

## Kritische Betrachtungen zur Nomenklatur argentinischer Wildkartoffeln

### VI. Die Serie *Alticola* (= *Megistacroloba*)

Von HEINZ BRÜCHER, Mendoza (Argentinien)

Mit 9 Abbildungen

Hinsichtlich der Existenzberechtigung dieser Serie kann man geteilter Meinung sein, wurden doch unter der Bezeichnung „*Megistacroloba*“ von CARDENAS und HAWKES (1945) oder von BUKASOV (1955) als „*Alticola*“ Hochgebirgs-Wildkartoffeln zu einer Serie vereinigt, die untereinander nur wenige gemeinsame taxonomisch brauchbare Merkmale besitzen, andererseits aber den typisch „*cuneoalaten*“ Blattbau der Serie „*Cuneoalata*“ aufweisen können, oder den „*Acaulia*“ verwandt erscheinen.

Als CARDENAS u. HAWKES ihre Serie *Megistacroloba* schufen, charakterisierten sie diese — ähnlich wie BUKASOV seine Gruppe *Alticola* — durch ihr „very enlarged terminal leaflet“. Doch ist diese Eigenschaft keineswegs typisch, sondern findet sich in viel ausgeprägterem Maße beispielsweise bei der Species *S. simplicifolium* aus der Serie der *Tuberosa* oder auch bisweilen in der Serie *Acaulia*. Die an der Rhachis herablaufende „*cuneoalate*“ Blattlamina ist bei *S. megistacrolobum* bisweilen viel stärker ausgeprägt als bei dem einzigen Vertreter der Gruppe *Cuneoalata* *S. infundibuliforme*, nachdem HAWKES die übrigen nov. spec. dieser Serie als Synonyma zurückgezogen hat (vgl. BRÜCHER 1957). Mit der Gruppe *Acaulia* wiederum ist obige Serie durch den ausgesprochen acaulen Wuchs, niedrige Rosetten, hohe Frostresistenz und kurze Pedicelli verwandt.

Man ersieht schon daraus, daß sich unsere Gruppen der „*Megistacroloba*“ oder „*Alticola*“ von den übrigen tuberkelbildenden Hochgebirgs-*Solana* nur durch recht unsichere morphologische Merkmale abtrennen lassen. Außerdem neigen sie — trotz verschiedener Chromosomenzahl — bisweilen zur Bastardierung mit den *Acaulia*, wie ich erst kürzlich mitgeteilt habe (BRÜCHER 1959). Die nun aber einmal geschaffene (und dazu in doppelter Form) Serien-Einteilung dieser recht komplizierten Gebirgskartoffeln soll aber hinsichtlich ihrer Berechtigung hier nicht weiter diskutiert, sondern als vorläufiges Ordnungsschema akzeptiert werden.

Die hier behandelten Arten sind ausgesprochene Hochgebirgspflanzen (zwischen 3300 m und 4500 m) der Provinzen Catamarca, Tucuman, Salta und Jujuy im Norden Argentinien. Ihre Sammlung erwies sich als recht mühevoll, weil ihre Vegetationszeit außerordentlich kurz ist und ihre Standorte in der Cordillere durch verheerende Unwetter sowie sommerlichen Schneefall (vgl. Abb. 1) heimgesucht werden. Andererseits verursacht die Aufzucht ihrer Tuberkel in der Ebene ziemliche Schwierigkeiten und läßt daraus Pflanzen hervorgehen, die für eine systematische Beschreibung nicht geeignet sind. Aus diesem

Grunde haben wir in der Provinz Mendoza in einem Cordilleren-Tal (La Carrera, 2300 m) bereits 1956 ein Gebirgsversuchsfeld angelegt, um solche Species zu studieren, und inzwischen wurde auch das Material der letzten „Internationalen Genzentren-Expedition“



Abb. 1. *S. megistacrolobum* (Standort Pocollito bei Alfarcito, 3700 m), Nachfrösten und Schneebedeckung im Blütezustand widerstehend.

dort ausgepflanzt, um es unter ökologischen Bedingungen zu erhalten, die den natürlichen Standorten ähnlich sind<sup>1</sup>.

Der ausgezeichnete Systematiker der südamerikanischen Wildkartoffeln, GEORG BITTER (1913), hielt drei Artnamen (*S. catamarcae*, *S. alticolum* und *S. megistacrolobum*) für ausreichend, um die große Variabilität dieser Tuberarien mit Rosettenwuchs zu erfassen, „den die dira necessitas der unwirtlichen Hochanden ihren Bewohnern aufgenötigt hat“ (BITTER 1913). Später hat HAWKES (1944/45) acht neue

<sup>1</sup> Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle allen denjenigen Stellen, die unserer Expedition großzügige Unterstützung gewährten, meinen besonderen Dank auszusprechen, insbesondere der „Deutschen Forschungsgemeinschaft“, den Firmen Leitz-Wetzlar, La Roche-Basel, Kalle-Wiesbaden, IG-Farben-Leverkusen, sowie den diplomatischen Vertretungen Argentinien, Chiles, Hollands und Deutschlands, ferner den Rektoren der Universitäten Mendoza, Valdivia und Tarija, die beim Materialtransport behilflich waren.

lateinische Termini geschaffen, diese aber inzwischen (1956) wieder auf 5 Arten reduziert, wobei er folgende Einteilung benutzt:

a) *S. megistacrolobum* Bitter, mit den Synonyma *S. alticolum* Bitter, *S. tilcareense* Hawkes und Var. *xanthotrichum* Hawkes aus der Prov. Jujuy.

b) *S. raphanifolium* Card. u. Hawkes,

c) *S. sanctae-rosae* Hawkes, welche der bereits vor Jahrzehnten von BITTER als *S. catamarcae* bezeichneten endemischen Species der Prov. Catamarca und des Aconquija-Gebirges entspricht,

d) *S. toralapanum* Card. u. Hawkes, der als Synonym *S. decurrentilobum* Card. u. Hawkes gleichgesetzt wird,

e) *S. ellipsifolium* Card. u. Hawkes,

f) *S. Hawkesii* Cardenas, mit rotater Blüte, im Gegensatz zu den übrigen *Megistacroloba*.

