

Schütziana

The Gymnocalycium Online Journal



Volume 11, Issue 2, 2020
ISSN 2191-3099

This journal was published on August 1st, 2020

Содержание

Марио Вик	От редакции	с. 2
Томас Штруб Райнер Шперлинг	Представители подрода <i>Gymnocalycium</i> из южной части аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро	с. 3-30

Опубликовано 1 августа 2020 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

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.

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.

© 2020 WORKING GROUP SCHÜTZIANA. All rights reserved.

ISSN 2191–3099

Фото на обложке: *Gymnocalycium* спес. Ojo de Agua, SPE 374-177-18, к юго-востоку от Villa Ojo de Agua, пров. Кордова, Аргентина, 494 м над ур. м. (фотограф: R. Sperling).

От редакции

Дорогие поклонники гимнокалициумов!

Марио Вик



К несчастью, последствия коронавируса сказались и на нашем хобби. Скрепя сердце, мы решили отменить очередную 36-ю международную конференцию по гимнокалициумам, проведение которой планировалось 2-4 октября этого года в городе Радебойль около Дрездена.

Поэтому я более чем доволен, что наши друзья Томас Штруб и Райнер Шперлинг ещё раз осмотрели север аргентинской провинции Кордова и южную часть провинции Сантьяго-дель-Эстеро. Они снова поднимают тему, ставшую основной на 35-й конференции, прошедшей в сентябре 2019 г., и рассказывают о представителях подрода *Gymnocalycium*, встречающихся в тех краях.

Приятного вам чтения!

We would like to express our warmest thanks to Mrs Iris Blanz (Austria) who supports us with the translation into English, to Mrs Larisa Zaitseva (Russia) for the translation into Russian, to Mr Victor Gapon (Russia) for the content corrections of the Russian edition, to Mr Takashi Shimada (Japan) for the translation into Japanese, to Mr Jiahui Lin (China) for the translation into Chinese and to Mr Daniel Schweich (France), who has mirrored our publications under <http://www.cactuspro.com/biblio/>.

Представители подрода *Gymnocalycium* из южной части аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро

Томас Штруб

Hözlistrasse 23, 4102 Binningen (Швейцария)

Email: thomas.strub@kabelbinningen.ch



Райнер Шперлинг

Kamp 2, 33154 Salzkotten (Германия)

Email: reiner-sperling@web.de



КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Сделан обзор представителей подрода *Gymnocalycium* (подрод *Ovatisemineum* по Шютцу), которые встречаются в южной части аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро, с указанием мест, характеристик почвы и соответствующих видов, а также основных видоразличительных характеристик. Обзор дополнен результатами исследования числа хромосом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Cactaceae, *Gymnocalycium*, *affine*, *frankianum*, *robustum*, *спес. Ojo de Agua*.

ВВЕДЕНИЕ

Виды подрода *Gymnocalycium* (подрода *Ovatisemineum* по Шютцу), встречающиеся в южной части аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро, а также в северной части провинции Кордова, были главной темой обсуждения на 35-й международной конференции по гимнокалициумам, прошедшей в сентябре 2019 г. в г. Радебойль. А именно, *Gymnocalycium frankianum*, *Gymnocalycium kuehhasii*, *Gymnocalycium affine aff.* и *Gymnocalycium спес. Ojo de Agua*.

Группа растений, родственных *Gymnocalycium kuehhasii*, подробно представлена на страницах журнала SCHÜTZIANA за 2019 г. (том 10, выпуск 2). *Gymnocalycium спес. Ojo de Agua* – просто рабочее название, не имеющее таксономической значимости.

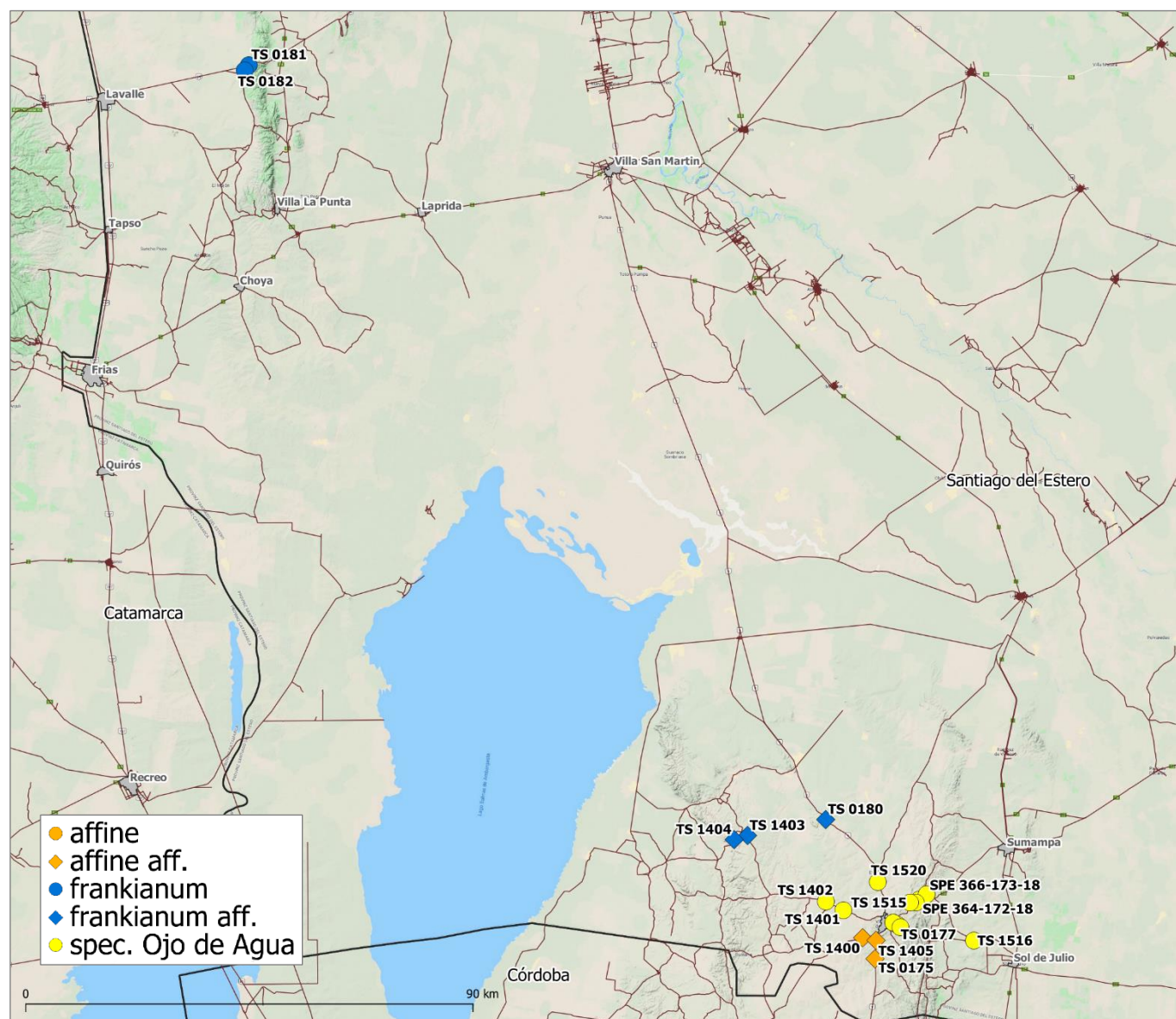
Gymnocalycium kieslingii и его формы *castaneum* и *alboareolatum*, а также *Gymnocalycium baldianum var. albiflorum* будут представлены в одном из следующих номеров журнала, что завершит, таким образом, знакомство с группой родственных растений из подрода *Gymnocalycium* (подрод *Ovatisemineum* по Шютцу) из северной Кордовы и соседних провинций.

Задача рабочей группы GYMNOS – изучить наборы хромосом всех видов, по которым проведена работа. Анализ *Gymnocalycium kuehhasii* и его подвидов показал, что у них – двойной набор хромосом. В отличие от них, у *Gymnocalycium affine*, который встречается в тех же местах, что и *Gymnocalycium kuehhasii*, четверной набор хромосом. Следовательно, можно уверенно говорить о барьере между видами.

Была надежда, что анализ наборов хромосом *Gymnocalycium frankianum*, *Gymnocalycium affine* aff. и *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua также покажет их различие, что позволит провести различие видов. К сожалению, этого не произошло. Все изученные виды оказались тетраплоидами.

