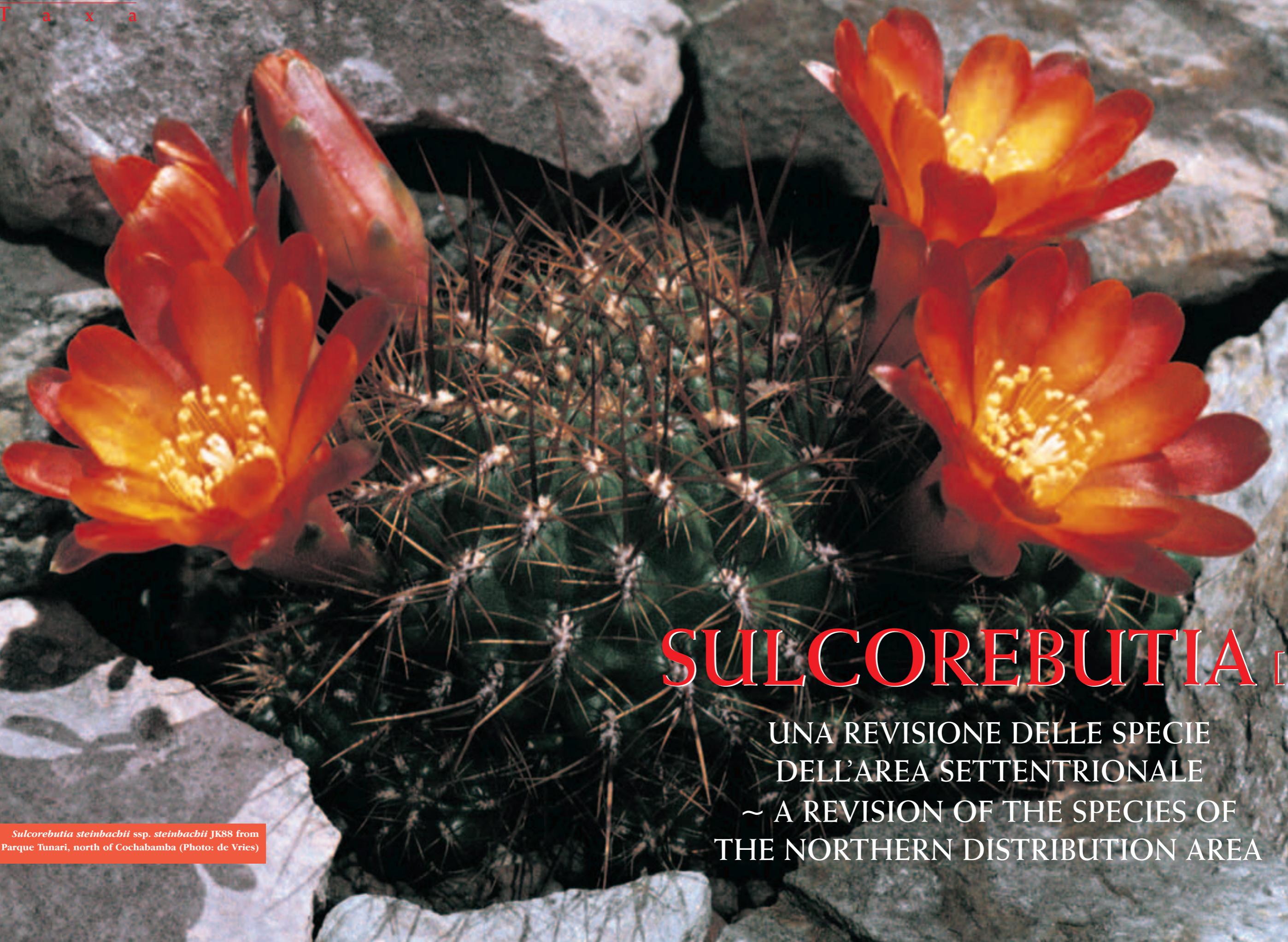


TAXA

Taxa



SULCOREBUTIA [1]

UNA REVISIONE DELLE SPECIE
DELL'AREA SETTENTRIONALE
~ A REVISION OF THE SPECIES OF
THE NORTHERN DISTRIBUTION AREA

Sulcorebutia steinbachii ssp. *steinbachii* JK88 from
Parque Tunari, north of Cochabamba (Photo: de Vries)

*Text: Günther Fritz, Willi Gertel & Johan de Vries
Photos: Willi Gertel (unless stated otherwise)*

IL COMPLESSO DI SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERDERMANN) BACKEBERG

Gà alcuni anni fa Gertel (1996) aveva cercato di presentare con due contributi alcune proposte per una riclassificazione delle Sulcorebutie in *Sulcorebutia steinbachii* (Werdermann) Backeberg e *S. tiraquensis* (Cárdenas) Ritter. Sebbene questi articoli non abbiano avuto una forte risonanza è poi emerso che in un secondo tempo altri autori si sono adeguati almeno in parte ai concetti ivi proposti. Anche le classificazioni che Augustin *et al.* (2000) hanno utilizzato nel loro libro si basano sulle stesse idee, ma per diverse ragioni esse non sono state applicate con linearità in quella sede. Con la presente revisione ci si prefigge lo scopo di produrre una suddivisione sistematica e tassonomicamente corretta delle Sulcorebutie dell'area di diffusione settentrionale. Data la mole cospicua del lavoro, lo suddivideremo in più capitoli, la cui pubblicazione è prevista in una serie di puntate. Contrariamente alle concezioni precedenti, *S. steinbachii* e *S. tiraquensis* saranno considerate come specie diverse, ciò che appare sensato dal momento che i due taxa sono ben distinguibili tra loro, se si tralasciano gli esemplari che si rinvengono nell'area di transizione intorno al km 90 della vecchia strada da Cochabamba a Sta. Cruz. A quanto sembra, alcuni caratteri peculiari si sono radicati geneticamente, come conseguenza dell'adattamento alle differenti condizioni climatiche. *S. tiraquensis*, ad esempio, presenta una spinagione molto più fitta, e principalmente spine radiali. Mentre *S. steinbachii* nella maggior parte dei casi presenta circa 10 (8-15) spine lesiniformi di un certo spessore, con una base sensibilmente ingrossata, *S. tiraquensis* ha spesso oltre 20 (15-40) "setole" sottili e flessibili. Un altro elemento distintivo sono le radici. *S. steinbachii* è una pianta con apparato radicale decisamente rapiforme, con una radice marcatamente cuneiforme, per lo più semplice, ramificata solo nella parte inferiore, che spesso costituisce oltre l'80% della massa dell'intera pianta. Grazie a questa peculiarità morfologica, nei periodi di siccità *S. steinbachii* si ritrae nel sottosuolo, riuscendo a sopravvivere per mesi, se non addirittura per anni, in assenza di precipitazioni di un certo rilievo. Contrariamente a *S. steinbachii*, gli esemplari tipici di *S. tiraquensis* presentano nella maggior parte dei casi radici fibrose poco succulente. Oltre il 90% della sostanza della pianta è quindi concentrato nel fusto. Grazie agli addensamenti nebbiosi provenienti dal bassopiano tropicale del Chaparé le piante dispongono tutto l'anno di sufficiente umidità, che riescono a catturare con le numerose spine.

