

Schütziana

The *Gymnocalycium* Online Journal



Ročník 11, sešit 2, 2020
ISSN 2191-3099

Toto vydání bylo publikováno ve formátu PDF: 1. srpen 2020

Obsah

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------|
| Wick, Mario | Editorial | str. 2 |
| Strub, Thomas Sperling, Reiner | Příslušníci podrodu <i>Gymnocalycium</i> z jižní oblasti argentinské provincie Santiago del Estero | str. 3-31 |

Publikováno: 1. srpna 2020

Právní upozornění

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

Redakce zodpovědná za obsah: www.schuetziana.org/contact.php

SCHÜTZIANA je zpravodaj WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

Upozornění: SCHÜTZIANA je k dispozici jen na internetu jako datový soubor PDF a může být stahována z následujícího odkazu: www.schuetziana.org/download.php.

Obsah těchto článků vyjadřuje výhradně mínění svých autorů a nemusí být v souladu s názory WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

Jednotlivé výtisky SCHÜTZIANA jsou zdarma a mohou být volně kopírovány a šířeny. Obsah a vyobrazení v příspěvcích ze SCHÜTZIANA jsou vlastnictvím jejich autorů a nesmí být bez jejich svolení použity k jiným účelům než ke čtení, vtištění a uložení.

© 2020 WORKING GROUP SCHÜTZIANA. Všechna práva vyhrazena.

ISSN 2191-3099

Titulní obrázek: *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua, SPE 374-177-18, jihovýchodně od Villa Ojo de Agua, provincie Córdoba, Argentina, 494m n. m. (Foto: R. Sperling).

Editorial

Milí gymnofilové!

Mario Wick



Bohužel, následky Corona viru se nevyhnuly ani našemu koníčku. Rozhodli jsme se s těžkým srdcem zrušit 36. mezinárodní setkání gymnofilů plánované od 2. do 4. října 2020 do Radebeulu u Drážďan.

Proto jsem o to více potěšen, že se naši přátelé Thomas Strub a Reiner Sperling znovu porozhlédli po severních oblastech argentinské provincie Córdoba a po jižní části provincie Santiago del Estero. Sáhli tak ještě jednou po tématu 35. mezinárodního setkání gymnofilů v září 2019 a podávají tak pro příznivce podrodu *Gymnocalycium* zprávu z této oblasti.

Jako vždy vám přeji mnoho potěšení při čtení!

Chtěli bychom co nejsrdečněji poděkovat paní Iris Blanz (Rakousko), která nás podporuje překladem do angličtiny, paní Larise Zaitseva (Rusko) za překlad do ruštiny a p. Victoru Gaponovi (Rusko) za opravy obsahu ruského vydání, panu Takashi Shimadovi (Japonsko) za překlad do japonštiny, panu Jiahui Linovi (Čína) za překlad do čínštiny, panu Václavu Johannovi (Česko) za překlad do češtiny a panu Danielu Schweichovi (Francie), který zveřejňuje naše publikace pod: <http://vwww.cactuspro.com/biblio/>.

Příslušníci podrodu *Gymnocalycium* z jižní oblasti argentinské provincie Santiago del Estero

Thomas Strub

Hözlistrasse 23, 4102 Binningen (Švýcarsko)

e-mail: thomas.strub@kabelbinningen.ch



Reiner Sperling

Kamp 2, 33154 Salzkotten (Německo)

e-mail: reiner-sperling@web.de



SOUHRN

Jsou představeni příslušníci podrodu *Gymnocalycium* (podrod *Ovatisemineum* Schütz), kteří se vyskytují v jižní oblasti argentinské provincie Santiago del Estero. Pozornost je věnována lokalitám příslušných druhů, povaze půdy, vlastnostem druhů a zásadním rozdílům mezi druhy. Dále jsou uvedeny výsledky analýzy počtu chromozomů zkoumaných druhů.

KLÍČOVÁ SLOVA

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

ÚVOD

Hlavním tématem 35. mezinárodní konference gymnofilů v Radebeulu v září 2019 byly druhy podrodu *Gymnocalycium* (podrod *Ovatisemineum* Schütz), které se vyskytují v jižní oblasti argentinské provincie Santiago del Estero a rovněž v severní části provincie Córdoba, konkrétně *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium kuehhasii* a rovněž *Gymnocalycium affine* aff. a *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua.

V SCHÜTZIANÁCH 2019, ročník 10, sešit 2, byl podrobně představen příbuzenský okruh *Gymnocalycium kuehhasii*. U *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua se jedná o pracovní název, který nemá žádný taxonomický význam.

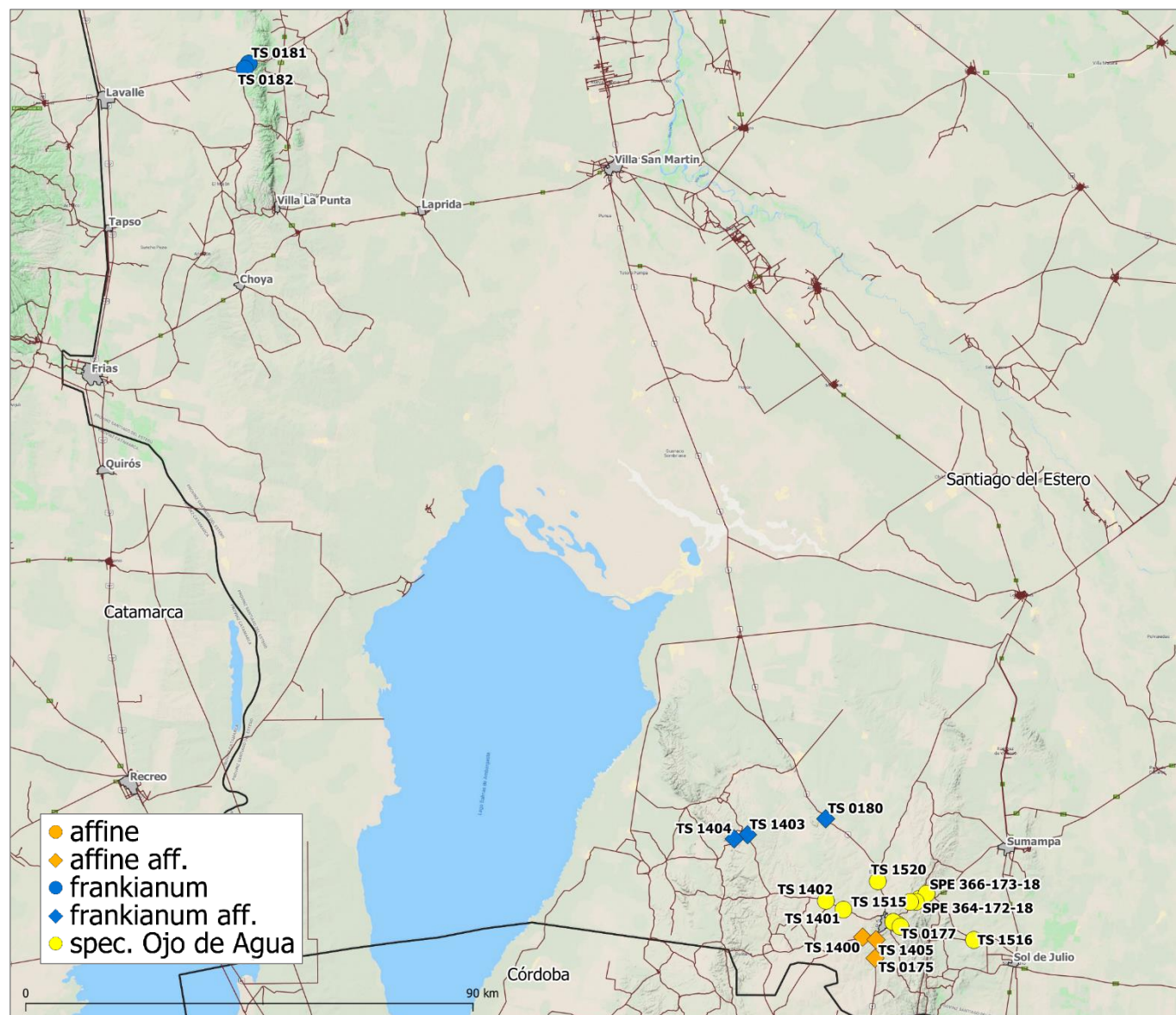
V některém z dalších vydání SCHÜTZIANA bude představeno *Gymnocalycium kieslingii* a jeho formy *castaneum* a *alboareolatum* a rovněž *Gymnocalycium baldianum* var. *albiflorum*. Tím se doplní příbuzenstvo podrodu *Gymnocalycium* (*Ovatisemineum* Schütz) ze severu Córdoba a okolních provincií.