Gymnocalycium frankianum

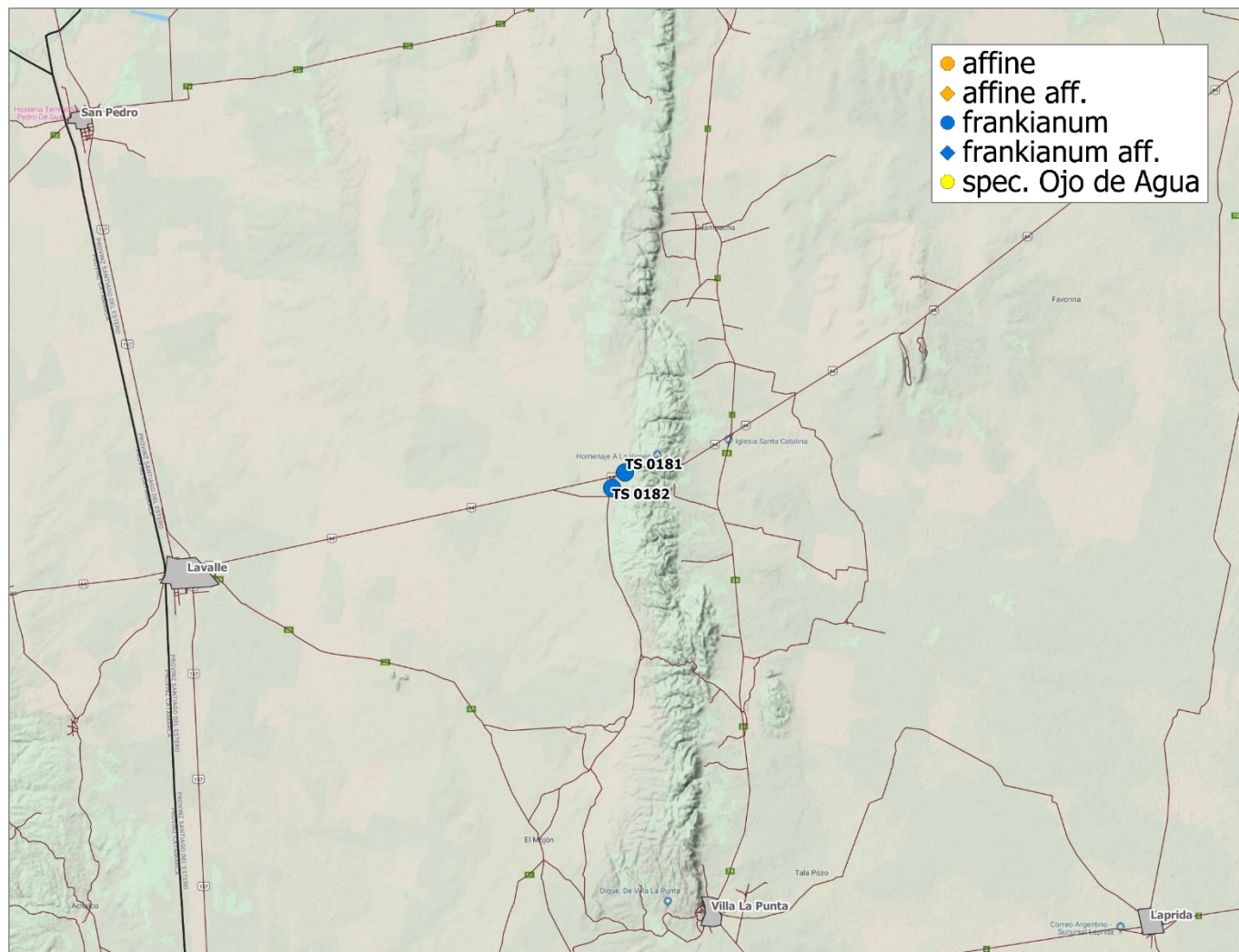
Gymnocalycium frankianum произрастает в юго-западной части аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро, в Сьерра-де-Гуасайян (илл. 1) – небольшой горной цепи, протянувшейся с севера на юг (илл. 2). Из-за отсутствия дорог (даже грунтовых), значительная часть территории Сьерры-де-Гуасайян практически недоступна. Возможно, именно поэтому известно не так много мест произрастания *Gymnocalycium frankianum*.



Илл. 1. Юго-запад аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро. Места *G. frankianum* сосредоточены в северо-западной части карты

Растения в местах произрастания

Почвы в местах произрастания *Gymnocalycium frankianum* богаты оксидами железа и латеритом (илл. 3, 4). Иногда *Gymnocalycium frankianum* растёт в углублениях между гранитными плитами, где почва состоит из продуктов разложения гранита и гумуса (илл. 5). Но иногда растения также встречаются на местности, подобной лугу, с относительно высокой травой, на почве из разложившегося гранита и гумуса (илл. 6).



Илл. 2. Сьерра-де-Гуасайян с указанием мест *G. frankianum*. Большая часть этой территории труднодоступна



Илл. 3, 4. Растительность и почвы в Сьерра-де-Гуасайян: растительность характерна для региона Чако, а красноватая почва указывает на богатое содержание железа



Илл. 5. TS 181 *G. frankianum* растёт между гранитными плитами



Илл. 6. TS 182 *G. frankianum* растёт на местности, похожей на луг

Сопутствующая растительность

Рядом с местами *G. frankianum* можно найти ещё один шаровидный кактус – *Echinopsis aurea* (илл. 7). Представители обоих родов предпочитают довольно каменистую местность. В Сьерра-де-Гуасайян преобладает растительность, характерная для зоны Чако – акация, *Stetsonia coryne*, *Cereus spec.*, *Opuntia quimilo* и *Opuntia sulphurea* (илл. 8). Эти виды тяготеют к более песчаным почвам, по сравнению с *G. frankianum* и *E. aurea*.



Илл. 7. TS 181a *Echinopsis aurea*, произрастающий симпатрически с *G. frankianum* (фото: Volker Schädlich)



Илл. 8. TS 1523a *Cereus spec.* растёт преимущественно в песчаной почве



Илл. 9. TS 1523b *Opuntia quimilo*



Илл. 10. TS 1523c *Opuntia sulphurea*

Растения в культуре

На ярком солнце стебель у *Gymnocalycium frankianum* серовато-коричневый. Колючки короткие, загнуты к стеблю, цвета рога, с более тёмным основанием. Цветок длиной примерно 5-6 см, с зелёным столбиком. Семена относительно крупные. Теста полностью покрыта кутикулой, которая слегка отслаивается. Рубчик семени – широкий (илл. 11-14).



Илл. 11. TS 182 *G. frankianum* – на ярком солнце стебель становится коричневатым



Илл. 12: TS 182 *G. frankianum*. На ярком солнце стебель окрашивается в коричневый цвет