La maggiore difficoltà che ci troviamo a dover affrontare è che, anche in questo caso, nessuna regola è priva di eccezioni. Ad esempio, nella suddetta zona di transizione vi sono popolazioni che, pur tendendo maggiormente verso *S. tiraquensis* per l'aspetto della spinagione, presentano però un

THE COMPLEX OF SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERDERMANN) BACKEBERG

Some years ago Gertel (1996) presented several proposals for a reclassification of sulcorebutias included in *Sulcorebutia steinbachii* (Werdermann) Backeberg and *S. tiraquensis* (Cárdenas) Ritter. Although this reclassification scheme was not widely accepted, it later turned out that other authors had at least partially followed the concepts he proposed. The classifications that Augustin *et al.* (2000) used in their book are also based on the same ideas, but for several reasons they were not followed consistently there. With the present revision we aim to produce a correct systematic and taxonomic subdivision of the sulcorebutias of the northern distribution area. Because of the volume of the work, we will divide it into several chapters that will be published from time to time. Opposite to earlier proposals, *S. steinbachii* and *S. tiraquensis* will be considered as distinct species, a sensible decision in our view since the two taxa are clearly distinguishable, except for the specimens growing in the transition area around the km 90 mark of the old road from Cochabamba to Santa Cruz. It seems that some distinctive characters have become genetically encoded in these species as a consequence of their adaptation to different climatic conditions. *S. tiraquensis*, for example, has a much larger number of predominantly radial spines. While *S. steinbachii* usually bears 10 (8-15) rather stout awl-like spines, with a noticeably thickened base, *S. tiraquensis* has often more than 20 (15-40) thin and flexible "bristles". Another distinctive character is the roots. *S. steinbachii* has distinctive napiform roots, strongly wedge-shaped, generally simple, and branching only in the lower part, often corresponding to more than 80% of the weight of the whole plant. Because of this morphologic feature, *S. steinbachii* is able to draw back underground during the dry season, managing to live for months, if not even years, without any significant rainfall. Different from *S. steinbachii*, typical specimens of *S. tiraquensis* have mostly non-succulent, fibrous roots. More than 90% of the plant is concentrated in the stem. Thanks to the fog banks coming from the tropical lowlands of the Chaparé, the plants have enough humidity all year round to capture with their numerous spines.

The greatest difficulty we have to deal with is that there are always exceptions to the rules. For example, in the above mentioned transition zone there are populations which, though they have a spination more similar to that of *S. tiraquensis*, have a more or less clearly

apparato radicale rapiforme più o meno marcato; oppure viceversa esemplari che verrebbero spontaneo classificare come *S. steinbachii*, ma che evidenziano poi caratteristiche che non rientrano affatto nel quadro di questa specie. È questo un problema che incontriamo ovunque con il genere *Sulcorebutia*, e in effetti è anche il motivo per cui a nostro parere è impossibile creare una chiave funzionale per questo genere. Bisogna essere consapevoli del fatto che il genere *Sulcorebutia* è molto giovane, e in molte popolazioni è ancora ad uno stadio di rapida evoluzione. Quello che vediamo oggi, tra alcuni anni potrebbe essere completamente diverso. In alcune occasioni ci è già sembrato di riscontrare evidenti variazioni in una stessa popolazione, nel corso di due viaggi successivi negli habitat boliviiani. Ciò malgrado, è necessario cercare di produrre una classificazione funzionale, che dia la possibilità di denominare gli esemplari e rispecchi i rapporti di parentela, presenti anche in natura.

napiform root. Or the other way around, there are specimens that one would spontaneously classify as *S. steinbachii*, but which show characters that do not fit into the concept of this species. This is a problem we find everywhere within the genus *Sulcorebutia*, and this is actually also the reason why we believe that it is impossible to create a working key to the genus. One must keep in mind that the genus *Sulcorebutia* is very young, and in many populations it is still at a stage of rapid evolution. What we see today may become completely different in a few years. On some occasions we have noticed clear variations within a population during two successive trips to the Bolivian habitats. But nevertheless, it is necessary to aim for a functional classification which provides the possibility of naming the plants and reflects their relationship as it can be seen in their natural habitats.

1. SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERDERMANN) BACKEBERG

1.1 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *steinbachii*

S. steinbachii ssp. *steinbachii* popola l'estesa area che circonda la città di Cochabamba. Gli esemplari tipici di questa sottospecie si rinvengono principalmente a nord e ad est della città. La località tipo della specie, e dell'intero genere, è situata a nord-est della cittadina di Colomi, che si è rapidamente espansa negli ultimi anni. Alcuni anni fa, nell'ambito dell'emendamento al genere *Sulcorebutia* proposto da Günter Hentzschel (1999), in mancanza di materiale dell'olotipo originario, fu depositato come neotipo nella Collezione di succulente di Zurigo un individuo con il numero di campo G123. Si tratta di un esemplare dalla robusta spinagine, con spine centrali lunghe e molto peculiari, che corrisponde in pratica in tutti i particolari all'olotipo presentato da Werdermann nella sua descrizione. Questi esemplari si rinvengono ovunque lungo la strada che conduce da Colomi al Chaparé. I fiori presentano una colorazione prevalentemente purpurea con molte sfumature tendenti al violaceo, ma non sono rari anche fiori di colore giallo rossastro e giallo vivo. Ai suddetti esemplari dotati di una robusta spinagine, si affiancano individui con spine meno forti, taluni con spine quasi arricciate ed altri sprovvisti di spine centrali erette.

