

Kritische Betrachtungen zur Nomenklatur Argentinischer Wildkartoffeln

III. Die Serie *Cuneoalata*

Von HEINZ BRÜCHER

(Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina)

Mit 4 Textabbildungen

Die Serie *Cuneoalata* wurde von HAWKES (1944) als XI. Gruppe innerhalb der Subsektion Hyperbasarthrum von *Solanum* aufgestellt. Er rechnet hierzu folgende Arten: *S. infundibuliforme* PHILIPPI, *S. platypterum* HAWKES, *S. glanduliferum* HAWKES, *S. microphyllum* HAWKES resp. *S. xerophyllum* HAWKES¹.

Von allen mir in Südamerika bekannt gewordenen Serien knollentragender *Solanum*-Arten haben die *Cuneoalata* das beschränkste Verbreitungsgebiet. Es handelt sich um eine kleine endemische — auf das aride Hochland der Cordillere begrenzte — Gruppe, deren „Genzentrum“ in dem Grenzen-Dreieck zwischen Argentinien, Bolivien und Chile liegen dürfte.

Die *Cuneoalata* sind sehr trockenresistente und kältewiderstandsfähige Wildkartoffeln. Einige ihrer Formen haben ein stark xeromorphes Aussehen (was

Entwicklung von den stellaten zu den rotaten Blütenformen vollzogen hat, woraus man wiederum auf eine nähere Verwandtschaft beider Serien schließen könnte. Ihre verschiedene Blütenfarbe scheint mir kein Hinderungsgrund zu sein, findet man doch bisweilen innerhalb der *Commersoniana* Differenzen im Anthozyangehalt der Blüten, und auch innerhalb der *Acaulia* habe ich erst kürzlich in Bolivien (am Popoo-See) Individuen von *S. acaule* mit weißen Corollen in der Nachbarschaft von blaublühenden gefunden, eine Tatsache die auch an Material aus dem Aconquija-Gebirge bestätigt wird. Ebenso wie die Chromosomenzahl der *Commersoniana* $2n = 24$ ist, haben alle von HAWKES und mir untersuchten *Cuneoalata* die gleiche diploide Chromosomenzahl.

Das charakteristische Kennzeichen der *Cuneoalata* ist die unsymmetrisch, flügelartig entlang den Blatt-



Abb. 1. Variation des größten Blattes der gleichen Species, *Sol. infundibuliforme*, von verschiedenen benachbarten Standorten aus dem oberen Humahuaca-Tal (Prov. Jujuy).

für Kartoffeln durchaus ungewöhnlich ist) und kommen mit Niederschlagsmengen unter 200 mm aus. Durch ihr rasches Wachstum, niedrigen Habitus und starke Behaarung sind sie hervorragend den extremen klimatischen Bedingungen angepaßt, die im „Altiplano“ in 3000–4500 m Höhe herrschen, und man findet sie in den ariden Hochtälern und sogar in wüstenhaften Regionen, wo kaum Pflanzenwachstum zu beobachten ist. Sie können selbst in der Blütezeit einigen Frostgraden oder sporadischem Hagel- und Schneefall widerstehen. Durch ihre starke Behaarung und reduzierte Blattfläche sind sie gegen die außerordentliche Insolation, Evaporation und die austrocknenden Staubstürme des Altiplano geschützt.

Im Gegensatz zu der beachtlichen Bedeutung der argentinischen *Commersoniana* für die Kartoffelzüchtung (vgl. BRÜCHER 1954 u. 1956) sind die *Cuneoalata* bislang noch nicht hinsichtlich vorhandener Resistenzgene erforscht. Gemeinsam mit den *Commersoniana* ist ihre sternförmige Blüte und die starke Aufgliederung des Blattes. Ich nehme an, daß sich innerhalb des Genus *Solanum* die phylogenetische

¹ Aus formalen Gründen (der Artnamen *S. microphyllum* wurde bereits von DUNAL 1813 für eine andere Specie vergeben) hatte sich HAWKES (1945) mittlerweile veranlaßt gesehen, diese Bezeichnung in *S. xerophyllum* umzuändern.