PRACOVNÍ SKUPINA GYMNOS si stanovila za cíl prozkoumat chromozomové sady zpracovávaných druhů. Analýza *Gymnocalycium kuehhasii* a jeho poddruhu odhalila diploidní sady chromozomů. Chromozomová sada *Gymnocalycium affine*, které se vyskytuje ve stejné oblasti jako *Gymnocalycium kuehhasii*, je tetraploidní. Tím byla identifikována druhová bariéra.

Doufali jsme, že při zkoumání chromozomových sad *Gymnocalycium frankianum*, *Gymnocalycium affine* aff. a *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua budou rovněž zjištěny různé sady chromozomů, čímž by bylo možné je od sebe navzájem odlišit. Bohužel tomu tak není. Všechny tyto zkoumané druhy mají sadu chromozomů tetraploidní.

Gymnocalycium frankianum

Gymnocalycium frankianum se vyskytuje v jihozápadní části argentinské provincie Santiago del Estero v Sierra de Guasayan (obr. 1). Je to malé pohoří, které má severojižní orientaci (obr. 2). Protože neexistují silnice ani prašné cesty, jsou velké oblasti Sierra de Guasayan těžko přístupné. To jistě přispělo k tomu, že mnoho lokalit *Gymnocalycium frankianum* neznáme.

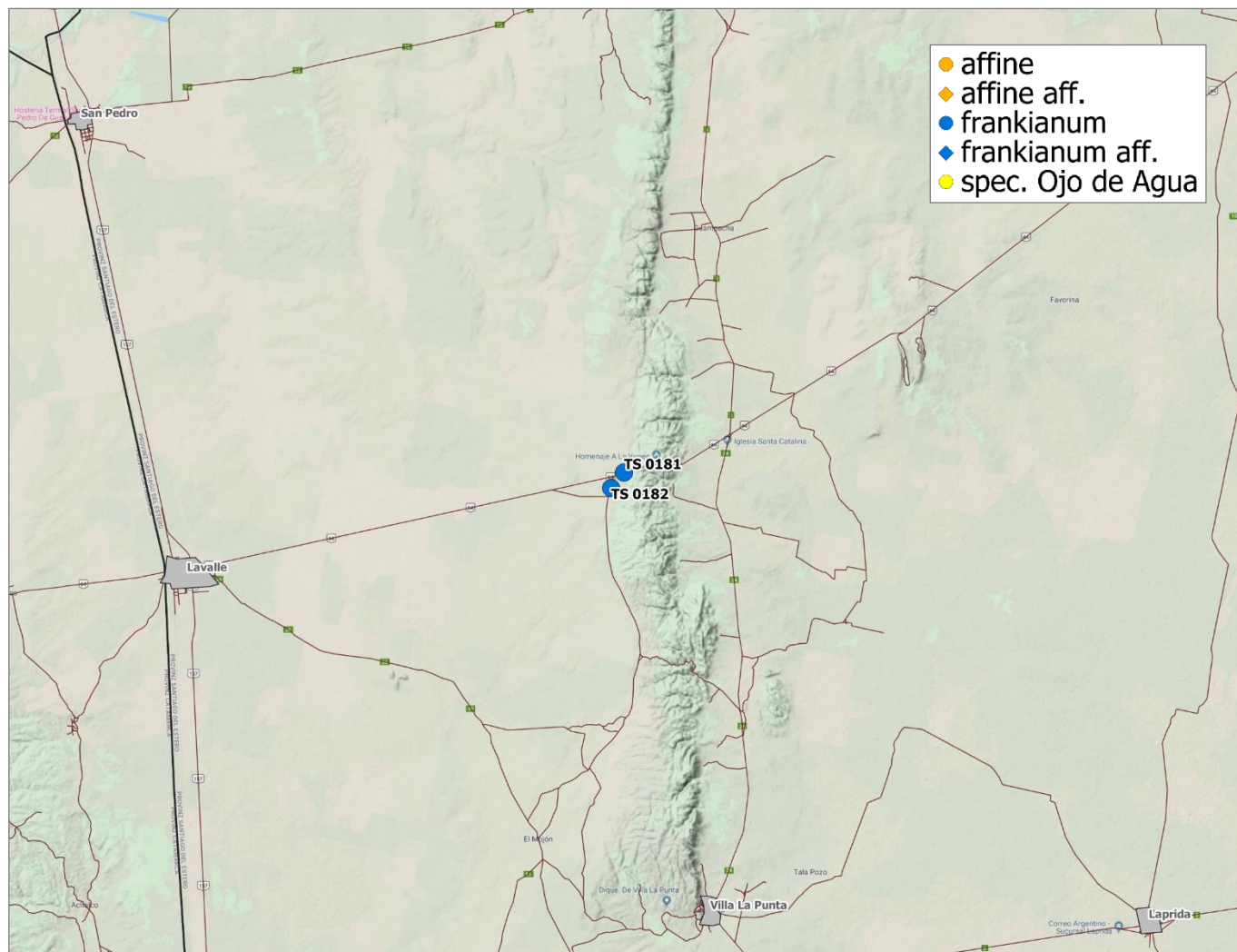


Obr. 1: Jihozápadní část argentinské provincie Santiago del Estero. Lokality *G. frankianum* jsou v severozápadní oblasti výřezu mapy.

Rostliny na nalezišti

Na lokalitách *Gymnocalycium frankianum* obsahuje půda oxid železa obohacený lateritovými složkami (obr. 3 a 4). *Gymnocalycium frankianum* roste jednak mezi žulovými skalními pásy v malých sníženinách, ve kterých se nacházejí sedimenty žulového štěrku s inkluzemi humusu

(obr. 5). Na druhé straně rostliny rostou i na lučním terénu s relativně vysokou trávou v humózním žulovém štěrku (obr. 6).



Obr. 2: Sierra de Guasayan s nalezišti *G. frankianum*. Většina této oblasti je po silnicích nebo prašných cestách obtížně dostupná.



Obr. 3-4: Vegetace a půdní podmínky v Sierra de Guasayan: zbytková vegetace typu Chaco s načervenalou skálou zbarvenou oxidy železa.



Obr. 5: *G. frankianum* TS 181 rostoucí mezi žulovými skalními plotnami.



Obr. 6: *G. frankianum* TS 182 rostoucí na lučném biotopu.

Doprovodná vegetace

Na lokalitách *Gymnocalycium frankianum* se vyskytuje další kulovitý kaktus, *Echinopsis aurea* (obr. 7). Oba druhy preferují spíše kamenitá stanoviště. V Sierra de Guasayan je zbytková vegetace Chaco s akáciemi, z ostatních kaktusů *Stetsonia coryne*, *Cereus spec.*, *Opuntia quimilo* a *Opuntia sulphurea* (obr. 8-10). Tyto druhy osídľují písčitéjší místa než *Gymnocalycium frankianum* a *Echinopsis aurea*.



Obr. 7: *Echinopsis aurea* TS 181a roste sympatricky s *G. frankianum* (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 8: *Cereus spec.* TS 1523a roste v převážně písčité půdě.



Obr. 9: *Opuntia quimilo* TS 1523b.



Obr. 10: *Opuntia sulphurea* TS 1523c.

Rostliny v kultuře

Gymnocalycium frankianum získává působením silného slunečního záření šedohnědý vzhled. Trny jsou krátké a zakřivené k tělu. Jsou barvy rohoviny a mají tmavší patu. Květ je asi 5-6 cm dlouhý a má zelenou čnělku. Semeno je relativně velké. Kutikula (povlak arillu), která je těžko oddělitelná, pokrývá celou testu semene. Hilum semene má tendenci se rozšiřovat (obr. 11-14).



Obr. 11: *G. frankianum* TS 182, nahnědlé tělo rostliny na slunci.



Obr. 12: *G. frankianum* TS 182, hnědá epidermis při plném slunečním záření.



Obr. 13: *G. frankianum* TS 181 se zelenou čnělkou.