Илл. 13. TS 181 *G. frankianum*, цветок с зелёным столбиком



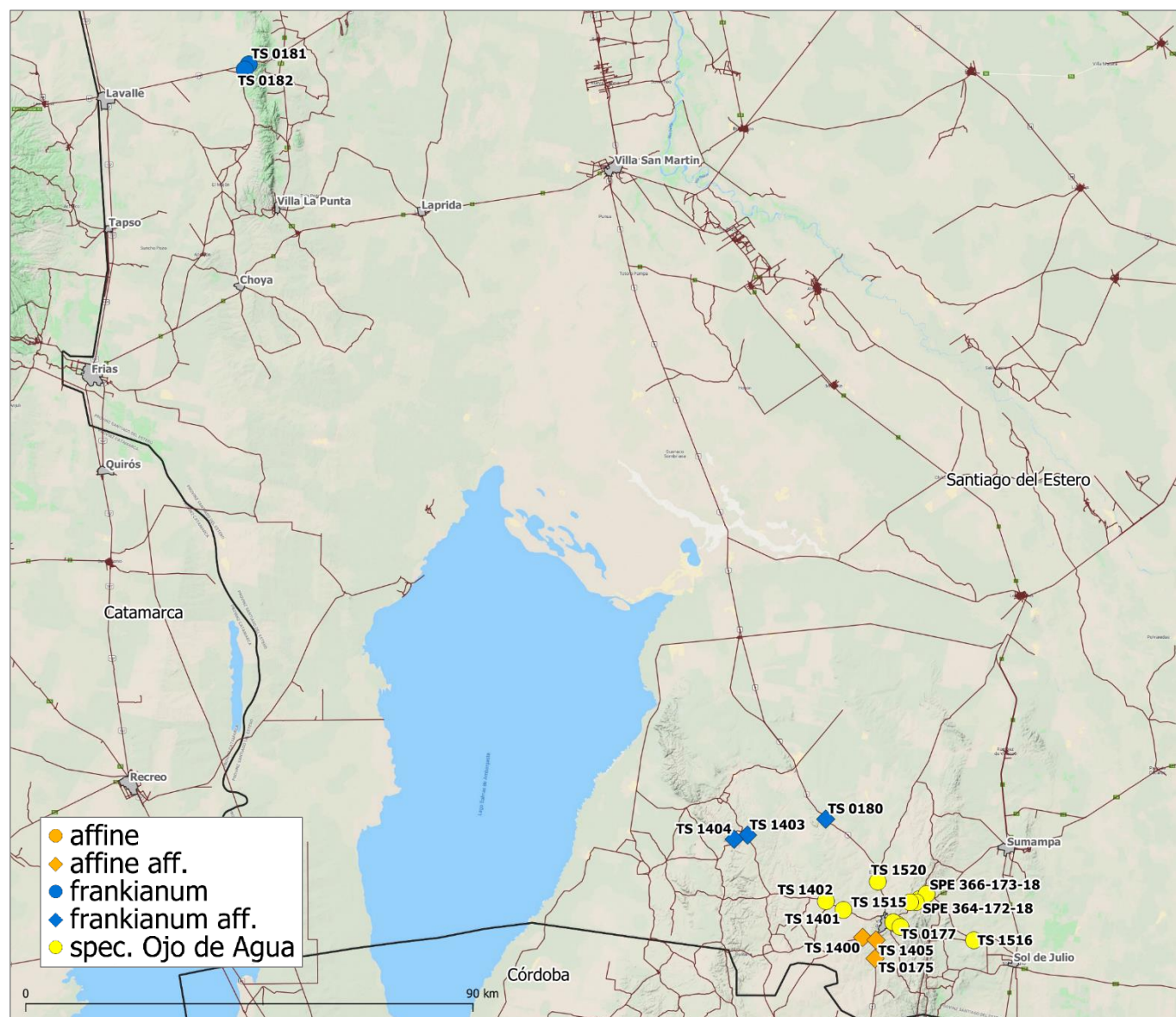
Илл. 14. TS 182 *G. frankianum* – относительно крупные семена, теста покрыта отслаивающейся кутикулой (фото: Volker Schädlich)

Количество хромосом

Исследования показали, что у *Gymnocalycium frankianum* – четверной набор хромосом.

***Gymnocalycium frankianum* aff.**

Между типовым местом *Gymnocalycium frankianum* в Сьерра-де-Гуасайян и северными предгорьями Сьерра-де-Амбаргаста, где встречается *Gymnocalycium frankianum* aff., протянулось обширное пространство длиной примерно 250 км. Оно характеризуется песчаными наносными почвами, которые не годятся для растений из подрода *Gymnocalycium*. Обмен генетическим материалом на таком большом расстоянии едва ли возможен, даже если учесть, что опылители – дикие пчёлы и мелкие жуки (илл. 15).



Илл. 15. Юго-западная часть аргентинской провинции Сантьяго-дель-Эстеро. На фрагменте карты места *G. frankianum* показаны на северо-западе, а места *G. frankianum* aff. – в южной части. Места *G. frankianum* и *G. frankianum* aff. чётко разделены

Населённые пункты Villa San Martín на севере и Villa Ojo de Agua на юге соединены дорогой «Ruta 9» (илл. 15, 20). Асфальтобетонная дорога, практически абсолютно прямая, проходит через зону, растительность которой характерна для региона Чако. Так как здесь нет коренной скальной породы, то и представителей подрода *Gymnocalycium* отыскать невозможно.

Местные жители – коренное население, в подавляющем большинстве бедные. Их небольшие жилища расположены вдоль дороги. На обочине продаются кактусы, встречающиеся в ближайшей зоне Чако, а именно, *Opuntia*, *Cleistocactus* и *Gymnocalycium schickendantzii* из подрода *Muscosemineum* (илл. 16).

Прежде чем дорога «Ruta 9» достигнет северных предгорий Сьерра-де-Амбаргаста и Сьерра-де-Сумампа, она проходит вдоль солончаков Салинас-де-Амбаргаста. В этом районе выживают только солевывносимые растения (илл. 17).



Илл. 16. У обочины дороги продаются кактусы



Илл. 17. Солончаки Салинас-де-Амбаргаста – совсем не подходящее место для растений из подрода *Gymnocalycium*

Северные предгорья Сьерра-де-Амбаргаста и Сьерра-де-Сумампа – первые «горы» после Сьерра-де-Гуасайян (илл. 18, 19), если ехать с севера. Эти «горы», на самом деле, просто сглаженные холмы, возвышающиеся над окружающей местностью всего лишь на несколько метров.

Растения в природе

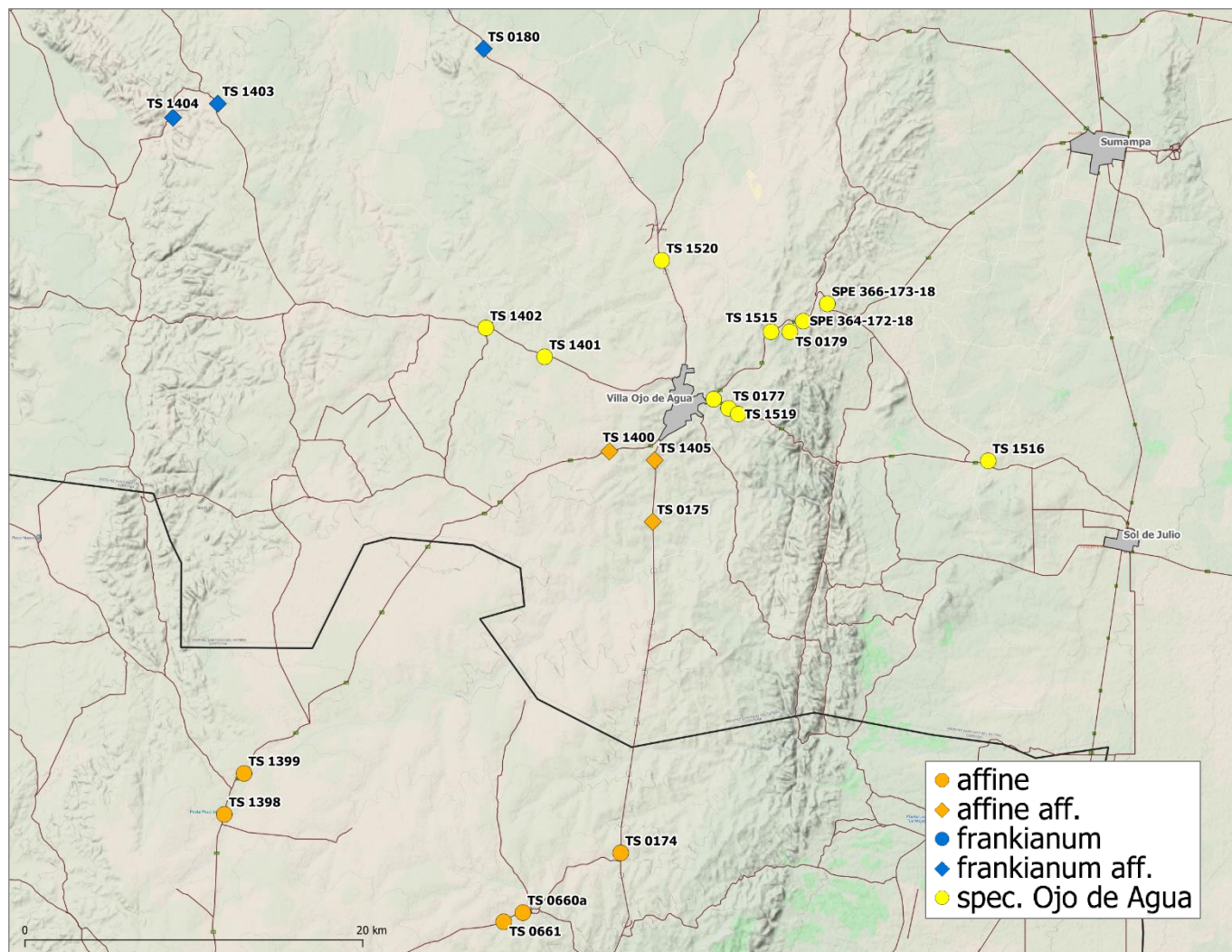
Gymnocalycium frankianum aff. растёт на склонах, обращённых к солнцу. Растения встречаются между гранитными камнями на железосодержащих почвах из разложившегося гранита (илл. 19).