stielen ausgezogene Blattlamina („rhachis semper ala plusminusve cuneiforme inter utrumque jugum folii segmentorum, parte distali latissima, parte proximali attenuata provisa (i. e. foliola per rhachidem decurrentia) . . .“) Dieser Erbfaktor dürfte im Norden Argentinas entstanden sein, findet man ihn doch bei verschiedenen *Solana* in den Trockentälern von Jujuy, Salta und Catamarca mehrfach. Ich sah ihn sogar bei Hochgebirgsarten aus den Gebirgen „Cajon“ und „Aconquija“, die nicht zu den *Cuneoalata* gehören, bisweilen auftreten. Ob es sich hier um Einkreuzungen handeln kann, soll unentschieden bleiben. Die gleiche Eigenschaft habe ich allerdings auch an Herbarmaterial aus Peru, bei *S. lignicaule* VARGAS und *S. fendleri* GRAY aus Mexiko beobachtet. Hingegen ist diese cuneoalate Blattform noch niemals bei Wildkartoffeln aus den südlichen Trockenprovinzen, Rioja, San Juan, oder Mendoza festgestellt worden.

Ich stimme mit HAWKES darin überein, daß diese eigentümlichen „wedge shaped wings between each pair of segments“ ein bemerkenswertes und taxonomisch brauchbares Kennzeichen bei den sonst morphologisch so schwer zu fassenden knollentragenden *Solanum*-Arten darstellen. Jedoch kann ich mich nicht (nach mehrjährigen Untersuchungen an den Originalfundorten) mit den übrigen systematischen

Schlußfolgerungen und der Aufstellung von 3 „neuen Arten“ dieser Serie einverstanden erklären.

Man kann darüber geteilter Meinung sein, ob die von PHILIPPI (1891) gewählte Artbezeichnung *S. infundibuliforme* glücklich war. Sie bezog sich nämlich auf ein Blütenmerkmal, das zufällig das Herbarmaterial aus Tarapaca (Nordchile) aufwies und das nach HAWKES untypisch ist. Die Artbezeichnung PHILIPPIS hat aber die Priorität und muß beibehalten werden; Biotypen mit Blattvariationen können ihr

in ähnlicher Weise untergeordnet werden, wie dies seinerzeit schon BITTER tat, als er die Varietät *angustipinnatum* schuf. Es war darum nicht notwendig, als spec. nov. *S. microphyllum* HAWKES aufzustellen, vielmehr kann man beobachten, daß die Blätter von *S. infundibuliforme* dann „microphyll oder xerophyll“ werden, wenn diese Art auf armen Böden oder sehr der Sonne ausgesetzt wächst. Man kann dies natürlich nachträglich an Herbar-Material kaum nachweisen, sondern muß an Ort und Stelle die ungeheuer weite Variabilität studieren, um zum Schluß zu kommen, daß es sich nur um Standorts-Modifikationen handelt. Zum Beweis dessen habe ich in der folgenden Figur die Blattformen kopiert von Biotypen, die man zu beiden Seiten der „Ruta Panamericana“ im oberen Humahuaca-Tal, oberhalb von Iturbe in 3700 m, antreffen kann.

Ich rechne „*S. microphyllum* HAWKES“ daher zu den zahlreichen Modifikationen, denen die offensichtlich recht umweltlabile Art *S. infundibuliforme* unterworfen ist und rate nach meinen Erfahrungen davon ab, aus den (vgl. auch Foto) hier abgebildeten Blatturissen neue Arten abzuleiten. Dabei bin ich davon überzeugt, daß auch mein Material noch lange nicht die möglichen Varianten dieser Art einschließt, die man zwischen den Hochgebirgen von Tilcara (Cerro de la Zenta 5000 m), der Sierra de Santa Victoria (5080 m) auf der einen Seite, und der Salzwüste von Atacama andererseits antreffen kann.