Originale durch die Luftangriffe auf Berlin zerstört wurden, befinden sich sowohl im Herbar des „Instituto Miguel Lillo“ in Tucuman, als auch im „Instituto Botanico Darwinio“ in Buenos Aires (Herbar Nr. 88219) Isotypus dieser Species. HAWKES berichtet diese Art von Sama (Dept. Tarija) in Süd-bolivien, wo ich sie ebenfalls gesammelt habe, und fand sie außerdem in San Gregorio (Dept. Tilcara) in Nordargentinien. Für einige gibt er rosettigen Wuchs an, während sich andere beträchtlich über den Boden erheben sollen. Das gleiche kann man auch an dem FIEBRIGSchen Material der „plantae austroboliviensis“ beobachten. Es handelt sich aber hier offensichtlich mehr um Licht- oder Schatten-exemplare und milieubedingte Varianten als um genetische Differenzen. Im übrigen enthält das FIEBRIGSche Material Individuen mit so auffallend „cuneoalaten“ Blättern, daß man diese bei strenger Befolgung der HAWKESschen Klassifizierung zu der

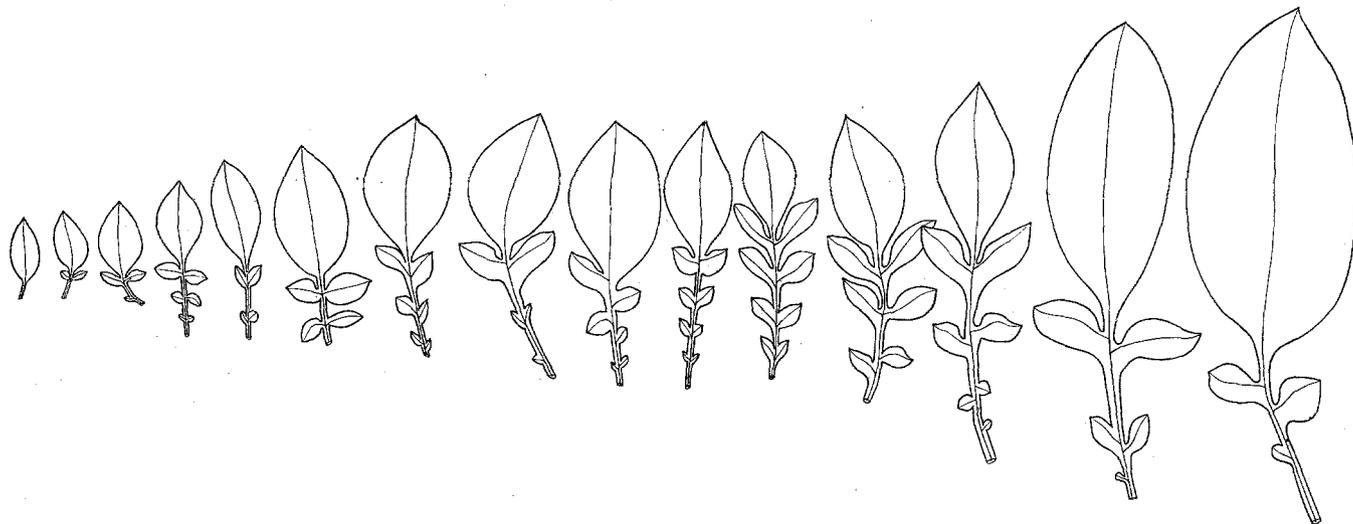


Abb. 2. Variation der Blattformen innerhalb einer Population von *S. megistacrolobum*,  $\frac{1}{2}$  natürl. Größe.

Mit diesen heterogenen „Arten“ müssen wir uns im folgenden befassen, wobei ich die peruanischen Species und ihre Varianten — infolge bis jetzt fehlender Reisemöglichkeiten — vorläufig auslassen muß.

Die mir seit Jahren zweifelhafte Art „*S. tilcareense*“ Hawkes, deren Chromosomenzahl  $2n = 24$  von mir bereits 1954 als mit *S. megistacrolobum* Bitter identisch gefunden wurde, ist nichts weiter als eine bei der nordargentinischen Siedlung Tilcara wachsende Lokalform dieser BITTERSchen Art; sie wird auch von HAWKES in seiner letzten Publikation — ebensowenig wie ihre Var. „*xanthotrichum*“ Hawkes (die er früher als möglichen Hybrid zwischen *S. tilcareense* und *S. megistacrolobum* bezeichnete) — nicht mehr als gute Art angeführt. Ich kann mich daher auf die 3 übrig-gebliebenen Arten beschränken.

#### *Solanum megistacrolobum* Bitter

Diese Art, welche auch der Serie den Namen gegeben hat, wurde von BITTER (1912) auf Grund von Material aufgestellt, das FIEBRIG unter Nummer 2618 aus Bolivien übersandt hatte. Der bekannte deutsche Botaniker FIEBRIG, der sich um die Erforschung der südamerikanischen Flora große Verdienste erworben hat, fand diese Species in „Puna Patanca“ in 3700 m. Während die BITTERSchen

Serie *Cuneoalata* einreihen müßte. Es ist offensichtlich, daß bei *S. megistacrolobum* eine hochgradig plastische Blattbildung vorliegt, wobei die Lamina 2—5jochig gefiedert, einfach ganzrandig mit einer enorm vergrößerten Endfieder (bis 16 cm lang!) oder ganz unregelmäßig gelappt sein kann. Diese Verhältnisse sind z. B. aus der obigen Abb. 2 ersichtlich, die Blattumrisse einer *S. megistacrolobum*-Population wiedergibt, aus der Nähe von Tres Cruces (Prov. Jujuy), in 3700 m Höhe. Der basiskopische Teil der Fiederlamina läuft bisweilen flügelartig an der Rhachis herab. Auch hinsichtlich des esterartigen Geruchs, den die Blätter von lebendem *S. megistacrolobum*-Material ausströmen, besteht keine Uniformität. Die meisten von uns daraufhin untersuchten Exemplare besitzen zwischen den relativ langen (bis 1,5 mm) Bajonett-Haaren kleinere Drüsenhaare, die einen Duftstoff absondern.