Le asserzioni precedenti delineano già la problematica che rende *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* molto difficile da identificare per tante persone. Quasi tutti sanno o credono di sapere che cosa è e che aspetto ha *S. steinbachii*, ma nessuno è in grado di descriverla in breve. Occorrono sempre frasi complete, cariche di espressioni quali "da - a", "ma anche", "oppure anche" ecc. Va quindi ribadito a questo proposito quanto sopra detto in merito alla giovane età del genere, in particolare per quanto concerne *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*. Ciononostante, all'interno della sottospecie sono state

1. SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERDERMANN) BACKEBERG

1.1 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *steinbachii*

S. steinbachii ssp. *steinbachii* grows in the vast area surrounding the city of Cochabamba. The typical specimens of this subspecies are found mainly north and east of the city. The type locality of the species, and of the whole genus, is located north-east of the town of Colomi, which has rapidly expanded in recent years. Since no material of the original holotype exists any longer, in the course of his *emendatio* of the genus *Sulcorebutia* Hentzschel deposited a specimen with field number G123 as a neotype at the Succulent Collection of Zurich. It is a specimen with strong spination, with long and very distinctive central spines, corresponding in practically every detail to the holotype presented in Werdermann's description. These specimens may be found anywhere alongside the road from Colomi to the Chaparé. The flowers are mostly red with all kinds of transitions to violet. Also bicoloured red and yellow as well as bright yellow flowers are not unknown. Besides these specimens with strong spination there are less strongly spined individuals, some with almost curly spines and others without straight central spines.

The above-mentioned facts outline the reasons that make *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* very difficult to identify for many people. Almost everybody knows or thinks they know what *S. steinbachii* is and what it looks like, but no one is able to describe it simply and clearly. You always need sentences full of expressions such as "from-to", "but also", "or even", etc. It is necessary to recall what has been said above about the young age of the genus. This seems to apply particularly to *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*. However, within the subspecies there are also colonies with reasonably constant charac-

Sulcorebutia
steinbachii ssp.
steinbachii:
neotipo ~ neotype
plant G123/1



Sulcorebutia
steinbachii ssp.
steinbachii G123
con fiori gialli ~
with yellow
flowers



Sulcorebutia
steinbachii ssp.
steinbachii G123
con spine
di colore giallo
pallido e fiore
rosso ~ with
pale yellow
coloured spines
and red flower



Sulcorebutia
steinbachii ssp.
steinbachii G123
con fiori bicolori ~
with bicoloured
flowers



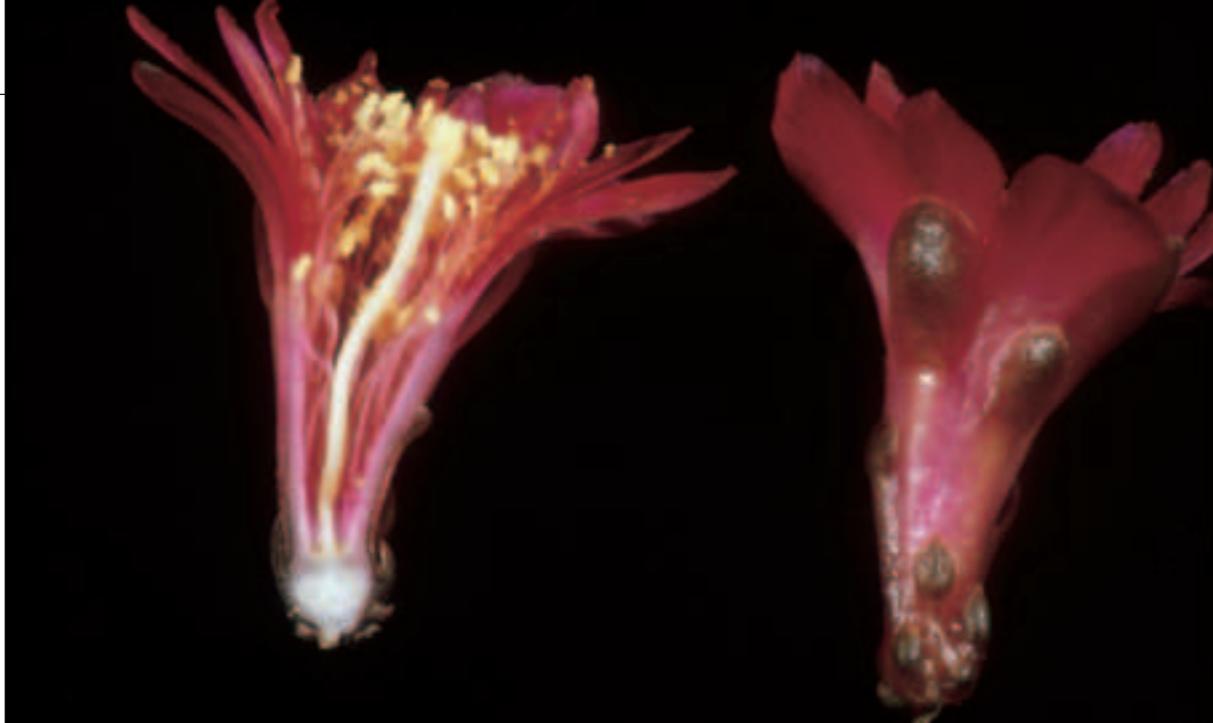
anche osservate colonie che presentano caratteristiche pressoché costanti. Ad esempio, conosciamo un sito (G13) non molto distante da quello del tipo, in cui tutti gli esemplari hanno una fioritura di colore rosa più o meno chiaro. Tutti gli esemplari osservati nelle montagne a nord di Vacas, generalmente noti come *S. steinbachii* var. *borrida* Rausch, presentano una spinagione dura molto caratteristica, con poche spine per ogni areola e fiori più o meno violacei. Gli individui della popolazione delle