Man kann beobachten, daß selbst bei typischen „*microphyllum*“-Exemplaren entgegen der HAWKESschen Diagnose die Blätter wesentlich länger als 5 cm werden, daß die Fiederblättchen variieren können

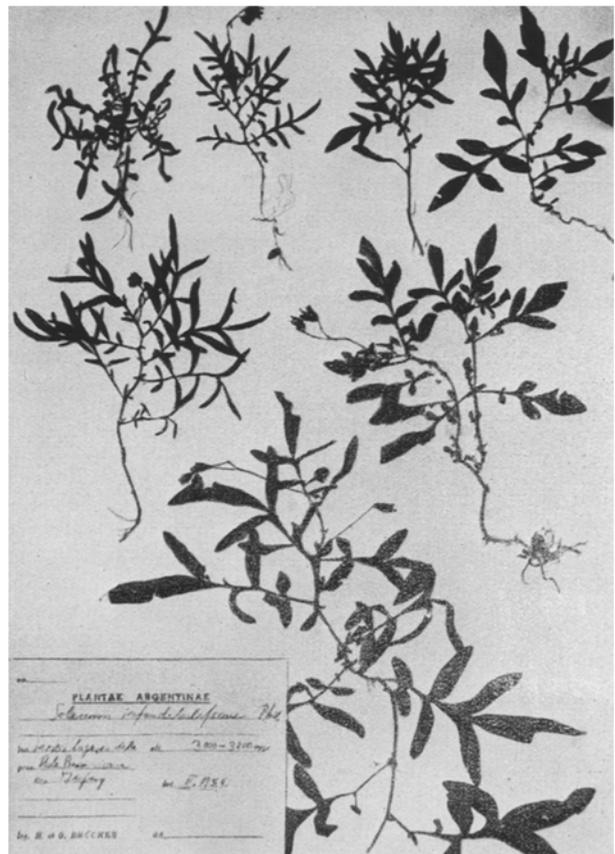
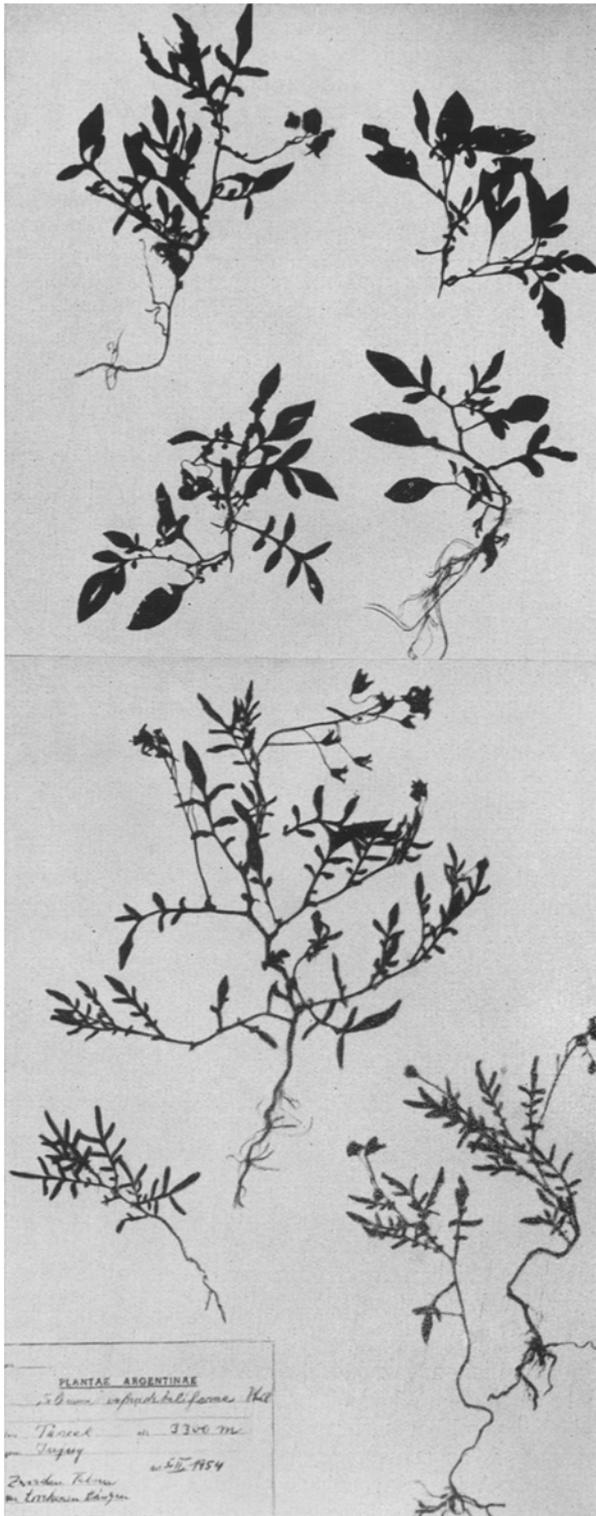