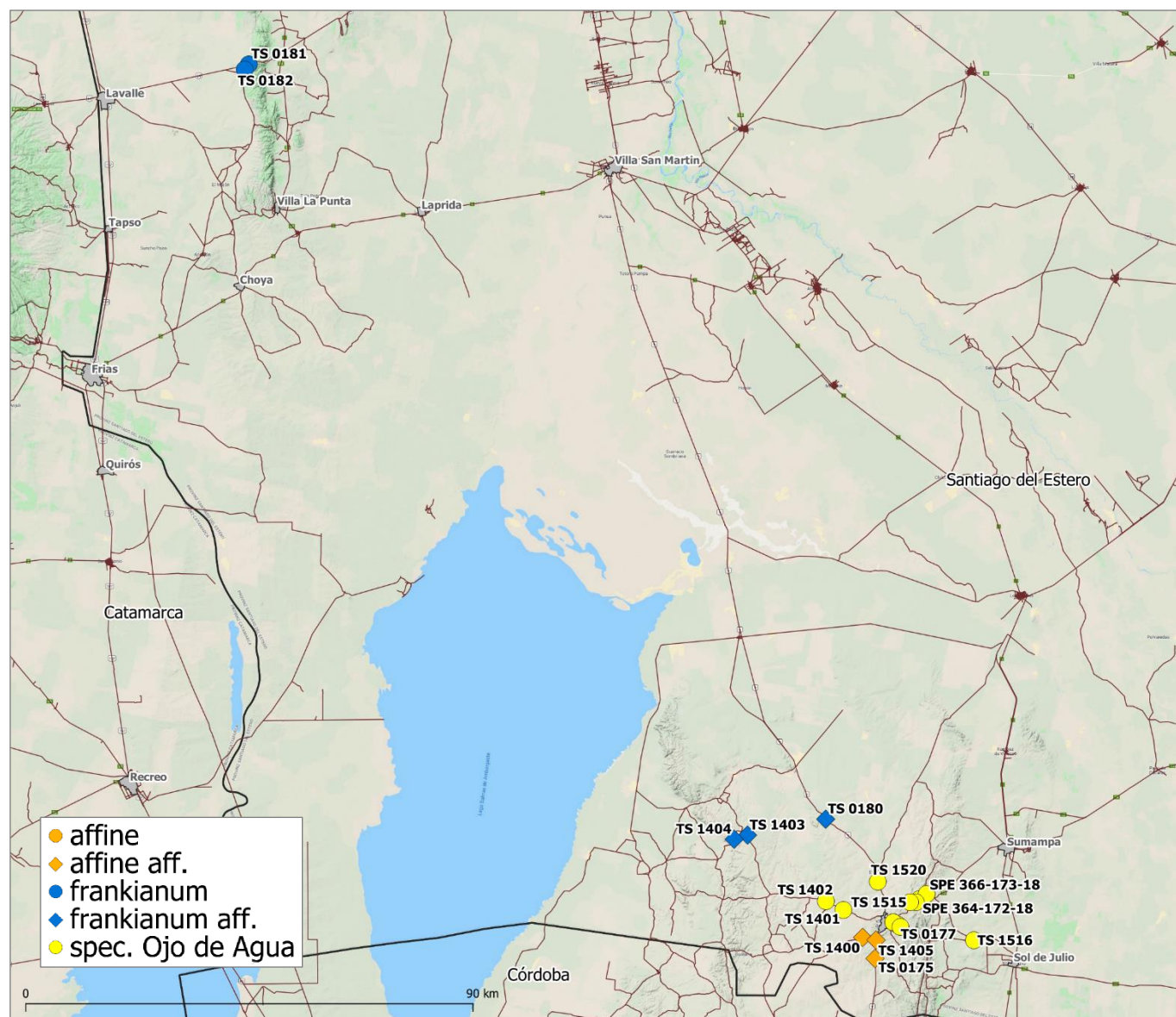
Obr. 14: *G. frankianum* TS 182; relativně velká semena, testa je pokrytá odlepující se kutikulou (Foto: Volker Schädlich).

Počet chromozomů

Analýza ukázala, že *Gymnocalycium frankianum* má tetraploidní sadu chromozomů.

Gymnocalycium frankianum aff.

Mezi typovou lokalitou *Gymnocalycium frankianum* v pohoří Sierra de Guasayan a lokalitami *Gymnocalycium frankianum* aff., která rostou na severním úpatí pohoří Sierra de Ambargasta, existuje v areálu velká mezera, přibližně 250 km vzdušnou čarou. Mezi zmíněnými lokalitami je písčité aluviální půda, která je pro růst rostlin z podrodu *Gymnocalycium* nevhodná. Výměna genů na tuto velkou vzdálenost je stěží možná i vzhledem k tomu, že opylovači jsou divoké včely a malí brouci (obr. 15).



Obr. 15: Jihozápadní oblast argentinské provincie Santiago del Estero. Lokality *G. frankianum* jsou v severozápadní oblasti, lokality *G. frankianum* aff. lze najít v jižní části mapy. Mezi nalezišti *G. frankianum* a *G. frankianum* aff. se rozkládá výrazná mezera.

Ruta 9 spojuje Villa San Martín na severu s Villa Ojo de Agua na jihu (obr. 15, 20). Je to rovná asfaltová silnice, která vede podél vegetace typu chaco. Terén je rovný a písčité. Protože zde není žádné skalní podloží, nevyskytují se v této oblasti ani příslušníci podrodu *Gymnocalycium*.

Obyvatelé jsou indiánského původu a většinou chudí. Žijí v malých domech podél silnice. Kaktusy nalezené v nedalekém Chacu pak u silnice prodávají. Nabízeny bývají opuncie, *Cleistocactus* a *Gymnocalycium schickendantzii* z podrodu *Muscosemineum* (obr. 16).

Než Ruta 9 dosáhne severního úpatí pohoří Sierra de Ambargasta a Sierra de Sumampa, vede podél Salinas de Ambargasta. V této oblasti mohou přežít pouze rostliny odolné vůči soli (obr. 17).



Obr. 16: Prodej kaktusů na okraji silnice.



Obr. 17: Salinas de Ambargasta, oblast je pro růst rostlin z podrodu *Gymnocalycium* nevhodná.

Severní výběžky pohoří Sierra de Ambargasta a Sierra de Sumampa jsou od severu prvním „pohořím“ na cestě od Sierra de Guasayan (obr. 18-19). Těmito „horami“ jsou pouze ploché kopce, které se tyčí jen pár metrů nad okolím.

Rostliny v domovině

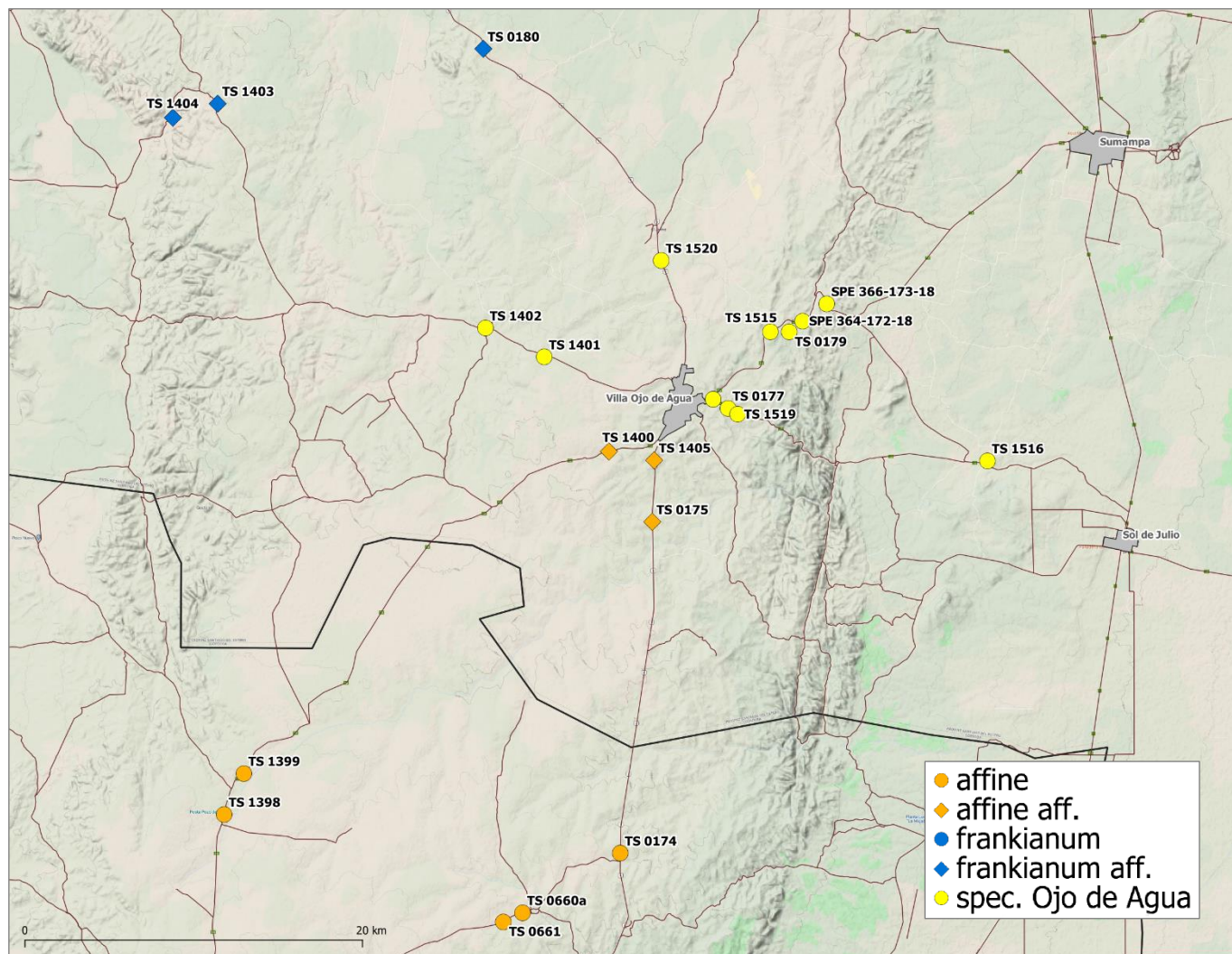
Rostliny *Gymnocalycium frankianum* aff. rostou na svazích obrácených ke slunci mezi žulovými skalami v žulovém štěrku obsahujícím oxidy železa (obr. 19).