Илл. 18. Место TS 180, San Francisco



Илл. 19. TS 180 *G. frankianum* aff. растёт между кусками гранита



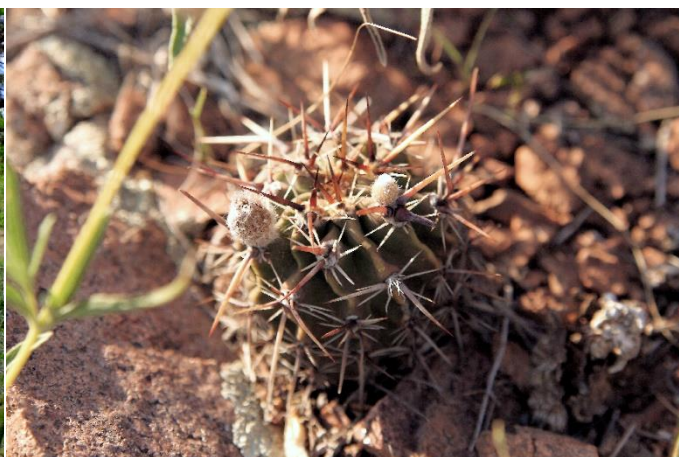
Илл. 20. Северные предгорья Сьерра-де-Амбаргаста (западная часть фрагмента карты) и северные предгорья Сьерра-де-Сумампа (центральная часть карты)

Сопутствующая растительность

Сопутствующая растительность характерна для региона Чако и состоит из следующих растений: *Stetsonia coryne*, *Cleistocactus baumannii*, *Opuntia sulphurea*, *Harrisia tortuosa* и акация, а также *Echinopsis aurea*, *Acanthocalycium spiniflorum* и *Frailea castanea* (илл. 21-26).



Илл. 21. TS 1403e *Stetsonia coryne* (фото: Maja Strub)



Илл. 22. TS 180a *Echinopsis aurea* (фото: Volker Schädlich)



Илл. 23. TS 1404a *Acanthocalycium spiniflorum*



Илл. 24. TS 1404b *Cleistocactus baumannii*



Илл. 25. TS 1403d *Opuntia sulphurea* (фото: Maja Strub)



Илл. 26. TS 1404c *Frailea castanea* (фото: Maja Strub)

Растения в культуре

На ярком солнце стебель *Gymnocalycium frankianum* aff. также становится коричневатым. Колючки – цвета рога, с более тёмным основанием. Цветок длиной 5-6 см, с зелёным столбиком. Семена относительно крупные, рубчики, скорее, широкие. Вся testa семени покрыта отслаивающейся кутикулой (илл. 27-30).



Илл. 27. TS 180 *G. frankianum* aff., колючки цвета рога, с более тёмным основанием



Илл. 28. TS 180 *G. frankianum* aff., на ярком солнце стебель становится коричневатым



Илл. 29. TS 180 *G. frankianum* aff., цветок с зелёным столбиком



Илл. 30. TS 180 *G. frankianum* aff., относительно крупные семена с широким рубчиком. Теста целиком покрыта отслаивающейся кутикулой (фото: Volker Schädlich)

Количество хромосом

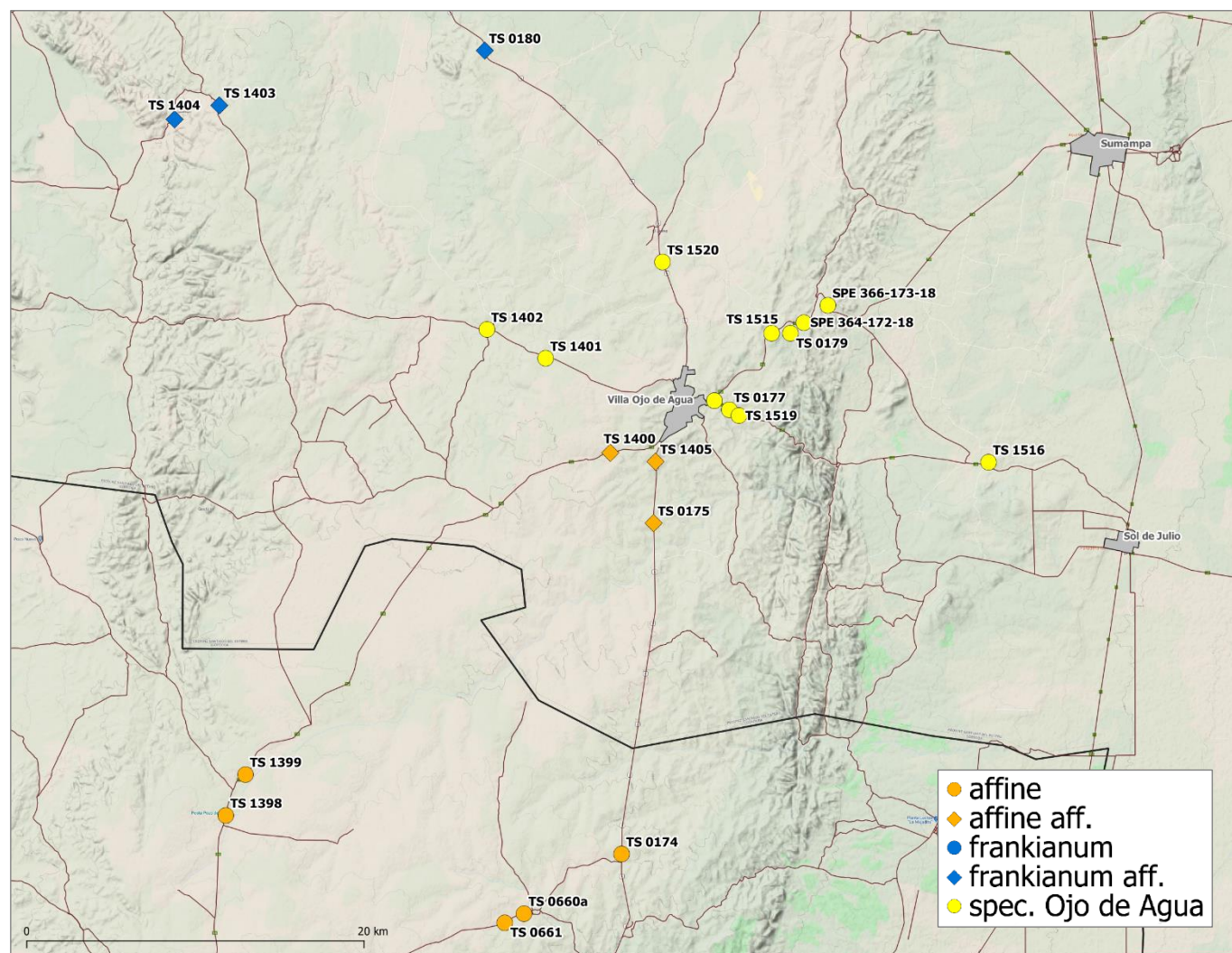
Количество хромосом у *Gymnocalycium frankianum* aff. четверное, что соответствует другим данным, полученным для *Gymnocalycium frankianum*.

Gymnocalycium спес. Ojo de Agua

Gymnocalycium спес. Ojo de Agua – растения, сочетающие в себе различные признаки видов, обитающих в окрестностях этого места. Можно различить черты как *Gymnocalycium frankianum* aff., встречающегося севернее, так и *Gymnocalycium affine*, растущего на юге.

Растения в природе

Gymnocalycium спес. Ojo de Agua попадаются не только в северном и западном, но и восточном направлениях от Villa Ojo de Agua, главного города самого южного департамента провинции Сантьяго-дель-Эстеро (илл. 31).



Илл. 31. *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua. Места его произрастания расположены к северу, востоку и западу от Вилья-Охо-де-Агуа (Villa Ojo de Agua)

Расстояние между местом *Gymnocalycium frankianum* aff. (TS 180) и самым северным местом, где найден *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua (TS 1520), составляет всего около 20 км. Несмотря на такое короткое расстояние, внешний вид растений начинает изменяться. Отличаются расположение колючек и их длина, рёбра более многочисленные, а окраска стебля становится более светло-зелёной (илл. 34, 35).

Что касается собственно мест произрастания, то их возвышение едва заметно. Рельеф холмов сглажен (илл. 32, 33). Однако почва каменистая, а не песчаная, как в аллювиальном районе, расположенном к северу. Этого вполне достаточно для процветания растений из подрода *Gymnocalycium*.

Гранитные горные породы уже не содержат оксидов железа, но возрастает количество кварцевых включений.