Abb. 2. Herbar Material von *S. infundibuliforme* Phil. welches die außerordentliche Variation der Blattformen zeigt.

zwischen einem gerade noch erkennbaren Lamina-streifen beiderseits der Mittelrippe bis zu einem 5 mm breiten Saum an Blättern des gleichen Individuums! Sonnig stehende Formen haben dichte Behaarung, Exemplare, die im Schatten von Felsritzen (einem recht häufigen Standort) wachsen, sind fast unbehaart. HAWKES gibt für die Pedicelli 7—9 mm an, während sie nach der Diagnose von PHILIPPI bis 35 mm lang sein können. Ich habe Formen mit allen Übergängen zwischen diesen Werten angetroffen. Man erkennt daraus erneut die Unsicherheit, die entsteht, wenn man bei einem so plastischen Genus wie *Tuberarium* Zahlenwerte angibt, die nicht durch ein großes Material statistisch gesichert sind; eine Tatsache auf die schon bei anderer Gelegenheit (BRÜCHER 1954) nachdrücklich hingewiesen wurde. Als BITTER aus dem Material von PHILIPPI (Typen des Berliner Herbariums, Nr. 2730) die Varietät *angustepinnatum* abtrennte, unter welche die HAWKESsche Species "*S. xerophyllum*" einzuordnen ist, war er sich dieser Tatsache wohl bewußt.

Die weitere von HAWKES aufgestellte Species „*S. platypterum*“, die in der Nähe von Villazon durch die Imp. Pot. Exp. eingesammelt wurde, ist nach meiner Ansicht nichts weiter als eine etwas breiterblättrige Variante. In der „Quebrada de La Quiaca“, wo die bolivianische Grenzsiedlung Villazon liegt, findet man allerorten *S. infundibuliforme* mit zahlreichen Standortsvarianten. Nach HAWKES Ansicht unterscheidet sich von ihm sein „*S. platypterum*“ vor allem durch seine „widely wedged shaped wings on the rhachis between the leaflet basis“ (vgl. aber hierzu Abb. 1).

Die von HAWKES fernerhin als nov. spec. der *Cuneolata* beschriebene „*S. glanduliferum*“ habe ich trotz mehrfachen Suchens bei Tilcara nicht auffinden können. HAWKES gibt für diese Art einen typischen aromatischen Geruch an. Ich vermute, daß sein Exemplar ein Hybrid zwischen *S. infundibuliforme* und einer der stark aromatisch duftenden Arten aus der noch ungeklärten *S. tilcarensis*-Gruppe gewesen ist.¹

Für den Bastardcharakter spricht vor allem ihre Blütenform. „*S. glanduliferum*“ hat nämlich nicht — wie die übrigen von HAWKES in der Serie *Cuneolata* zusammengefaßten Arten — rein sternförmige Blüten. Mir scheint dieser Bastardcharakter auch aus der von HAWKES (pag. 37) selbst wiedergegebenen Zeichnung hervorzugehen, wo stellate mit rotaten Elementen vereinigt sind. Ähnliche Biotypen habe ich an den auch von HAWKES besuchten Osthängen des Gebirges von Tilcara — bisweilen mit ihren vermutlichen Elternformen zusammen — angetroffen; einige besaßen den von HAWKES als typisch angegebenen aromatischen Geruch (vgl. auch Abb. 3).