ters. For example, we know a site (G13) not far from the type locality where all the specimens have pink flowers, in lighter or darker shades. All known plants from the mountains north of Vacas, generally known as *S. steinbachii* var. *borrida* Rausch, have a characteristically hard spination, with only a few spines per areole and more or less purple flowers. The individuals of the population from the mountains north of Cochabamba have an extremely variable appear-

montane a nord di Cochabamba sono sì di aspetto estremamente variabile, ma di solito presentano una fioritura di colore arancio o giallo rossastro. La forma estrema di questa linea proviene dalla zona pedemontana del Cerro Tunari, alto più di 5000 metri, ed è nota come *S. tunariensis* (Cárd.) Buining et Donald oppure *S. steinbachii* var. *tunariensis* (Cárd.) Augustin et Gertel. Per quanto concerne la classificazione di questa varietà, vi sono pareri e

argomentazioni molto discordi. A favore di un man-
rane, but usually have orange or reddish yellow flowers. The extreme form of this line comes from the area at the foot of the Cerro Tunari, over 5000 m high, and is known as *S. tunariensis* (Cárd.) Buining et Donald or *S. steinbachii* var. *tunariensis* (Cárd.) Augustin et Gertel. With regard to the classification of this variety there are quite different opinions and arguments. The presence of a continuous relationship line from the typical form of *S. stein-*

Sulcorebutia steinbachii ssp.
steinbachii:
fiore tipico ~
typical flower



Sulcorebutia steinbachii ssp.
steinbachii: tipico
apparato radicale
~ typical root
system



tenimento di *S. steinbachii* var. *tunariensis* gioca la presenza di una linea di parentela continua dalle forme tipiche di *S. steinbachii* fino a *S. tunariensis*. D'altro canto, vi sono indizi sia morfologici sia di biologia molecolare (analisi isoenzimatiche), che rivelano una più marcata affinità con *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha*. Abbiamo deciso di non apportare modifiche, fino a quando non saremo in possesso di elementi precisi. Ancora del tutto da chiarire è la posizione sistematica di un gruppo di Sulcorebutie osservate nei dintorni di Alalay, sulla strada da Arani a Tintin. A nostro parere sono direttamente correlate a *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* e non al gruppo di *S. mariana* Swoboda, come talvolta già postulato. Non è qui necessaria la descrizione di un nuovo taxon. Il lettore che a questo punto lamenti la mancanza di *S. polymorpha* (Cárd.) Backeberg, è rinviato al prossimo capitolo di questa serie di articoli, in cui tratteremo *Sulcorebutia tiraquensis* (Card.) Ritter.

bachii to *S. tunariensis* stands in favour of maintaining *S. steinbachii* var. *tunariensis*. On the other hand, there are clues, both morphological and biomolecular ones (isozyme analyses), that reveal a closer affinity with *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha*. We have decided not to change anything until we have precise evidence. The systematic position of a group of sulcorebutias seen in the surroundings of Alalay, on the road from Arani to Tintin, remains still to be defined. We believe that they are directly related to *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* and not to the group of *S. mariana* Swoboda, as sometimes postulated. It is not necessary to describe a new taxon here. The reader who at this point is questioning the absence of *S. polymorpha* (Cárd.) Backeberg has to wait for the next chapter of this series of articles in which we will consider *Sulcorebutia tiraquensis* (Card.) Ritter.

Sulcorebutia steinbachii ssp.
steinbachii G13:
una popolazione
con fiori
uniformemente
rosa ~ a population
with uniform
pink flowers





Sulcorebutia steinbachii ssp. *steinbachii*
var. *horrida*: grossi esemplari in habitat ~
large plants in habitat (Photo: de Vries)



Sulcorebutia steinbachii ssp. *steinbachii*
var. *horrida* G199: una pianta armata
di spine con brillanti fiori porpurei ~
a heavily spined plant with bright violet flowers



Sulcorebutia steinbachii ssp.
steinbachii var. *tunariensis* G127
dalle pendici del Cerro Tunari ~
from the slopes of Cerro Tunari



Sulcorebutia
steinbachii ssp.
steinbachii aff.
horrida G133
cresce vicino
a una grande
Puya raimondii
presso Alalay,
sulla strada da
Arani a Tintin ~
growing
together with
a huge *Puya*
raimondii near
Alalay, on the
road from Arani
to Tintin

1.2 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *krugerae*
(Cárd.) D.R. Hunt

Nell'areale di distribuzione di *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* la sottospecie *krugerae* occupa per lo più le quote più basse. Innanzitutto, occorre ricordare che gli amanti delle sulcorebutie trovavano difficile accettare che *Aylostera krugerae* Cárdenas, così come è stata descritta, debba essere una parente stretta di *S. steinbachii*, il cui aspetto è completamente diverso. Tuttavia i fiori praticamente identici, i semi del tutto simili, e le transizioni da *S. krugerae* (Cárd.) Ritter a *S. steinbachii*, presenti ovunque, non consentono conclusioni di altro tipo. La stessa *S. steinbachii* ssp. *krugerae* var. *krugerae* era stata finora ritrovata solo sui pendii immediatamente a nord di Cochabamba, oggi in gran parte edificati. Purtroppo sono falliti tutti i tentativi effettuati negli ultimi anni per ritrovare questi esemplari, per cui oggi siamo portati a supporne l'estinzione in natura. Nei dintorni della città si trovano tuttavia varietà simili, con fiori per lo più di colori diversi, raggruppate da Augustin e Hentzschel in *S. krugerae* var. *hoffmannii*. Questo gruppo include

1.2 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *krugerae*
(Cárd.) D.R. Hunt