Илл. 32. Место распространения TS 1520, к северу от El Jume. Холмы едва различимы (фото: Horst Kallenowsky)



Илл. 33. Место распространения TS 669, к востоку от Villa Ojo de Agua. Холм сглажен



Илл. 34. TS 1520 G. spec. Ojo de Agua, нет железосодержащей породы. Колючки укорочены



Илл. 35. TS 669 G. spec. Ojo de Agua с короткими колючками

Сопутствующая растительность

На преимущественно песчаных почвах встречаются типичные для зоны Чако растения – *Stetsonia coryne*, *Opuntia quimilo*, *Cleistocactus baumannii*, *Trichocereus lamprochlorus*, *Harrisia tortuosa*, а также *Gymnocalycium schickendantzii* (илл. 36-39). В каменистых низинах растёт *Echinopsis aurea* (илл. 40).



Илл. 36. TS 1521 *G. schickendantzii*, растущий в песчаной зоне



Илл. 37. TS 1401b *Stetsonia coryne*, растущая в густых зарослях колючей акации (фото: Maja Strub)



Илл. 38. TS 1519g *Trichocereus lamprochlorus*



Илл. 39. TS 1519c *Harrisia tortuosa*



Илл. 40. TS 1519b *Echinopsis aurea*, растущий, в основном, на каменистых участках

Растения в культуре

У *Gymnocalycium* спес. Ojo de Agua характерный внешний вид. В культуре стебель растения – серовато-зелёный, уже не серовато-коричневый. Колючки частично торчащие, короче и тоньше, чем у *G. frankianum* aff., встречающегося севернее (илл. 41-44).

Однако строение цветка и зелёная окраска столбика такие же, как и у *Gymnocalycium frankianum* (илл. 45, 46).

Размер семян не отличается от других исследованных видов, правда, кутикула отслаивается всего лишь чуть-чуть. Рубчик семени относительно широкий (илл. 47, 48).



Илл. 41. TS 1520 G. spec. Ojo de Agua, на ярком солнце окраска стебля серовато-зелёная, уже не коричневая. Колючки тоньше и короче



Илл. 42. TS 669 G. spec. Ojo de Agua, похож на TS 1520



Илл. 43. TS 1520 G. spec. Ojo de Agua



Илл. 44. TS 669 G. spec. Ojo de Agua



Илл. 45. TS 1520 G. spec. Ojo de Agua, строение цветка и окраска столбика, в целом, похожи на *G. frankianum*



Илл. 46. TS 669 G. spec. Ojo de Agua



Илл. 47. TS 1520 G. spec. Ojo de Agua, семена с широким рубчиком, кутикула отслаивается лишь слегка (фото: Volker Schädlich)



Илл. 48. TS 669 G. spec. Ojo de Agua, рубчик различается по ширине, кутикула частично отслоилась (фото: Volker Schädlich)

Количество хромосом

Также, как и у *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum* aff., у всех растений четверной набор хромосом. Если исходить из количества хромосом, можно утверждать, что барьер между видами отсутствует.

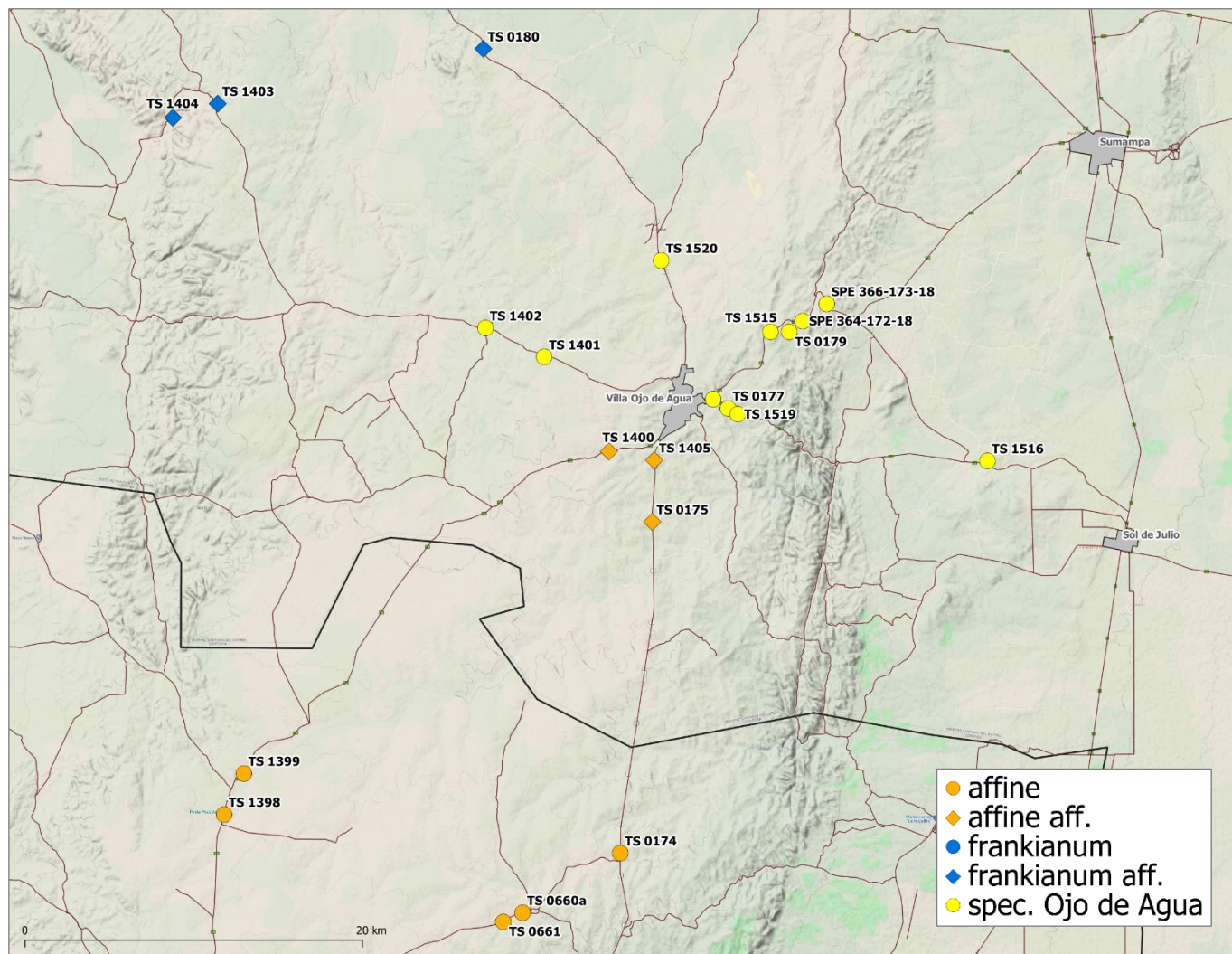
Gymnocalycium affine aff.

Растения в природе

Растения, похожие на *Gymnocalycium affine*, растут к юго-западу и на запад от Villa Ojo de Agua (илл. 49). Далее за этим районом простирается плато, покрытое травами, где не встречаются растения из подрода *Gymnocalycium*. Ещё через несколько километров в южном направлении, уже в провинции Кордова, находится типовое место *Gymnocalycium affine*.

Из растительности преобладает акация. В целом, местность становится более открытой и представляет собой, скорее, каменистое плато, а не настоящие горы (илл. 50).

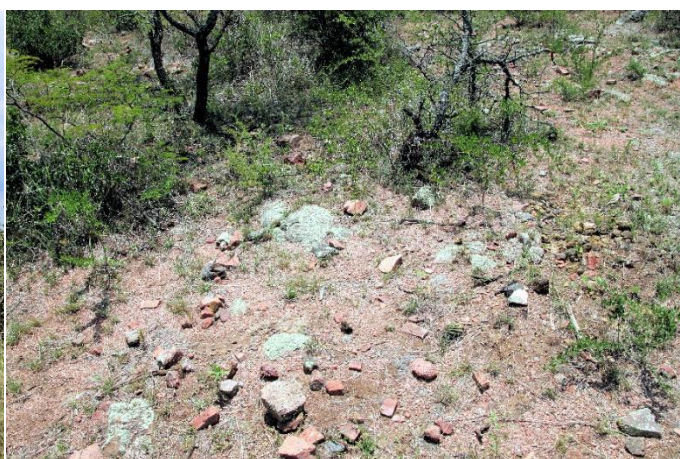
Гранитная порода содержит включения кварца, но латерит отсутствует. В некоторых местах порода представляет собой рыхлый разложившийся гранит без кварцевых включений, но с феррито-содержащими компонентами (илл. 51-53).