Mit Rücksicht auf die schwere Zugänglichkeit der PHILIPPischen Artbeschreibung habe ich im folgenden

¹ Nach Drucklegung dieser Arbeit erhielt ich die soeben erschienene Publikation von HAWKES zugesandt „A revision of the tuberbearing Solanums“ Scottish Plant Breeding Station, Annual Report 1956, pag. 37—109, aus denen man deutlich ersieht, welche Zweifel inzwischen HAWKES selbst hinsichtlich seiner zahlreichen „neuen Arten“ aufgetaucht sind, von denen er nun selbst 26(!) als ungültig erklärt. Bei den *Cuneolata* zieht HAWKES selbst *S. glanduliferum* und *S. platypterum* zurück. Hingegen hält er nach wie vor an seinem *S. xerophyllum* fest, offensichtlich in Unkenntnis der weiten Variationsbreite von *S. infundibuliforme* und dessen BITTERSchen var. *angustepinnatum*.

eine Übersetzung der 1891 in den Annalen des chilenischen Nationalmuseums erschienen Diagnose wiedergegeben:

Solanum infundibuliforme PHILIPPI

PHILIPPI in: Annales del. Museo Nac. de Chile. Seccion Bot. 8. Santiago de Chile, pag. 65. 1891. — Mit den Synonymen:

Solanum microphyllum HAWKES, in Potato Coll. Exp. Bull. Imp. Bur. Plant. Breeding and Genetics, Cambridge, pag. 118, 1944.

Solanum platypterum HAWKES, in Potato Coll. Exp. Bull. Imp. Bur. Plant Breeding and Genetics, Cambridge, pag. 118, 1944.

Solanum glanduliferum HAWKES, in Potato Coll. Exp. Bull. Imp. Bur. Plant Breeding and Genetics, Cambridge, pag. 118-19, 1944.



Abb. 3. Ausschnitt aus einer natürlichen Wildkartoffelpopulation in ca. 4000 Meter Höhe in den Bergen von Tilcara (Prov. Jujuy). Man beachte, daß auf einem halben Quadratmeter 3 (!) verschiedene knollentragende *Solanum*-Arten zusammenstehen. Die Möglichkeiten zur Hybridisierung sind infolgedessen außerordentlich groß. Links oben: *S. acaule*, rechts oben: *S. tilcarensis*; rechts unten: *S. infundibuliforme*.

„Pflanze krautig; mit kurzen, locker stehenden Haaren bedeckt; mit biegsamem Stengel; alle Blätter gefiedert mit Fiederblättchen von schmalovaler Form; Blütenstände 2—3 blütig; Kelche zugespitzt, 5 zipflig, tief eingeschnitten; Blüte groß, tütenförmig, mit zugespitzten dreieckigen Lappen, bis zur Mitte der Blütenröhre eingeschnitten. Die Art wurde bei Calcahay, ähnlich wie die vorhergehende, eingesammelt. Wurzel senkrecht nach unten gerichtet, weiß und bis 3 mm dick. Stengel 22 cm hoch und meistens in der Basis ziemlich verzweigt, bisweilen schwächlich-biegsam; mit 10 mm langen Internodien. Die unteren Blätter kleiner, die folgenden 9 cm lang und dreigeteilt. die Endfieder größer als die übrigen, 38 mm lang, 13 mm breit; die übrigen Fiederblättchen nur 12 mm lang und 7 mm breit oder bisweilen noch schmaler.