Die Blüten enthalten stets Anthozyan; weiße Mutanten, wie man sie gelegentlich bei *S. acaule* findet, wurden bislang noch nicht beobachtet. Die Corollen sind groß (bis 35 mm diam.) und variieren von hellblau bis tiefviolett. Der Kelch ist groß und erreicht gelegentlich 10 mm Durchmesser. Die Früchte können bisweilen auffallend groß und zahlreich sein; bei den größten wurde 25 mm Durchmesser und 10 g Gewicht gemessen. Der Griffel überragt stets

die Antheren um einige Millimeter, die Narbe ist zweilappig. In diesen Eigenschaften unterscheidet sich die Art von *S. alticolum*, wie übrigens bereits aus BITTERS Diagnosen hervorgeht. Ich halte es daher im Gegensatz zu HAWKES für notwendig und richtig, beide Arten getrennt weiterzuführen und den Kriterien eines so minutiösen Taxonomen wie BITTER zu folgen. Zur Begründung dessen wird im folgenden eine Gegenüberstellung einiger systematischer Angaben aus den Originaldiagnosen vorgenommen (vgl. auch Abb. 3 und 4):

*S. megistacrolobum*

Pflanzen aus einer Rosette aufsteigend, zur Blütezeit bis 30 cm hoch. Stengel locker behaart. Blätter gefiedert, mit 2 bis 3 cm in dem Blattstiel herablaufender Lamina, bis 3jochig gefiedert, wobei die Seitenfieder 4 × 2 cm, die Endfieder 13 × 5 cm groß sein kann. Infloreszenz bis zu 8 Blüten, mit fast unbehaarten Blütenstielen.

Blüte groß (30—35 mm im Durchmesser), Kelch groß, im Blütezustand 15 mm von Zipfel zu Zipfel messend, mit 7—9 mm langen Kelchzipfeln. Blütenstiele sich bei Reife geotropisch krümmend. Griffel glatt, Narbe bisweilen zweilappig.

Soweit die BITTERSchen Beschreibungen, die es m. E. rechtfertigen, die beiden Species auch in Zukunft als „gute Arten“ aufrechtzuerhalten. Ihre Kreuzung wird durch die gleiche Chromosomenzahl erleichtert. Wie schon früher festgestellt (BRÜCHER 1954), hat *S. megistacrolobum* ebenso wie *S. alticolum*  $2n=24$  Chromosomen. Die karyologischen Untersuchungen beider Arten wurden inzwischen an mehreren Herkünften beider Arten und aus verschiedenen Höhenlagen wiederholt, in der Vermutung, daß polyploide Rassen vorkommen; diese Annahme hat sich aber nicht bestätigt.

Von praktisch-pflanzenzüchterischer Bedeutung kann die ausgeprägte Frost-Resistenz dieser Art sein, übersteht sie doch selbst im blühenden Zustand mehrtägige Schneebedeckung und wiederholte starke Nachtfröste, wie wir mehrfach — zuletzt im Januar 1958 — als einige Expeditionsteilnehmer im Gebirge von Tilcara in 4300 m Höhe von einem Schneesturm überrascht wurden (vgl. Abb. 1), feststellen konnten. Nach DUNNET (1959) wurde an der Scottish Plant Breeding Station kürzlich festgestellt, daß *S. megistacrolobum* außerdem Resistenzgene gegen *Heterodera rost.* (Duddington-Population) besitzt.

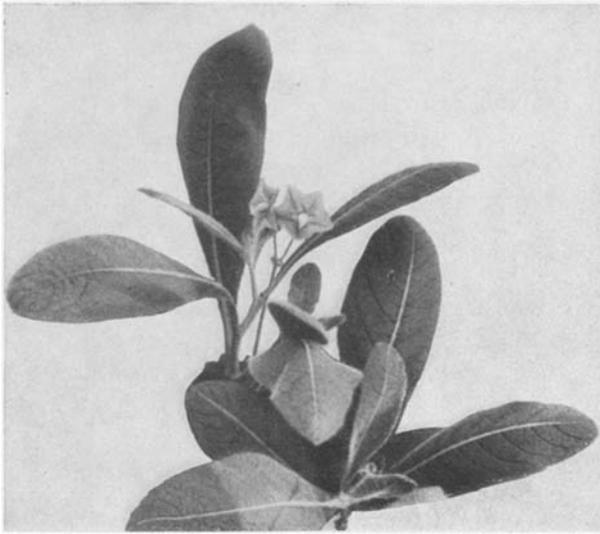
Hinsichtlich der Verbreitungsgrenzen der Species sind wir im Laufe der Jahre zu folgenden Ergebnissen gelangt: Der 28. Breitengrad wird in südlicher Richtung weder in der Cordillere noch in den präandinen Sierrren überschritten. Offensichtlich ist es der Feuchtigkeitsmangel der Hochgebirge von San Juan, La Rioja und Mendoza, die dem Vordringen von *S. megistacrolobum* in südlicher Richtung eine Grenze gesetzt haben. Ebenso wenig sind von der chile-

nischen Seite der Cordillere Funde bekannt geworden. In der Provinz Catamarca trafen wir die Species im Tal von Sta. Maria und weiter nördlich — bereits in der Provinz Salta — in den Calchaqui-Tälern. In dem sich in nördlicher Richtung anschließenden



Abb. 3. Verschiedene Herbarexemplare von *S. megistacrolobum*. Man beachte die gelegentlich stark cuneolate Blattform.

ziemlich pflanzenarmen argentinischen „Altiplano“ von San Antonio de los Cobres über Susques, Incahuasi, Rinconada bis zur bolivianischen Grenze findet man an geeigneten Standorten ebenfalls *S. megistacrolobum*. Im Tal von Humahuaca und in den Nebentälern des Rio Grande ist die Art bisweilen häufig. In der Provinz Jujuy ist sie den Eingeborenen

Abb. 4. *S. alticolum* Bitter.

der Bergregionen als Ruderalpflanze in den Mauern der Corale und Almhütten als „papa chata“ bekannt. Ihre östliche Verbreitungsgrenze bildet das Tal von Sa. Victoria (Prov. Salta). Von Bolivien kennen wir zahlreiche Standorte aus dem Raum Tarija-Villazon, ferner von Tupiza, Atocha, Ventilla, Oruro bis an den Titicaca-See. Es ist anzunehmen, daß das Areal dieser typischen Altiplano-Wildkartoffel auch nach Peru hineinreicht und ihr die von HAWKES u. CARDENAS beschriebene Species *S. ellipsifolium* nahe verwandt ist.