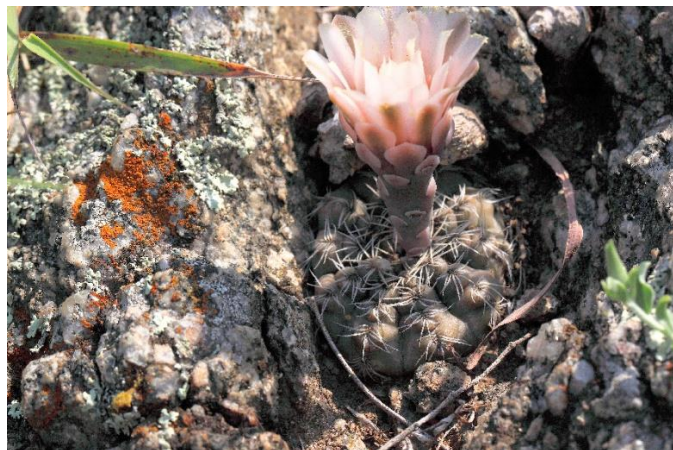
Илл. 49. Область распространения *Gymnocalycium affine* aff. Растения встречаются в южной части провинции Сантьяго-дель-Эстеро, недалеко от границы с провинцией Кордова



Илл. 50. Место TS 1400, каменистое плато. Из растительности преобладает акация (фото: Maja Strub)



Илл. 51. Место TS175, рыхлый разложившийся гранит



Илл. 52. TS 1400 *G. affine* aff. растёт на гранитных скалах с включениями кварца



Илл. 53. TS 175 *G. affine* aff. растёт в красноватом разложившемся граните

Сопутствующая растительность

Не считая растительности, характерной для зоны Чако, здесь опять же встречается *Echinopsis aurea* (илл. 54), но также попадаетея и *Trichocereus lamprochlorus* (илл. 55-58).



Илл. 54. TS 1400a *Echinopsis aurea* растёт в разложившемся граните



Илл. 55. TS 1400c *Trichocereus lamprochlorus* встречается на участках с вкраплениями камней



Илл. 56. TS 1515b *Opuntia quimilo*



Илл. 57. TS 1515d *Stetsonia coryne*



Илл. 58. TS 1515a *Harrisia tortuosa*, растущая на песчаной почве в тени акаций

Растения в культуре

Внешний вид этих растений отличается от представителей *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua, которые встречаются дальше на север.

Цвет стебля – более светло-зелёный. Радиальные колючки прижаты к стеблю, а не слегка торчащие. Основание колючек – другой окраски (илл. 59-62).

Что касается цветка, то его форма, окраска, а также столбик равным образом отличаются от растений, встречающихся на севере (илл. 63, 64).

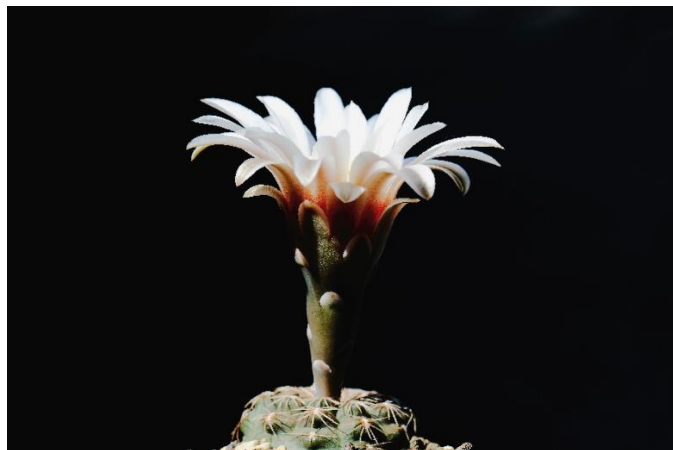
Семена не единообразны. Кутикула отслаивается либо слегка, либо сильно. Рубчик иногда широкий, иногда исключительно узкий (илл. 65, 66).



Илл. 59. TS 1400 *G. affine* aff., окраска стебля светло-зелёная. Колючки плотно прилегающие, однородно окрашены, цвета рога



Илл. 60. TS 175 *G. affine* aff., колючки короткие, с более тёмным основанием



Илл. 61. TS 1400 *G. affine* aff.



Илл. 62. TS 175 *G. affine* aff.



Илл. 63. TS 1400 *G. affine* aff. Околоплодник и нижняя часть столбика – пурпурной окраски



Илл. 64. TS 175 *G. affine* aff. Нижняя часть столбика – пурпурной окраски



Илл. 65. TS 1400 *G. affine* aff. Рубчик – среднего размера. Кутикула немного отслаивается (фото: Volker Schädlich)



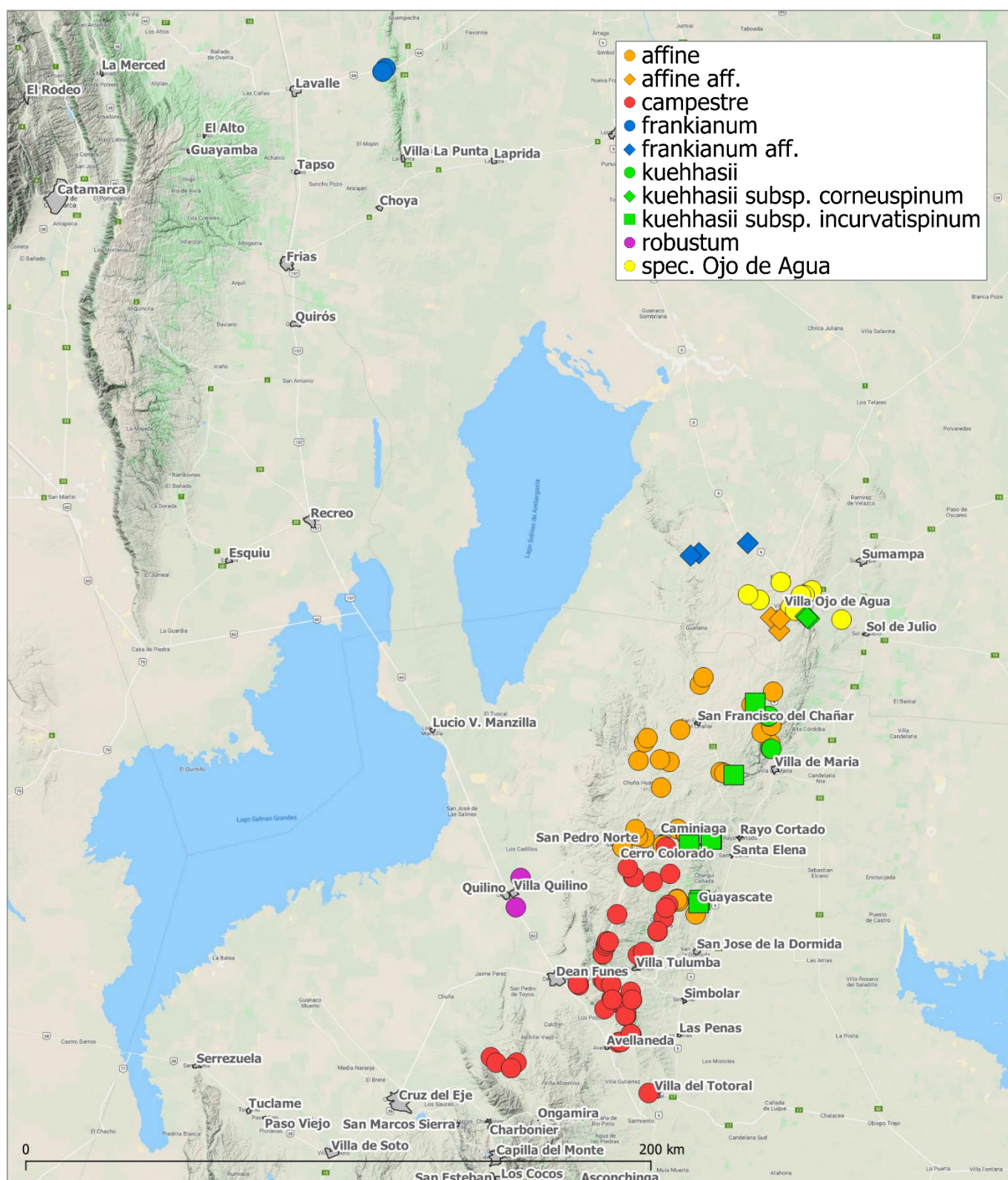
Илл. 66. TS 175 *G. affine* aff. Рубчик семени заметно сужен, кутикула сильно отслаивается (фото: Volker Schädlich)