Within the distribution area of *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* the subspecies *krugerae* occupies mainly the lower altitudes. At first, sulcorebutia enthusiasts found it difficult to accept that *Aylostera krugerae* Cárdenas, as it had been described, should be a close relative of *S. steinbachii*, having such a completely different appearance. However, the practically identical flowers, similar seeds, and the intermediate forms between *S. krugerae* (Cárd.) Ritter and *S. steinbachii* which occur everywhere in that area do not allow any other conclusion. *S. steinbachii* ssp. *krugerae* var. *krugerae* itself has been found up to now only on slopes immediately north of Cochabamba, which are now mostly built up. Unfortunately all the attempts in recent years to find this species again have failed, so now we must assume it is extinct in the wild. However, in the areas surrounding the city there are similar forms, mostly with flowers of different colours, summarized by Augustin and Hentzschel in *S. krugerae* var. *hoffmannii*. This group includes

le popolazioni un tempo note come *S. hoffmanniana*, quelle precedentemente descritte come *S. hoffmanniana* var. *magenta* e le varietà successivamente presentate come *S. cochabambina* Rausch. A tale proposito va sottolineato che non tutti gli esemplari inglobati da Rausch in *S. cochabambina* appartengono a questo gruppo. La stessa popolazione tipo R275 è piuttosto ascrivibile a *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*, mentre la R671 precedentemente descritta come *S. pojoniensis* Rausch n.n. deve essere ascritta a *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* verticillacantha var. *taratensis*. Come già detto, è facile trovare forme transitorie fra le sottospecie *krugerae* e *steinbachii* e in questi casi la decisione in merito alla collocazione può essere solo di tipo intuitivo. Appartiene a questo gruppo anche un bellissimo ritrovamento della spedizione Huntington, noto soprattutto con il numero di campo JD134. Le piccole piante somigliano nell'aspetto a *S. krugerae* var. *krugerae*, ma presentano fiori di un rosso singolare. Donald all'epoca voleva descriverle come varietà di questa specie, ma poi abbandonò l'idea. Purtroppo questa popolazione non è stata mai più ritrovata.

geri var. *hoffmannii*. This group includes the populations once known as *S. hoffmanniana* as well as those previously called *S. hoffmanniana* var. *magenta* which have been included in *S. cochabambina* Rausch. Here we must point out that not all the plants mentioned by Rausch in context with *S. cochabambina* belong to this group. The type population R275 itself may rather be ascribed to *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*, while R671, previously named *S. pojoniensis* Rausch n.n., must be ascribed to *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*. As already mentioned above, it is easy to find intermediate forms between the subspecies *krugerae* and *steinbachii* and in these cases it may be only intuitively decided where to position the taxa. The beautiful finding of the 1984 Huntington expedition, known mainly by the field number JD134, also belongs to this group. The small plants look like *S. krugerae* var. *krugerae*, but they have strange red flowers. At the time Donald wanted to describe them as a variety of this species, but he then abandoned the idea. Unfortunately this population has never been found again.

*Sulcorebutia
steinbachii* ssp.
krugerae MC5495:
esemplare originale
da Cárdenas ~
original plant
from Cárdenas
(Photo: de Vries)



Sulcorebutia steinbachii ssp.
krugerae
var. *hoffmannii*
G194 dalla
località tipica
presso La Villa
~ from the
type-location
near La Villa



Sulcorebutia
steinbachii
ssp. *krugerae*
var. *hoffmannii*:
una piccola
pianta dai fiori
graziosi,
proveniente
dai pressi della
strada fra La Villa
e Tiraque ~
a small plant
with beautiful
flowers from
near the road
between La Villa
and Tiraque



1.3 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *verticillacantha* (Ritter) Donald ex D.R. Hunt

A sud dell'habitat di *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* var. *tunariensis* si estende la zona popolata da *S. verticillacantha*, descritta da Ritter. Nel mezzo ci sono tuttavia circa 40 chilometri, nei quali non abbiamo notizie di Sulcorebutie di alcun tipo. Punti focali dell'habitat sono l'area che circonda la Stazione di Bombeo sulla strada Cochabamba – La Paz e la zona tra Tarata, Izata e Anzaldo, rispettivamente. Tutt'intorno alla località Lampaya, in cui si trova la stazione di pompaggio, sono noti molteplici siti di *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha* var. *verticillacantha*. Gli esemplari sono pressoché uniformi, con fusti molto piccoli, robuste radici rapiformi e fiori che, contrariamente alla sottospecie *steinbachii*, sono provvisti di un nettario leggermente più lungo, bianco nella parte inferiore. I fiori degli esemplari situati nelle immediate vicinanze della località sono quasi sempre di colore violaceo più o meno chiaro, ma vi sono anche siti in cui sono presenti esemplari con fiori di colore rosso o arancio. Come spesso accade, anche in questo caso il colore dei fiori non ha alcun valore sistematico. La seconda zona è il regno della varietà *taratensis*, che potrebbe essere trattata come sottospecie a parte, perché anche in questo caso ci sono in mezzo 40 chilometri, a quanto pare senza sulcorebutie. Questi esemplari sono comunque spesso

1.3 *Sulcorebutia steinbachii* ssp. *verticillacantha* (Ritter) Donald ex D.R. Hunt

To the south of the habitat of *S. steinbachii* ssp. *steinbachii* var. *tunariensis* lies the area populated by *S. verticillacantha*, described by Ritter. In between, however, there are about 40 kilometers where no sulcorebutias have been found. The central points of the distribution area are around the Estación de Bombeo on the road Cochabamba – La Paz and the area between Tarata, Izata, and Anzaldo respectively. All around the locality of Lampaya, where there is the pumping station, many sites of *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha* var. *verticillacantha* are known. The plants are relatively uniform, with very small stems, thick napiform roots and flowers that in contrast to ssp. *steinbachii* have a slightly longer nectararium, which is white in the bottom section. The flowers of the specimens growing right next to the village are almost always of a lighter or darker purple, but there also sites where red or orange flowered plants can be found. As often happens, also in this case the colour of the flowers has no systematic meaning. Another area is the habitat of the variety *taratensis*, which could as well be treated as a separate subspecies, because also in this case there are 40 kilometers in between, apparently without sulcorebutias. These plants however are

Sulcorebutia
steinbachii ssp.
verticillacantha
G31 from the
Estación de
Bombeo, Lampaya



molto simili alla varietà *verticillacantha*, anche se nella maggior parte dei casi sono ancora più delicati, presentano una maggiore attitudine ad accettare, e hanno spesso un fusto di colore molto scuro. Stando alle nostre conoscenze, non vi sono contatti diretti tra le due varietà. Gli esemplari giunti a suo tempo nelle nostre collezioni come spec. Colcha, hanno un origine alquanto dubbia. Finora nessuno è riuscito a trovare sulcorebutie nella zona tra il sito vicino alla stazione di Bombeo a nordovest e Izata a sud-est, e anche Gertel non è riuscito a trovare siti idonei negli immediati dintorni di Colcha. Tra Izata e Tarata *S. verticillacantha* var. *taratensis* presenta nella maggior parte dei casi fiori di diversi colori. Quanto meno, noi non abbiamo trovato siti in cui gli esemplari abbiano una fioritura omogenea. Più ad est, tra Tarata, Cliza e Anzaldo, predominano fiori di colore viola.