#### *Solanum alticolum* Bitter

Diese Species wurde von BITTER (1913) auf Grund von Material beschrieben, das MANDON (Plant. And. Boliv. Nr. 398 Herb. Paris) in den Bergen von Sorata (Provinz Laraceja, Bolivien) gesammelt hatte. Wie BITTER selbst betont, ist diese ausgesprochen rosettenbildende Art dem sich ebenfalls kaum über den Boden erhebenden *S. acanule* in gewissem Grade ähnlich. Die Interpretierung dieser Hochgebirgs-Kartoffel bereitete seit ihrer Beschreibung schon wiederholte Schwierigkeiten, und selbst BITTER scheint sich über ihren tuberaren Charakter nicht völlig klar gewesen zu sein, denn er schreibt: „stolo-

Abb. 5. Typischer Standort für *S. alticolum* im bolivianischen Hochland. Man findet die Art zwischen *Festuca*- und *Cajophora*-Beständen und am Fuß von Mauern.

nibus tenuibus repentibus perennans, an quoque tuberiferum? rhizoma . . .“ HAWKES zitierte später die gleiche Species mehrfach unter der mißverständlichen Bezeichnung „*S. alticola*“ und trennte von ihr eine weitere Varietät „*xanthotrichum*“ ab, die sich angeblich mit *S. megistacrolobum* häufig bastardieren soll, und stellte ihr außerdem noch eine neue Species *S. tilcareense* Hawkes zur Seite<sup>1</sup>. Seit 1956 hat HAWKES jedoch diese Angaben ohne Kommentar wieder zurückgezogen. Es ist unbestritten, daß auch *S. alticolum* wie die meisten Tuberarien eine beträchtliche Variabilität und Tendenz zur Bastardierung aufweist, was HAWKES seinerzeit veranlaßt haben mag, einige der zahlreichen Standortsformen mit verschiedenen Species-Namen zu belegen. Wenn man sich aber vor Augen hält, daß das Verbreitungsgebiet von *S. alticolum* sich über die drei Staaten Peru, Bolivien und Nord-Argentinien erstreckt, nimmt es nicht wunder, daß geographische Rassen selektioniert wurden. Nach der von HAWKES (pag. 77) gegebenen Darstellung könnte es so erscheinen, als ob bei *S. alticolum* genetisch verschiedene Biotypen vorkommen, die sich maßgeblich und grundsätzlich durch eiförmige oder rhomboide Endfieder unterscheiden, was dazu zwingen würde, verschiedene Arten aufzustellen, oder wie HAWKES formulierte: „. . . *S. tilcareense* with more rhomboid terminal leaflet . . . *S. ellipsifolium* with simple elliptic leaf . . .“, während „entire leaved rosette forms of this species were described as *S. alticolum*“. Vielmehr beobachte ich seit Jahren, daß bei allen diesen Standortsformen die zuerst erscheinenden Blätter einfach, ungeteilt, ovaleiförmig sind (vgl. Abb. 4). Die später sich entwickelnden Blätter können 1—2 Fiederpaare aufweisen, und ihre Endfieder nehmen eine bisweilen elliptische Gestalt an. Es ist keineswegs so, daß die Biotypen aus der Umgebung von Tilcara — also nach HAWKES „*S. tilcareense*“ — etwa ausschließlich ein „more rhomboid terminal leaflet“ haben, sondern ihre Endfieder variieren zwischen lang-elliptisch, über eiförmig bis rhomboid.<sup>2</sup> Schließlich scheint HAWKES selbst Zweifel an der Treffsicherheit seiner Angaben bekommen zu haben, wenn er sagt: . . . „only a detailed study made from living plants would finally elucidate the relationship of the multitudinous array of material growing in this restricted area“ (pag. 42), und wir teilen vollkommen seine 1956 geäußerte Ansicht hierzu, „that most of the differences may probably be described to variations in habitat“ (vgl. Abb. 5).

Ohne weitere Angabe von Gründen zieht nun

<sup>1</sup> Offensichtlich hat HAWKES *S. alticolum* nicht gegenwärtig gehabt, als er 1944 sein *S. tilcareense* beschrieb, denn er sagt (pag. 42): „I have not seen the type specimens in the Paris Herbarium“.

<sup>2</sup> Das geht übrigens schon aus den Figuren bei HAWKES (1944) selbst hervor, vgl. plate II b und pag. 41 und 42.

HAWKES neuerdings (1956) diese gute BITTERSche Species *S. alticolum* (nachdem er sie vorher unverständlichlicherweise noch in *S. alticola* umgenannt hatte) völlig ein und ordnet sie dem verschiedenen *S. megistacrolobum* als angebliches Synonym unter, mit der knappen Bemerkung ... "entire leaved rosette forms of this species from N. Bolivia were described as *S. alticolum*".

Für *S. alticolum* ist u. a. eine starke, dichte, bisweilen weißfilzige Behaarung der jungen Blätter charakteristisch (vgl. Abb. 4), die nicht standortsbedingt ist, sondern auch bei Gewächshaus-Kultur und in der Ebene beibehalten wird. Ferner ist eine hochgradige (minus 10 Grad!) Frostresistenz bei dieser wilden Kartoffel zu beobachten.

