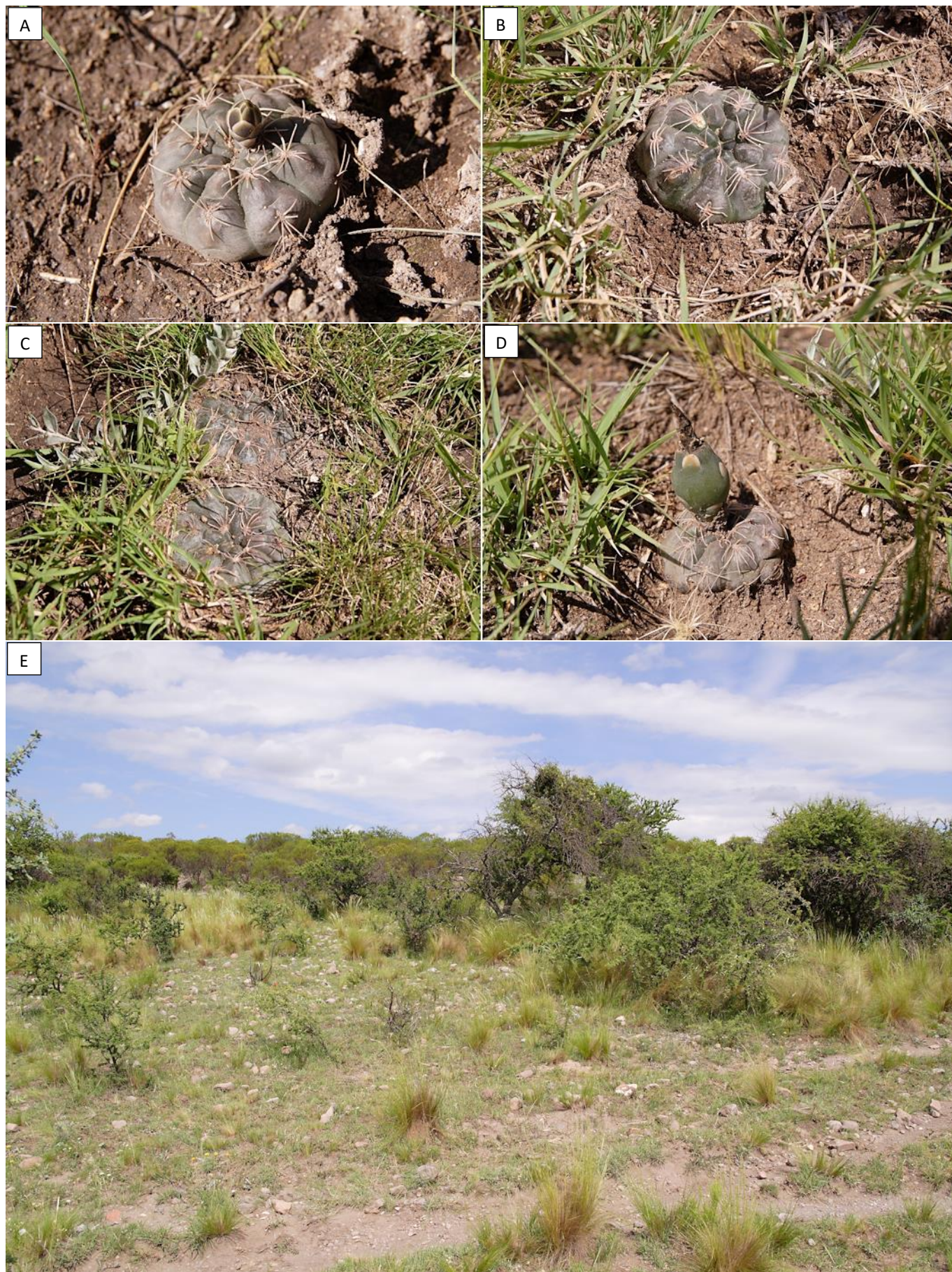
Илл. 12. Разнообразие *G. morroense* в месте Том 06-173





Илл. 13. Разнообразие *G. morroense* в местах Том 09-408 (A-C) и Том 09-409 (D-G)





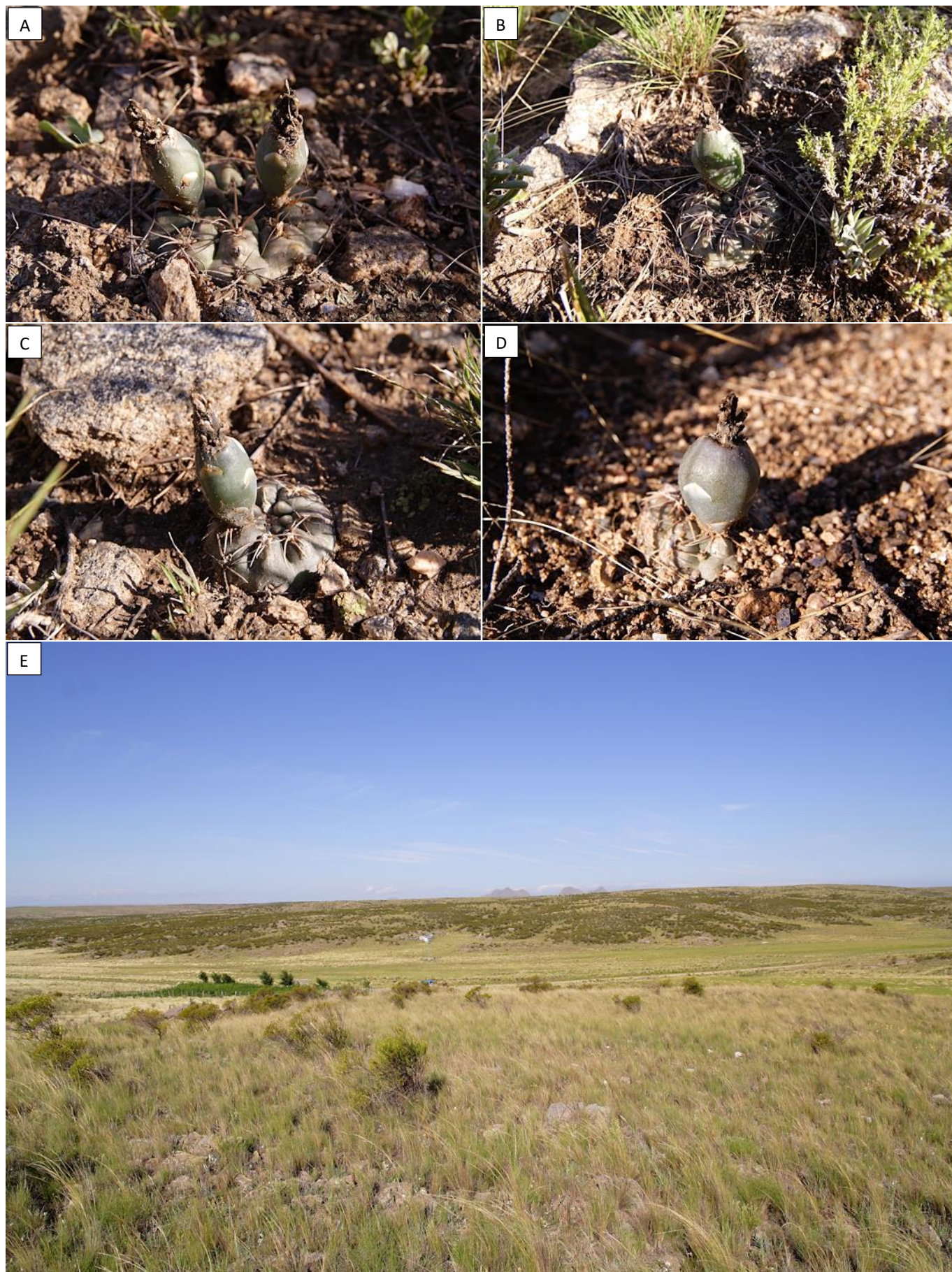
Илл. 14. Разнообразие *G. morroense* в месте Том 07-208





Илл. 15. Разнообразие *G. morroense* в местах Том 09-411 (A-B), Том 09-412 (C-F) и Том 07-198 (G)





Илл. 16. Разнообразие *G. morroense* в месте Том 07-207





Илл. 17. Разнообразие *G. morroense* в месте Том 07-211



## Отличие *G. morroense* от родственных и похожих видов

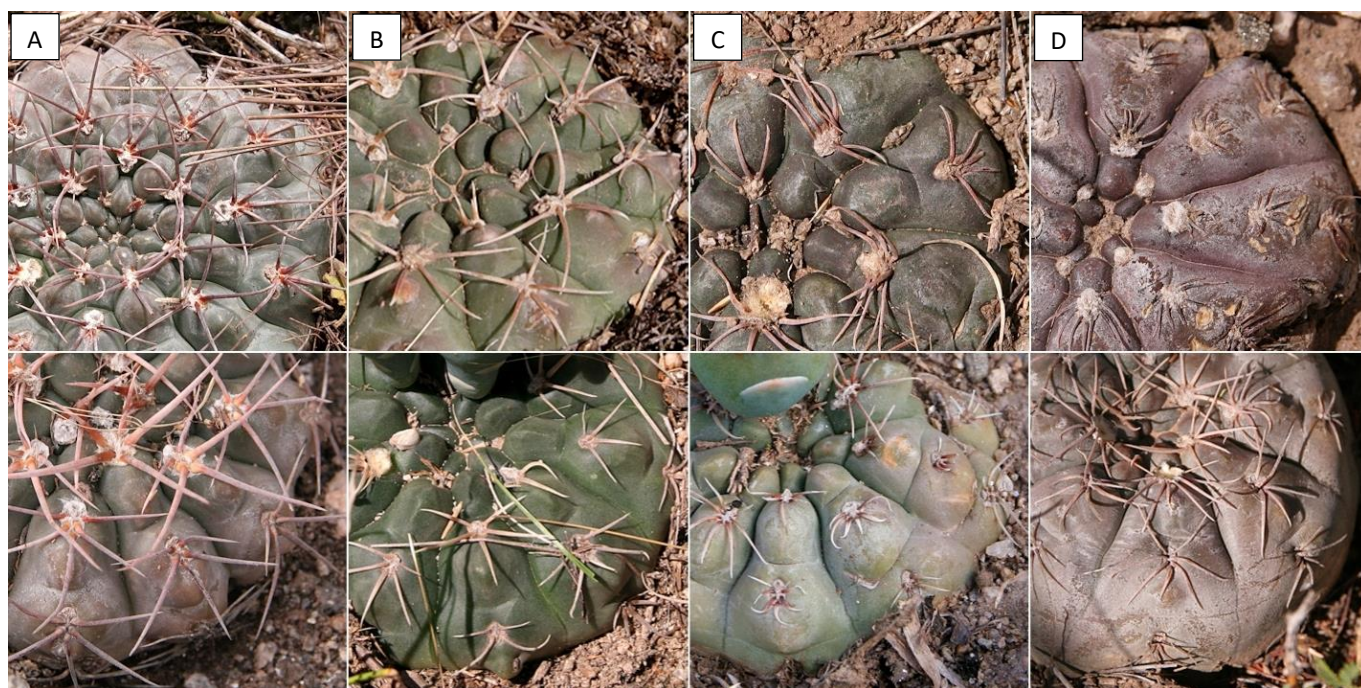
Как и у других видов этого подрода, встречающихся в провинции Сан-Луис, существует значительная изменчивость в размере стебля, цветках и плодах, длине околоплодника и его окраске; но самая большая изменчивость наблюдается в расположении и длине колючек. Для *G. morroense* характерна отчётливая разница в расположении колючек у молодых и взрослых, старых растениях. В некоторых местах попадаются экземпляры *G. morroense*, у которых колючки длиннее, бугорки на рёбрах крупнее и стебель зеленее. Они могут походить по фенотипу на *G. sutterianum* (*G. sanluisense*), однако присущие *G. morroense* характеристики остаются: сероватый околоплодник и цветки более розовой окраски, также более короткие колючки, которые характерно прилегают к стеблю у молодых растений. Это верно для северной и северо-западной частей ареала *G. morroense* (территория к югу от Лас-Чакрас и к югу от Потрерильос), но также и для северо-восточных частей (в направлении от Потрерильос в сторону Нашель), где наблюдалась интрогрессия *G. sutterianum* (*G. sanluisense*) (либо её можно предположить). Такая популяция с растениями, у которых большая часть характеристик свойственна *G. sutterianum*, была обнаружена неподалёку от Потрерильос. Этот факт подтверждён методом проточной цитометрии (см. Приложение 1) – все изученные экземпляры *G. sutterianum* (включая *G. sanluisense*) из провинции Сан-Луис были гексаплоидными ( $2n = 66$ ), а все *G. morroense* оказались тетраплоидными ( $2n = 44$ ). Также была зафиксирована значительная разница в размерах генома. Для *G. morroense* он составил от 8,2 до 8,6 пикограмм, а для *G. sutterianum* – почти 12 пикограмм (Řepka et Koutecký, не опубликовано).

Сходство с *G. morroense* есть у *G. poeschlii*, который отличается пятью длинными колючками, заметно отстоящими от стебля, и рано распускающимися разнополыми цветками. На юго-западной границе ареала *G. morroense* встречаются растения с некоторыми из перечисленных выше признаков.

*G. nataliae* растёт к северу от ареала *G. morroense* и отличается от него более мелким, часто коричневатым стеблем, покрытым патиной, тонкими, более короткими колючками, торчащими обыкновенно в разные стороны. Цветки могут быть похожими у обоих видов, но у *G. morroense* цветок кажется более крепким по сравнению с узким цветком у *G. nataliae*. Плоды коричневато-зелёные, полностью созревшие окрашиваются в фиолетовые либо розовые тона. Стебель у *G. morroense* более серовато-зелёный, бугорки выдаются сильнее. В южной части своего ареала, по краям предгорий, относящихся к Сьерра-дель-Морро на севере и Сьерра-Юлто на юге, *G. morroense* граничит с популяциями, в которых преобладают характеристики, соответствующие фенотипу *G. nataliae* (илл. 22, сравните с илл. 24 А-Е). Эти популяции приметны – у растений там сочетается фиолетово-коричневый цвет стебля с тёмными колючками. Другие характеристики соответствуют *G. morroense*, но вклад и других видов значителен – например, *G. nataliae* (см. Schütziana 2(2011)1 стр. 22-24). *G. nataliae* также является тетраплоидным растением ( $2n = 44$ ) и по сравнению с *G. morroense* имеет очень небольшую разницу в размере генома (Řepka et Koutecký, не опубликовано). Различить эти два таксона (*G. morroense* и *G. nataliae*) можно только с помощью морфологических характеристик, как уже сказано выше. По северной и северо-западной границе ареала *G. nataliae* (где было собрано типовое растение) можно обнаружить популяции, растения в которых имеют фенотип, схожий с *G. morroense* либо с обоими этими видами (см. Schütziana 2(2011)1 стр.14-15, илл. 35, 36, 40).