Obr. 18: Lokalita TS 180, San Francisco.



Obr. 19: TS 180 *G. frankianum* aff., rostoucí mezi žulovými skalami, v žulovém štěrku obsahujícím oxidy železa.



Obr.20: Severní výběžky Sierra de Ambargasta (západní oblast na výřezu mapy) a severní výběžky Sierra de Sumampa (střední oblast na výřezu mapy).

Doprovodná vegetace

Doprovodná vegetace je typu Chaco, skládá se mj. ze *Stetsonia coryne*, *Cleistocactus baumannii*, *Opuntia sulphurea*, *Harrisia tortuosa* a akácií, a rovněž *Echinopsis aurea*, *Acanthocalycium spiniflorum* a *Frailea castanea* (obr. 21-26).



Obr. 21: TS 1403e *Stetsonia coryne* (Foto: Maja Strub).



Obr. 22: TS 180a *Echinopsis aurea* (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 23: TS 1404a *Acanthocalycium spiniflorum*.



Obr. 24: TS 1404b *Cleistocactus baumannii*.



Obr. 25: TS 1403d *Opuntia sulphurea* (Foto: Maja Strub).



Obr. 26: TS 1404c *Frailea castanea* (Foto: Maja Strub).

Rostliny v kultuře

Tělo rostliny *Gymnocalycium frankianum* aff. se na plném slunci obvykle zbarvuje dohněda. Trny jsou rohovinové barvy s tmavší bází. Květ je asi 5-6 cm dlouhý a má zelenou čnělku. Semena jsou relativně velká a hilum bývá široké. Odlupující se kutikula obaluje celou testu semena (obr. 27-30).



Obr. 27: TS 180 *G. frankianum* aff., trny rohovinové barvy rohoviny s tmavší bází.



Obr. 28: TS 180 *G. frankianum* aff., na plném slunci se epidermis zbarvuje do hněda.



Obr. 29: TS 180 *G. frankianum* aff., květ se zelenou čnělkou.



Obr. 30: TS 180 *G. frankianum* aff., relativně velká semena se širokým hilem. Odlupující se kutikula obaluje veškerou testu semene (Foto: Volker Schädlich).

Počet chromozomů

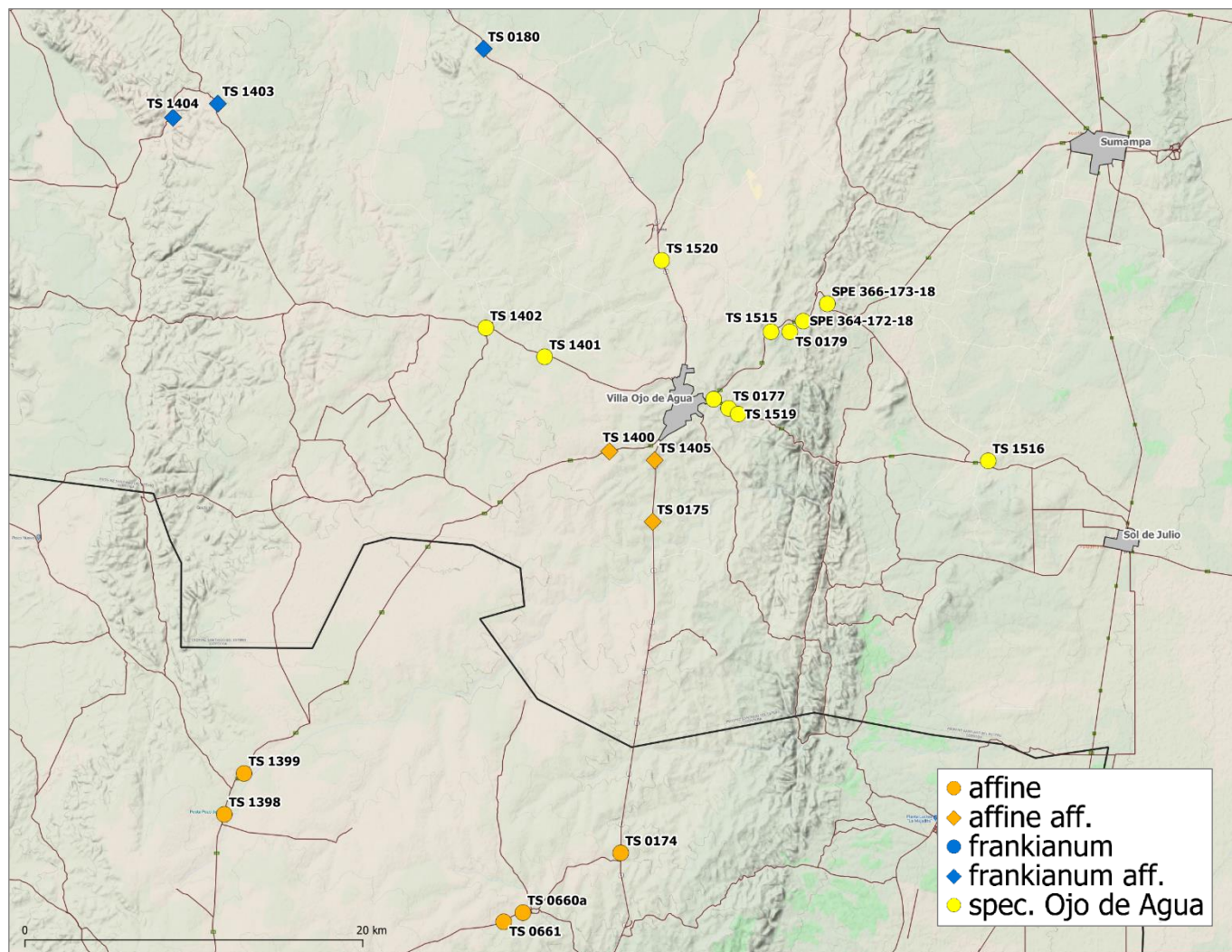
Počet chromozomů je u *Gymnocalycium frankianum* aff. tetraploidní, což odpovídá nálezům *Gymnocalycium frankianum*.

Gymnocalycium spec. Ojo de Agua.

U *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua se jedná o rostliny, které kombinují vlastnosti různých druhů vyskytujících se v okolí. Zřetelně se projevuje vliv *Gymnocalycium frankianum* aff. ze severu, ale také vliv *Gymnocalycium affine* z jihu.

Rostliny v domovině

Gymnocalycium spec. Ojo de Agua roste na sever, západ a východ od Villa Ojo de Agua, hlavního města nejjižnějšího departementu provincie Santiago del Estero (obr. 31).



Obr. 31: *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua. Naleziště najdeme severně, východně a západně od Villa Ojo de Agua.

Vzdálenost mezi lokalitou *Gymnocalycium frankianum* aff. (TS 180) a nejseverněji se vyskytujícího *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua (TS 1520) je jen asi 20 km. Přes tuto geograficky krátkou vzdálenost se vzhled rostlin začíná měnit. Mění se postavení trnů a jejich délka, žebra se stávají početnějšími a tělo rostliny je světleji zelené (obr. 34-35).

Na lokalitách jsou terénní nerovnosti sotva rozpoznatelné. Kopce jsou zploštělé (obr. 32-33). Avšak podloží je kamenité a nikoliv písčité jako na naplaveninách na severu. Takové podmínky jsou již vhodné pro výskyt rostlin z podrodu *Gymnocalycium*.

Žulové balvany zde již neobsahují oxidy železa, ale je v nich více inkluzí křemene.



Obr. 32: Lokalita TS 1520, severně od El Jume. Pahorek je sotva patrný (Foto: Horst Kallenowsky).



Obr. 33: Lokalita TS 669, na východ od Villa Ojo de Agua. Pahorek je zploštělý.



Obr. 34: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, štěrk s oxidy železa chybí. Trny jsou zkrácené.



Obr. 35: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, s kratším otrněním.

Doprovodná vegetace

Na převážně písčitéch plochách se vyskytují typičtí zástupci vegetace typu Chaco, konkrétně *Stetsonia coryne*, *Opuntia quimilo*, *Cleistocactus baumannii*, *Trichocereus lamprochlorus*, *Harrisia tortuosa* a *Gymnocalycium schickendantzii* (obr. 36-39). *Echinopsis aurea* roste v dutinách mezi kameny (obr. 40).



Obr. 36: TS 1521 *G. schickendantzii*, rostoucí v písčité zemině.