Ihre Chromosomenzahl  $2n = 24$  wurde erstmalig von mir 1950 an Material aus der Umgebung von Humahuaca bestimmt. Ich gebe die damaligen Notizen im folgenden wieder:

„Fix. Nr. 205, *S. alticolum*-ähnlich, Pfl. rosettig mit auffallendem Geruch der Blätter. Am Pfad zwischen Humahuaca nach Mina Aguilar, unter Felsen in 4200 m Höhe. Fix. Carnoy, Färbung Nigrosin.  $2n = 24$ .“

„Fix. Nr. 207, Rosettentypen mit bisweilen esterartigem Geruch der Blätter. Auffallende Anthozyanfärbung der Narbe. Standort an den roten Felsen, 20 km ostwärts Mina Aguilar, zusammen mit *Cayophora*. Carnoy, Nigrosinfärbung. In zahlreichen PMZ wurde sicher  $n = 12$  gezählt.“

Um festzustellen, ob der starke esterartige Geruch einiger Pflanzen bereits mit einer Differenzierung von Typen oder Polyploidisierung verknüpft ist, wurde

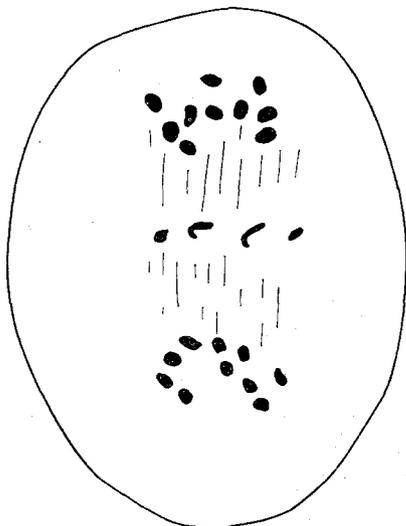


Abb. 6. Meiosis von *S. alticolum*, von einem Standort in 4300 m Höhe, Paßweg zwischen Tarija und Iskayachi. Man beachte das häufig beobachtete „Nachhinken“ von 2 Chromosomenpaaren.

eine stark aromatische Pflanze gesondert fixiert. Auch bei diesem Exemplar wurden in der Meiosis  $n = 12$  Chromosomen angetroffen (vgl. Abb. 6).

Ein brauchbares Charakteristikum, um die Art *S. alticolum* von anderen zu differenzieren, scheint mir die Knollenform zu sein. Wir fanden in zahlreichen Fällen, daß die Tuberkel von *S. alticolum*

in typischer Weise „perlschnurartig“ gegliedert sind bzw. zahlreiche kleine Tuberkel in Reihen zu 3–6 aneinandergeheftet erscheinen (vgl. Abb. 7).

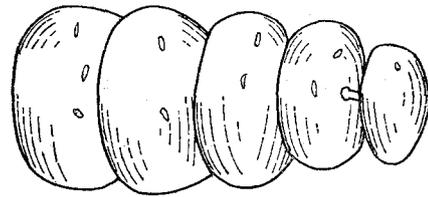


Abb. 7. Die eigentümliche Tuberkelbildung bei *S. alticolum*.

### *Solanum catamarcae* Bitter (ined.) = „*S. sanctae-rosae* Hawkes“

Bereits vor einem halben Jahrhundert benannte der Altmeister der *Solanum*-Taxonomie diese endemische Species aus der Provinz Catamarca sehr treffend *S. catamarcae*. Diese Bezeichnung figuriert z. B. mit Eintragungen von BITTERS eigner Hand auf dem Typus-Exemplar des Berliner Herbariums, dessen Fotokopie mir durch das Entgegenkommen des Field Museums zugänglich gemacht wurde.<sup>1</sup> Der frühzeitige Tod BITTERS verhinderte allerdings die Veröffentlichung der lateinischen Diagnose dieser Species. Ich habe daher bereits 1954 (pag. 292) vorgeschlagen, man möge sowohl aus Gründen der Pietät als auch der Zweckmäßigkeit den historischen Namen *S. catamarcae* Bitter beibehalten. HAWKES hat es aber vorgezogen, für das Material der gleichen Sammlung (SCHICKENDANTZ, März 1877, Mine Capillitas, Herbar Inst. M. Lillo Nr. 226), das von BITTER als *S. catamarcae* bezeichnet wurde, einen neuen Speciesnamen „*S. sanctae-rosae* Hawkes“ einzuführen. In Hinblick auf die schon erdrückend hohe Anzahl synonyme Bezeichnungen bei *Tuberarium* (vgl. HAWKES 1944 und HAWKES 1956) dürfte es empfehlenswert sein, bereits eingeführte Namen beizubehalten, vor allem wenn sie — wie im vorliegenden Fall — vom besten Kenner der *Solanum*-Systematik geschaffen wurden!<sup>2</sup>

Ich halte es daher nicht nur aus phytogeographischen, systematischen und linguistischen, sondern auch aus historisch-ethischen Gründen für notwendig, auf dem bereits von BITTER gewählten Namen zu bestehen und die Bezeichnung *S. catamarcae* für diese typische endemische Species der Gebirge der Provinz Catamarca zu konservieren. Daß sich HAWKES diesem Vorgehen generell nicht verschließen würde und historischen Verdiensten in der Kartoffel-Systematik stattgibt, geht deutlich aus seiner Anerkennung einiger peruanischer *Tuberarium*-Species von VARGAS hervor, die gleichfalls nur als „nomina nuda“ existieren (HAWKES 1956, pag. 102).

Bei *S. catamarcae* liegt der innerhalb der Sektion *Tuberarium* recht bemerkenswerte Fall eines geographischen Endemismus vor. Wenn nicht neue

<sup>1</sup> Ein Duplikat (Nr. 2768) befand sich auch bis zum Jahr 1953 im Herbar des Instituto Miguel Lillo, wo ich *S. catamarcae* Bitter aber bei erneutem Nachsuchen nicht wieder auffinden konnte.

<sup>2</sup> Abgesehen von den hier angeführten historischen Gründen ist gegen die Bezeichnung „*sanctae rosae*“ von HAWKES auch einzuwenden, daß diese für die in Catamarca endemische Species nicht treffend ist. Lokalitäten mit dem Namen Sancta Rosa gibt es in Südamerika Hunderte!