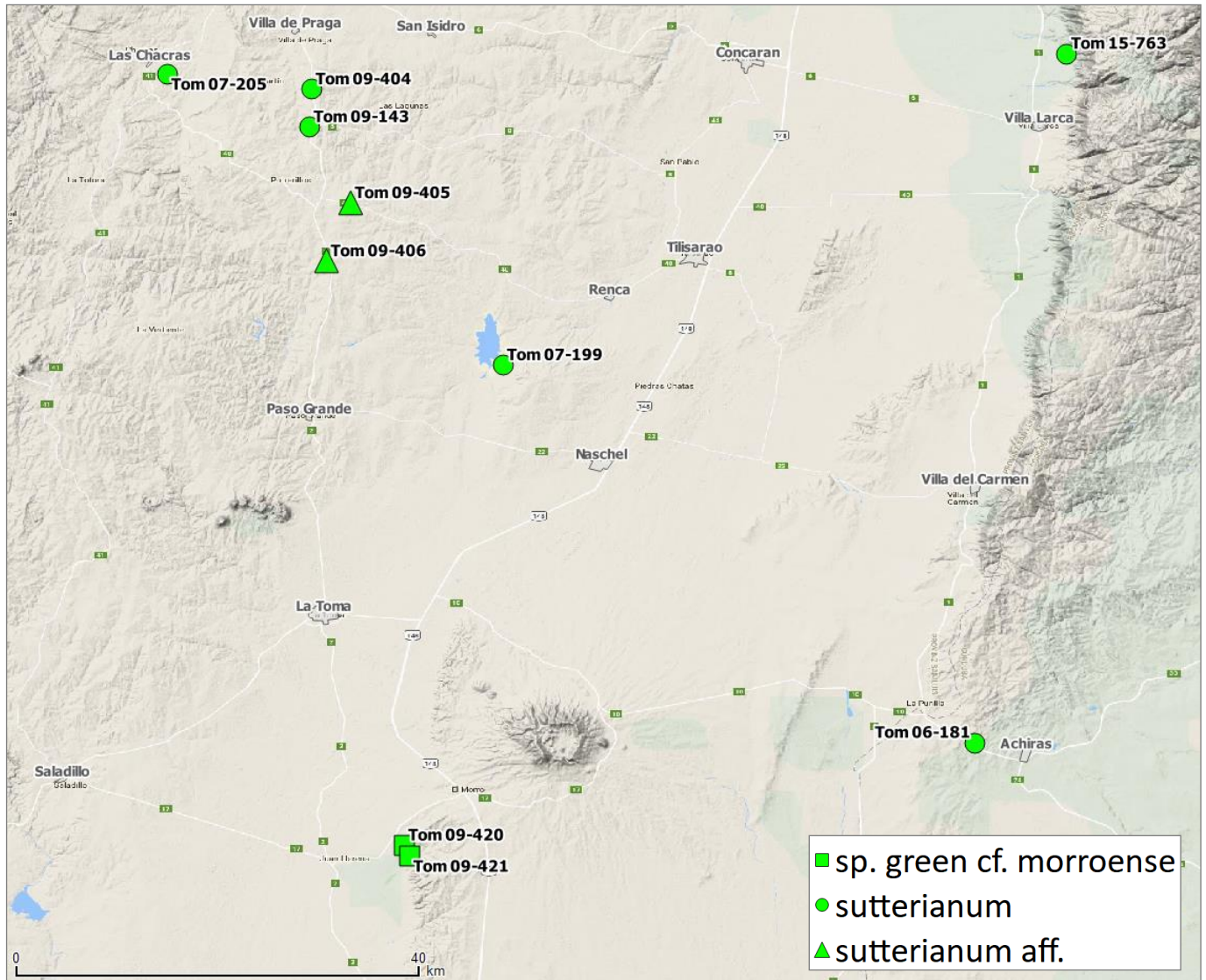


Вот самые важные морфологические характеристики, которыми *G. morroense* отличается от всех других родственных видов: у молодых растений прилегающие колючки находятся на бугорках рёбер, кончики могут быть загнуты, окраска – цвета слоновой кости; у взрослых растений колючки прямые и торчащие, без тёмного основания. Цветки двуполые, околоплодник, а затем и плоды – оливково-серовато-зелёные, с более-менее выраженным восковым налётом (эта характеристика была зафиксирована для всех изученных популяций); плод обыкновенно обратнойцевидный, с развитой плодоножкой или без неё. Описанные морфологические различия проиллюстрированы фотографиями взрослых растений (илл. 18) и сравнением молодых экземпляров *G. sutterianum* (илл. 20), *G. morroense* (илл. 22) и *G. nataliae* (илл. 24). Для всех таксонов, изображённых на илл. 26, указан уровень пloidности. Влияние диплоидных популяций, растения в которых обладают морфологическими признаками *G. borthii* или *G. lukasikii* subsp. *emilii*, на популяции видов сборной группы *G. berthii* представляется сомнительным. Однако некоторые признаки этих диплоидных генотипов можно обнаружить в местах, где таксоны обеих групп могут произрастать синтопически либо симпатрически. Таких признаков, главным образом, три: коричневатый окрас стебля с металлическим блеском, более тёмные колючки и плоды коричневатой окраски, также иногда с металлическим блеском. Эти характеристики можно увидеть у *G. nataliae* в типовом месте, но также и в южной части области распространения этого вида (см. *G. nataliae* aff. (Kulhánek 2011) и популяциях *G. berthii*. Сравнение плодов всех родственных видов – на илл. 27.

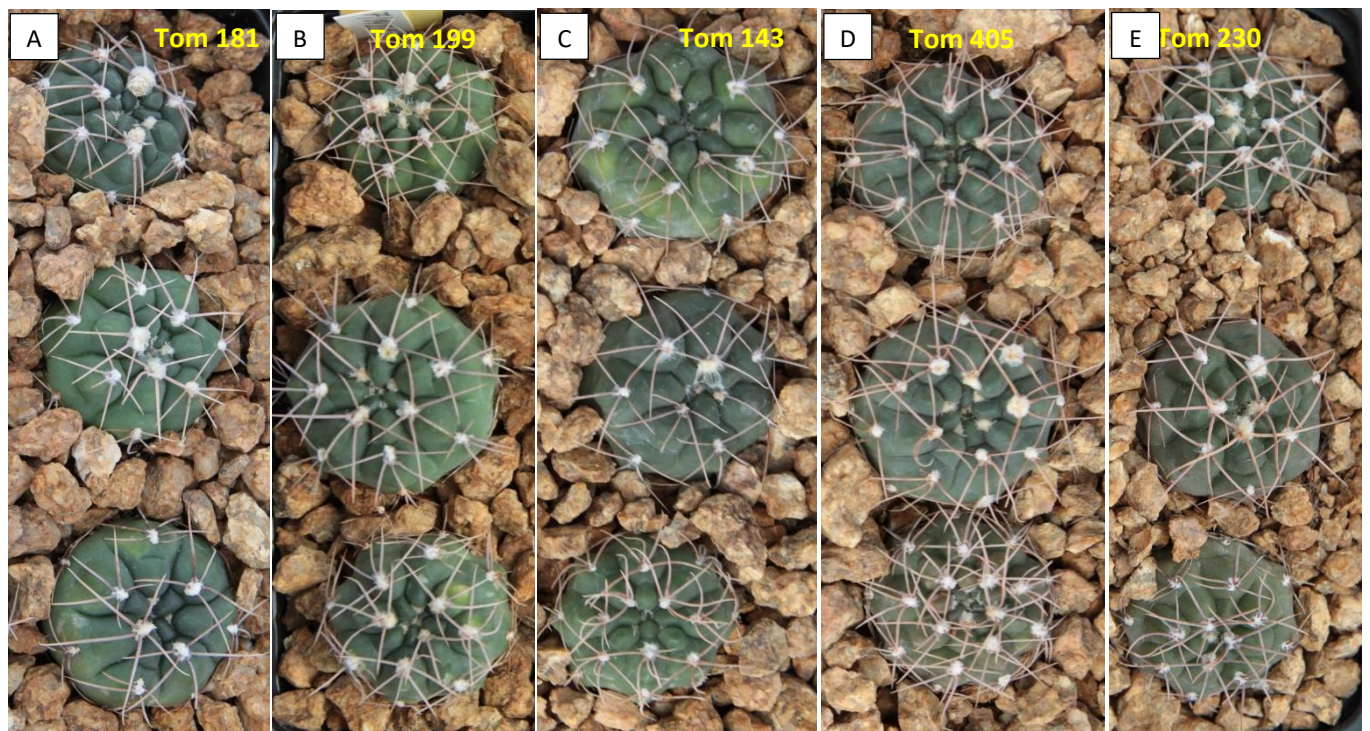


Илл. 18. Сравнение основных морфологических признаков *G. morroense* с другими родственными таксонами: **A** – *G. poeschlii*, **B** – *G. sutterianum*, **C** – *G. morroense*, **D** – *G. nataliae*



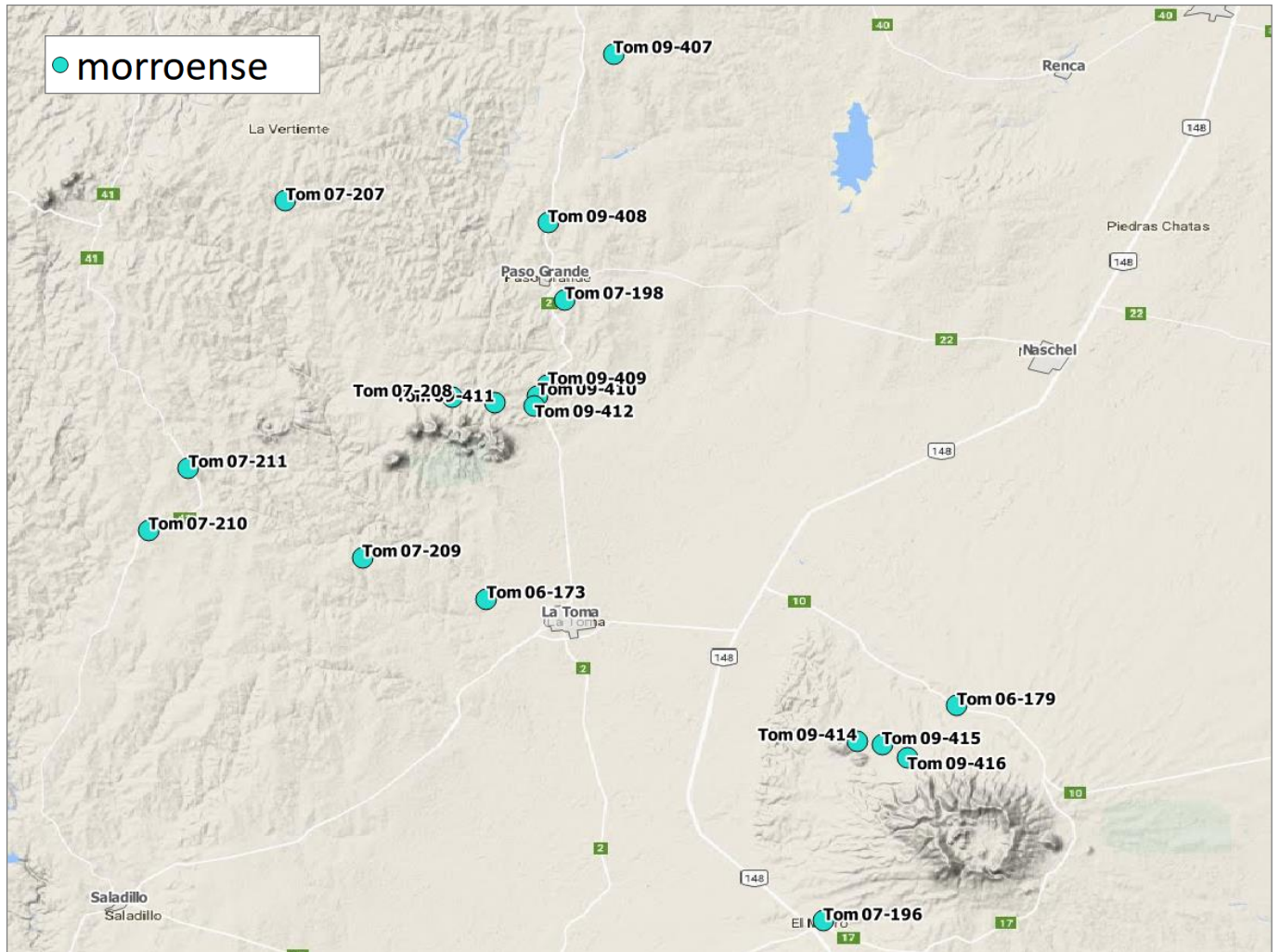


Илл. 19. Карта распространения *G. sutterianum*

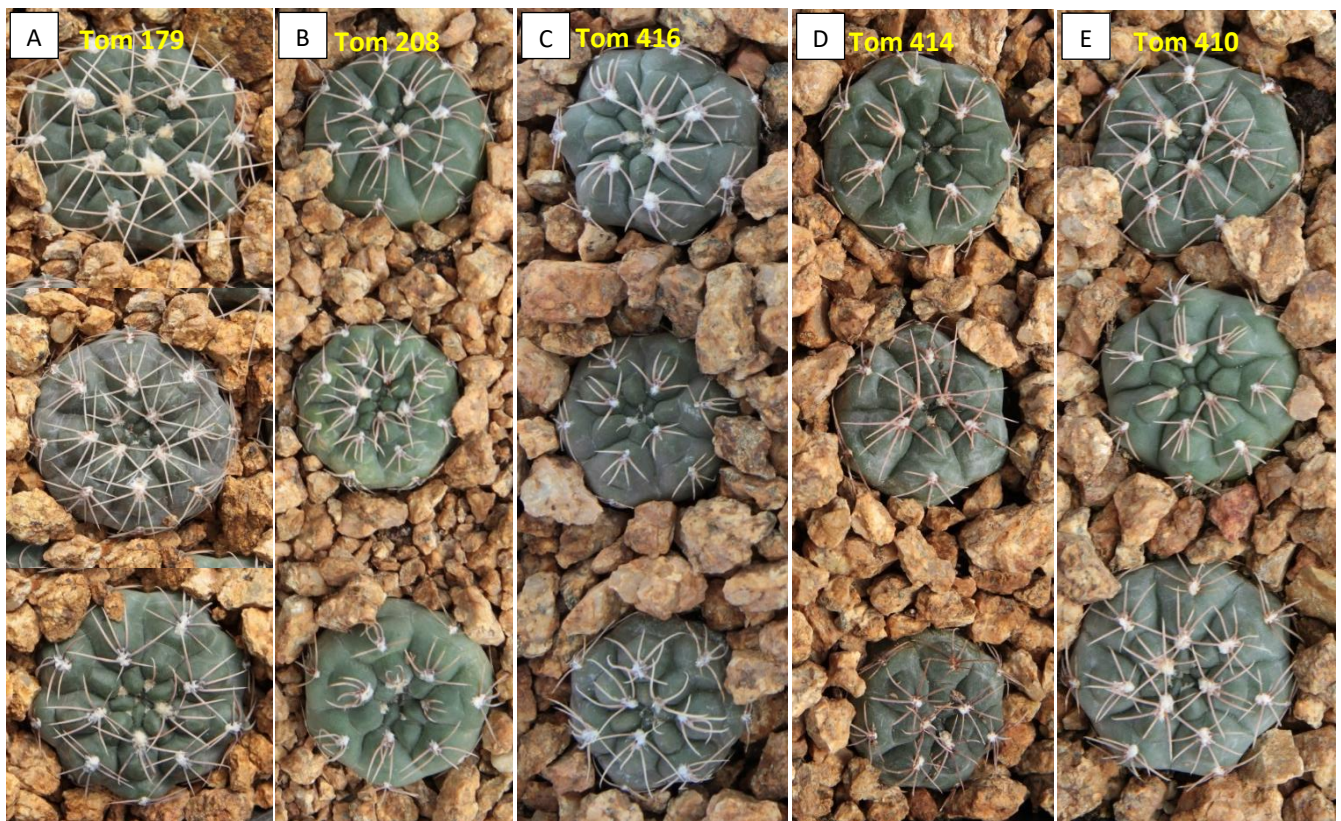


Илл. 20. *G. sutterianum* ( $2n = 66$ ): A – Tom 06-181, B – Tom 07-199, C – Tom 06-143, D – Tom 09-405, E – Tom 07-230