Sulcorebutia steinbachii ssp. *verticillacantha*
G120: da una popolazione con fiori di colore molto variabile ~ from a population with many different flower colours (Photo: de Vries)



Sulcorebutia steinbachii ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*
G305 from between Tarata and Izata



often quite similar to var. *verticillacantha*, but in most cases they are even more delicate, tend to be more clustering, and often have a very dark stem. According to our knowledge, there are no direct contacts between the two varieties. The specimens that once reached our collections as spec. Colcha are of a quite dubious origin. Up to now no one has found sulcorebutias in the region between the area around the Estación de Bombeo to the north-west and Izata to the south-east. Gertel also did not find any locations with sulcorebutias in the close proximity of Colcha. Between Izata and Tarata *S. verticillacantha* var. *taratensis* shows in most cases different coloured flowers. We haven't seen any site with plants having homogeneous flower colours. More to the east, between Tarata, Cliza and Anzaldo, purple coloured flowers prevail.



Sulcorebutia steinbachii ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*
G306 from between Tarata and Izata



Sulcorebutia steinbachii ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*
HS105:
dai dintorni di Anzaldo (denominata in precedenza *S. taratensis* var. *minima*) ~ from near Anzaldo (formerly named *S. taratensis* var. *minima*) (Photo: de Vries)

1.4 *Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *markusii* (Rausch) Gertel & de Vries

Finora considerata una buona specie, a seguito dei ritrovamenti degli ultimi dieci anni deve invece essere identificata come appartenente a *S. steinbachii*: l'area di distribuzione di *S. markusii* Rausch si collega a sud e a sud-est a quella delle sottospecie *verticillacantha*, *steinbachii* e *krugerae*. Ciò appare in tutta la sua chiarezza percorrendo la strada da Cliza a Villa Viscarra, o ancor meglio da Arani a Tintin. Nel tratto settentrionale della strada da Cliza a Vila Vila (come è chiamata Villa Viscarra dagli abitanti del luogo) si trovano nelle immediate vicinanze della stazione di Anzaldo forme minuscule di *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*, un tempo note con il nome di *S. taratensis* var. *minima* Rausch. Solo leggermente più a sud, intorno a Sacabamba, sono state osservate molte popolazioni diversi, che a seconda dei casi presentano affinità con quest'ultima, ma anche con varietà che ricordano le sottospecie *krugerae* (G192, HS218) o *steinbachii* (G89). In questa zona sembra situarsi il punto nodale di tutte e quattro le sottospecie, poiché subito a sud di Sacabamba si ritrova già anche il tipo di pianta che cresce ancora nei dintorni di Sivingani e più a sud verso Vila Vila. Rausch lo ha denominato *S. markusii* var. *longispina*, un nome che fino ad oggi nessuno ha capito. Solo sui rilievi più alti a nord di Vila Vila si sono sviluppate forme particolarmente grandi, talune con robuste spine, che sono state descritte da Rausch come *S. markusii*.

Un quadro simile si presenta sulla strada Arani - Tintin. A nord crescono *S. steinbachii* ssp. *krugerae* var. *hoffmannii*, un po' più a sud nelle regioni più alte *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*, con un'incredibile abbondanza di varietà, e a nord di Tintin incontriamo l'area di distribuzione della ex *S. markusii* ssp. *tintiniensis* Gertel, che nell'ambito della presente revisione deve essere arretrata nel rango di varietà. A est di quest'area si estende una zona purtroppo quasi sconosciuta. Fino ad oggi tra il tratto meridionale della strada Arani - Tintin e Mizque sono stati osservati solo due siti di *Sulcorebutia*, *S. mizquensis* Rausch e quello della poco nota EH6266.

Stando alle attuali conoscenze, *S. mizquensis* cresce molto isolata in un piccolo areale a ovest di Mizque. Non sono noti altri siti. EH6266 è stata ritrovata un'unica volta circa vent'anni fa e a tutt'oggi non sappiamo ancora con certezza esattamente dove. Si possono fare mille congettture, e Gertel ne ha già fatte già volte, sull'esistenza di un collegamento tra *S. verticillacantha* (ovvero *S. markusii*) e *S. mizquensis*, ma finora manca una prova attendibile in termini di esemplari ritrovati. Ciononostante, a partire dagli esemplari disponibili di *S. markusii* var. *tintiniensis* e da EH6266 si può creare una serie completa, che comprenda tutte le transizioni a *S. mizquensis*. Per questa ragione, abbiamo deciso di classificare *S. mizquensis* come varietà di *S. markusii*. A tale riguardo va detto che *S. markusii* e *S. mizquensis* sono state descritte nello stesso articolo e pertanto, per quan-

1.4 *Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *markusii* (Rausch) Gertel & de Vries

Although considered up to now to be a good species, because of the findings of the last ten years this taxon has been identified as belonging to *S. steinbachii*. The distribution area of *S. markusii* Rausch is adjoining that of the subspecies *verticillacantha*, *steinbachii* and *krugerae* to the south and south-east. This reasoning becomes quite clear if one follows the road from Cliza to Villa Viscarra, or even better, the one from Arani to Tintin. Along the northern stretch of the road from Cliza to Vila Vila (as the locals call Villa Viscarra) close to the train station of Anzaldo one can find tiny forms of *S. steinbachii* ssp. *verticillacantha* var. *taratensis*, once known under the name *S. taratensis* var. *minima* Rausch. Only a little further south, near Sacabamba, several different populations are known that in some cases are similar to the latter variety, and in other cases resemble forms of subspecies *krugerae* (G192, HS218) or *steinbachii* (G89). It seems that this is the intersection of all four subspecies, since just south of Sacabamba you can find the kind of plant that also grows in the surroundings of Sivingani and further south towards Vila Vila. Rausch called it *S. markusii* var. *longispina*, a name that no one has ever understood. Only on the highest hills north of Vila Vila have particularly large forms developed, some with strong spination, and which have been described by Rausch as *S. markusii*.