Количество хромосом

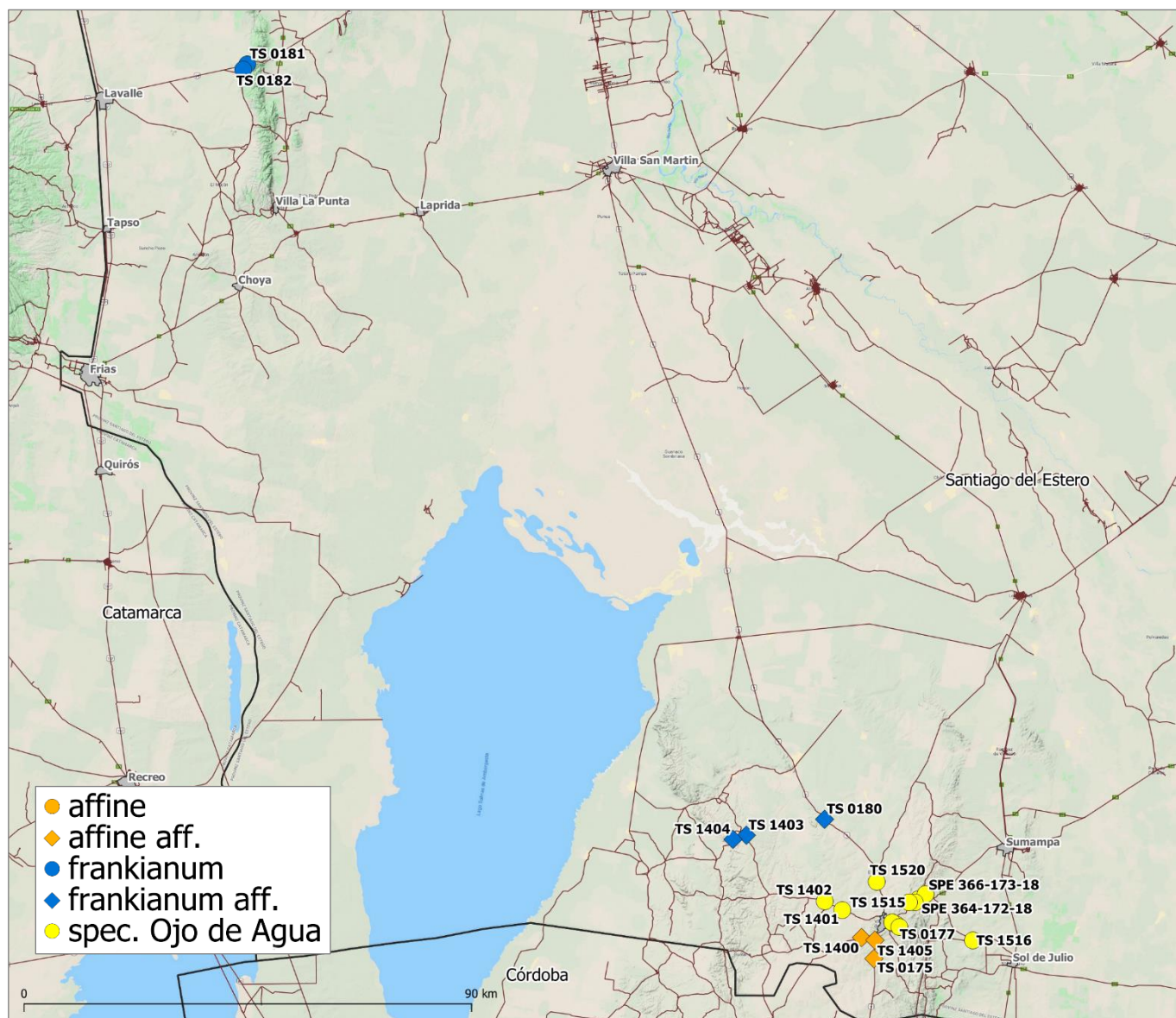
Как и *Gymnocalycium affine*, *Gymnocalycium affine* aff. – тетраплоид. Поскольку это верно и для *Gymnocalycium frankianum*, *Gymnocalycium frankianum* aff. и *Gymnocalycium* спес. Ojo de Agua, можно утверждать, что барьер между видами отсутствует.

Сравнение исследованных видов

В данной главе проводится сравнение исследованных видов.



Илл. 67. Места произрастания *G. frankianum*, *G. frankianum* aff., *G. spec.* Ojo de Agua, *G. affine* aff., *G. affine* и *G. robustum* на карте



Илл. 68: Область распространения видов

Внешний вид растений

Gymnocalycium frankianum в типовом месте и рядом по габитусу не отличим от *Gymnocalycium frankianum* aff., встречающегося на юге (илл. 69, 70).

Gymnocalycium spec. Ojo de Agua и *Gymnocalycium affine* aff. по габитусу больше похожи на *Gymnocalycium affine*, чем на *Gymnocalycium frankianum*. Это верно для окраски стебля, количества рёбер и расположения колючек (илл. 71-74, 76).

Внешний вид *Gymnocalycium robustum* отличается от всех обследованных видов (илл. 75).



Илл. 69. TS 182 *G. frankianum*, Сьерра-де-Гуасайян. Стебель на полном солнце коричневый. У колючек – тёмные основания



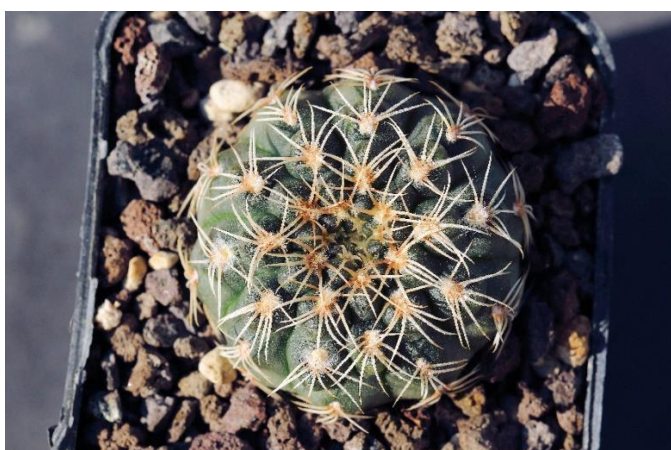
Илл. 70. TS 180 *G. frankianum* aff., Сьерра-де-Амбаргаста. Стебель растения коричневатый на полном солнце. Расположение и вид колючек соответствует растениям *G. frankianum* из Сьерра-де-Гуасайян



Илл. 71. TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, к северу от Villa Ojo de Agua. Окраска стебля – серовато-зелёная. Колючки короткие, частью торчащие



Илл. 72. TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, к востоку от Villa Ojo de Agua. Не отличается от TS 1520



Илл. 73. TS 1400 *G. affine* aff., к юго-западу от Villa Ojo de Agua. Окраска стебля светло-зелёная. Колючки плотно прилегают к стеблю, однородно окрашены



Илл. 74. TS 175 *G. affine* aff., к югу от Villa Ojo de Agua. Колючки – с тёмным основанием



Илл. 75. TS 681 *G. robustum*, Quilino. Стебель – серовато-зелёный, колючки с тёмным основанием. Расположение колючек отличается от других исследованных видов



Илл. 76. TS 174 *G. affine*, San Miguel. Стебель на полном солнце – зелёный. Колючки цвета рога, однородной окраски

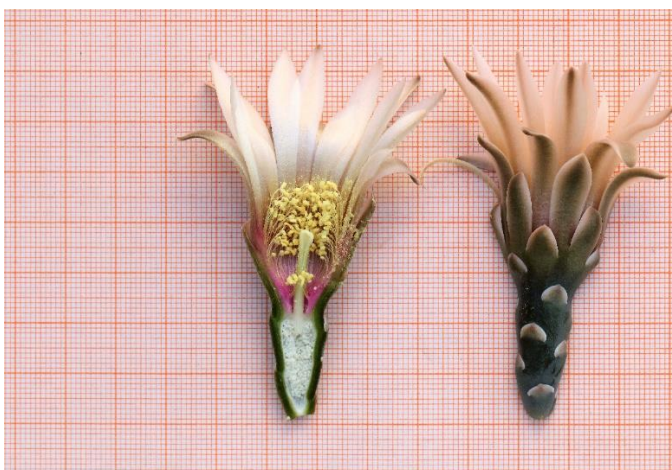
Строение цветка

Околоплодники у *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum* aff. одинаковы. Столбик у обоих видов от зелёного до зеленоватого (илл. 77, 78). Строение цветка у *Gymnocalycium frankianum* aff. такое же, как и у *Gymnocalycium robustum* и *Gymnocalycium* sp. Ojo de Agua, но отличается от *Gymnocalycium affine* (илл. 77-84).