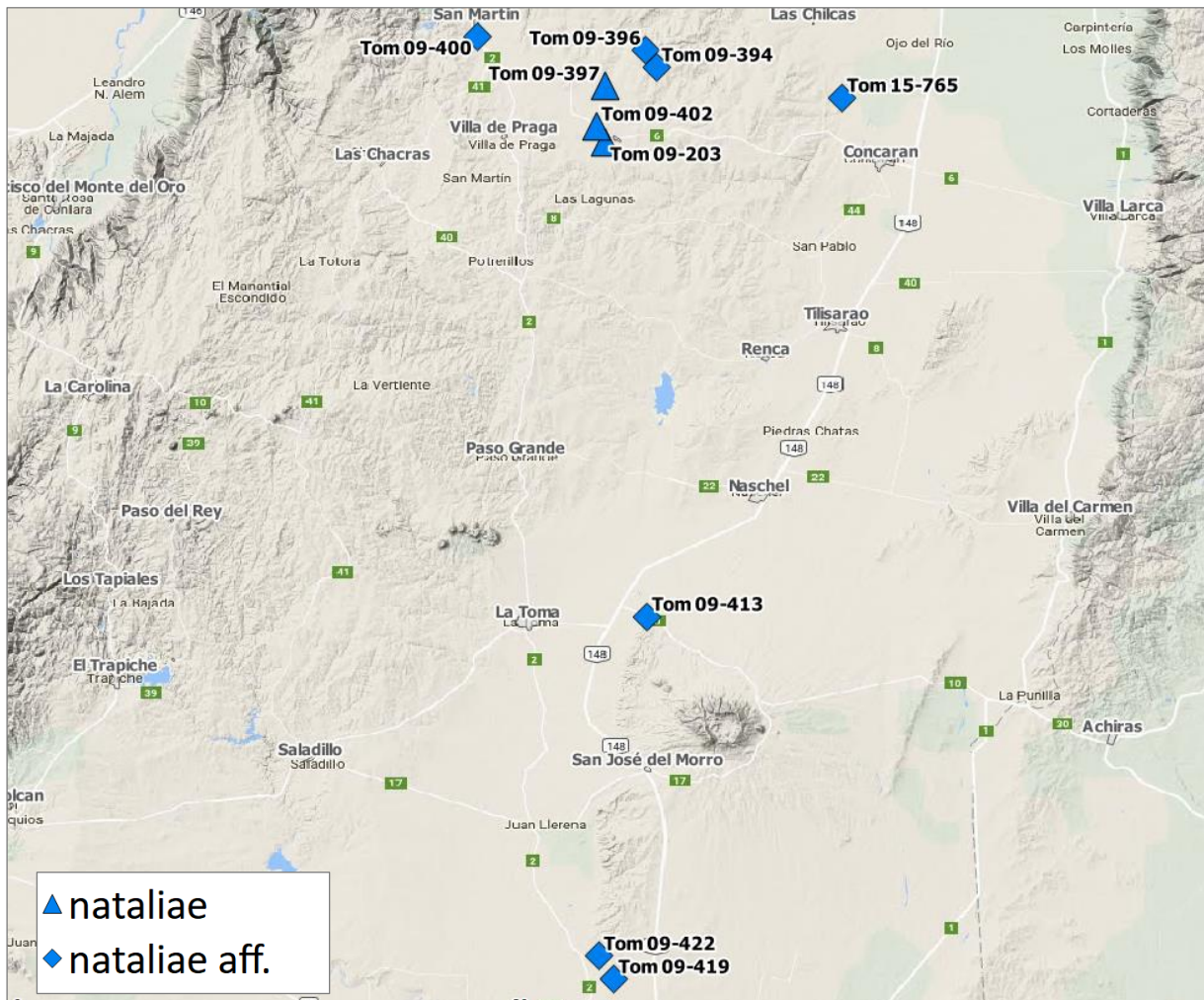


Илл. 21. Карта распространения *G. morroense*

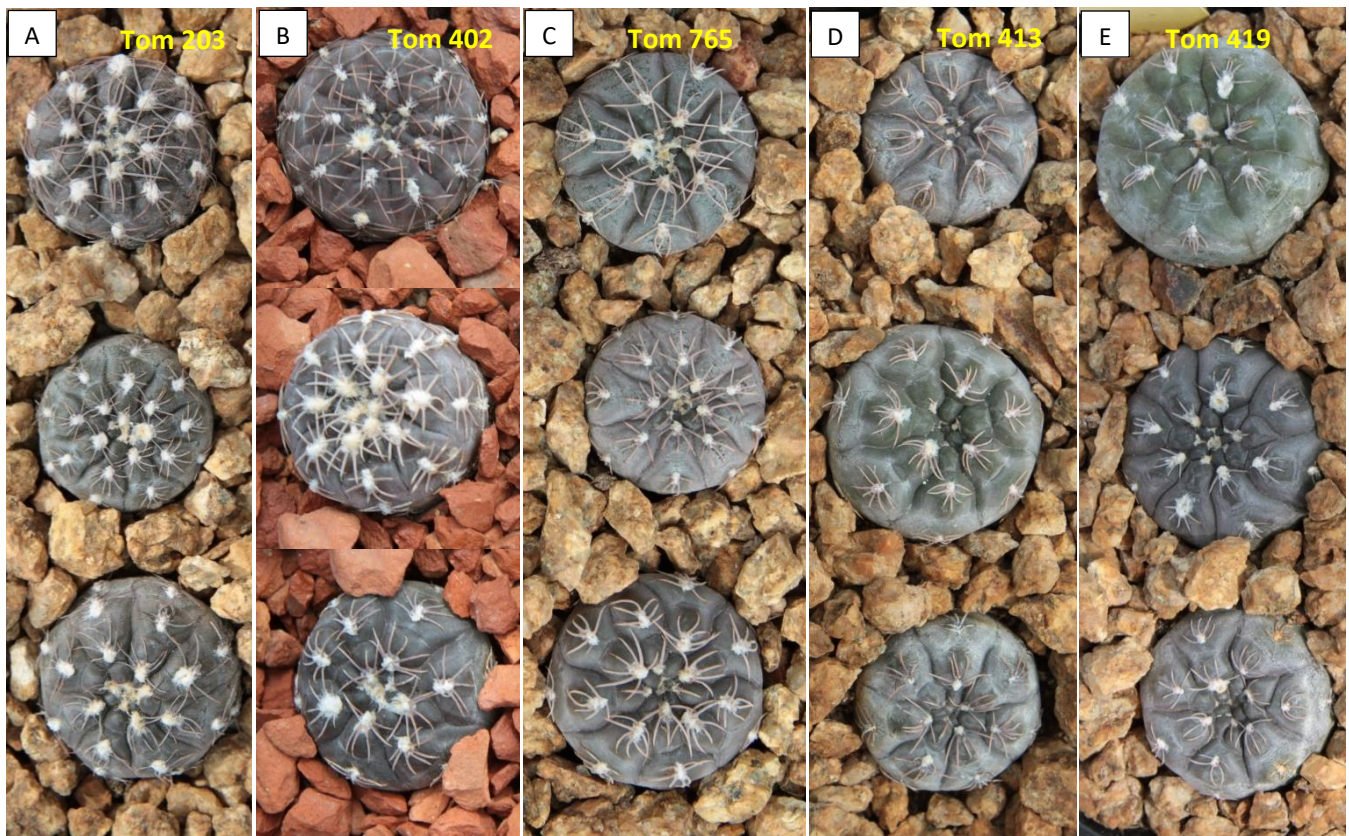


Илл. 22. *G. morroense* ( $2n = 44$ ): **A** – Tom 06-179, **B** – Tom 07-208, **C** – Tom 09-416, **D** – Tom 09-414, **E** – Tom 09-410



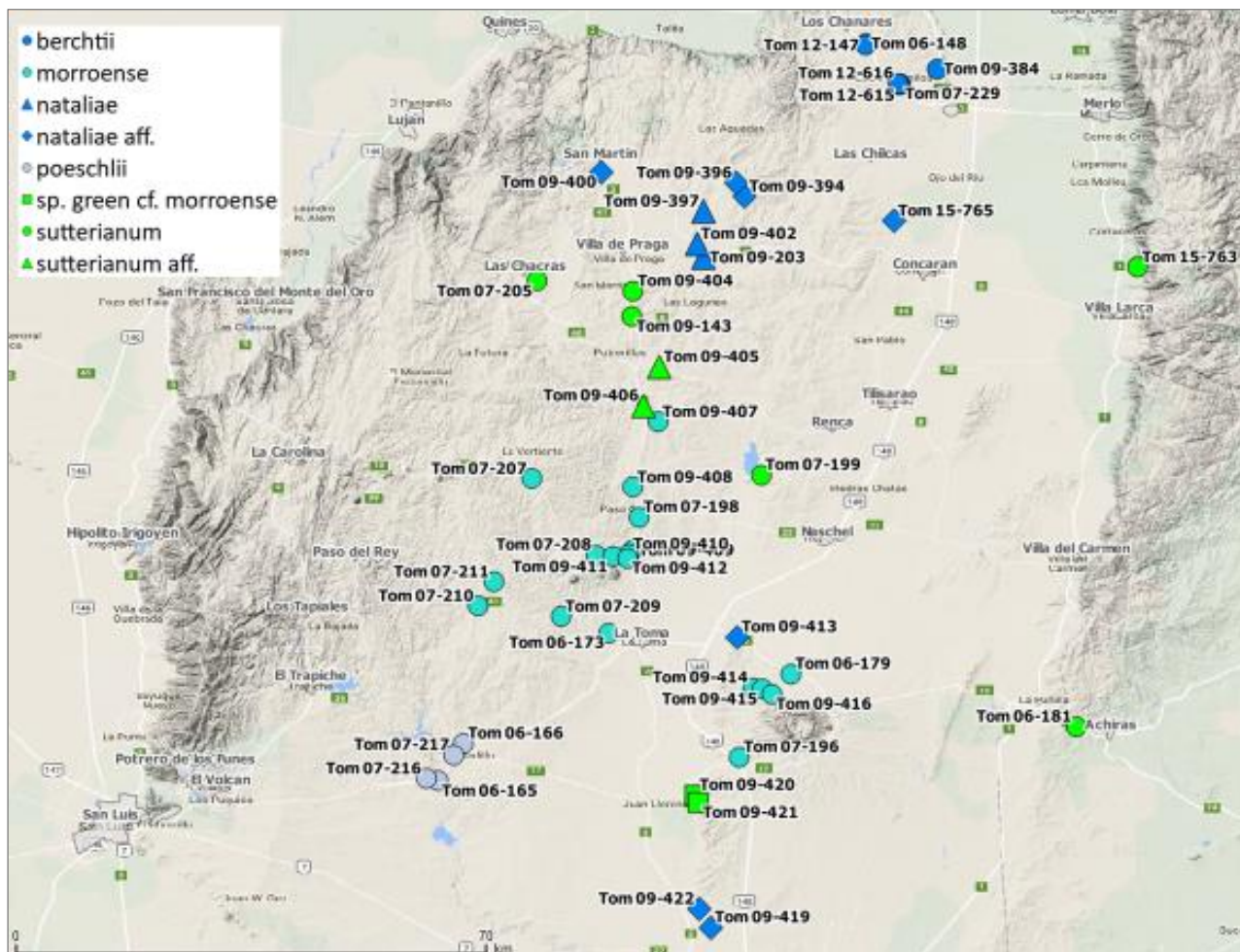


Илл. 23. Карта распространения *G. nataliae* и *G. nataliae* aff.

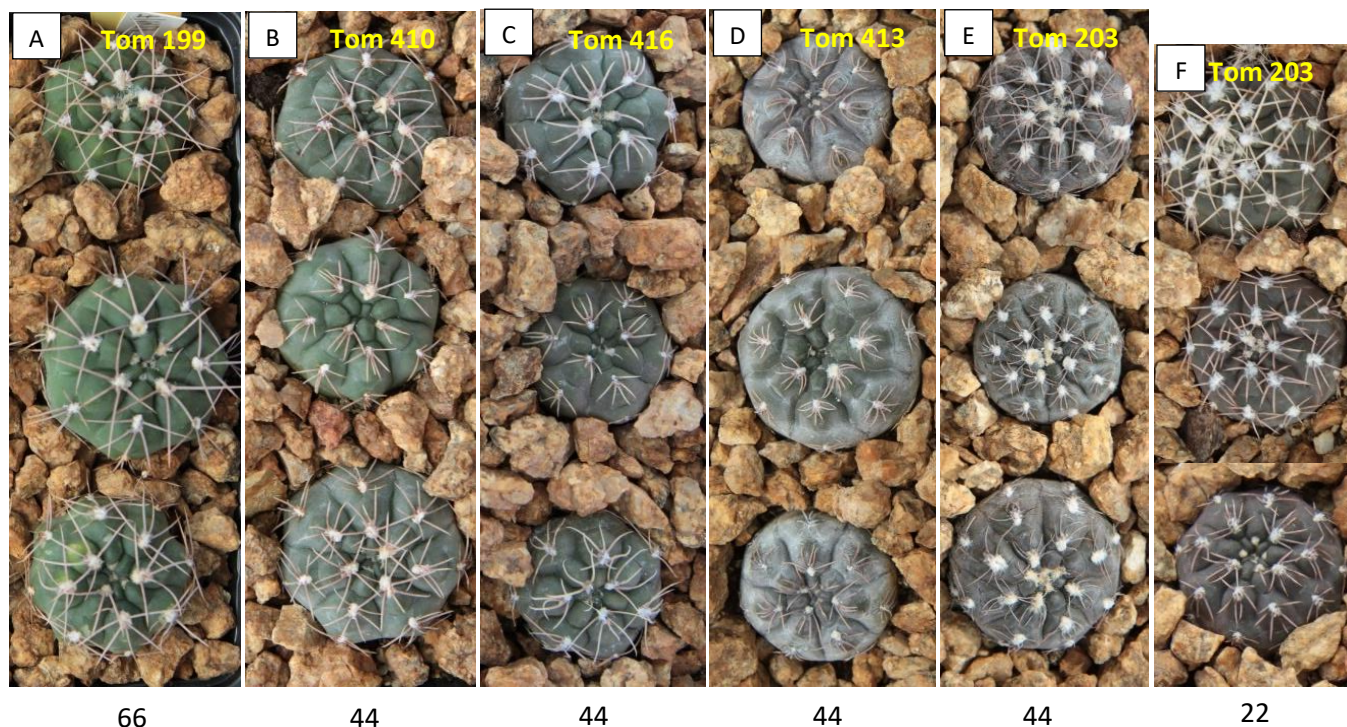


Илл. 24. *G. nataliae* и *G. nataliae* aff. ( $2n = 44$ ): **A** – *G. nataliae* Tom 07-203, **B** – *G. nataliae* Tom 09-402, **C** – *G. nataliae* aff. Tom 15-765, **D** – *G. nataliae* aff. Tom 09-413, **E** – *G. nataliae* aff. Tom 09-419



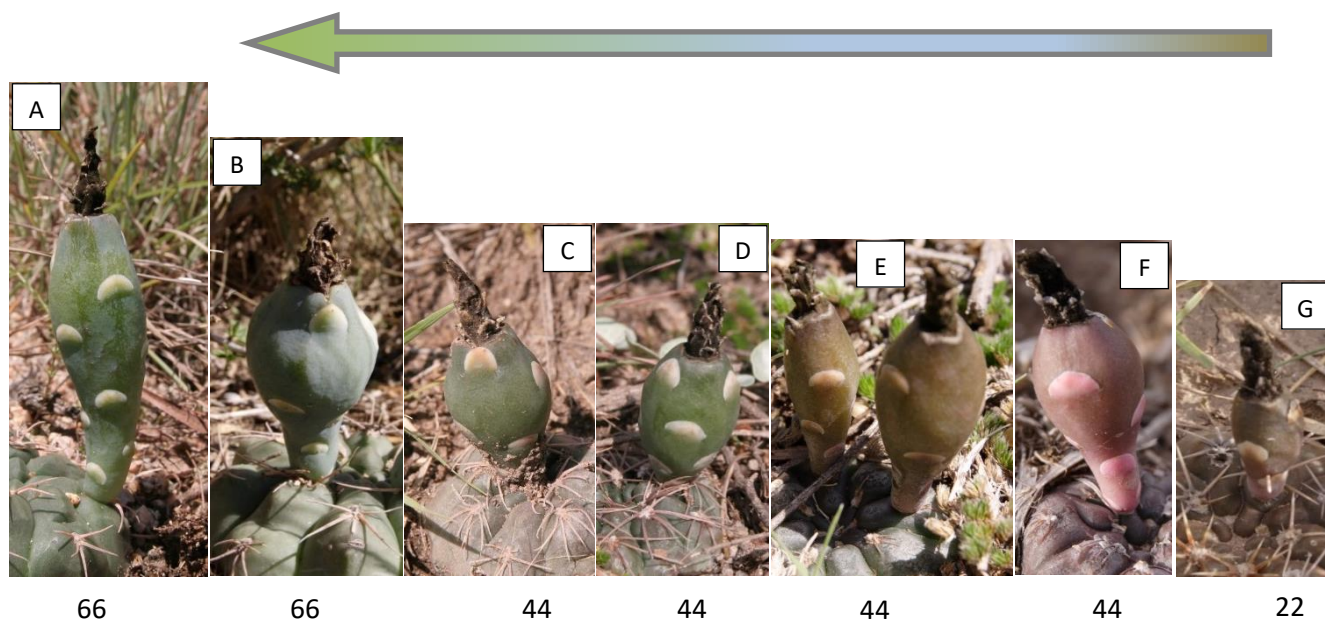


Илл. 25. Общая карта распространения обсуждаемых таксонов



Илл. 26. Сравнение морфологических признаков родственных видов. **A** – *G. sutterianum* Tom 07-199, **B** – *G. morroense* Tom 09-410, **C** – *G. morroense* Tom 09-416, **D** – *G. nataliae* aff. Tom 09-413, **E** – *G. nataliae* Tom 07-203, **F** – *G. lukasikii* subsp. *emilii* (x *G. nataliae*?) Tom 07-203. Под изображениями указан уровень плоидности = 2n





Илл. 27. Сравнение плодов обсуждаемых видов: **A-B** – *G. sutterianum*, **C-D** – *G. morroense*, **E-F** – *G. nataliae*, **G** – *G. lukasikii* subsp. *emilii*; Под изображениями указан уровень плоидности =  $2n$

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно утверждать, что почти каждая популяция *G. morroense* может иметь свои отличительные признаки, так что с точки зрения филогенетики *G. morroense* можно рассматривать как очень молодой вид. Повышенная вариабельность может быть соотнесена с более высоким уровнем плоидности, как уже отмечалось. *G. morroense* – тетраплоид ( $2n = 4x = 44$ ), на него в ходе длительного гибридогенеза оказывали влияние другие виды, произрастающие по краям ареала либо непосредственно в самом ареале.

По краям области распространения обоих таксонов могут быть найдены популяции со смешанным либо промежуточным фенотипом. Это явление соответствует недавнему развитию таких популяций, и часто влияние на оба вида оказывает гибридогенез. Применительно к *G. morroense*, этот факт было зафиксирован на северо-западе области его распространения (к югу от Лас-Чакрас и восточных ареалов с *G. sutterianum* – по линии между населёнными пунктами Потрерильос и Нашель). Также были изучены популяции, родственные *G. sutterianum* (правда, пока без подтверждённого уровня плоидности), в пределах Сьерра-Юлто и к югу от Серро-Бланко. В юго-западной области проводились исследования *G. poeschlii* (между Ла-Тома и Саладильо). Пока что не было сообщений о влиянии диплоидных генотипов (*G. lukasikii* или *G. borthii*) на генотип *G. morroense*, хотя нам известно о таком влиянии в случае с *G. fischeri* к югу от г. Сан-Луис, а также *G. poeschlii* в районе между Ла-Тома и Саладильо, рядом с Лома-дель-Медио. Образование гибридов с раньше цветущим *G. lukasikii* маловероятно; тем не менее, такое может случиться в случае запоздавшего либо повторного цветения. Подтверждением тому служит найденный в середине января гибридный плод на экземпляре *G. lukasikii* subsp. *emilii* (Сан-Исидро). Выращенные сеянцы однозначно демонстрируют признаки гибридации с *G. nataliae*, который произрастает синтопически в этом же месте (илл. 26 F).