Obr. 37: T8 1401b *Stetsonia coryne*, rostoucí v hustém trnitém buši z akácií (Foto Maja Strub).



Obr. 38: TS 1519g *Trichocereus lamprochlorus*.



Obr. 39: TS 1519c *Harrisia tortuosa*.



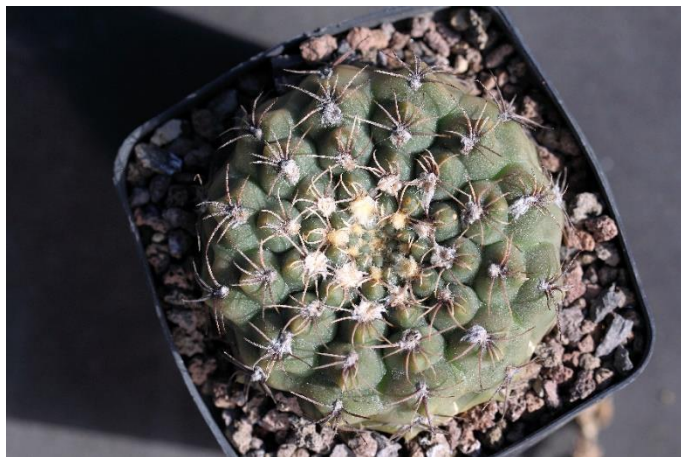
Obr. 40: TS 1519b *Echinopsis aurea*, rostoucí na převážně kamenitých plochách.

Rostliny v kultuře

Gymnocalycium spec. Ojo de Agua má svou vlastní „tvář“. Tělo rostliny je v kultuře šedozelené a nikoliv šedohnědé. Trny jsou částečně odstávající, kratší a jemnější než u severněji rostoucího *Gymnocalycium frankianum* aff. (obr. 41-44).

Struktura květu a barva zelené čnělky však *Gymnocalycium frankianum* odpovídají (obr. 45-46).

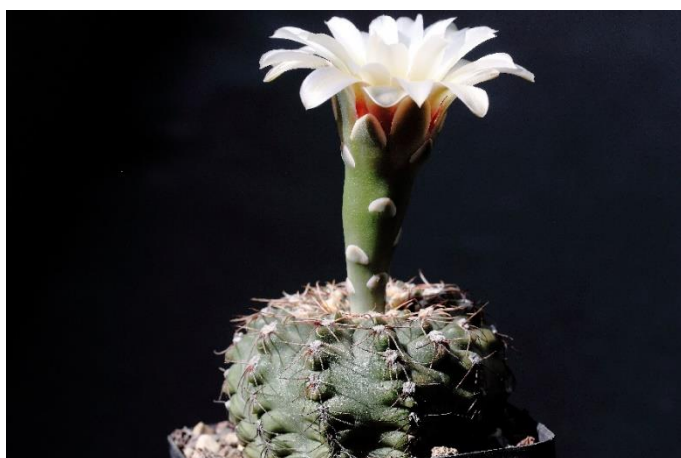
Velikost semen se neliší od ostatních zkoumaných druhů. Kutikula se zde však příliš neodlupuje. Hilum semene je relativně široké (obr. 47-48).



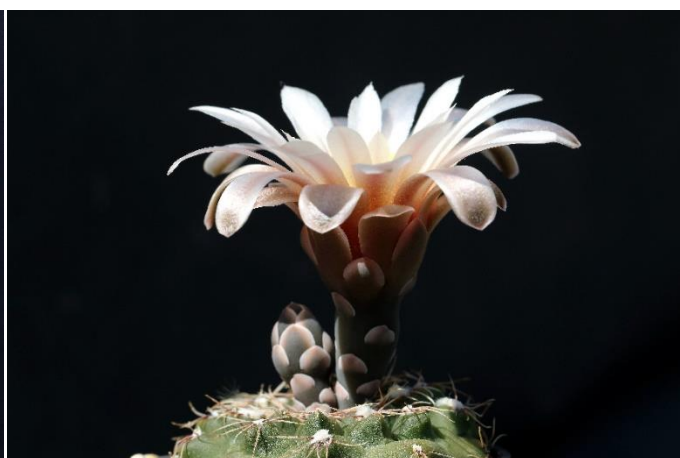
Obr. 41: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua. Barva těla rostliny je na výsluní šedozelená a nikoliv spíše nahnědlá. Trny jsou jemnější a kratší.



Obr. 42: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua. odpovídá TS 1520.



Obr. 43: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua.



Obr. 44: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua.



Obr. 45: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua. Struktura květu a barva čnělky se v zásadě shodují s *G. frankianum*.



Obr. 46: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua.



Obr. 47: TS 1520 G. spec. Ojo de Agua; hilum je rozšířené, kutikula je na testě jen málo odloupená (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 48: TS 669 G. spec. Ojo de Agua; hilum je jinak široké, kutikula trochu odlupující (Foto: Volker Schädlich).

Počet chromozomů

Rostliny mají tetraploidní sadu chromozomů jako *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. Podle počtu chromozomů nelze tedy uplatnit žádnou druhovou bariéru.

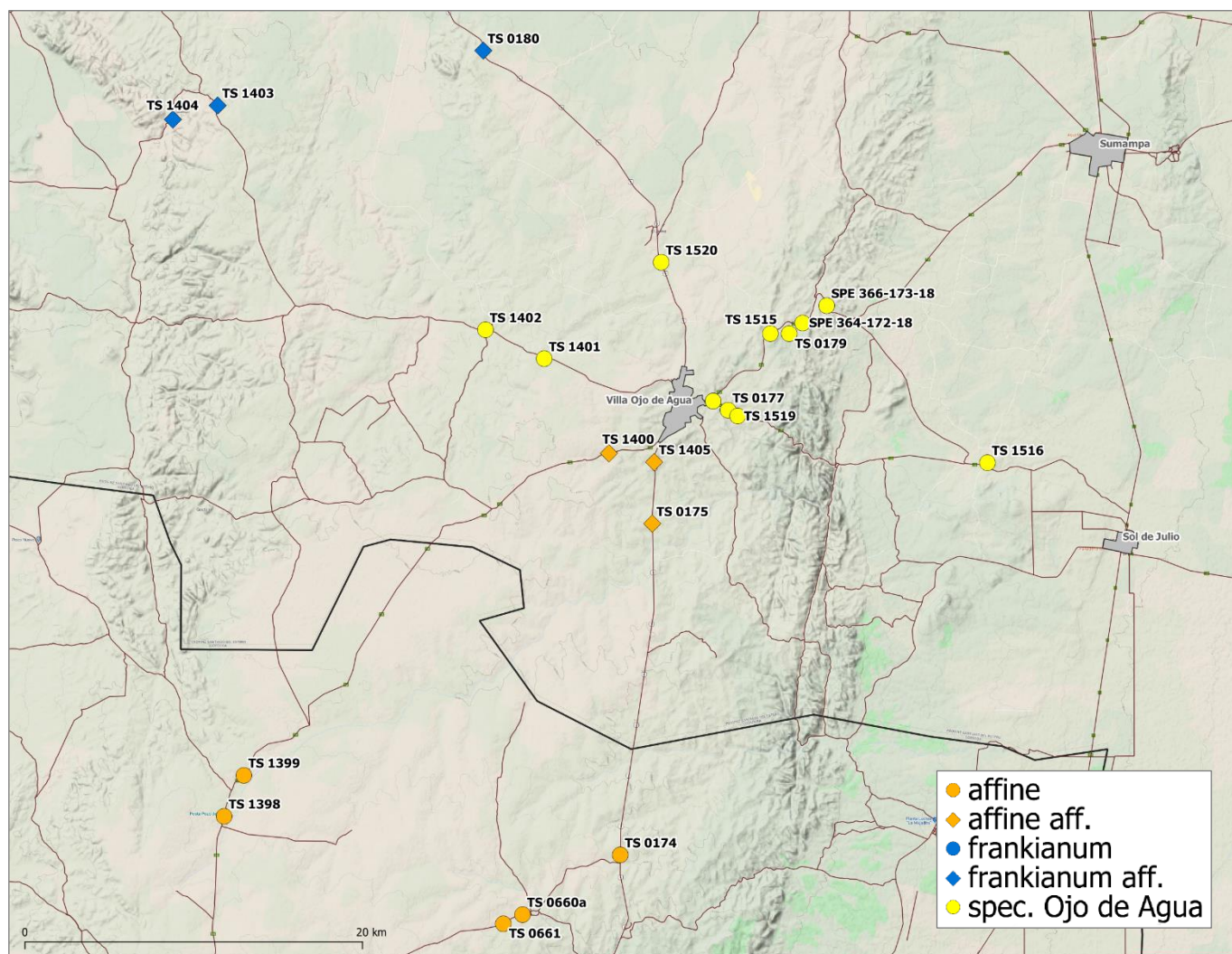
Gymnocalycium affine aff.