A similar situation can be observed on the road Arani - Tintin. To the north we find *S. steinbachii* ssp. *krugerae* var. *hoffmannii*, further south in the higher regions *S. steinbachii* ssp. *steinbachii*, with an incredible amount of different forms, and north of Tintin is the distribution area of the former *S. markusii* ssp. *tintiniensis* Gertel, which in this revision must be reduced to the rank of a variety. To the east of this region lies an area which unfortunately is almost unknown. Up to now, between the southern stretch of the Arani - Tintin road and Mizque only two sites with sulcorebutias have been observed: *S. mizquensis* Rausch and the little known EH6266. According to current knowledge, *S. mizquensis* grows very isolated in a small area to the west of Mizque. No other sites are known. EH6266 was found only once about twenty years ago and up now the exact location is not known. One may speculate, and Gertel has done this several times, on the existence of a connection between *S. verticillacantha* (or *S. markusii*) and *S. mizquensis*, but a reliable proof in terms of plant discoveries is missing. However, starting from the available specimens of *S. markusii* var. *tintiniensis* and EH6266 a complete line may be created which includes all the intermediate forms to *S. mizquensis*. For this reason we have decided to classify *S. mizquensis* as a variety of *S. markusii*. It should be mentioned that *S. markusii* and *S. mizquensis* were described in the same article and therefore, as far as priority of names is con-

cernerne la priorità del nome, devono essere considerate di pari rango. Scegliamo il nome "*markusii*" per il rango superiore, perché questo taxon e i suoi parenti più prossimi hanno una più ampia distribuzione eterogenea a livello regionale, rispetto a *S. mizquensis*.

Al contrario, riteniamo che *S. verticillacantha* var. *cuprea* Rausch non rientri in questo gruppo. Essa appartiene a un gruppo di specie che occupa estese zone delle sponde del Rio Caine, e pertanto deve essere trattata in altra sede insieme a questi taxa.

Si ricava in conclusione la classificazione riportata nel box alle pagine 188-189, che è in parte già reperibile in forma simile in Augustin et al., ma è ora riformulata nella sua generalità.

cerned, they must be considered at equal level. We choose the name "*markusii*" for the higher rank, since this taxon and its closer relatives have a much wider area of distribution than *S. mizquensis*.

On the other hand, we do not believe that *S. verticillacantha* var. *cuprea* Rausch belongs to this group. It belongs to a group of plants that occupy wide areas of the banks of the Rio Caine, and will be considered elsewhere together with those taxa.

In conclusion, we obtain the classification shown on pp. 188-189, partly already proposed in a similar form by Augustin et al., but here newly drawn up as a whole.

*Sulcorebutia
steinbachii
ssp. *markusii* fa.
VZ295 in habitat
(Photo: de Vries)*



*Sulcorebutia
steinbachii
ssp. *markusii*
fa. VZ295
dal bellissimo
fiore bicolore ~
with a lovely
bicoloured flower*

Sulcorebutia steinbachii ssp.
markusii G190 from
the type-location
above Vila Vila



Sulcorebutia
steinbachii ssp.
markusii var.
tintiniensis G197



Sulcorebutia steinbachii ssp.
markusii var. EH6266: una diversa
popolazione che presenta fiori sia
rossi sia purpurei ~ a different
population with red as well as
violet flowers



Sulcorebutia
steinbachii
ssp. *markusii*
var. *mizquensis*
VZ331 in habitat
(Photo: de Vries)



IL COMPLESSO DI SULCOREBUTIA STEINBACHII ~ THE SULCOREBUTIA STEINBACHII COMPLEX

SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERD.) BACKEBERG SSP. STEINBACHII

Rebutia steinbachii Werd. nov. spec. – *Notizbl. des Bot. Gartens und Museums zu Berlin Dablem XI* (104): 268-270, 1931

Sulcorebutia steinbachii (Werd.) Backbg. n. comb. – *Cact. Succ. J. GB* 13 (4): 103, 1951

Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *steinbachii* var. *steinbachii

SYNOMYS:

Sulcorebutia glomerispina (Cárdenas) Buining et Donald (Basionym: *Rebutia glomerispina* Cárdenas) – *Cact. Succ. J. GB* 27 (4): 80, 1965
Sulcorebutia steinbachii var. *gracilior* Backeberg nom. invalid. – *Das Kakteenlexikon*, p. 416, 1966
Sulcorebutia steinbachii var. *rosiflora* Backeberg nom. invalid. – *Cactus* (F) 19 (80/81): 5-6, 1964
Sulcorebutia steinbachii var. *violaciflora* Backeberg nom. invalid. (erroneously published as *Sulcorebutia steinbachii* var. *violacifera*) – *Cactus* (F) 19 (80/81): 5-6, 1964
Sulcorebutia tuberculata-chrysanthia (Cárdenas) Brederoo et Donald (Basionym: *Rebutia tuberculata-chrysanthia* Cárdenas) – *Succulenta* 52 (10): 193, 1973
Weingartia clavata F.Brandt – *Kakt. Orch. Rundsch.* 4 (2): 16-19, 1979

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *steinbachii* var. *borrida* Rausch**

Kakt. and. Sukk. 24 (9): 193-194, 1973

SYNOMY:

Weingartia backebergiana F.Brandt – *Kakt. Orch. Rundsch.* 2 (5): 70, 1977

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *steinbachii* var. *tunariensis* (Cárd.)**

Augustin et Gertel

Augustin K., Gertel W., Hentzschel G. (2000) – Sulcorebutia – *Kakteenzwergen aus den bolivianischen Anden* (Verlag Eugen Ulmer), pag. 132

BASIONYM:

Rebutia tunariensis Cárdenas – *Cact. Succ. J. (U.S.)* 36 (2): 38-40, 1964

SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERD.)