Таблица 1. Список сборов, использованных для исследования

Номер сбора	Вид	Место сбора		Высота	2n	
Tom 15-763	1	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	Piscu Yaco, Embalse	1050	66
Tom 09-404	2	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	6 km S of Villa de Praga	1083	66
Tom 09-143	1	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	9 km S of Villa de Praga	1105	66
Tom 09-405	1	<i>G. sutterianum</i> aff.	San Luis	R 40, 2.5 km branch from R 2 to Tilisarao	1096	-
Tom 09-406	1	<i>G. sutterianum</i> aff.	San Luis	2 km N from R 2 on branch to San Felipe	1081	-
Tom 09-420	1	<i>G. sp. green</i> cf. <i>morroense</i>	San Luis	Sierra Yulto, Cerro Blanco, West side	861	-
Tom 09-421	2	<i>G. sp. green</i> cf. <i>morroense</i>	San Luis	Sierra Yulto, S of Cerro Blanco, from estancia	847	-
Tom 07-205	1	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	E of Las Chacras	1108	66
Tom 07-199	1	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	N of San Felipe, Sierra San Felipe, near embalse	860	66
Tom 07-230	1	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	Los Alanices (3 km N of Puerta Colorada)	834	66
Tom 06-181	2	<i>G. sutterianum</i>	San Luis	La Punilla	962	66
RER 432		<i>G. morroense</i>	San Luis	Sierra del Morro, Cerro Guanaco del Morro	1060	44
Tom 06-173	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	La Toma Vieja	920	44
Tom 07-179	2	<i>G. morroense</i>	San Luis	La Esquina	1070	44
Tom 07-196	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	San Jose del Morro	1000	44
Tom 07-198	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	R 2, 17 km N of La Toma, S of Paso Grande	990	44
Tom 07-207	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	Cruz Brillante	1320	44
Tom 07-208	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	Cerros del Rosario, El Mollecito	1116	44
Tom 07-209	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	NW of Cañada San Antonio	1056	44
Tom 07-210	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	S of Los Membrillos → Cañada del Juncal	1156	44
Tom 07-211	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	1 km N of Los Membrillos	1245	44
Tom 09-407	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	1.5 km on branch from R 2 to Salado Chico	1061	44
Tom 09-408	2	<i>G. morroense</i>	San Luis	2 km N of Paso Grande	1031	44
Tom 09-409	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	Cerros del Rosario, S of Paso Grande	1001	44
Tom 09-410	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	Estancia La Crucesita	989	44
Tom 09-411	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	2 km from R 2, branch to Los Vertientes	1059	44
Tom 09-412	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	R 2, X to Los Vertientes	986	44
Tom 09-414	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	Sierra del Morro, Cerro Guanaco del Morro	1060	44
Tom 09-415	2	<i>G. morroense</i>	San Luis	Cerro Guanaco del Morro, 2.2 km E of Tom 414	1094	44
Tom 09-416	1	<i>G. morroense</i>	San Luis	hill below Cerro Guanaco del Morro, near village	1110	44
Tom 09-203	1	<i>G. nataliae</i>	San Luis	R 8a, W of San Isidro	927	44
Tom 09-394	1	<i>G. nataliae</i> aff.	San Luis	N of Estancia Maria del Carmen	879	44
Tom 09-396	1	<i>G. nataliae</i> aff.	San Luis	La Ciénaga - La Casilla	913	44
Tom 09-397	1	<i>G. nataliae</i>	San Luis	W of La Sola	950	44
Tom 09-400	1	<i>G. nataliae</i> aff.	San Luis	Estancia La Noria, Pampa de San Martin	960	44
Tom 09-402	1	<i>G. nataliae</i>	San Luis	2 km SE of Pozo del Espinillo	944	44
Tom 09-413	1	<i>G. nataliae</i> aff.	San Luis	La Toma - Los Morillos	963	44
Tom 09-419	1	<i>G. nataliae</i>	San Luis	Sierra Yulto, on branch from R 148 to Coronel Alzogaray	748	44



## **АВТОРЫ ИЛЛЮСТРАЦИЙ**

Илл. 2, 4, 5B, 7A – Radomír Řepka; илл. 7C – Lumír Král; илл. 9, 19, 21, 23, 25 – Mario Wick.  
Все прочие иллюстрации – автора.

## **БЛАГОДАРНОСТЬ**

Хочу поблагодарить д-ра Radomír Řepka за помощь в полевых работах, иллюстрации и неопубликованные данные, использованные в данной статье; Jaroslav Procházka, Martin Tvrdík и Lumír Král – за полевые работы, а также д-ра Mario Wick за самоотверженную помощь в создании карт и окончательного макета моей статьи.

## **ЛИТЕРАТУРА**

Kulhánek, T. (2007): Zelená a modrá gymnocalycia z provincie San Luis – *G. sanluisense* n. prov. - *Gymnofil* 35(2): 13-17, Brno.

Kulhánek, T.; Řepka, R.; Procházka, J. (2010): Eine neue Art aus der Provinz San Luis, Argentinien: *G. morroense*. - *Gymnocalycium* 23(3): 947-954.

Neuhuber, G. J. A. (1997): Eine in den Sammlungen Europas bereits gut bekannte aber unbeschriebene Art aus der Provinz San Luis, Argentinien: *Gymnocalycium berchtii*. - *Gymnocalycium* 10(3): 217-220.

Neuhuber, G. J. A. (1999): *Gymnocalycium poeschlii*, eine beachtenswerte neue Sippe aus San Luis, Argentinien. - *Gymnocalycium* 12(3): 295-300.

Neuhuber, G. J. A. (2005): Ein ganz besonderes *Gymnocalycium* aus der Provinz San Luis: *Gymnocalycium nataliae*. - *Gymnocalycium* 18(3): 635-638.

Kulhánek, T. (2011): *Gymnocalycium berchtii* species-group: Part two - *G. nataliae* Neuhuber. - *Schütziana* 2(1): 3-26.

Till, H.; Amerhauser, H. (2008): Ein fast vergessenes Taxon: *Gymnocalycium sutterianum* (Schick) Hosseus. - *Gymnocalycium* 21(3): 783-790.

Neuhuber, G. J. A. (2018): *Gymnocalycium sanluisense*. - *Kaktus-Klub* (Moskva, Rusko) 2(2018):11-17.

**Приложение** (см. след. стр.)



## **Приложение: Описание использования метода проточной цитометрии**

PLANT CYTOMETRY SERVICES

tel.: +31 735 475 546

P.O. Box 299

fax.: +31 735 477 181

5480 AG Schijndel

E-mail: info@PlantCytometry.nl

The Netherlands

### **АНАЛИЗ ПЛОИДНОСТИ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ЦИТОМЕТРИИ:**

#### ИЗОЛЯЦИЯ ЯДЕР

Seeds were analysed using *Ophiopogon planiscapus* 'Niger' as internal standard. 10 seeds and 50-100 mg of the internal standard were "chopped" with a sharp razor blade in an ice-cold DNA buffer, in a plastic petri dish.

DNA buffer modified after:

Arumuganathan, K.; Earle, E. D. (1991): Estimation of Nuclear DNA Content of Plants by Flow Cytometry. - *Plant Molecular Biology Reporter*, Vol 9(3), p. 229-233.

5 mM Hepes

10 mM Magnesium sulphate heptahydrate

50 mM Potassium chloride

0.2 % Triton X-100

0.1 % DTT (Dithiothreitol)

1.0 % PVP-40

2 mg/litre DAPI

pH 7.5

DAPI is used as a fluorescent dye which selectively complexes with double-stranded DNA to give a product that fluoresce at 465 nm. DAPI has specific DNA-binding properties with preference for adenine-thymine (AT)-rich sequences. After chopping, the buffer (ca. 2 ml), containing cell constituents and large tissue remnants, is passed through a nylon filter of 50 µm mesh size.

#### FLOW CYTOMETRY

The solution with stained nuclei is send through the flow cytometer. The fluorescence of the stained nuclei, passing through the focus of a light beam from a high-pressure mercury lamp, is measured by a photomultiplier and converted into voltage pulses. These voltage pulses are electronically processed to yield integral and peak signals and can be processed by a computer. When the samples are run with the appropriate filter-settings for excitation and emission, DNA histograms can be produced.

#### MATERIAL

Flow cytometer: Sysmex, Cube with a UV High power LED (365)

Objective: 40 x N.A. 0.8 air (Partec)

Filter combination with DAPI:

Dichroic mirrors: TK 420A

Emission-filter: GG 435E



## Новые сведения о распространении *Gymnocalycium kuehhasii* Neuhuber et Sperling

**Райнер Шперлинг**

Kamp 2, 33154 Salzkotten (Germany)

E-mail: [reiner-sperling@web.de](mailto:reiner-sperling@web.de)



**Томас Штруб**

Hözlstraße 23, 4102 Binningen (Switzerland)

E-mail: [thomas.strub@kabelbinnigen.ch](mailto:thomas.strub@kabelbinnigen.ch)



### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

С момента публикации первоописания *Gymnocalycium kuehhasii* в 2008 г. было получено немало новой информации о генотипе и распространённости этого вида.

Северная часть провинции Кордова и прилегающий к ней район провинции Сантьяго-дель-Эстеро являются родиной многих таксонов из этого подрода, которые в течение длительного времени не могли быть определены однозначно. Да и сам *Gymnocalycium kuehhasii* не признавался в качестве самостоятельного вида некоторыми специалистами – его считали синонимом *G. robustum* Kiesling, Ferrari & Metzing. Благодаря полевым исследованиям и изучению набора хромосом, появилась возможность надёжно разделить многочисленные таксоны. В данной статье речь идёт о распространении *G. kuehhasii* и двух новых его подвигов.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

*Sactaceae, Gymnocalycium, affine, amerhauseri, alenae, campestre, erinaceum, frankianum, robustum, kuehhasii, kuehhasii* subsp. *corneuspinum, kuehhasii* subsp. *incurvatispinum, первоописание.*

### ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ И РАЗНООБРАЗИЕ МЕСТ ПРОИЗРАСТАНИЯ

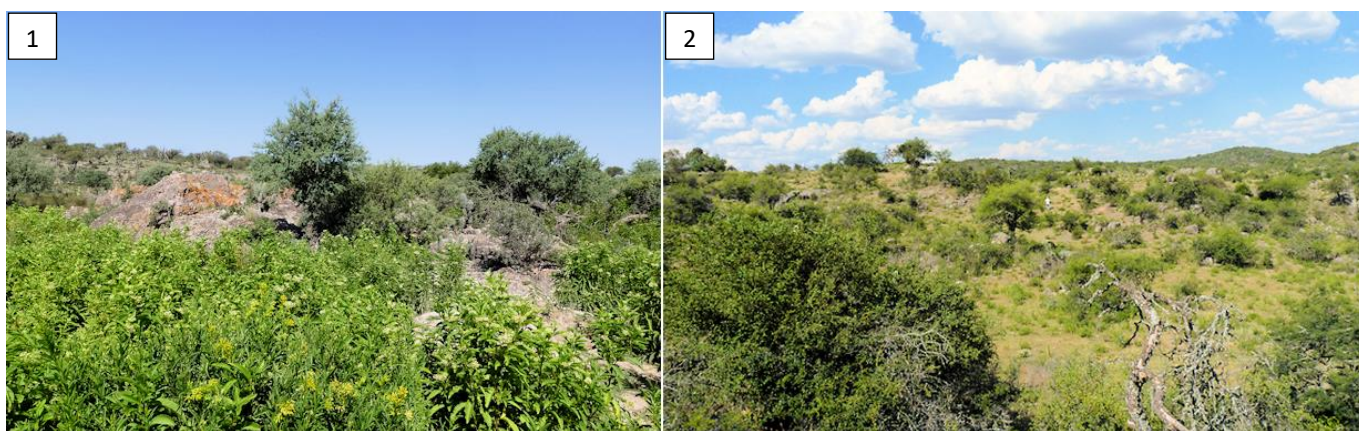
С точки зрения геологии, территория к северу от г. Вилья-Тулумба (провинция Кордова, Аргентина) до Сумампы (провинция Сантьяго-дель-Эстеро, Аргентина) представляет собой холмистое нагорье с очень древней геологической историей. Она расположена немного выше 800 м над ур. моря и северная её часть образована Сьеррой-де-Сумампа.





Карта 1. Топография региона

Гранитные породы нередко можно обнаружить по всей территории, часто уже в сильно разрушенном виде – почти без образования скал.



Илл. 1, 2. Естественная среда на Сьерра-де-Сумампа

Дальше, к югу, можно обнаружить одно из немногих горных образований – Серро-Колорадо, которое, однако, состоит из красного песчаника.





Илл. 3. Серро-Колорадо – часть горной цепи, состоящей из красного песчаника, высота её немного больше 800 м над ур. моря

С Сьеррой-де-Сумампа в восточном направлении граничит обширный аллювиальный регион с озером Мар-Чикита (79 м над ур. моря). К западу территория также выравнивается с образованием плато с вкраплениями гранитных возвышенностей высотой 500-600 м над ур. моря.

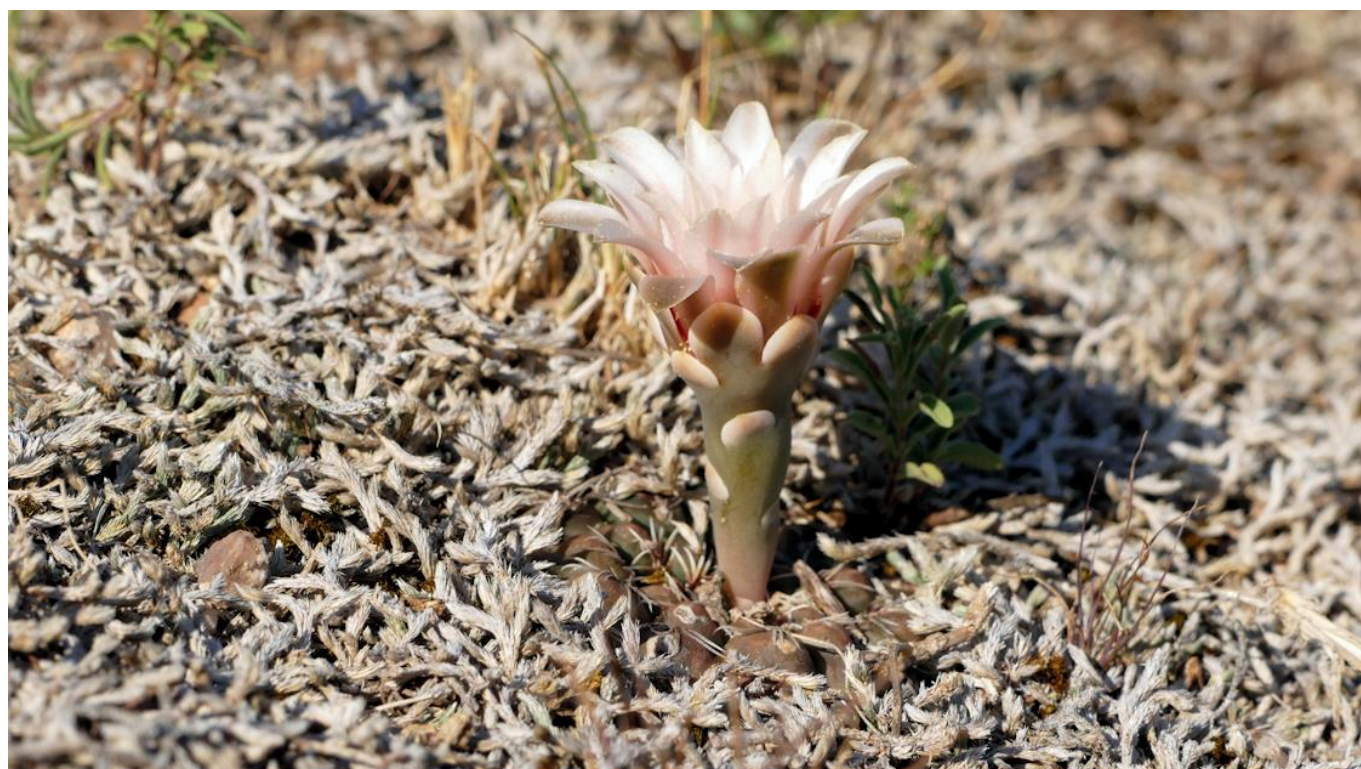
На равнинных участках и плато, в долинах и низинах, заполненных осадочными и разрушенными горными породами, преобладают луга с редким кустарником, с часто встречающимися пальмами *Trithrinax campestris*. Скалистые и возвышенные участки покрыты как редким, так и почти непроходимым кустарником (в основном, из рода *Acacia*) – в зависимости от высоты и количества осадков. К северу, в сторону Сантьяго-дель-Эстерио-Чако, растительность тоже имеется. Частично каменистые прогалины по всей территории покрыты изрядным количеством селлагинеллы. Такое разнообразие окружающей среды делает возможным произрастание в этой местности многих кактусов: гимнокалициумы из подродов *Muscosemineum* (*G. schickendantzii* (F. A. C. Weber) Britton & Rose), *Trichosemineum* (*G. quehlianum* (F. Haage ex Quehl) Vaupel ex Hosseus), *Scabrosemineum* (*G. prochazkianum* subsp. *simplex* Řepka), а также *G. kuehhasii* Neuhuber & Sperling, *G. affine* Řepka, *G. campestre* Řepka, *G. alenae* Kulhánek и *G. frankianum* Rausch ex H. Till & Amerhauser). Сопутствующая растительность состоит, помимо прочего, из представителей семейства Кактусовые: родов *Lobivia* (*L. aurea*, *L. aurea* subsp. *fallax*), *Acanthocalycium* (*A. spiniflorum*), *Stetsonia* (*S. coryne*), *Trichocereus* (*T. lamprochlorus*), *Harrisia* (*H. tortuosa*), *Opuntia* (*O. salmiana*, *O. quimilo*, *O. sulphurea* aff.) и *Cleistocactus* (*C. baumannii*). Все эти таксоны преимущественно жаровыносливы либо относятся к термофилам (теплолюбивым растениям).