Funde das Bild ändern, so kann die südliche Verbreitungsgrenze innerhalb der Provinz Catamarca in den Gebirgen von La Caretta und Sierra de Ambato gezogen werden, wo ich die Art im Jahre 1950 in 3000 m Höhe häufig fand. Nach Westen scheint sie die Cordillere bei Tinogasta nicht zu überschreiten. Ihre nördliche Arealgrenze liegt in den Ausläufern des Aconquija-Gebirges (Cumbres de Calchaqui, etwa bei San Pedro de Colalao). *S. catamarcae* dringt demnach nordwärts nicht in die Provinzen Salta oder Jujuy ein und überschreitet ebensowenig das Tal von Sta. Maria in westlicher Richtung.

Sehr häufig findet man die Art an den Osthängen des Aconquija-Gebirges, wo ich sie jahrelang am oberen Río Potrero, Río Pisavil und Río Cochuna

wurde beispielsweise 1954 (pag. 292) auch abgebildet. HAWKES scheint diese Angaben übersehen zu haben, denn er sagt (pag. 706): "It is difficult, without making an intensive sampling assay in the distribution area of *S. sanctae-rosae*, to estimate how much hybridization takes place, but hybrids seem fairly frequent in the lower part of its range, although probably very little introgressio nocurs from other species" (? Br.).

Wie ersichtlich, sind sich alle Autoren, die sich mit *S. catamarcae* Bitter beschäftigt haben, darin einig, daß der Habitus dieser Art ziemlich wechselnd ist. Hinsichtlich der Blütenfarbe findet man Individuen, die von tiefem Blau bis zu zartem Weißblau variieren können. Bezüglich der Blattform beobachtet man

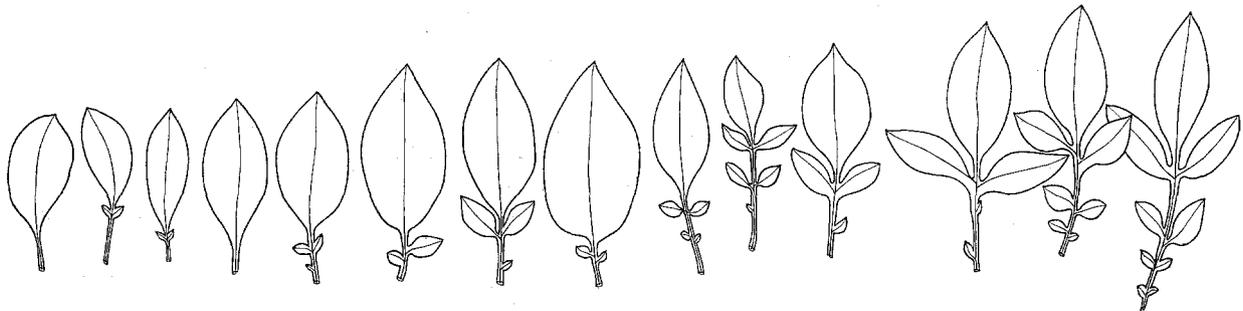


Abb. 8. Die Blattvariation innerhalb einer Population von *S. catamarcae*. Es wurde stets das III. Blatt von der Basis aus gezeichnet.

beobachtet habe. Im Tal von Tafi trifft man sie in 3300 m Höhe am Weg zur „Cumbre de Tafi“ häufig an, teilweise bastardiert mit anderen Wildkartoffeln. Aus den sich nördlich anschließenden Sierras de Quilmes liegt keine Fundnotiz vor. Im Dept. Belén kommt sie sporadisch an feuchteren Stellen im Hochgebirge vor.

*S. catamarcae* ist keine ausgesprochen trockenresistente Wildkartoffel, wie etwa *S. infundibuliforme* oder *S. Gourlayi*, sie bedarf vielmehr zu ihrem Wachstum, das auf wenige Wochen reduziert ist, der feuchten Atmosphäre, wie sie durch die sommerlichen Wolkenkondensationen und Gebirgsnebel der subtropischen Aconquija-Berge erzeugt werden.

Typische Standorte für *S. catamarcae* sind die Almweiden und lichten Queñoa-Baumbestände (*Polylepis australis*) der 2500 m-Zone an den Osthängen des Aconquija. Hier trifft man *S. catamarcae* recht häufig an Erdrutsch-Stellen oder anderen von der Grasnarbe entblößten Plätzen, aber ebenso auch zwischen Felsen oder in den Mauern prähistorischer Indianer-Siedlungen. Leichte Nachtfröste während der Blütezeit werden überstanden, hingegen ist die Art gegenüber *Phytophthora*-Befall sehr suszeptibel. Als besondere Immunitätseigenschaften wurden in Schottland (DUNNET 1959) hohe Widerstandsfähigkeit gegen Nematoden festgestellt: "The resistance was above standard and nonspecific" (S. 14, 1959).

Die Chromosomenzahl wurde erstmalig von mir 1951 (vgl. BRÜCHER 1954) mit  $2n = 24$  festgestellt. Die niedrige Chromosomenzahl erleichtert ihre Hybridisierung mit anderen in der Nähe wachsenden Wildkartoffel-Arten, wie *S. simplicifolium* ( $2n = 24$ , nach BRÜCHER 1953), *S. microdontum* ( $2n = 24$ , nach BRÜCHER 1954) oder *S. vernei* ( $2n = 24$ , nach BRÜCHER 1953). Infolgedessen habe ich im Laufe meiner Aconquija-Besteigungen mehrfach Bastarde dieser Arten beobachten können. Ein solcher Hybrid

eine Serie von Übergängen, wie sie in folgenden Umriß-Zeichnungen von Herbarmaterial dargestellt sind (vgl. Abb. 8). Bisweilen bildet *S. catamarcae* Bitter ausgesprochene Rosetten, während Individuen, die im Schatten wachsen, bis zu 40 cm Höhe erreichen können und häufig buschig sind.

Ich habe bereits 1954 (pag. 292—93) einige ökologische und karyologische Daten mitgeteilt, die auf Studien basierten, die bereits seit 1951 in den Gebirgen von Catamarca vorgenommen wurden, und die im folgenden ergänzt werden sollen.