Rostliny v domovině

Na jihozápad a na jih od Villa Ojo de Agua najdeme rostliny, které připomínají *Gymnocalycium affine* (obr. 49). Dále směrem na jih od této oblasti se nachází travnatá plošina bez výskytu rostlin podrodu *Gymnocalycium*. O několik kilometrů ještě dále na jih, v provincii Córdoba, je již typová lokalita *Gymnocalycium affine*.

Obraz vegetace určují akácie. Krajina se stává otevřenější. Je to spíše kamenitá plošina než skutečné pohoří (obr. 50).

Žulová hornina má dílčí inkluze křemene bez lateritových složek. Na jiných lokalitách se podloží skládá ze sypkého žulového štěrku bez křemenných inkluzí, ale se složkami obsahujícími oxidy železa (obr. 51-53).



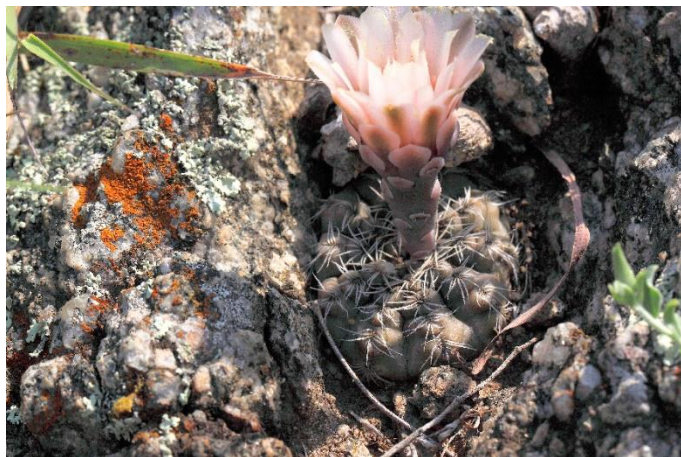
Obr. 49: Oblast rozšíření *Gymnocalycium affine* aff. Rostliny rostou v jihovýchodní části Santiago del Estero kolem hranice s provincií Córdoba.



Obr. 50: Lokalita TS 1400, kamenité plošiny. Akácie charakterizují obraz vegetace (Foto: Maja Strub).



Obr. 51: Lokalita TS 175, sypká žulová drť.



Obr. 52: TS 1400, *G. affine* aff., roste mezi žulovými skalami s křemennými inkluzemi.



Obr. 53: TS 175, *G. affine* aff., roste v načervenalém žulovém štěrku.

Doprovodná vegetace

Kromě zástupců rostlinné formace Chaco se jako doprovodné rostliny objevují také *Echinopsis aurea* (obr. 54), ale i *Trichocereus lamprochlorus* (obr. 55-58).



Obr. 54: TS 1400a *Echinopsis aurea*, rostoucí v žulovém štěrku.



Obr. 55: TS 1400c *Trichocereus lamprochlorus*, roste na kamenitých plošinách.



Obr. 56: TS 1515b *Opuntia quimilo*.



Obr. 57: TS 1515d *Stetsonia coryne*.



Obr. 58: TS 1515a *Harrisia tortuosa*, roste na písčitých půdách, ve stínu akácií.

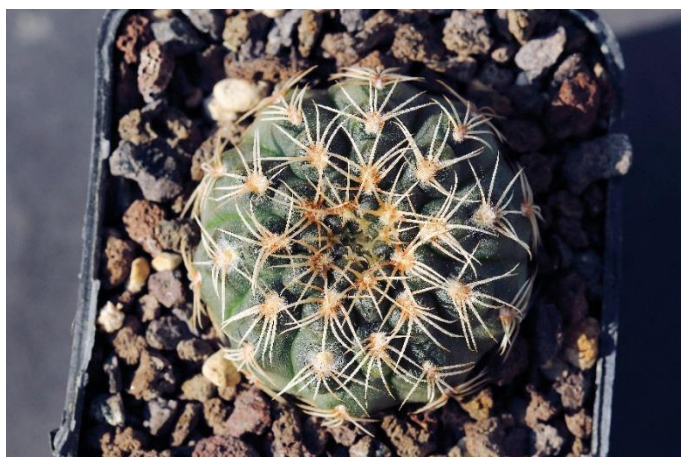
Rostliny v kultuře

Rostliny mají odlišný vzhled než dále na sever rostoucí *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua.

Tělo rostliny je světleji zelené, okrajové trny přitisklé a nikoliv mírně odstávající. Báze trnů je zbarvená odlišně (obr. 59-62).

Tvar květů, jakož i barva květů a čnělky, se již neshodují s obdobnou charakteristikou rostlin vyskytujících se severněji (obr. 63-64).

Semena jsou nejednotná. Kutikula je málo až silně odlučující. Hilum je někdy široké, jindy silně zúžené (obr. 65-66).



Obr. 59: TS 1400 *G. affine* aff.; epidermis je světlezelená. Trny jsou přilehlé, čistě rohovinové barvy.



Obr. 60: TS 175 *G. affine* aff.; trny jsou kratší a mají tmavší bázi.



Obr. 61: TS 1400 *G. affine* aff.



Obr. 62: TS 175 *G. affine* aff.



Obr. 63: TS 1400 *G. affine* aff., okvěť, stejně jako báze čnělky jsou purpurově zbarvené.



Obr. 64: TS 175 *G. affine* aff., báze čnělky je purpurově zbarvená.



Obr. 65: TS 1400 *G. affine* aff., hilum je středně velké. Kutikula je málo se odlučující (Foto: Volker Schädlich).



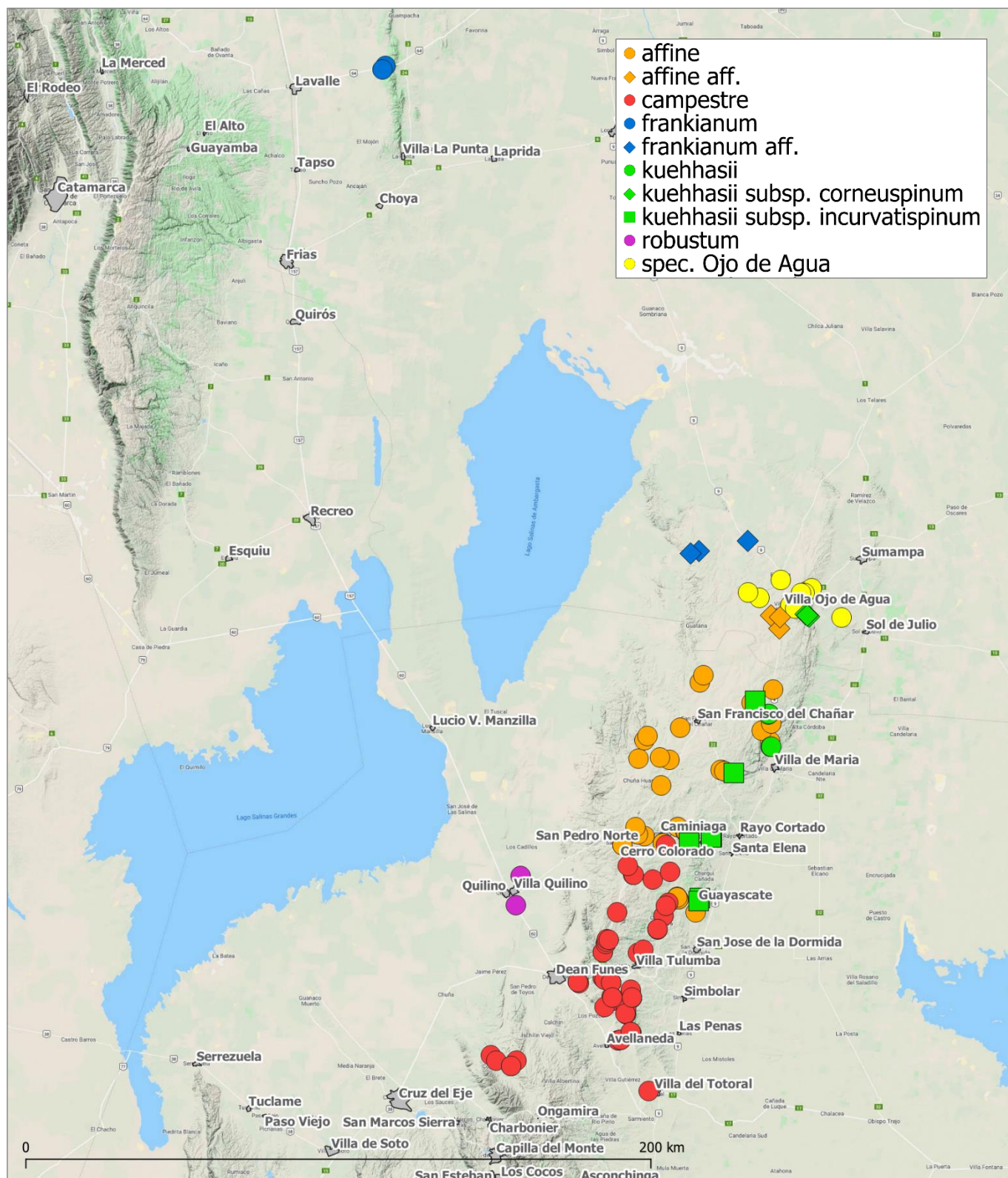
Obr. 66: TS 175 *G. affine* aff., hilum je silně zúžené, kutikula se silně odlučuje (Foto: Volker Schädlich).