## ИСТОРИЯ И ТАКСОНОМИЯ

В последнее время подрод *Gymnocalycium* служит предметом многочисленных дискуссий. В 2007 г. Ханс Тилль и Хельмут Амерхаузер отнесли некоторые местные виды к *Gymnocalycium quehlianum* (sensu Till), или, соответственно, к *Gymnocalycium robustum* (sensu Kiesling, Ferrari et Metzinger) (Till & Amerhauser 2007). При этом все упомянутые выше таксоны, кроме *G. alenae*, были тогда уже известны, пусть и безымянны. Также они посчитали *G. leptanthum* (Spegazzini) Spegazzini новым подвидом, принадлежащим к этому же таксону, и туда же поместили *G. calochlorum* (Boedeker) Y. Ito и *G. terweemeanum* (Teusq ex Duursma) Borgmann & Piltz как разновидность. Их статья основана на описании Спегазцини, опубликованном в 1925 г., которое, с современной точки зрения, подлежит исправлению. Разновидности *calochlorum* и *terweemeanum*, отнесённые к тому таксону, не могут считаться разновидностями, по мнению авторов. Первое растение принадлежит к группе *capillense*, а второе растение было утеряно почти на сотню лет и повторно открыто (по библиографии) Пильцем и Боргманном в 1997 г. Потомства от него нет, есть только старое чёрно-белое фото. Другие изображения в статье (место произрастания и культивирование) не очень полезны и, скорее, иллюстрируют трудности правильного и понятного определения растений из подрода *Gymnocalycium* этого региона и встраивания их в таксономическую систему.

Далее, *Gymnocalycium frankianum* Rausch ex H. Till & Amerhauser (сбор Вальтера Рауша WR 722) из Сьерра-де-Гуасайян был описан с примечанием, что этот вид также встречается на Сьерра-де-Сумампа (Till & Amerhauser 2007). Таксономический ранг *G. frankianum* здесь обсуждаться не будет. Однако следует отметить, что он чётко отличается от *Gymnocalycium kuehhasii* и, не считая упомянутой автором Сьерра-де-Гуасайян, также растёт в северной части Сьерра-де-Сумампа, всего в нескольких километрах от *Gymnocalycium kuehhasii*.



Илл. 4. *G. frankianum* aff. вблизи Villa Ojo del Agua (SPE 374-177-18)



В 2010 г. в *Cactus and Succulent Journal* Ржепка описал *G. affine* – растения с уплощённым коричневым стеблем и тонкими колючками из северной части Кордовы, с мест, больше похожих на луговины. Они встречаются с иногда симпатрически произрастающими *G. kuehhasii* и в первоописании *G. kuehhasii* упомянуты, как неопределённый вид.



Илл. 5. *G. affine* (SPE 359-170-18, TS 1406) растущий около San Miguel вместе с *G. kuehhasii*

В другой статье за 2015 г. Ржепка описал *Gymnocalycium campestre* (илл. 6).

В той довольно обширной статье, помимо прочего, различаются *G. campestre*, *G. kuehhasii*, *G. amerhauseri*, *G. erinaceum* и *G. robustum* – на основе анализа уровня ploидности; также приводится карта распространения видов.

У *G. campestre*, *G. robustum* и *G. affine* тетраплоидный набор хромосом ( $2n = 44$ ), тогда как у *G. kuehhasii*, *G. erinaceum* и *G. amerhauseri* – диплоидный ( $2n = 22$ ). Это различие существенно, потому что диплоидные и тетраплоидные виды, как правило, не скрещиваются либо не способны произвести жизнеспособное потомство (не считая возможности автоплоидизации, с достижением фертильности  $2n = 66$ ).

Следовательно, мнение некоторых специалистов о том, что *G. kuehhasii* должен рассматриваться как синоним *G. robustum*, не может быть принято. Скорее, родство может быть обнаружено с *G. erinaceum* или *G. amerhauseri*. С другой стороны, Ржепка убедительно показал отличие этих двух видов от других (2015 г.). По мнению авторов, два последние вида принадлежат к другой группе.





Илл. 6. *G. campestre* около La Majadilla (SPE 81-33-13)



Илл. 7. *G. erinaceum* на типовом месте около Sauce Punco (SPE 82-34-13, TS 612)





Илл. 8. *G. kuehhasii* около San Miguel (SPE 360-170-18, TS 1407)

В 2017 г. в журнале *Schütziana* Кульганек описал *Gymnocalycium alenae* (илл. 9), который также принадлежит к подроду *Gymnocalycium*. Он ссылается на возможное родство с *Gymnocalycium tainingaense* Piltz. Типовое место *G. alenae* находится в нескольких километрах к юго-востоку от Сан-Франсиско-дель-Чаньяр – следовательно, появилось ещё одно название в этом регионе, которое нам нужно рассмотреть. Включение *G. tainingaense* поразительно, потому что расстояние до типового места этого вида – приблизительно 200 км по прямой, и между ними нет известных морфологически схожих таксонов. С нашей точки зрения, *G. alenae* должен быть причислен к другому родственному таксону.

С момента описания *G. kuehhasii* в 2008 г. мы собрали много новых сведений, ознакомились с заключениями и узнали о местах обитания растений этого региона. Все это подвигло нас к дальнейшим исследованиям в северной Кордове и районах распространения гимнокалициумов в соседней провинции Сантьяго-дель-Эстеро. Помимо изучения морфологических признаков, в местах произрастания были собраны семена соответствующих таксонов с целью получения потомства и дальнейшего изучения уже дома и генетических исследований (уровней ploидности, например, см. приложение к статье Кульганека в этом номере). Исследования уровней ploидности оказались особо полезными, причём некоторые из них проводились неоднократно, с последующим сравнением с результатами Ржепки. Результаты, полученные для отдельных видов и мест произрастания, оказались идентичными – при условии, что они были сопоставимы. В дополнение к результатам Ржепки, в исследование были включены *G. alenae*, *G. affine* и *G. frankianum* (из Сьерра-де-Гуасайян), а также растения из северной части Сьерра-де-Сумампа, похожие на *G. frankianum*.





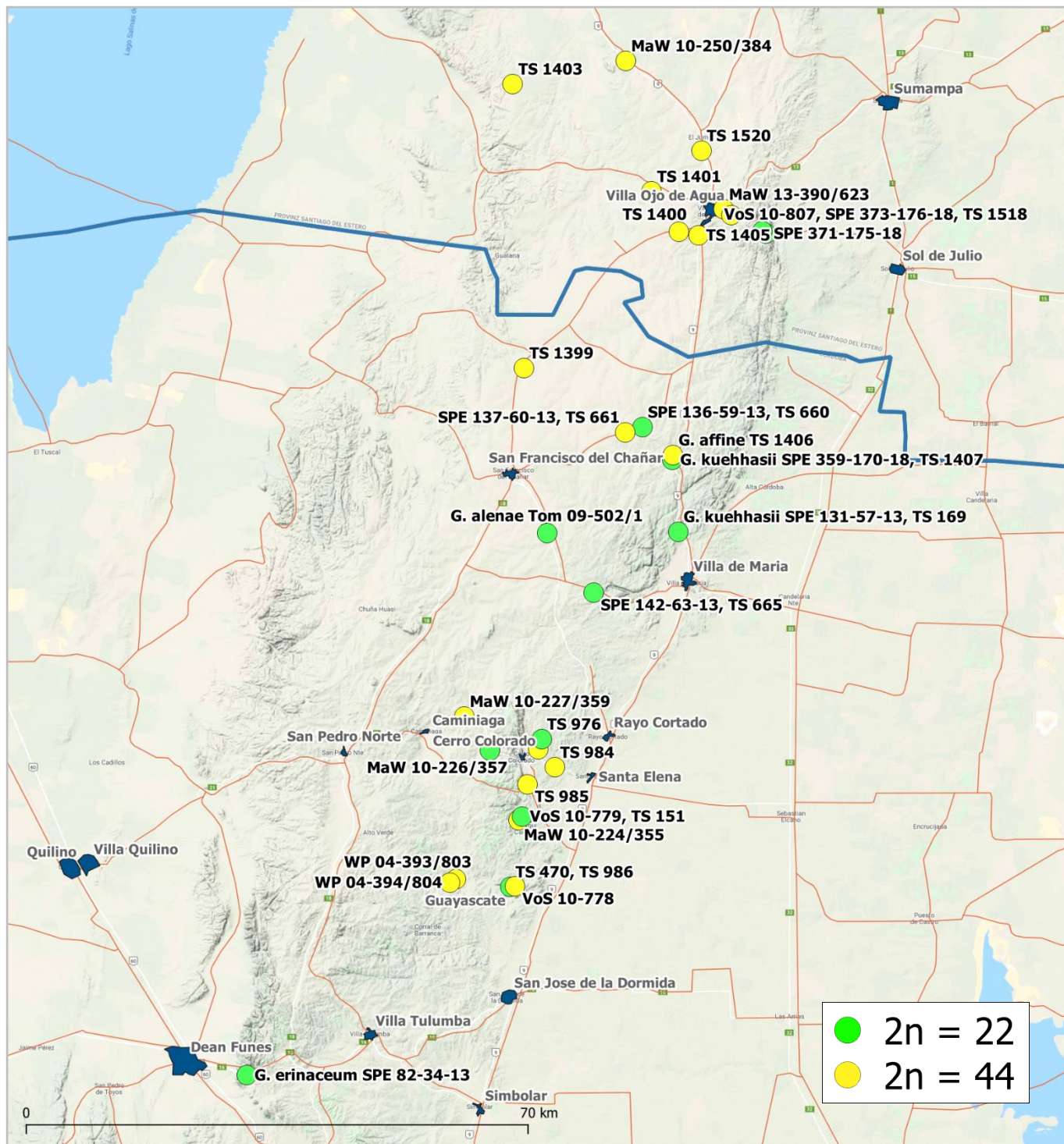
Илл. 9. Ничем не защищённый *G. alenae* на типовом месте, растёт в гранитной крошке с большим содержанием кварца (SPE 376-178-18, TS 166)

Таблица 1. Результаты исследования уровней пloidности таксонов из северной части Кордовы и юга Сантьяго-дель-Эстеро

Вид	Уровень пloidности
<i>G. affine</i>	2n = 44 (тетрапloid)
<i>G. alenae</i>	2n = 22 (дипloid)
<i>G. amerhauseri</i> subsp. <i>alagraciense</i>	2n = 22 (дипloid)
<i>G. campestre</i>	2n = 44 (тетрапloid)
<i>G. erinaceum</i>	2n = 22 (дипloid)
<i>G. frankianum</i>	2n = 44 (тетрапloid)
<i>G. frankianum</i> aff.	2n = 44 (тетрапloid)
<i>G. kuehhasii</i>	2n = 22 (дипloid)
<i>G. robustum</i>	2n = 44 (тетрапloid)

Таким образом, и с генетической точки зрения *G. kuehhasii* (дипloid) можно отличить от *G. affine*, *G. campestre*, *G. frankianum* и *G. robustum* (все – тетрапloidы).





Карта 2. Подрод *Gymnocalycium* в северной Кордове и прилегающем районе провинции Сантьяго-дель-Эстеро

Для того, чтобы надёжно установить область распространения *G. kuehhasii*, было изучено множество популяций (с учётом уровня плоидности), которые, как нам показалось, фенотипически были родственны *G. kuehhasii*, хотя и не могли быть однозначно отнесены к этому виду из-за некоторых выраженных отличий. Среди таких, как это часто бывает, популяции, расположенные по краю предполагаемой области распространения. Особенно в южной части в окрестностях Серро-Колорадо – там обнаружен *G. kuehhasii* aff. ( $2n = 22$ ), симпатрически растущий с гимнокалициумами, похожими на *G. campestre* ( $2n = 44$ ). Растения были очень похожи друг на друга и чрезвычайно вариабельны, так что отнести отдельные экземпляры к конкретному виду было практически невозможно.



## Диплоидные растения подрода *Gymnocalycium* и места их произрастания в северной Кордове, а также прилегающей части Сантьяго-дель-Эстero

Самая северная популяция растений, похожих на *G. kuehhasii*, известная на сей день, находится в холмах Сьерра-де-Сумампа, к востоку от Вилья-Охо-де-Агуа. Растения с этого места также имеют двойной набор хромосом, хотя по некоторым признакам они заметно отличаются от растений из типового места KF93-128/472.

По этому случаю, ещё раз приводим первоописание *G. kuehhasii* Neuhuber & Sperling из журнала *Gymnocalycium* 21(1): с. 747-750:

**Typus:** Argentina, Provincia de Córdoba, prope pagum San Miguel, 550-650 m s. m., 16. Januario 1993, leg. F. Kühhas KF93-128/472, Holotypus: CORD (ex WU 1060, flos in liquore alcoholico), Isotypus: WU (Nr. 889 et Nr. 1212, flos in liquore alcoholico; Nr. 2508, fructus siccus); l. c., F. Kühhas KF93-128/472a, Paratypus: WU (Nr. 2172, flos in liquore alcoholico).

**Стебель** одиночный, уплощённо-полушаровидный, не даёт побегов, до 40 мм высотой, до 90 мм диаметром. **Стержневой корень** короткий, часто не крепкий, по виду прикреплённый. **Эпидермис** в культуре серо-зелёный до тёмно-серо-зелёного, матовый. **Апекс** немного утопленный, околюченный. **Рёбер** 12, ровные, к основанию расширяются, теряясь в **бугорках**, расположенных близко к друг другу, с заметно выраженными **подариями**, разделёнными глубокими, позже волнистыми продольными бороздками. **Ареолы** круглые, утопленные, с большим количеством белого войлока, отстоят друг от друга на 9 мм. **Колючек** (3-) 4-5 (-7), тонкие, иногда несколько уплощённые, слегка торчащие или горизонтально прилегающие к стеблю, светло-роговые, на макушке почти белые, без тёмного кончика, у основания темнее, с возрастом чернеют, не становясь серыми. **Центральная колючка** отсутствует. **Цветки** появляются у апекса, без запаха, длиной 65-70 мм, диаметром 40-45 мм, белые до грязно-белых, колокольчатые, открываются только слегка. **Внешние лепестки** белые, с бледно-розовой либо бледно-зелёной полоской посередине, частью широкие, бледно-серовато-зелёного цвета у кончиков и светло-розовой окраски у основания, длиной 23,5 мм в среднем, 6,5 мм шириной, ланцетовидные. **Внутренние лепестки** белые, длиной 19 мм, шириной 5 мм, узко-ланцетовидные и заострённые. **Горловина цветка** с толстой стенкой околоплодника, светло-розовая до розовой, 15 мм высотой, 9 мм диаметром. Длинная, узкая **нектарная камера** светло-зелёная до белого у основания, выше – светло-розовая до светло-оранжевого, до 8 мм высотой, 2-3 мм диаметром. **Тычиночные нити** до 6,8 мм длиной, обыкновенно светло-жёлтые. Основной ряд длиной 4 мм состоит из нескольких тычинок, пыльники которых касаются середины пестика либо расположены непосредственно под ним, **основание тычиночных нитей** светло-зелёное до середины нити, затем белое, основной ряд чётко отстоит от 4 (-6) дополнительных рядов, которые плотно прижаты к горловине. Только ближе к верхней части горловины тычинки дополнительных рядов сильно изгибаются к центру, при этом их **пыльники** образуют подобие крыши над рыльцем, не прикасаясь к нему. Пыльники длиной 1,3 мм и 0,6 мм диаметром, жёлтые. **Столбик** светло-зелёный, длиной 11 мм, диаметром 1,2 мм, глубоко опускается в завязь, перегородка завязи белая и часто изогнута вниз. **Рыльце** светло-жёлтое, длиной 2,5 мм, долей рыльца 9-11, они всегда ниже пыльников дополнительных рядов тычинок. **Завязь** белая, длиной 16,5 мм, диаметром 4 мм. **Околоплодник** высотой 22 мм, диаметром 10 мм, отчётливо конусовидный, тёмно-зелёный, с небольшим налётом серого оттенка. **Чешуйки** широко-полушаровидные, не различимые либо слабо различимые,



светло-зелёные со светло-розовыми краями. **Плоды** длиной около 23 мм когда сухие и до 12 мм диаметром, зелёные до голубовато-зелёных, эллипсовидные до веретенообразных. В основании плод конический, вскрывается вертикально, семена из плода выдавливаются. **Семена** длиной 1,15-1,2 мм, диаметром до 1,1 мм, ровные к основанию хилум-микропиллярной области либо немного расширяющиеся. **Теста** чёрная, обыкновенно с выраженными округлыми образованиями, покрыта небольшим количеством коричневой кожуры; хилум-микропиллярная область (ХМО) большая, широко-каплевидная, отчётливая, утопленная, коричневая (подрод *Gymnocalycium*).

**Родина:** Аргентина, провинция Кордова, район возле Вилья-Мария (Villa Maria), 550-600 м над ур. моря, всегда растёт в тени кустарников.