Der deutsche Botaniker GRISEBACH (pag. 250) war vermutlich der erste, der *S. catamarcae* sammelte (Nr. 1548), als er sich auf seiner Studienreise im Gebirge von Tucuman (Aconquija) aufhielt. Er berichtet, daß er eine blaublühende (Blütendurchmesser 10 mm) stellate, wenigblütige Wildkartoffel angetroffen habe, die er als *S. collinum* Dun. ansprach. Auch LORENTZ und HIERONYMUS haben die gleiche Art bei Cienaga (Tafi del Valle im Aconquija-Gebirge Prov. Tucuman) im Jahre 1874 aufgefunden und ebenfalls als *S. collinum* bezeichnet. Ihr Exemplar gelangte unter Nr. 664 in das Berliner Herbarium.

Mir sind diese Fundorte aus eigener jahrelanger Erfahrung als Standorte von *S. catamarcae* bekannt, ebenso wie die Standorte aus den Aconquija-Tälern westlich von Concepcion-Alpachiri, wo VENTURI (Nr. 4737 im Instituto M. Lillo) seine *S. catamarcae*-Exemplare sammelte, die später HAWKES als Typus bei der Aufstellung von *S. sanctae-rosae* diente (vgl. HAWKES, pag. 703 . . . Depto Chicligasta, Estancia Sancta Rosa. Alt. 3600 m. 14. Jan. 1927. Flower purple. In pastures. VENTURI 4737 (S. holotype BA, GH, LIL, LP. US.)“.

Was mich aber wundert, ist, daß HAWKES in der Aufzählung der von ihm geprüften Herbar-Exemplare ausgerechnet dasjenige Original von SCHICKENDANTZ (Nr. 226,

März 1877) ausschließt, das seinerzeit BITTER zur Aufstellung seines *S. catamarcae* gedient hat. HAWKES entschuldigt dies damit, daß er sagt: "I have only seen a photo of the SCHICKENDANTZ specimen, which was destroyed in Berlin during the last war. It does not agree very well with the type or with the sub-simple form of *S. sanctae-rosae*, but should probably be included with it. So far as I am aware no description has been published" (! Br.). Es ist zu beklagen, daß HAWKES sich inzwischen nicht dem von uns bereits 1954 vorgeschlagenen Verfahren angeschlossen hat, den von BITTER anhand des typischen *S. catamarcae*-Materials von SCHICKENDANTZ gewählten Namen beizubehalten, zumal ihm der Fototyp Nr. 2768 aus dem Field-Museum nach seinen eigenen Angaben vorlag.

Das von HAWKES zugrundegelegte Fundmaterial aus dem Tal von Sancta Rosa soll sich durch seine „definitely acuminate leaflets“, durch kleinen Rosettenhabitus und kugelige Narbe von den übrigen Arten der Serie unterscheiden. Hinsichtlich des „globose stigma“ können wir dies weitgehend bestätigen, nicht jedoch hinsichtlich der Blätter, wo man eine außerordentliche Variabilität feststellen kann, wenn man nur hinreichend viel Material von verschiedenen Standorten miteinander vergleicht (vgl. Abb. 9). Man trifft Exemplare mit fast ganzrandig-eiförmigen Blättern (d. h. auf ein solches Endfiederblatt reduziert) bis hin zu 3–4jochigen Fiederblättern an, wobei bisweilen die in der Regel übermäßig vergrößerte Terminalfieder die übrigen an Größe kaum übertrifft. HAWKES gibt diese Tatsache schließlich auch zu, wenn er (pag. 705) sagt: . . . "that *S. sanctae rosae* is a species of considerable plasticity and that the phenotypic variability is due both to environmental and genetical differences". Außer dieser milieubedingten Variation findet — wie bereits 1954 (BRÜCHER, pag. 292) fotografisch belegt wurde — in der unteren Kontaktzone (2500 m) von *S. catamarcae* mit anderen tuberaren *Solanum*-Arten, wie *S. microdontum* (weißblühend) oder *S. simplicifolium*, gelegentliche Hybridisierung statt, erleichtert durch die obligatorische allogame Befruchtungsweise unserer Species.

Hinsichtlich der Blütenform ist zu bemerken, daß diese ebenfalls beträchtlichen Variationen in Gestalt und Färbung unterworfen ist. Nach unseren Beobachtungen schwankt der Durchmesser der Corolle zwischen 18 und 25 mm. Die Farbe kann von tiefdunklem Blau bis zu schwachem Weißblau variieren, gelegentlich beobachtet man weiße Blüten mit einer schwachen Sternzeichnung. Auch das sonst im allgemeinen recht konstante Merkmal der Artikulations-Stelle des Pedicellum — dem sowohl BITTER wie HAWKES bei ihrer Klassifikation hohe Bedeutung zugemessen haben — kann im vorliegenden Fall kaum als sicheres Diagnose-Merkmal verwendet werden, wechselt doch in unserem Herbar-Material aus dem Aconquija-Gebirge (Tal von Sancta Rosa und Parallel-Täler) die Artikulationsstelle vom oberen Fünftel bis zur unteren Hälfte des Pedicellums. Nimmt man schließlich noch hinzu, daß auch die Wuchshöhe oder der gesamte Habitus von kleinen, rosettigen, einfachblättrigen Individuen, bis hin zu buschigen, 30–40 cm hohen starkgefiederten Exemplaren (vgl. Abb. 8) variieren kann, so ist man wahrhaftig versucht, mit dem großen Systematiker der



Abb. 9. Herbarexemplare von *S. catamarcae* aus dem Aconquija-Gebirge, 3000 m. Man beachte die starke Blattvariation und die bisweilen cuneolaten Fiederblätter.

marinen Fauna ERNST HAECKEL zu resignieren: Wir sprechen nur dann von einer „guten Art“, wenn wir sie schlecht kennen!