Форма и строение цветка *Gymnocalycium affine* aff. соответствует *Gymnocalycium affine*. Это же верно и для окраски столбика, у которого верхняя часть желтоватая, а нижняя часть – пурпурная (илл. 81, 82, 84).



Илл. 77. TS 181 *G. frankianum*, Сьерра-де-Гуасайян. Столбик – зелёный



Илл. 78. TS 180 *G. frankianum* aff., Сьерра-де-Амбаргаста. Столбик – зелёный



Илл. 79. TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, к северу от Villa Ojo de Agua. Как и у *G. frankianum*, столбик зелёный



Илл. 80: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, к востоку от Villa Ojo de Agua



Илл. 81. TS 1400 *G. affine aff.*, к юго-западу от Villa Ojo de Agua. Основание столбика пурпурное, как и у *G. affine*



Илл. 82. TS 175 *G. affine aff.*, к югу от Villa Ojo de Agua. Строение и окраска цветка соответствуют *G. affine*



Илл. 83. TS 681 *G. robustum*, Quilino. Столбик – желтоватый



Илл. 84. TS 174 *G. affine*, San Miguel. Основание столбика – пурпурного цвета. Строение цветка отличается от других видов

Семена

Размер семян у *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum aff.* одинаковый. Рубчик относительно широкий, семена полностью покрыты отслаивающейся кутикулой (илл. 85, 86).

Кутикула у семян *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua лишь частично отслаивается. Размер рубчика непостоянный, иногда широкий, как и у *Gymnocalycium frankianum*, иногда узкий, как у *Gymnocalycium affine* (илл. 87, 88).

Рубчик семени *Gymnocalycium affine* aff., растущего на юге, не единообразный, а кутикула отслаивается довольно сильно (илл. 89, 90). Форма рубчика уже не соответствует ни *Gymnocalycium frankianum*, ни *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua (илл. 85-88). У растущего на юге *Gymnocalycium affine* aff. форма рубчика, а также сильно отслаивающаяся кутикула идеально совпадают с такими же характеристиками *Gymnocalycium affine* и *Gymnocalycium robustum* (илл. 89-92).



Илл. 85. TS 182 *G. frankianum*, Сьерра-де-Гуасайян. Рубчик относительно широкий. Кутикула сильно отслаивается и покрывает всю тесту семени (фото: Volker Schädlich)



Илл. 86. TS 180 *G. frankianum* aff., Сьерра-де-Амбаргаста. Рубчик с тенденцией к расширению. Кутикула сильно отслаивается и покрывает всю тесту семени (фото: Volker Schädlich)



Илл. 87. TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, к северу от Villa Ojo de Agua. Кутикула едва отслаивается. Рубчик относительно широкий (фото: Volker Schädlich)



Илл. 88. TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, к востоку от Villa Ojo de Agua. Кутикула отслаивается более-менее сильно (фото: Volker Schädlich)



Илл. 89. TS 1400 *G. affine* aff., к юго-западу от Villa Ojo de Agua. Кутикула слабо отслаивается, рубчик имеет тенденцию к сужению (фото: Volker Schädlich)



Илл. 90. TS 175 *G. affine* aff., к югу от Villa Ojo de Agua. Кутикула сильно отслаивается, рубчик узкий (фото: Volker Schädlich)



Илл. 91. TS 681 *G. robustum*, Quilino. Рубчик – узкий (фото: Volker Schädlich)



Илл. 92. TS 174 *G. affine*, San Miguel. Рубчик – узкий (фото: Volker Schädlich)

Сравнение периодов цветения (Basel 2019)

Периоды цветения у исследованных видов совпадают в достаточно высокой степени. Только *Gymnocalycium robustum* начинает цвести значительно позднее.

Полевой номер	Вид	Место	метров над ур. моря	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
TS 0181	<i>frankianum</i>	Santa Catalina	636					
TS 0182	<i>frankianum</i>	Santa Catalina	600					
TS 0180	<i>frankianum</i> aff.	San Francisco	533					
TS 1404	<i>frankianum</i> aff.	Lomitas Blancas	375					
TS 1403	<i>frankianum</i> aff.	Puesto de Rosario	431					
TS 1520	spec. Ojo de Agua	El Jume	531					
TS 0669	spec. Ojo de Agua	Villa Ojo de Agua	540					
TS 0177	spec. Ojo de Agua	Villa Ojo de Agua	511					
TS 1519	spec. Ojo de Agua	Villa Ojo de Agua	500					
TS 1401	spec. Ojo de Agua	Animán	575					
TS 1400	<i>affine</i> aff.	Villa Ojo de Agua	563					
TS 1405	<i>affine</i> aff.	Villa Ojo de Agua	573					
TS 0175	<i>affine</i> aff.	Villa Ojo de Agua	617					
TS 0174	<i>affine</i>	San Miguel	621					
TS 0681	<i>robustum</i>	Quilino	464					
TS 0695	<i>robustum</i>	Quilino	445					

Илл. 93. Сравнение периодов цветения

Сравнение изученных характеристик

Таблица 1. Сравнение изученных характеристик

Признак	<i>frankianum</i>	<i>frankianum</i> aff.	spec. Ojo de Agua	<i>affine</i> aff.	<i>affine</i>	<i>robustum</i>
Четверной набор хромосом	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Окраска стебля коричневая на ярком солнце	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Цветок с зелёным столбиком	Да	Да	Частично	Нет	Нет	Нет
Широкий рубчик	Да	Да	Частично	Нет	Нет	Нет
Средний период цветения	Да	Да	Да	Да	Да	Нет

Изученные характеристики *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum* aff. совпадают. Существенных различий не было обнаружено.

У *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua имеются признаки, свойственные *Gymnocalycium frankianum*, который растёт на севере, а также *Gymnocalycium affine*, который встречается на юге.

Растения *Gymnocalycium affine* aff., встречающиеся недалеко от границы с провинцией Кордова, по многим признакам совпадают с *Gymnocalycium affine*. Однако, их сходство с *Gymnocalycium frankianum* весьма небольшое.

Gymnocalycium robustum отличается от большинства исследованных здесь видов.

Заклучение

У всех исследованных видов – четверной набор хромосом. Следовательно, нельзя сделать вывод о наличии барьера между видами.

По прямой, расстояние между местами *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum* aff. составляет более 250 км. Почвы в этом промежутке – песчаные наносные и не годятся для растений из подрода *Gymnocalycium*. Обмен генетическим материалом на таком большом расстоянии не возможен. Но, несмотря на такую сильную отдалённость, растения *Gymnocalycium frankianum* и *Gymnocalycium frankianum* aff. едва ли отличаются друг от друга. Очевидно, схожие признаки у этих таксонов развились независимо друг от друга вследствие схожих условий окружающей среды, таких, как климат и почва.

Растения с не единообразными признаками встречаются на относительно небольшой территории в районе Villa Ojo de Agua.

Растения в популяциях *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua сочетают в себе признаки *Gymnocalycium frankianum* aff., растущего на севере, и *Gymnocalycium affine*, растущего на юге.

Gymnocalycium affine aff., который встречается южнее, по основным признакам совпадает с *Gymnocalycium affine*.

Gymnocalycium robustum меньше всех походит на остальные изученные виды.

В ближайшие годы планируется провести дальнейшие полевые исследования, а также изучение растений в культуре, с целью лучше разобраться в таксонах *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua и *Gymnocalycium affine* aff.

Все фотографии – первого из авторов, если не оговорено иное.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Мы очень признательны Фолькеру Шедлиху за многочисленные фотографии семян и Марио Вику за подготовку карт. Мы также благодарны Хорсту Калленовски, Фолькеру Шедлиху и Майе Штруб за фотографии мест произрастания.

Приносим горячую благодарность за критический обзор рукописи Людвигу Берхту, Хольгеру Лунау, Кристиану Хефти, Марио Вику и Фолькеру Шедлиху.

Наконец, мы выражаем благодарность Марио Вику, Фолькеру Шедлиху, Хорсту Калленовски и Майе Штруб за то, что они оказались такими приятными попутчиками.

ЛИТЕРАТУРА

- 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.
- Slaba, R. (2012): *Gymnocalycium kieslingii* subsp. *frankianum* (Rausch & al.) Slaba. - *Kaktusy* 48(2): p. 56.
- Sperling, R.; Strub, T. (2019): New localities concerning the distribution of *Gymnocalycium kuehhasii* Neuhuber et Sperling. - *Schütziana* 10(2): p. 29-62.
- 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. 730-731.