Илл. 10. *G. kuehhasii* около San Miguel (SPE 360-170-18, TS 1407)

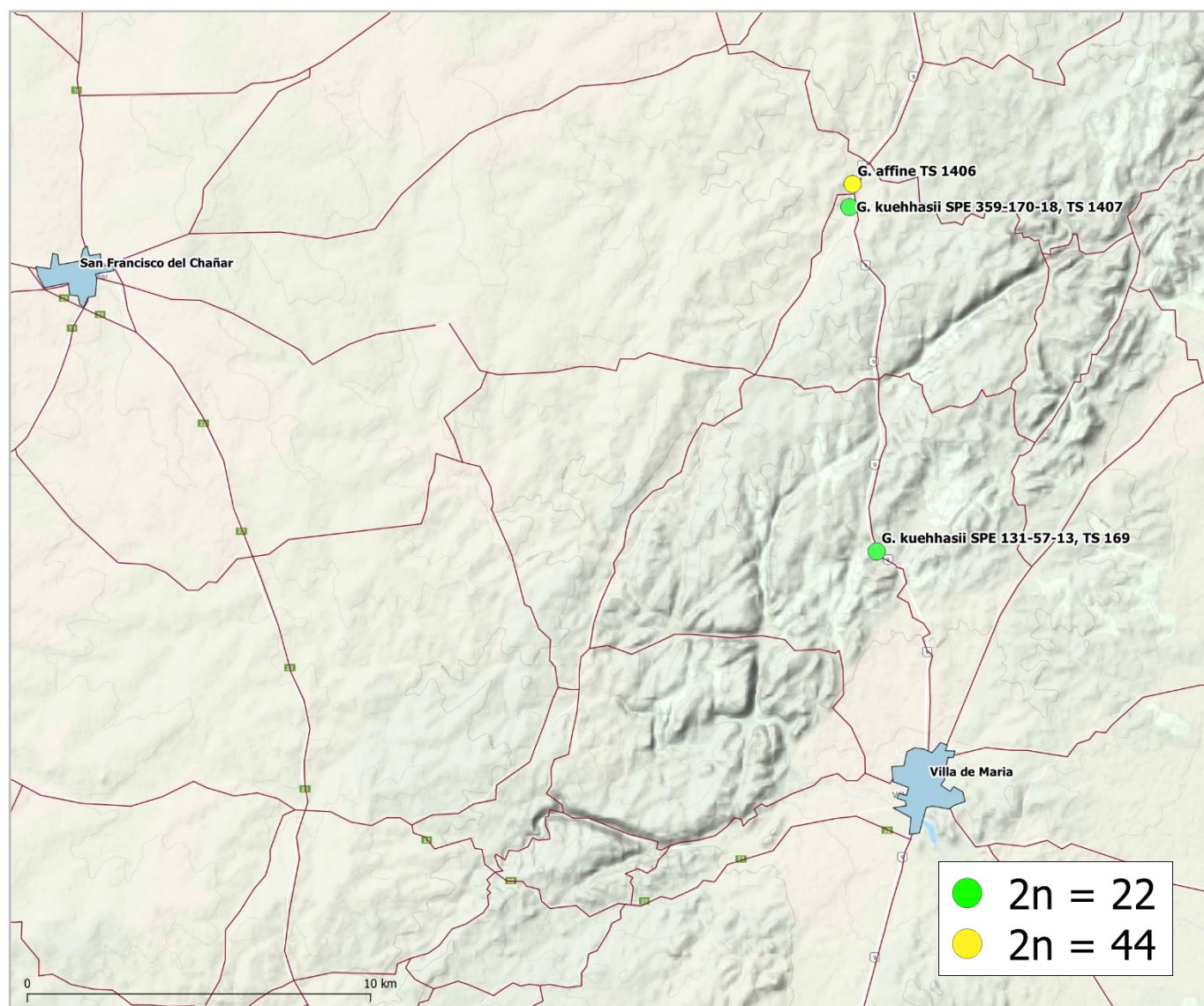
### ОБСУЖДЕНИЕ

Растение не похоже ни на один из других таксонов, встречающихся в этой области. *G. kuehhasii* легко опознать – у него по большей части очень тёмная окраска стебля, длинные, почти белые колючки, белые шерстистые ареолы и приметное расположение столбика и рыльца (верхний край рыльца находится ниже самых низкорасположенных пыльников дополнительных рядов тычинок). В местах произрастания *G. kuehhasii* попадающиеся там гимнокалициумы принадлежат, в основном, к семенной группе *Gymnocalycium*, хотя и не могут быть определены однозначно в связи с отсутствием ясного описания за авторством как Спегацини, так и Х. Тилля и Амерхаузера (последний пренебрёг внесением



исправлений в описанный ими подвид *leptanthum*). Примечание «... в природе и, не увидев цветка, сложно установить принадлежность растения к *G. quehlianum*, *leptanthum* или даже *G. parvulum* (Speg.) Speg.» не может, по нашему мнению, быть достаточным основанием для описания вида, точнее, подвида, так как цветок не был описан ясно, а фотографии сечения цветка нет. Также встречающиеся в этой области растения, которые нельзя в настоящее время отнести к *G. kuehhasii*, растут без защиты от солнца, в основном, глубоко погруженные в почву, окраска стебля у них из-за солнца коричневая. У них по 9 коротких, коричневых колючек, плотно прижатых к стеблю на округлых рёбрах с широкими бугорками, цветок розовой окраски, размер завязи варьирует относительно длины лепестков, а рыльце всегда расположено в середине дополнительных рядов тычинок. Плод булавовидный, с серовато-голубым налётом (см. илл. 5 – пока что эти растения были описаны Ржепкой как *G. affine*).

Растения (TS 169, SPE 131-57-13, SPE 356-57-18), которые соответствуют типовому растению KF 93-128/472, а также его потомству, были найдены нами (Фолькер Шедлих, Райнер Шперлинг, Томас Штруб и Марио Вик) в 2013 г., примерно в 9 км к югу от Сан-Мигель на высоте 480 м над ур. моря вдоль дорожной магистрали RN9, вместе с ещё девятью (!) другими видами кактусов из различных родов.

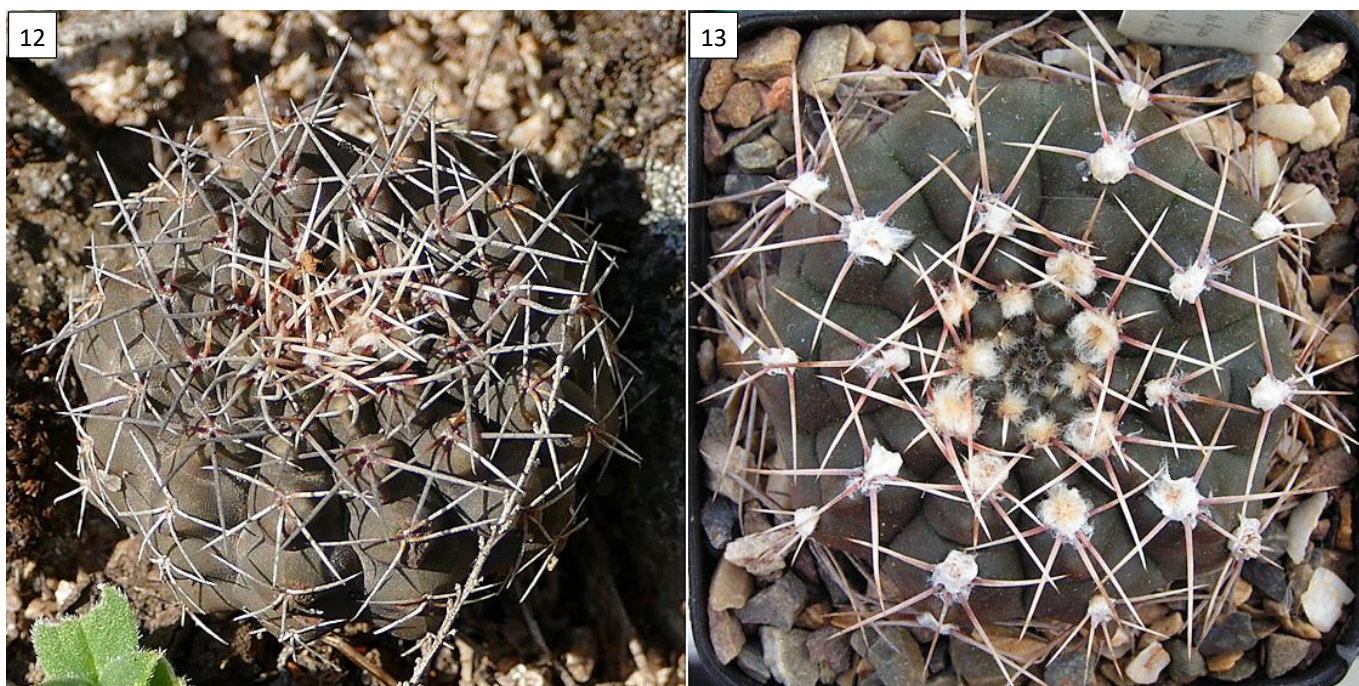


Карта 3. Места произрастания к северу от Вилья-де-Мария (Villa de Maria)





Илл. 11. Место произрастания *G. kuehhasii* в 9 км к югу от Сан-Мигель



Илл. 12, 13. В местах обитания растения находятся в тени гранитных плит (илл. 12) и хорошо соответствуют типу KF93 128-472 (потомство F1) (илл. 13)

*Acanthocalycium spiniflorum* – постоянный спутник *G. kuehhasii*, растущий также во всех других местах его обитания.





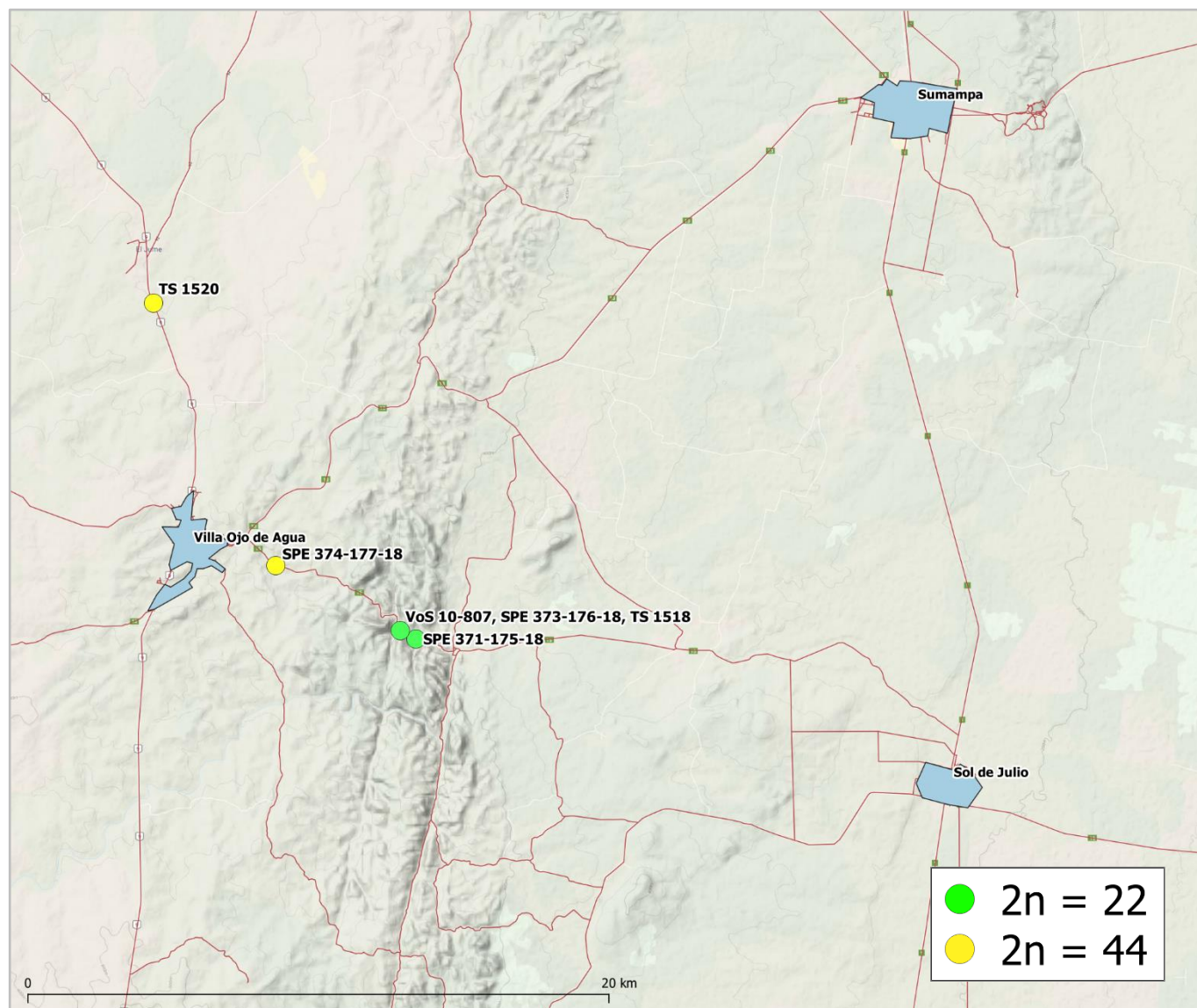
Илл. 14. *Acanthocalycium spiniflorum*

### Распространённость на севере

Сравнение с первоописанием и, особенно, с растениями из места KF93-128/472 показывает, что растения из северной части Сьерра-де-Сумампа в провинции Сантьяго-дель-Эстеро имеют выраженные отличия. Они растут немного ниже (370-400 м), но также частично в очень затенённых местах под кустарником. В 2010 г. их нашли Томас Штруб (TS 178), Фолькер Шедлих (VoS 10-807) и Марио Вик (MaW 10-248/382) по наводке Массимо Мерегалли, который обнаружил это место накануне и передал точные координаты. Другие полевые номера этой популяции – TS 1518, SPE 371-175-18, SPE 373-176-18, Том 12-733/1, VoS 18-2344, VoS 18-2342, LB 5563 и MM 1048.

**Стебли** зелёные до оливково-зелёных с широкими **рёбрами** с очень выраженными **бугорками**, слегка уплощёнными по бокам. Расстояние между **ареолами** больше, чем у типа (до 14 мм), ареолы покрыты жёлтым войлокоподобным пухом. Колючки длиннее, чем у типа (до 15 мм), частично цвета рога и немного темнее у основания, с возрастом не становятся серыми или чёрными. Как правило, **радиальных колючек** (4-) 5-7 (-8), отстоящих от стебля под углом 45 град. Для растения типична иглоподобная **центральная колючка** длиной до 15 мм, торчащая под прямым углом к ребру. Перечисленные признаки придают растению грубоватый, более крепкий вид. **Корни** часто разделяются на три крупных части, которые, в свою очередь, тоже ветвятся. Так как растения в этой популяции также имеют двойной набор хромосом ( $2n = 22$ ) и существенно не отличаются от типового *G. kuehhasii* ни семенами, ни цветками, ни расположением колючек, мы предлагаем для них ранг нового подвида *G. kuehhasii*.





Карта 4. Самое северное известное место *G. kuehhasii* расположено в провинции Сантьяго-дель-Эстерио: *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum* (отмечено зелёными точками)

***Gymnocalycium kuehhasii* Neuhuber et Sperling subsp. *corneuspinum* Sperling et Strub, subsp. nov.**

**Диагноз**

Отличается от *G. kuehhasii* subsp. *kuehhasii* оливково-зелёным стеблем, более широкими рёбрами с большим расстоянием между ареолами, более крепкими колючками цвета рога и наличием центральной колючки.

**Типификация**

Кактусы растут в тени кустарника в траве на каменистой почве, Аргентина, провинция Сантьяго-дель-Эстерио, к востоку от Виль-Охо-де-Агуа (S29°31.179, W63°38.134, высота 375 м над ур. моря). Впервые найдены 17 января 2010 г.

**Гербарный материал**

Культурное цветущее растение (в спирте), выращенное из семян, собранных в месте произрастания. Голотип: Volker Schädlich VoS 10-807 (Herbarium WU 4117) (илл. 19).

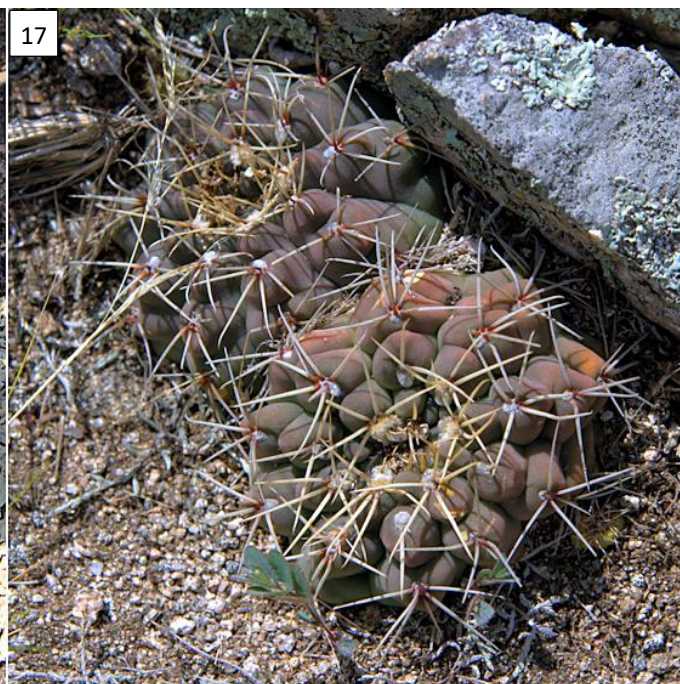
**Этимология**

Название отражает окраску колючек цвета рога – отличие этого подвида от subsp. *kuehhasii*.