Počet chromozomů

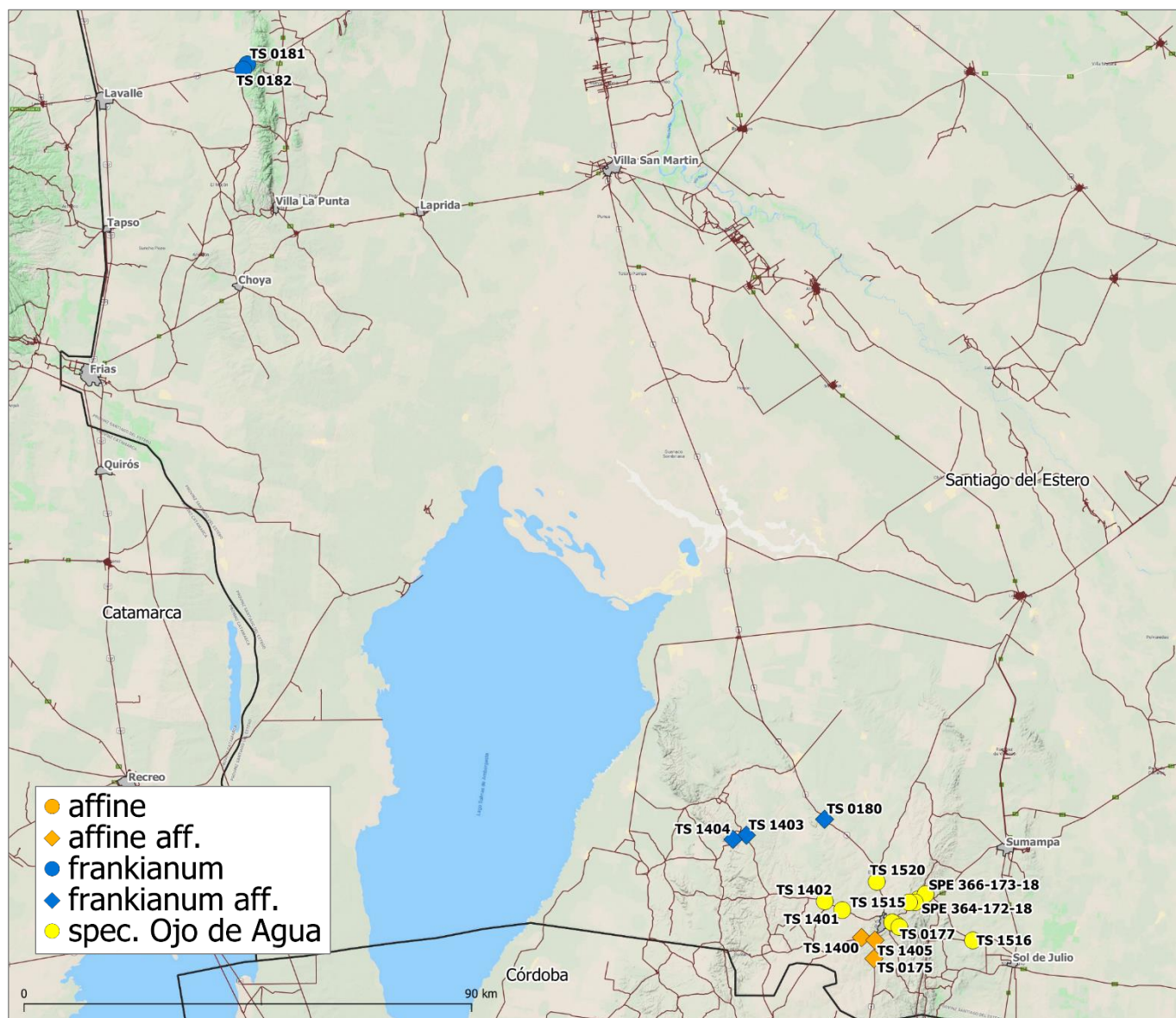
Gymnocalycium affine aff., stejně jako *Gymnocalycium affine*, má tetraploidní sadu chromozomů. Totéž platí pro *Gymnocalycium frankianum*, *Gymnocalycium frankianum* aff. a *Gymnocalycium spec. Ojo de Agua*, počet chromozomů tedy nepředstavuje žádnou genetickou bariéru.

Porovnání zkoumaných druhů

Tato kapitola porovnává zkoumané druhy.



Obr. 67: Rozšíření *G. frankianum*, *G. frankianum* aff., *G. spec. Ojo de Agua*, *G. affine* aff., *G. affine* a *G. robustum*.



Obr. 68: Oblasti rozšíření druhů.

Vzhled rostlin

Gymnocalycium frankianum z okolí typového naleziště nelze podle vzhledu odlišit od jižněji se vyskytujícího *Gymnocalycium frankianum* aff. (obr. 69-70).

Vzhled *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua a *Gymnocalycium affine* aff. lze spíše odlišit od *Gymnocalycium affine* než od *Gymnocalycium frankianum*. To platí pro barvu těla, počet žebér a otrnění (obr. 71-74, 76).

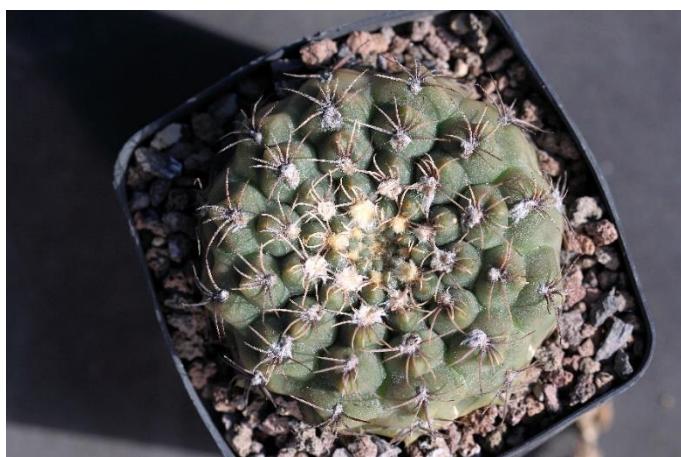
Vzhled *Gymnocalycium robustum* se od vzhledu ostatních zkoumaných druhů liší (obr. 75).



Obr. 69: TS 182 *G. frankianum*, Sierra de Guasayan. Epidermis je na plném slunci hnědá. Trny mají tmavší bázi.



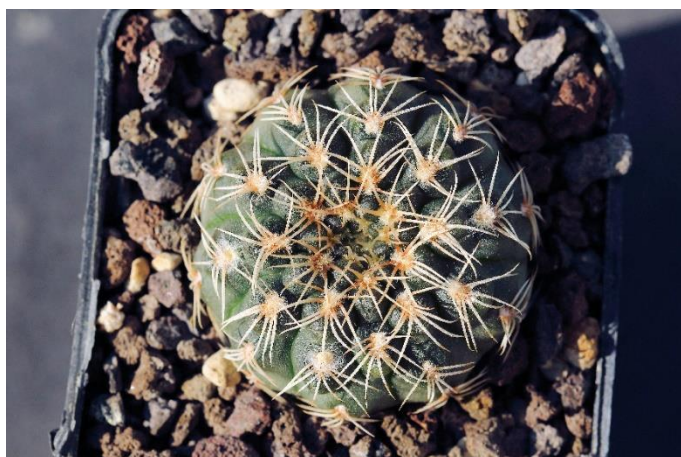
Obr. 70: TS 180 *G. frankianum* aff., Sierra de Ambargasta. Tělo rostliny je nahnědlé, když je na výsluní. Postavení a tvar trnů odpovídají *G. frankianum* ze Sierra de Guasayan.



Obr. 71: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, severně od Villa Ojo de Agua. Barva těla je šedozelená. Trny jsou kratší a částečně odstávající od těla.



Obr. 72: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, východně od Villa Ojo de Agua. Žádné rozdíly od TS 1520 nejsou patrné.



Obr. 73: TS 1400 *G. affine* aff., jihovýchodně od Villa Ojo de Agua. Barva těla je světlezelená. Trny jsou přitisklé k tělu a jednotně zbarvené.



Obr. 74: TS 175 *G. affine* aff., jižně od Villa Ojo de Agua. Trny mají tmavou bázi.



Obr. 75: TS 681 *G. robustum*, Quilino. Barva těla rostlin je šedozelená. Trny s tmavou bází. Postavení trnů se od ostatních zkoumaných druhů liší.