Um den von BITTER bereits vor 50 Jahren geprägten und für diese in der Provinz Catamarca endemische Species treffenden Namen *S. catamarcae* den botanischen Nomenklatur-Regeln entsprechend Gültigkeit zu verschaffen, behalte ich mir vor, in Kürze in meiner Abhandlung über „Die Wild- und Primitiv-Kartoffeln Argentiniens“ die lateinische Diagnose der Species nachzuholen.

### Summary

Based on field studies in the Argentinian and Bolivian high mountains during the last 7 years, the author continues his series of critical remarks on the taxonomy of Argentine wild potatoes. The present publication Nr. VI is dedicated to the group *Alticola* (= *Megistacroloba*), with the Argentine species *S. alticolum*, *tilcareense*, *megistacrolobum*, *xanthotrichum*, *catamarcae* (= *sanctae rosae*). The author found that the above mentioned species have the common number  $2n = 24$  of chromosomes. A high frostresistance was observed in the whole series *Alticola* in the natural habitats, resisting in blossom estate snowfall and nightfrosts.

According to the author one should maintain the taxons *alticolum* and *megistacrolobum* created by

BITTER, whilst the new names, as *tilcareense*, *xanthotrichum*, *sanctae-rosae* created by HAWKES during the last decade are merely synonyms of BITTER's species. Especially the last name should be suppressed in favor of the previous term *S. catamarcae*, proposed 50 years ago by BITTER (see Herbar of Field Museum) for this typical endemic species of the mountains of the Prov. Catamarca.

### Literatur

1. BITTER, G.: Solana nova vel minus cognita. Feddes Repert. Spec. Nov. **12**, Berlin 1913. — 2. BRÜCHER, H.: Cytologische und ökologische Beobachtungen an nord-argentinischen *Solanum*-Arten der Sektion Tuberarium. Der Züchter, **24**, 281—295 (1954). — 3. BRÜCHER, H.: Kritische Betrachtungen zur Nomenklatur argentinischer Wildkartoffeln. III. Die Serie *Cuneoalata*. Der Züchter **27**, 77—80 (1957). — 4. BRÜCHER, H.: Kritische Betrachtungen zur Nomenklatur argentinischer Wildkartoffeln. V. Die Serie *Acaulia*. Der Züchter **29**, 149—156 (1959). — 5. BUKASOV, C. M.: Sistema vidov kartofelja. Problemy Botaniki 317—326 (1955). — 6. CARDENAS u. HAWKES: New and little known wild potato species from Bolivia and Peru. J. Linn. Soc. **53**, 91—108 (1945). — 7. HAWKES, G.: New *Solanum* species in sub-section *Hyperbasarthrum* Bitter. Ann. Mag. Nat. Hist. **7**, 689—710 (1954). — 8. HAWKES, G.: A Revision of the Tuber-bearing *Solanums*. Annual Rep. Scott. Plant Breed. Station, **37**, 101 (1956). — 9. VARGAS, C.: Las Papas Sudperuanas I. parte. Publ. Univ. Nac. Cuzco 1—44 (1949). — DUNNET, C.: Scottish Plant Breeding Station, Annual Report 1959.

Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen  
Direktor: Professor Dr. A. SCHEIBE

## Vergleichende Untersuchungen über die CO<sub>2</sub>-Aufnahme di- und tetraploider Pflanzen von *Trifolium incarnatum* in Abhängigkeit von Lichtintensität und Temperatur

Von KLAUS WÖHRMANN und HANS MEYER ZU DREWER

Mit 6 Abbildungen

Durch die Möglichkeit, mit Hilfe der Colchicinbehandlung auf experimentellem Wege autotetraploide Pflanzen herzustellen, können Individuen verschiedener Genomstufen innerhalb einer Art auf ihre Leistungseigenschaften geprüft und hinsichtlich ihres physiologischen Verhaltens verglichen werden. In derartigen Arbeiten standen bisher neben Beobachtungen des osmotischen Verhaltens Untersuchungen über Assimilation und Atmung als Grundlage der pflanzlichen Substanzbildung im Vordergrund. In einer Reihe von Arbeiten (LARSEN 1941, 1943; ANDERSSON 1943; STÄLFELT 1943; EKDAHL 1944; CHEN und TANG 1945; SCHWANITZ 1950; STOUT 1954; BEYSEL 1957a) konnte an verschiedenen Objekten festgestellt werden, daß tetraploide gegenüber diploiden Pflanzen im allgemeinen eine geringere Assimilations- und Atmungsintensität aufwiesen, wenn die Trockensubstanz als Bezugsgröße zugrunde gelegt wurde. Bei Berücksichtigung der Blattfläche ergaben sich jedoch nur geringe Differenzen (ANDERSSON 1943; SCHWANITZ 1950). In einer neueren Arbeit zeigte BEYSEL (1957a) an Zuckerrüben, daß es zur Beurteilung der Assimilations- und Atmungs-

intensität polyploider Pflanzen von großer Bedeutung ist, an welcher Generation nach der Colchicinierung die Untersuchungen durchgeführt werden. So wiesen durchgezüchtete polyploide Zuchtstämme und Sorten gegenüber neu colchicinierten Individuen eine erhöhte Assimilation und Atmung auf. Des weiteren wurden beide physiologischen Vorgänge in den einzelnen Genomstufen (2n, 3n, 4n) durch die Anzucht unter verschiedenen Feuchtigkeitsbedingungen des Bodens unterschiedlich modifiziert. Entsprechende veränderte Reaktionsnormen bei di- und tetraploiden Pflanzen fanden auch SCHLÖSSER (1936), GYÖRFFY (1941) und BEYSEL (1957b) für das osmotische sowie ERNST (1941) für das photoperiodische Verhalten. Es liegt daher der Schluß nahe, daß sich auch andere ökologische Faktoren in verschiedener Weise auf die Physiologie von 2n- und 4n-Pflanzen auswirken.

In der vorliegenden Arbeit soll über Versuche berichtet werden, in denen die Abhängigkeit der CO<sub>2</sub>-Aufnahme di- und tetraploider Pflanzen von *Trifolium incarnatum* von der Lichtintensität sowie ihre Reaktion auf verschiedene Temperaturen geprüft worden ist.