Илл. 15. Место произрастания *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum*

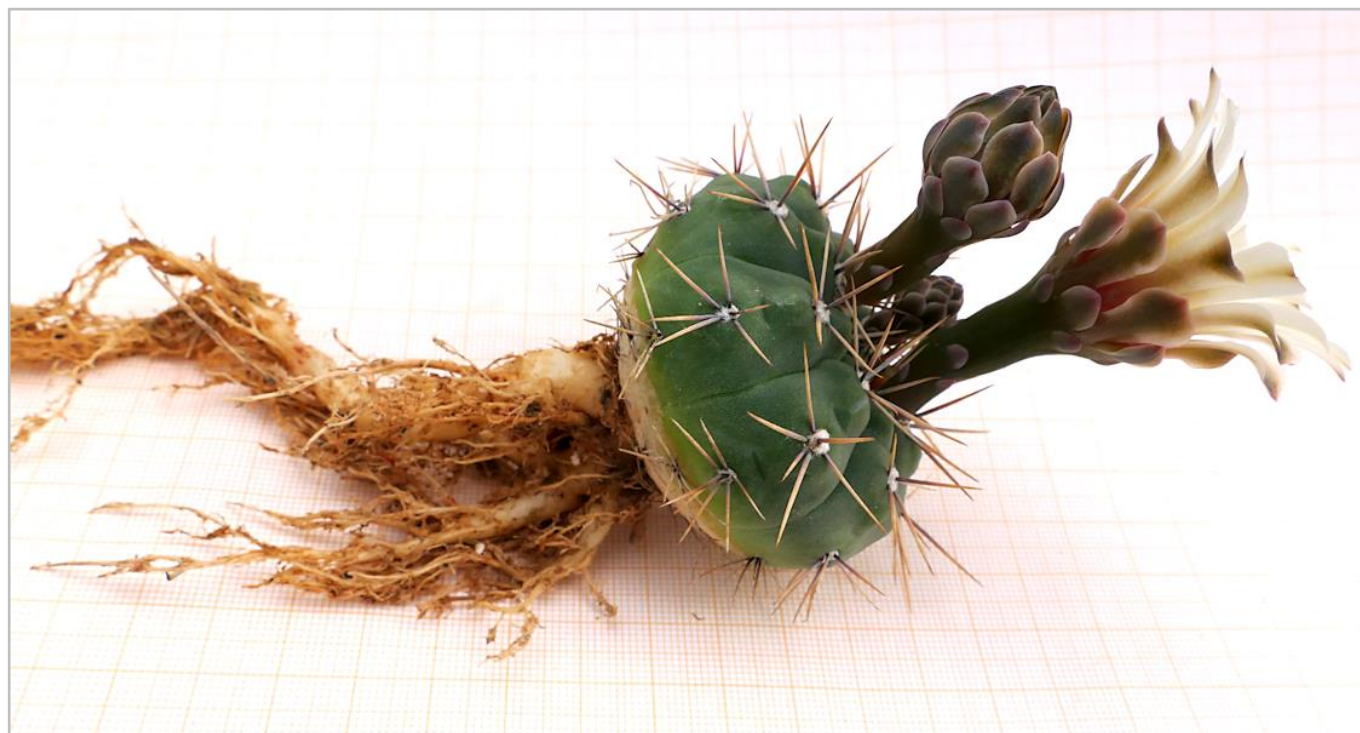


Илл. 16, 17. *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum* в Сантьяго-дель-Эстero, VoS 10-807 (фотографии Фолькера Шедлиха – Volker Schädlich)





Илл. 18. *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum* в Сантьяго-дель-Эстеро, SPE 371-175-18

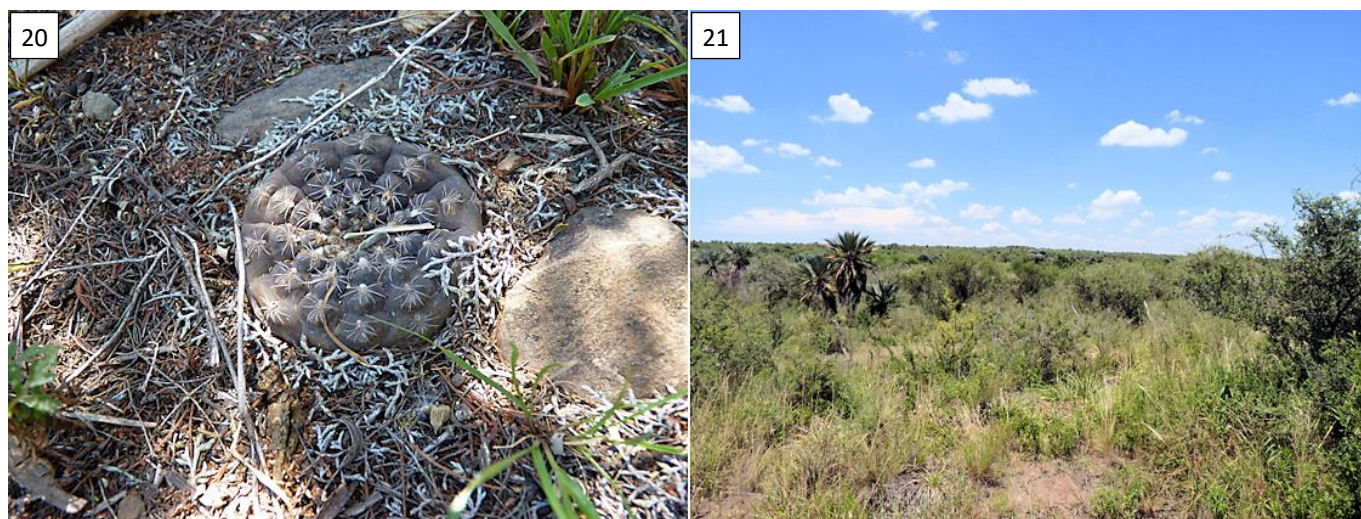


Илл. 19. Голотип *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum*, VoS 10-807



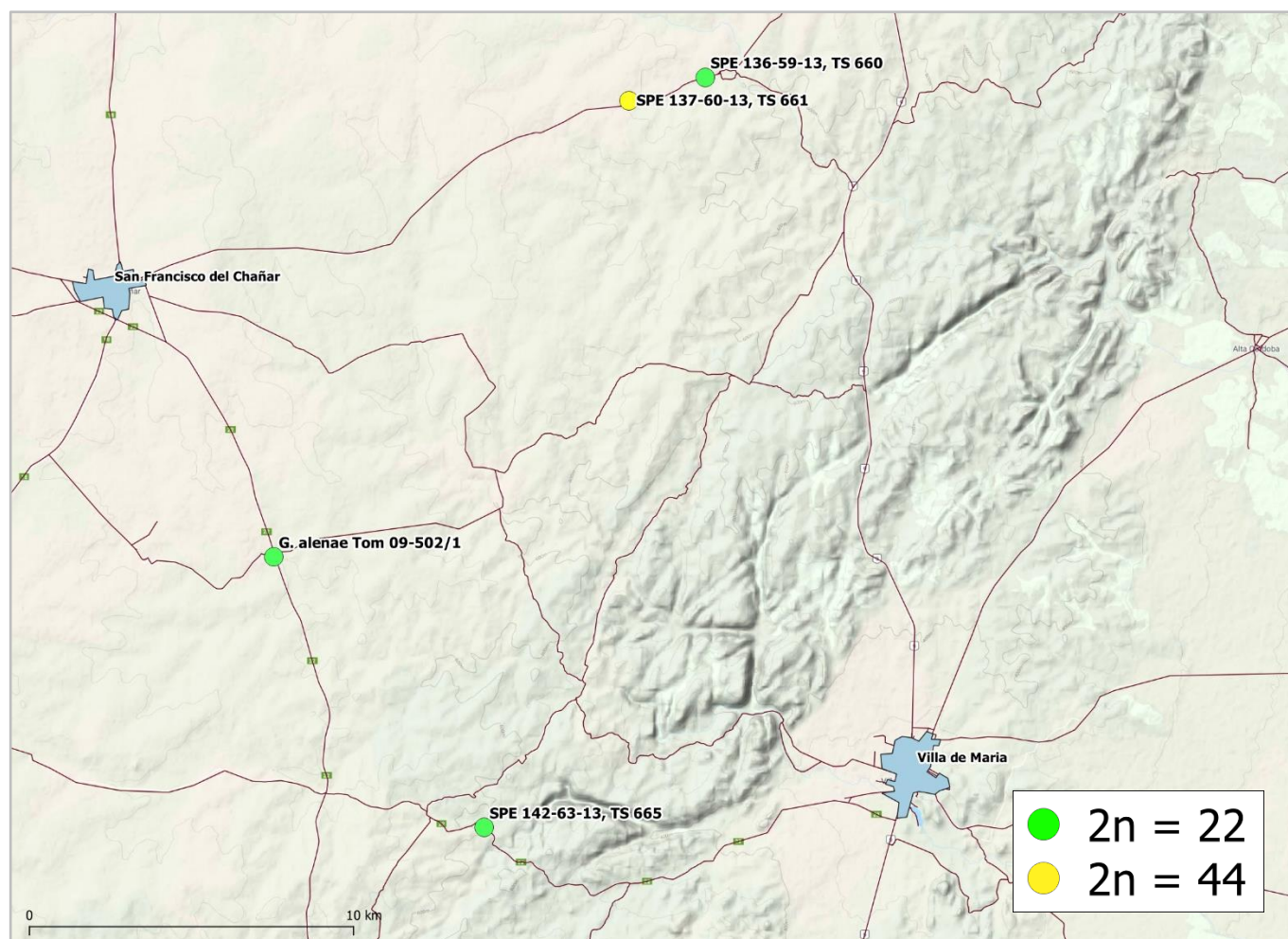
## Распространённость к западу от Сан-Мигель

В начале января 2013 г. мы обнаружили популяцию в 5 км к западу от Сан-Мигель, растения в которой мы не признали как *Gymnocalycium kuehhasii*. Однозначно определялись только симпатрически встречающиеся там *G. affine*.



Илл. 20-21. *Gymnocalycium affine* в месте SPE 136-59-13, TS 660

Были найдены и собраны плоды и семена обоих таксонов (MaW 10-248/382, SPE 136-59-13, TS 660, VoS 13-1380). Хромосомный набор одного из таксонов оказался двойным.



Карта 5. Места произрастания к юго-западу от Сан-Мигель



Посевы подтвердили, что на этом месте растут два вида – *G. affine* и кактусы, похожие на *G. kuehhasii*. Последний из них по колючкам сильно отличается от типа – они желтоватые до почти белых, 5-10 боковых колючек расположены не радиально, ареола же не всегда круглая. Расположение колючек – от слегка пектинатного до, в основном, направленного вниз. Колючки тоньше, изогнутые и часто плотно прилегают к стеблю.



Илл. 22. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* – кактус рос, полностью скрытый травой (SPE 136-59-13, TS 660)



Илл. 23. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* с чисто белыми колючками





Илл. 24. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum*. Не защищённые от солнца растения образуют меньше колючек, стебель сильно краснеет

Ещё через 25 км на юг мы наткнулись на похожие растения, также с двойным набором хромосом (MaW 10-252/386, SPE 142-63-13, TS 665, VoS 13-1383). Исследование потомства, а также анализ фотографий подтвердил их принадлежность к *G. kuehhasii*.



Илл. 25. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* SPE 142-63-13, TS 665



Кактусы росли вместе с *A. spiniflorum*, ничем не защищённые, на очень солнечном месте. Они были довольно мелкими (3-4 см в диаметре), сильно обезвоженными и отчасти почти полностью обожжёнными. Так что, верная идентификация растений на месте оказалась довольно трудной задачей.



Илл. 26. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* плохо переносит прямое солнце (фото: Volker Schädlich)

Томас Штруб снова посетил это место в 2014 г. (TS 981) и нашёл ещё растения, в хорошей форме, притенённые кустарником. В природе стебель у них почти что чёрно-зелёный, а очень тонкие колючки становятся почти чёрными ниже апекса.



Илл. 27–29. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* на том же месте (TS 981) год спустя, показаны растения разного возраста

В культуре растения едва ли отличаются от экземпляров, найденных в 25 км на север (см. 6-летние сеянцы на илл. 30–33). У молодых растений обоих таксонов удивительные почти чисто белые, тонкие колючки, только позже они становятся коричневыми у основания.



Цвет стебля также несколько темнее в культуре, чем у типа. Однако при одинаковом возрасте растения остаются мельче, а рёбра не такие широкие. Цветки немного уже и воронковидные. Почернение колючек с возрастом, наблюдаемое в природе, пока что не было замечено в культуре.



Илл. 30-33. Шестилетние сеянцы SPE 136-59-13 (илл. 30), SPE 142-63-13 (илл. 31), TS 660 (илл. 32) и TS 665 (илл. 33). Растения с обоих мест едва ли можно различить

***Gymnocalycium kuehhasii* Neuhuber et Sperling subsp. *incurvatispinum* Sperling et Strub subsp. nov.**

Диагноз

Отличается от *G. kuehhasii* subsp. *kuehhasii* тёмным чёрно-зелёным стеблем, более узкими рёбрами и, особенно, расположением и формой колючек.



### Типификация

Растёт в тени под кустарником, в траве на каменистой почве, в провинции Кордова, Аргентина, к юго-западу от Сан-Франсиско-дель-Чаньяр (S29°55.053, W63°50.502, высота 600 м над ур. моря). Впервые найдены 24 января 2013 г.

### Гербарный материал

Культурное цветущее растение (в спирте), выращенное из семян, собранных в месте произрастания. Голотип: Sperling SPE 142-63-2013 (Herbarium WU 4116).

### Этимология

Название отражает колючки, изогнутые к стеблю.



Илл. 34. *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum*, голотип, SPE 142-63-13





Илл. 35, 36. *G. alenae* (Tom 502/1) (илл. 35), *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* (SPE 142-63-13) (илл. 36).





Илл. 37. Цветки в сечении: *G. alenae* (слева) и *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* (справа)

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

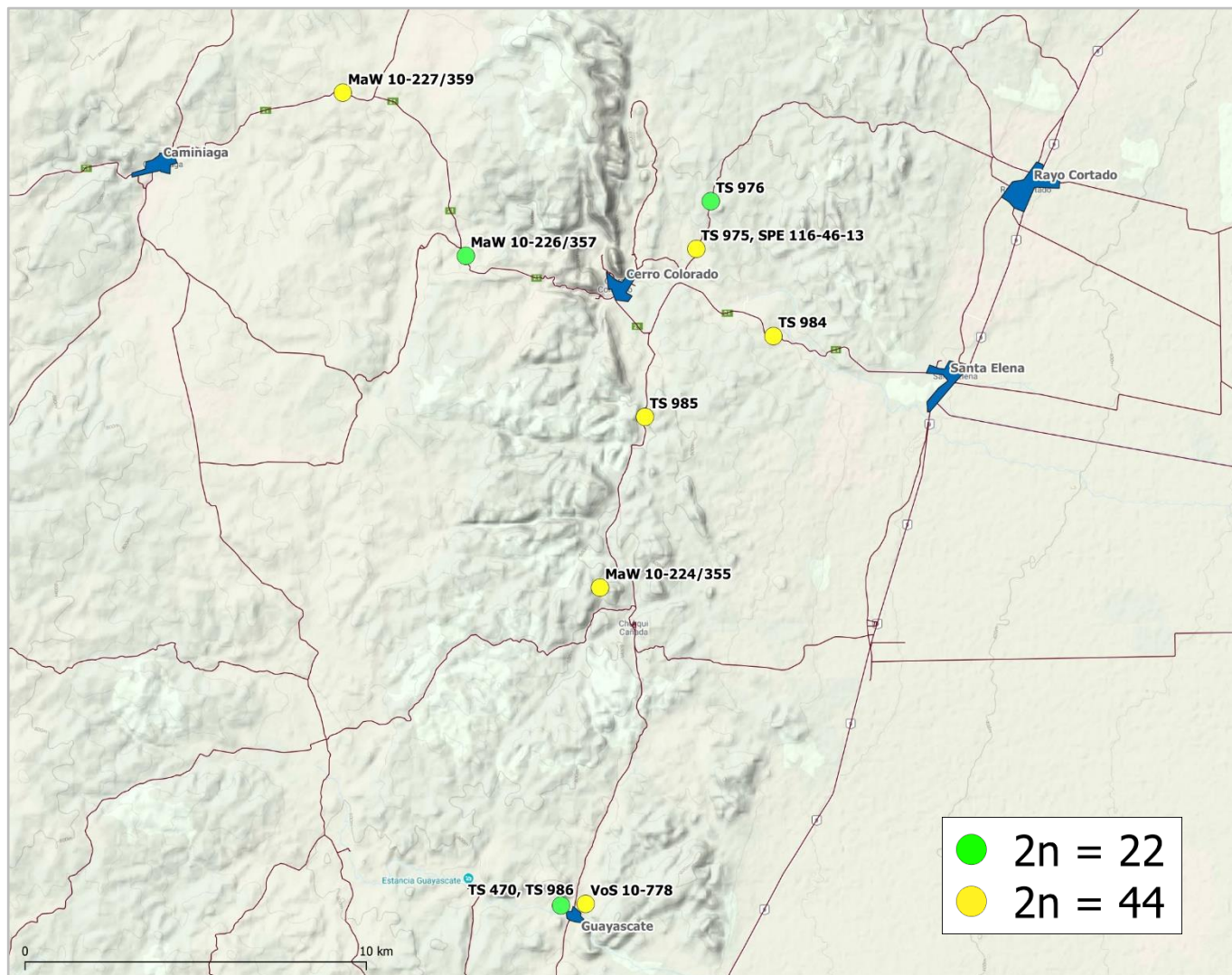
*Gymnocalycium alenae* ( $2n = 22$  также), произрастающий всего в 11 км от этого места, не может рассматриваться как непосредственно родственный вид, потому что имеются существенные отличия в признаках стебля, цветков и семян. У *G. alenae* мелкие, тёмные зелёно-коричневые стебли с едва выступающими рёбрами. Бугорки уплощённые, ареолы близко друг к другу. Цветки длинные, воронковидные, желтоватые изнутри с едва заметной красной горловиной. Семена крупнее, хилум овальный. *G. alenae* в природе растёт под прямым солнцем. Период цветения начинается гораздо раньше (рано зацветающий вид).