Obr. 76: TS 174 *G. affine*, San Miguel. Tělo rostlin je zelené, i když je na výsluní. Barva trnů je jednotně rohovinová.

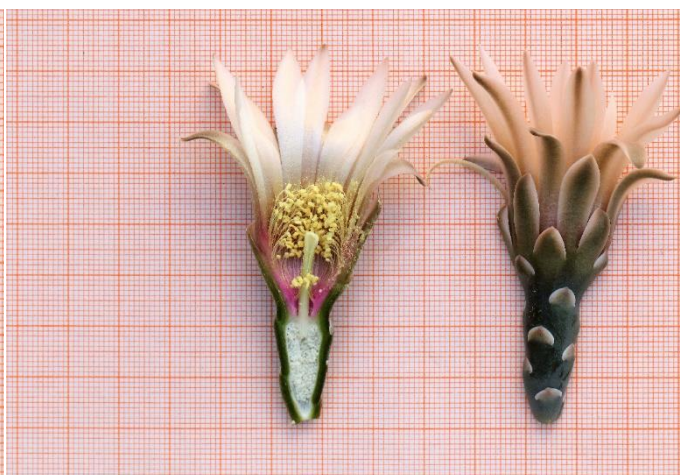
Struktura květů

Okvěti květů *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. je identické. Čnělka je u obou druhů zelená až nazelenalá (obr. 77-78). Struktura květů *Gymnocalycium frankianum* aff. je podobná *Gymnocalycium robustum* a *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua, ale výrazněji se liší od *Gymnocalycium affine* (obr. 77-84).

Tvar a struktura květů *Gymnocalycium affine* aff. se shoduje s *Gymnocalycium affine*. To platí také pro barvu čnělky. Horní část je nažloutlá, spodní část purpurová (obr. 81-82, 84).



Obr. 77: TS 181 *G. frankianum*, Sierra de Guasayan. Čnělka je zelená.



Obr. 78: TS 180 *G. frankianum* aff., Sierra de Ambargasta. Čnělka je zelená.



Obr. 79: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, severně od Villa Ojo de Agua. Čnělka je zelená jako u *G. frankianum*.



Obr. 80: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, východně od Villa Ojo de Agua.



Obr. 81: TS 1400 *G. affine* aff., jihovýchodně od Villa Ojo de Agua. Čnělka je na bázi purpurová jako u *G. affine*.



Obr. 82: TS 175 *G. affine* aff., jižně od Villa Ojo de Agua. Struktura a barva květů odpovídá *G. affine*.



Obr. 83: TS 681 *G. robustum*, Quilino. Čnělka je nažloutlá.



Obr. 84: TS 174 *G. affine*, San Miguel. Čnělka má bázi purpurově zbarvenou. Struktura květů se od ostatních druhů liší.

Semena

Velikost a tvar semen *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. jsou uniformní. Hilum je poměrně široké a semena jsou zcela pokryta odlučující se kutikulou (obr. 85-86).

U *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua, je kutikula semen odloučena pouze částečně. Velikost hila je variabilní, někdy je široké jako u *Gymnocalycium frankianum* a někdy úzké jako v případě *Gymnocalycium affine* (obr. 87-88).

Jižněji se vyskytující *Gymnocalycium affine aff.* mají nejednotný tvar hila, kutikula je více nebo méně odlupovaná (obr. 89-90). Shoda ve tvaru hila u *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium spec.* Ojo de Agua již nemusí být daná (obr. 85-88). U jižnějších *Gymnocalycium affine aff.* se tvar hila a kutikuly, která je silně odloučená, dokonale shoduje s *Gymnocalycium affine* a *Gymnocalycium robustum* (obr. 89-92).



Obr. 85: TS 182 *G. frankianum*, Sierra de Guasayan. Hilum je poměrně široké. Kutikula se silně odlučuje a obaluje testu semen (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 86: TS 180 *G. frankianum* aff., Sierra de Ambargasta. Hilum má tendenci k rozšiřování. Kutikula se silně odlučuje a obaluje testu semen (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 87: TS 1520 *G. spec.* Ojo de Agua, severně od Villa Ojo de Agua. Kutikula se odlučuje nepatrně. Hilum je poměrně široké (Foto: Volker Schädlich).



Abb. 88: TS 669 *G. spec.* Ojo de Agua, východně od Villa Ojo de Agua. Kutikula se více či méně výrazně odlučuje (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 89: TS 1400 *G. affine* aff., jihovýchodně od Villa Ojo de Agua. Kutikula se málo odlučuje, hilum má tendenci se zužovat (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 90: TS 175 *G. affine* aff., jižně od Villa Ojo de Agua. Kutikula se silně odlučuje, Hilum je úzké (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 91: TS 681 *G. robustum*, Quilino. Hilum je úzké (Foto: Volker Schädlich).



Obr. 92: TS 174 *G. affine*, San Miguel. Hilum je úzké (Foto: Volker Schädlich).

Porovnání periody kvetení (Basilej 2019)

Doba kvetení zkoumaných druhů se do značné míry shoduje. Pouze *Gymnocalycium robustum* začíná kvést mnohem později.

| Field number | Species | Location | m a. s. l. | May | June | July | August | September |
|--------------|------------------------|-------------------|------------|-----|------|------|--------|-----------|
| 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 | | | | | |

Obr. 93: Porovnání doby kvetení.

Porovnání zkoumaných znaků

Tabulka 1: Porovnání zkoumaných znaků.

| Znak | <i>frankianum</i> | <i>frankianum</i> aff. | spec. Ojo de Agua | <i>affine</i> aff. | <i>affine</i> | <i>robustum</i> |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| Počet chromozomů tetraploid | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano |
| Epidermis hnědá na výsluní | Ano | Ano | Ne | Ne | Ne | Ne |
| Květ se zelenou čnělkou | Ano | Ano | Někdy | Ne | Ne | Ne |
| Široké hilum | Ano | Ano | Někdy | Ne | Ne | Ne |
| Průměrná doba kvetení | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano | Ne |

Sledované znaky *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. se v zásadě shodují. Nelze najít žádné zásadní rozdíly.

Gymnocalycium spec. Ojo de Agua má vlastnosti jak *Gymnocalycium frankianum* vyskytujícího se na severu, tak *Gymnocalycium affine* vyskytujícího se na jihu.

Gymnocalycium affine aff., které se vyskytuje nedaleko hranice s provincií Córdoba, se v mnohých znacích shoduje s *Gymnocalycium affine*, shoda s *Gymnocalycium frankianum* je jen nepatrná.

Gymnocalycium robustum se od ostatních druhů odlišuje nejvýrazněji.

Závěr

Všechny zkoumané druhy mají tetraploidní sadu chromozomů. Podle sady chromozomů nemůžeme tedy vyvodit žádnou druhovou bariéru. Mezi lokalitami *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. se nachází mezera ve vzdálenosti cca 250 km vzdušnou čarou. Jedná se o písčitou aluviální půdu, která není pro růst rostlin z podrodu *Gymnocalycium* vhodná. Výměna genů na tuto velkou vzdálenosti není možná. Přes tuto velkou vzdálenost lze *Gymnocalycium frankianum* a *Gymnocalycium frankianum* aff. jen těžko navzájem odlišit. Zdá se, že se oba tyto taxony se vyvíjely obdobně díky podobným aspektům životního prostředí, jako je klima a půda.

V relativně malé oblasti kolem Villa Ojo de Agua se vyskytují nestejně vypadající rostliny.

Populace *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua mají intermediální charakteristiky mezi *Gymnocalycium frankianum* aff. na severu a *Gymnocalycium affine* na jihu.

Jižněji se vyskytující *Gymnocalycium affine* aff. se v základních znacích shoduje s *Gymnocalycium affine*.

Gymnocalycium robustum vykazuje nejmenší shodu s ostatními zkoumanými druhy.

V příštích několika letech budou provedeny další terénní studie, ale také studie na rostlinách v kultuře, abychom druhům *Gymnocalycium* spec. Ojo de Agua a *Gymnocalycium affine* aff. mohli lépe porozumět.

Všechny fotografie pochází od prvního z autorů, pokud není uvedeno jinak.

PODĚKOVÁNÍ

Rádi bychom poděkovali Volkeru Schädlichovi za četné fotografie semen, Mario Wickovi za vytvoření map a Horstovi Kallenowskému, Volkeru Schädlichovi a Maje Strub za fotografie z terénu.

Rádi bychom poděkovali Ludwiku Berchtovi, Holgerovi Lunauovi a Christianovi Heftimu, Mario Wickovi a Volkerovi Schädlichovi za kritické přečtení rukopisu.

Rádi bychom poděkovali Mario Wickovi, Volkeru Schädlichovi, Horstu Kallenowskému a Maje Strub za příjemnou společnost na cestách.

LITERATURA

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.