Die axilaren Blütenstände mit röhrigem Stiel, gelegentlich bis 6,5 cm lang, Blütenstiele bis 3,5 cm lang oder kürzer. Kelch 6 mm lang, zugespitzt mit 6 mm langen Zähnen. Blüte schön violett, am Grunde gelblich, auf der Außenseite unbehaart, 20 mm lang, mit 12 mm großem Blütendurchmesser; mit geraden Zipfeln. Die Spitze der Antheren reicht

nicht bis zur Mitte der Kronenröhre, sie sind 5—6 mm lang, nicht zusammengewachsen, und öffnen sich am Porus. Die Filamente sind kaum 2 mm lang und entspringen dem Grunde der Blütenröhre. Der Griffel ist nagelförmig und überragt die Staubfäden beinahe um das Doppelte. Früchte wurden nicht angetroffen.“

Soweit die Diagnose von PHILIPPI. Hinzuzufügen ist, daß die Knollen dieser Species ca. 1 cm Durchmesser erreichen, von hellgelber Schalenfarbe und fast geschmacklos sind. Die Blattform ist außerordentlich variabel, so daß die in der Diagnose angegebenen Werte kaum verallgemeinert werden können. Die „infundibuliforme“-Blütenform ist nicht die Regel. Das Verbreitungsgebiet dieser sehr trockenresistenten Species ist auf das Altiplano und seine Hochtäler beschränkt und scheint sein Zentrum in der Dreiländerecke zwischen Argentinien, Chile und Bolivien zu besitzen. Die Chromosomenzahl ist $2n = 24$.

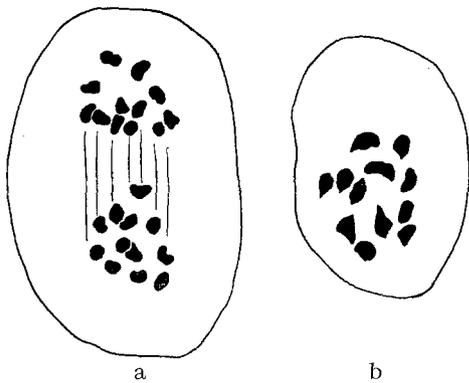


Abb. 4. a) *Solanum infundibuliforme*, Telophase, Meiosis, $2n = 24$ Chromosomen, roofoach.
b) *Solanum infundibuliforme*, Oekotyp „*microphyllum*“, Meiosis, $2n = 24$ Chromosomen, roofoach.

HAWKES (1944) gibt für seine Arten „*S. glanduliferum*“ und „*S. platypterum*“ als Chromosomenzahlen $2n = 24$ an, die Art „*S. microphyllum*“ wurde nicht von ihm untersucht. Ich habe bereits im Sommer 1950 an den Fundorten im Tale von Humahuaca und bei Tilcara, wo auch HAWKES sein Material einsammelte, Fixierungen von *S. infundibuliforme* PHIL. — und zwar von zahlreichen Biotypen mit verschiedener Blattform — vorgenommen. In allen Fällen erhielt ich das gleiche Ergebnis. Wenn man auch die cytologischen Daten im vorliegenden Falle nur bedingt als weiteres Beweisstück für den Synonymen-Charakter der hier diskutierten Arten heranziehen kann, so möchten wir es doch nicht unterlassen daraufhinzuweisen, daß außer *S. infundibuliforme* auch seine schmalblättrigen Varianten, wie „*xerophyllum*“, nach meinen cytologischen Untersuchungen ebenfalls $2n = 24$ Chromosomen besitzen. Im einzelnen wurde folgendes festgestellt: (nach Protokollheft 1950):

S. infundibuliforme PHIL. Standort oberhalb Tilcara in 3800 m, ostwärts der Siedlung. Fix. Nr. 214, Jan. 1950. Gute Meiosis-Stadien, beginnende Tetraden, mehrfach einwandfrei: $n = 12$.

S. infundibuliforme PHIL. = „*microphyllum*“ HAWKES Standort: Bei Tilcara, Flußtal aufwärts, ca. 3600 m. Fix. Nr. 210, Jan. 1950. Ausgesprochen schmalblättriger Ökotyp, im Sande wachsend. In zahlreichen guten PMZ-Stadien stets $n = 12$ gezählt.