BACKEBERG SSP. KRUGERAE (CARD.) D.R. HUNT

Cact. Cons. Init. No. 3: 6, 1997

BASIONYM:

Aylostera krugeri Cárdenas – *Cactus* (Paris), 12 (57): 260-261, 1957

Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *krugerae* (Cárd.) D.R. Hunt var. *krugerae

SYNOMY:

Sulcorebutia kruegeri (Cárdenas) Ritter – *Nat. Cact. Succ. J.* 16 (4): 81

Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *krugerae* (Cárd.) D.R.Hunt var. *hoffmannii

Augustin et Hentzschel

Augustin K., Gertel W., Hentzschel G. (2000) – Sulcorebutia – *Kakteenzwergen aus den bolivianischen Anden* (Verlag Eugen Ulmer), S. 89

SYNOMYS:

Lobivia hoffmanniana Backeberg nom. invalid. – Backeberg, C., *Die Cactaceae*, Vol. III, pag. 1434-1436, 1959

Sulcorebutia hoffmanniana (Backbg.) Backbg nom. invalid. – Backeberg, C., *Das Kakteenlexikon*, Jena 1966, p. 415

Sulcorebutia kruegeri var. *hoffmanniana* Donald nom. invalid. – *Cact. Succ. J. (US)* 58 (1): 23 – 24, 1986

Sulcorebutia cochabambina Rausch – *Succulenta* 64 (7-8): 152-153, 1985

Sulcorebutia veronikae J.J. Halda, P. Hertus et L. Horá?ek - *Acta Mus. Richnov.*, Sect. natur. 7(2): 74-75, 2000

**SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERD.)
BACKEBERG SSP. VERTICILLACANTHA (RITTER) DONALD EX D.R. HUNT**
Cact. Cons. Init. No. 3: 6, 1997

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *verticillacantha* (Ritter) Donald ex D.R. Hunt
var. *verticillacantha***
BASIONYM:

Sulcorebutia verticillacantha Ritter - *Nat. Cact. Succ. J. (GB)* 17 (1): 13-14, 1962
Rebutia steinbachii ssp. *verticillacantha* (F. Ritter) Donald ex D. R. Hunt - *Cact. Cons. Init.* No. 3: 6, 1997

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *verticillacantha* (Ritter) Donald ex D.R. Hunt
var. *taratensis* (Cárd.) Augustin et Gertel**
Augustin K., Gertel W., Hentzschel G. (2000) – Sulcorebutia – *Kakteenzwergen aus den bolivianischen Anden* (Verlag Eugen Ulmer), p. 154

BASIONYM:
Rebutia taratensis Cárdenas - *Cact. Succ. J. (U.S.)* 36 (1): 63, 1964

SYNOMYS:
Sulcorebutia taratensis (Cárd.) Buining et Donald – *Cact. Succ. J. GB* 27 (3): 57, 1965
Sulcorebutia taratensis (Cárd.) Buining et Donald var. *minima* Rausch – *Kakt. and. Sukk.* 19 (6): 112, 1968
Sulcorebutia verticillacantha var. *minima* (Rausch) Pilbeam – *Sulcorebutia and Weingartia – A Collector's Guide*, B.T. Batsford Ltd., Londra, 1985, pag. 99
Weingartia minima (Rausch) F.Brandt – *Kakt. Orch. Rundsch.* 11 (1): 1-3, 1986
Weingartia ansaldoensis F.Brandt – *Kakt. Orch. Rundsch.* 10 (3): 29-32, 1985

**SULCOREBUTIA STEINBACHII (WERD.) BACKEBERG
SSP. MARKUSII (RAUSCH) GERTEL ET DE VRIES COMB. NOV.**

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *markusii* (Rausch) Gertel et de Vries
var. *markusii***

BASIONYM:
Sulcorebutia markusii Rausch – *Kakt. and. Sukk.* 21 (6): 103-104, 1970

SYNOMYS:
Weingartia formosa Brandt – *Kakt. Orch.-Rundsch.* 4 (4): 46-49, 1979 (*Sulcorebutia markusii* var. *longispina* Rausch .n.n.)

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *markusii* (Rausch) Gertel et de Vries var. *tintinniensis* (Gertel) Gertel et de Vries comb. nov.**

BASIONYM:
Sulcorebutia markusii Rausch ssp. *tintinniensis* Gertel – *Cactus & Co.* 4 (4): 162-169, 2000

***Sulcorebutia steinbachii* (Werd.) Backeberg ssp. *markusii* (Rausch) Gertel et de Vries var. *mizquensis* (Rausch) Gertel et de Vries comb. nov.**

BASIONYM:
Sulcorebutia mizquensis Rausch – *Kakt. and. Sukk.* 21 (6): 102-103, 1970

BIBLIOGRAFIA ~ REFERENCES

AUGUSTIN, K.; GERTEL, W.; HENTZSCHEL, G. (2000). *Sulcorebutia – Kakteenzwergen der bolivianischen Anden* – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
GERTEL, W. (1996A). *Sulcorebutia steinbachii* (Werdermann) Backeberg – Eine Bestandsaufnahme – *Informationsbrief des Freundeskreises Echinopseen*, 14 (22): 20-27
GERTEL, W. (1996B). *Sulcorebutia tiraquensis* (Cárdenas) Ritter – Ein Versuch, Ordnung in das Chaos zu bringen. *Kakt. and. Sukk.* 47 (6): 132-139
HENTZSCHEL, G. (1999). Het Geslacht Sulcorebutia Backeberg emend. Hentzschel, *Succulenta* 78 (3): 131-142

Indirizzo degli Autori ~ Authors' address

Günther Fritz: Burg-Windeck-Str. 17 D-51570 Windeck
Willi Gertel: Rheinstr. 46 D-55218 Ingelheim
Johan de Vries: Prinsenweg 5 NL-3237 LN Vierpolders

Acknowledgment

The authors are grateful to Paul Hoffmann, Wexford, PA, USA, for revising the English text.