### Распространённость на юге

Растения в местах, расположенных дальше к югу, вокруг Серро-Колорадо, также частично принадлежат к *Gymnocalycium kuehhasii* subsp. *incurvatispinum*.

Однако там другие условия произрастания, местность более разнообразная – чернозёмные луга чередуются с каменистыми участками и густым кустарником. Высота растёт, а песчаник с соответствующими осадочными породами во многих местах изменяет состав почвы.





Карта 6. Места произрастания в окрестностях Серро-Колорадо



Илл. 38. Ареал к юго-западу от Серро-Колорадо



Здесь уже не растёт *G. affine*, зато часто попадаются растения, похожие на *G. campestre* (тетраплоид) и *G. quehlianum* (*Trichomosemineum*), растущие даже симпатрически.

Дифференциация на месте очень затруднена – у *G. campestre* похожий фенотип и он также встречается в окрестностях Серро-Колорадо, хотя некоторые из таких растений вырастают там очень крупными и в зрелом возрасте образуют очень выраженные бугорки.



Илл. 39. *Gymnocalycium* spec. TS 985 ( $2n = 44$ ), 8 км к северу от Чурки-Каньяда (Churqui Cañada)

Колючки также обычно длиннее и крепче, чем у *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum*, иногда, однако, также и редуцированные – в зависимости от природных условий. В идеальных условиях произрастания матовая, как правило, поверхность стебля у обоих таксонов становится блестящей.

В какой-то степени легко *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* можно распознать по более тёмной окраске стебля и типичному расположению колючек (в культуре эти признаки становятся более явными); также исследования подтвердили наличие двойного набора хромосом (TS 470, TS 986, TS 976, MaW 10-226/357).





Илл. 40-43. *Gymnocalycium kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* TS 986 (илл. 40, 41), TS 976 (илл. 42, 43)

Для полного отображения области распространения *G. kuehhasii* требуется проведение гораздо более обширных полевых исследований в окрестностях Серро-Колорадо.

### ***Gymnocalycium kuehhasii* и его подвиды: сравнение и обсуждение**

Согласно нашим представлениям на сегодняшний день, область распространения *Gymnocalycium kuehhasii* простирается примерно на 100 км в направлении с севера на юг. В северной части ареала он растёт в почве из почти чистых разложившихся гранитных пород (subsp. *corneuspinum* и subsp. *kuehhasii*). На юге и западе же почва представляет собой третичные отложения смешанного характера (subsp. *incurvatispinum*). Поэтому отдельные популяции заметно отличаются, хотя и обладают при этом общими морфологическими признаками. Семена выглядят однородно, у всех семян есть кутикула, более-менее отделяющаяся от семени.

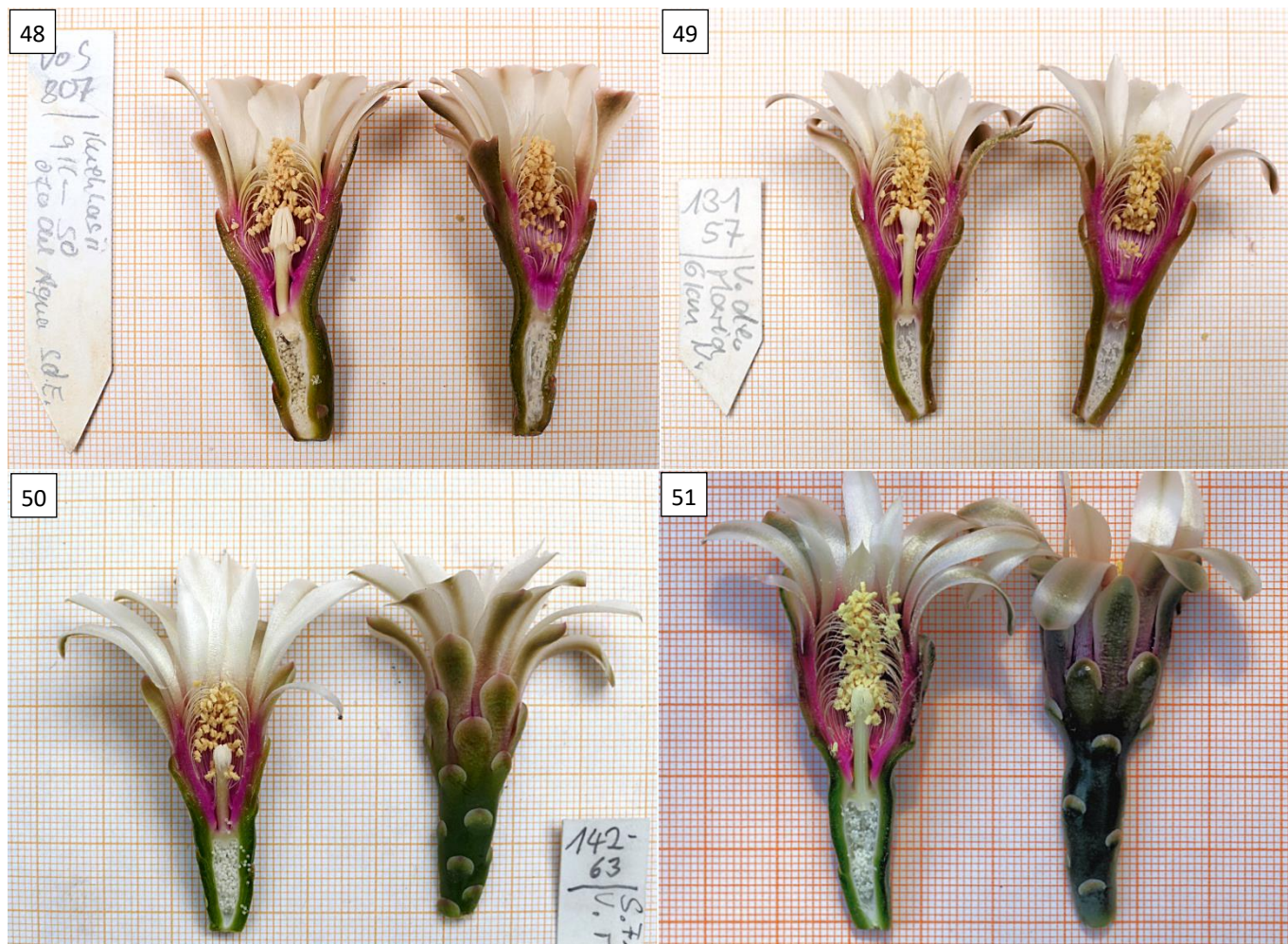




Илл. 44–47. Семена *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum*, VoS 10-807 (илл. 44), *G. kuehhasii* subsp. *kuehhasii*, SPE 360-170-18 (илл. 45), *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* SPE 142-63-13 (илл. 46), *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* TS 470, TS 986 (илл. 47)

Цветки не отличаются.





Илл. 48–51. Цветки в сечении: *G. kuehhasii* subsp. *corneuspinum*, VoS 10-807 (илл. 48), *G. kuehhasii* subsp. *kuehhasii*, SPE 131-57-18 (илл. 49), *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum* SPE 142-63-13 (илл. 50), *G. kuehhasii* subsp. *incurvatispinum*, TS 153 (илл. 51)

Даже годовалые сеянцы демонстрируют разницу в размере, окраске и колючках.



Илл. 52. Годовалые сеянцы подвидов *corneuspinum* (слева), *kuehhasii* (в центре) и *incurvatispinum* (справа)



Растения постарше (6-летние) трёх подвидов *G. kuehhasii* различить легко.

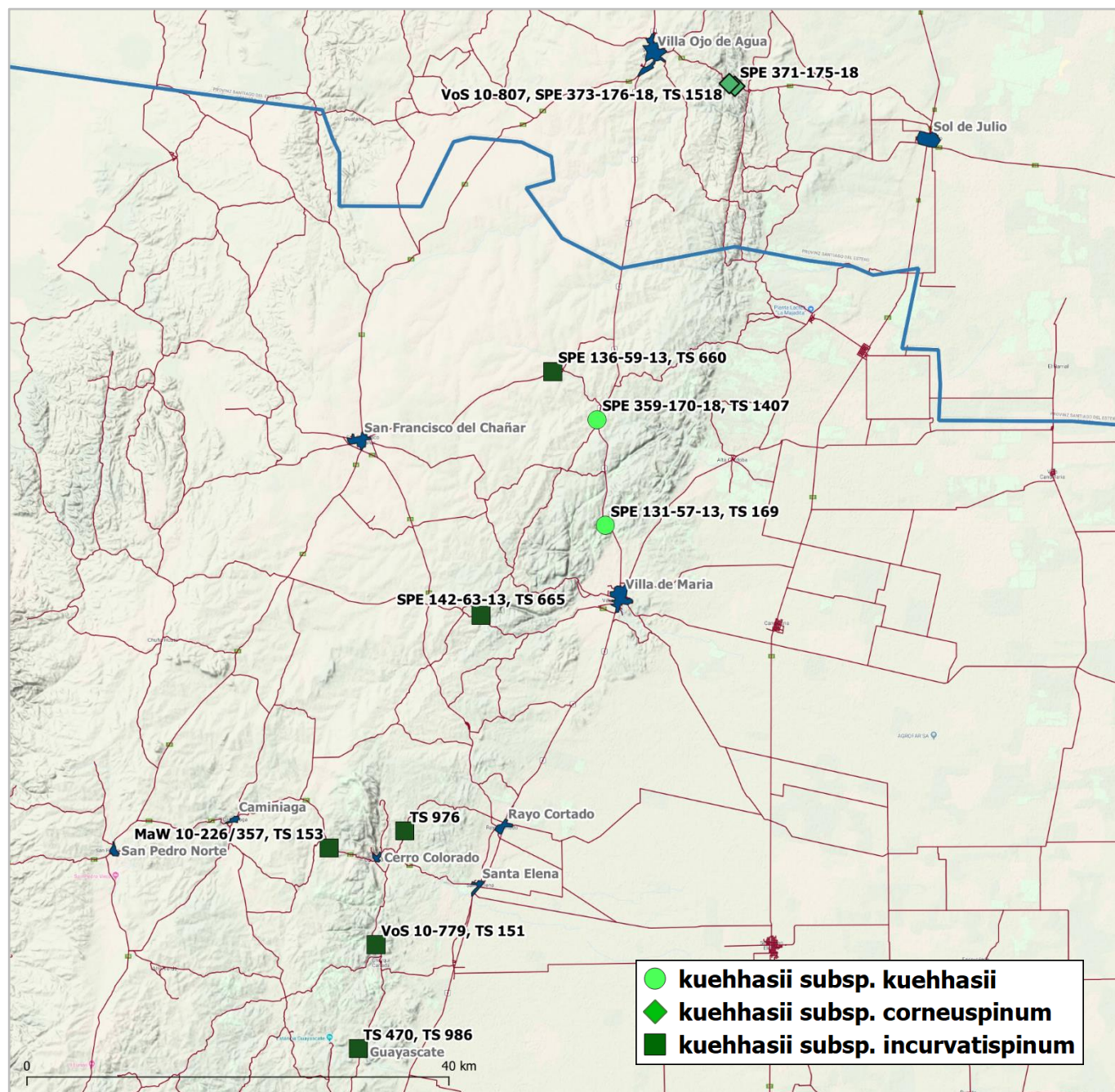


Илл. 53. Подвиды *G. kuehhasii*: *corneuspinum* (слева), *kuehhasii* (в центре) и *incurvatispinum* (справа)

Таблица 2. Сравнение характеристик

Признак	<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>corneuspinum</i>	<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>kuehhasii</i>	<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>incurvatispinum</i>
Размер стебля (6-летние, в культуре)	55 мм	50 мм	40 мм
Цвет стебля	Оливково-зелёный	Тёмно-зелёный до серовато-зелёного	Тёмно-зелёный до чёрно-зелёного
Кол-во рёбер	9–10	9–11	10
Ширина рёбер (6-летние, в культуре)	До 22 мм	До 17 мм	До 14 мм
Расстояние между ареолами	Около 14 мм	Около 9 мм	Около 9 мм
Ареолы	Круглые, бежевые	Круглые, белые	Круглые до овальных, белые
Колючки	Длиной до 16 мм, цвета рога, крепкие, прямые, отстоят от стебля под углом до 45 град., расположены почти радиально	Длиной до 12 мм, красновато-коричневые у основания до белого у кончиков, параллельные стеблю до слегка торчащих, расположены почти радиально	Длиной 5-10 мм, тонкие, белые, коричневые до тёмно-коричневых у основания, часто изогнуты к стеблю, частично направлены вниз
Количество колючек	3-(5)-7	3-(5)-7	5-8
Центр. колючка	1, длиной до 15 мм	0	0
Корни	Мочковатые	Стержневидный	Стержневидный
Сеянцы (1-2 года)	Размером до 20 мм, колючки жёлтые до цвета рога, прямые	Размером до 15 мм, колючки белые с коричневым основанием, прямые	Размером до 8 мм, колючки чисто белые, изогнутые





Карта 7. Область распространения *G. kuehhasii* и его подвидов *corneuspinum* и *incurvatispinum* согласно современным представлениям

## Выращивание

В культуре *Gymnocalycium kuehhasii* несколько чувствителен к прямому солнцу (как и в природе) и предпочитает полутень. При выполнении этого условия жару переносит хорошо. При обильном поливе растёт поразительно быстро (за исключением subsp. *incurvatispinum*) и может зацвести в два-три года. Цветки появляются на две-четыре недели раньше, чем у других представителей гимнокалициумов из северной части Кордовы (за исключением *G. alenae*).



Таблица 3. Перечень полевых номеров, использованных в статье (в т. ч. синонимичных)

<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>kuehhasii</i>	<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>corneuspinum</i>	<i>G. kuehhasii</i> subsp. <i>incurvatispinum</i>	<i>G. alenae</i>
KF93-128-472	LB 4618	MaW 10-226/357	Tom 502/1
JL 38	LB 5562	MaW 13-382/613	MaW 10-237/370
LB 5546	LB 5563	MaW 13-386/618	SPE 376-178-18
MaW 10-240/373	MaW 10-248/382	SPE 136-59-13	TS 166
MaW 13-380/611	MM 1048	SPE 142-63-13	TS 1510
SPE 131-57-13	SPE 371-175-18	TS 153	TS 1397
SPE 356-57-18	SPE 373-176-18	TS 470	VoS 10-0795
SPE 360-170-18	Tom 12-733/1	TS 660	VoS 18-2347
TS 169	TS 178	TS 665	
TS 658	TS 1517	TS 976	
TS 1407	TS 1518	TS 986	
VoS 10-798	VoS 10-807	VoS 13-1380	
VoS 13-1376	VoS 18-2342	VoS 13-1383	
VoS 18-2327	VoS 18-2344		

**Список использованных акронимов**

JL = Jacques Lambert

KF = Franz Kühhas

LB = Ludwig Bercht

MM = Massimo Meregalli

MaW = Mario Wick

SPE = Reiner Sperling

Tom = Tomáš Kulhánek

TS = Thomas Strub

VoS = Volker Schädlich

Все фотографии, если не оговорено иное, принадлежат авторам.

**БЛАГОДАРНОСТЬ**

Мы благодарны Герту Нойхуберу за помощь и хлопоты, связанные с размещением гербарного материала. Мы также очень признательны Фолькеру Шедлиху за фотографии семян, Марио Вику за подготовку карт, Людвигу Берхту, Хольгеру Лунау, Кристиану Хефти, Марио Вику и Фолькеру Шедлиху за критические замечания при подготовке статьи.

**ЛИТЕРАТУРА**

Kiesling, R.; Ferrari, O.; Metzinger, D. (2002): *Gymnocalycium robustum* (Cactaceae), a new species from Córdoba, Argentina. - *Cactus and Succulent Journal (U.S.)* 74(1): p. 4-9.

Kulhánek, T. (2017): *Gymnocalycium alenae*, eine neue Art aus dem nördlichen Teil der Provinz Córdoba. - *Schütziana* 8(2): p. 24-38.

Lambert, J. G. (1985): Nieuwbeschrijving *Gymnocalycium erinaceum* Lambert species nova. - *Succulenta* 64(3): p. 64-66.



- Lambert, J. (1993): Cactus d'Argentine, 307 (Feldnummernliste). - Concordia-Roeselare.
- Meregalli, M.; Papsch, W. (2018): *Gymnocalycium leptanthum* and *Gymnocalycium parvulum*. - *Schütziana* 9(2): p. 17-25.
- Neuhuber, G.; Sperling, R. (2008): Eine bemerkenswerte Neuheit aus dem Norden der Provinz Córdoba: *Gymnocalycium kuehhasii*. - *Gymnocalycium* 21(1): p. 747-750.
- Rausch, W. (1994): Feldnummernliste 1963-1993: p. 7.
- Řepka, R. (2010): *Gymnocalycium* affine Řepka sp. nov. - A neglected species of the northern part of Province Córdoba (Argentina). - *Cactus and Succulent Journal* 82(6): p. 2-8.
- Řepka, R.; Koutecký, P.; Vahalik, P. (2015): *Gymnocalycium campestre* (Cactaceae, Trichocereae), a New Species from Córdoba, Argentina. - *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature* 24(3): p. 280-288.
- Till, H. (1994): *Gymnocalycium amerhauseri* eine neue Art aus der argentinischen Provinz Córdoba. - *Gymnocalycium* 7(3): p. 131-134.
- Till, H.; Amerhauser, H. (2007): *Gymnocalycium leptanthum* (Speg.) Speg. und *Gymnocalycium frankianum* Rausch n. n. Zwei Taxa aus dem Quehlianum Aggregat. H. Till & H. Amerhauser. - *Gymnocalycium* 20(3): p. 725-732.