S. infundibuliforme PHIL. = „*microphyllum*“ HAWKES Standort: Quelle am Puesto „El Coral“ in 4200 m Höhe ostwärts Tilcara. Fix. Nr. 211. Schmalblättriger Ökotyp. Nur somatische Teilungen gefunden, in Anaphase deutlich $2n = 24$ gezählt.

S. infundibuliforme PHIL. = „*microphyllum*“ HAWKES Standort: unterhalb Mine Aguilar, Weg nach Tres Cruces, 4000 m Höhe. Fix. Nr. 212. Schmalblättrige Sandform am Rand von Wanderdünen. In mehreren Meiosis-Stadien sicher $n = 12$ bestimmt.

In den folgenden Zeichnungen sind sowohl von *S. infundibuliforme* wie auch von der schmalblättrigen „*S. microphyllum*“ zwei meiotische Stadien wiedergegeben. (Vgl. Abb. 4).

Summary

Having previously proved that the typical Argentine series *Commersoniana* of the tuberbearing *Solanum* was wrongly classified in Russian and English publications, the author now points out that also the taxonomical description of another special Argentine group, the *Cuneoalata*, is not entirely free from criticism.

The series *Cuneoalata* was created by HAWKES, who included in it the old valid species *Solanum infundibuliforme* PHILIPPI, and the recently described spec. nov. „*Solanum microphyllum* = *xerophyllum*“ HAWKES, „*Solanum platypterum*“ HAWKES, and „*Solanum glanduliferum*“ HAWKES.

By field investigations on the classic habitats in the North-Argentine high mountain regions of the provinces Salta and Jujuy and by morphological and cytological comparison, the author concludes that there is no valid reason to differ three forms in the large quantity of ecotypes of *Solanum infundibuliforme* PHILIPPI and to describe them as „new species“.

The chromosome number of *Solanum infundibuliforme* and its ecotype „*microphyllum*“ was determined yet in 1950 as $2n = 24$. The equal chromosome number explains the hybrids between the *Cuneoalatae* and other diploid wild potatoes of the mountain region. The genes for resistance against frost and dryness in the *Cuneoalata* group could be of some importance for practical breeding purposes with cultivated potatoes.

Literatur

- BITTER, G.: *Solana nova vel minus cognita*. Fedde Rept. Spec. Nov. 10—12 Berlin, (1913).
- BRÜCHER, H.: Über das natürliche Vorkommen von Hybriden zwischen *Solanum simplicifolium* und *Solanum subtilius* im Aconquija-Gebirge. Zt. f. inductive Abst. u. Vererbungslehre 85, 12—19 (1953).
- BRÜCHER, H.: Cytologische und ökologische Beobachtungen an nord-argentinischen *Solanum*-Arten der Section *Tuberarium*. Der Züchter 24, 281—95 (1954).
- BRÜCHER, H.: Kritische Betrachtungen zur Nomenklatur argentinischer Wildkartoffeln. I. Die Serie *Commersoniana*. Der Züchter, 26, 97—106 (1956).
- BRÜCHER, H.: Critical observations on the taxonomy of Argentine wildpotatoes. II. *Solanum vernei* BITT. & WITTM. and its synonym *S. Ballsii* HAWKES. Anales Depto. Investigaciones Cientificas, Serie Botanica, 2, 1—7 (1956).
- HAWKES, J.: Potato collecting expeditions in Mexico and South America. II. Systematic classifications of the collections. Imp. Bur. Plant Breeding and Genetics, Cambridge (1944).
- HAWKES, J. Journ. Linn. Society Bot. 53, 108 (1945).
- PHILIPPI, H.: Annales del Museo Nacional de Chile. Seg. Seccion Bot. 8, pag. 65. Santiago de Chile, gedruckt bei Brockhaus Leipzig (1891).