

nur eine mehr oder weniger erhebliche Abnahme vorliegt, dürfte überall der „Nutzen“ eines solchen Vorganges problematisch sein, und einige wesentliche Zweifel scheinen auch hier nicht ganz unberechtigt.

Zunächst kann er an sich offenbar über das Thatsächliche desselben nicht entscheiden, aber weiterhin ist zu bedenken, dass die menschliche Ansicht über die Zweckmässigkeit eines Actes für pflanzliche Verhältnisse nicht selten unzutreffend ist, indem uns etwas vortheilhaft erscheint, was bei besserem Einblick in die Sachlage als indifferent oder selbst nachtheilig erkannt werden würde. Dass die Inhaltsstoffe des Blattes für den Organismus verloren gehen, widerspricht nun direct unseren Erfahrungen, denn solche treten — wie jeder andere Düngstoff — vom Boden aus wieder in den Kreislauf ein. Voraussichtlich erfahren sie aber in diesem die Umwandlungen, welche insbesondere dem Kali und den stickstoffhaltigen Substanzen¹⁾ wiederum die Form geben, in der wir sie als geeignete Nährstoffe für die grüne Pflanze kennen, und in welcher sie dann von der Wurzel wieder aufgenommen werden. Damit erwiese dann gerade — gegenüber der Aufspeicherung — die Entfernung der Blatinhaltsstoffe sich als vortheilhaft.

In Betreff alles Näheren muss ich auf die ausführliche Arbeit verweisen.

Hannover, März 1892.

21. G. de Lagerheim: Zur Kenntniss der Tovariaceen.

Eingegangen am 18. März 1892.

Diese Familie mit der einzigen Gattung *Tovaria* Ruiz et Pav. (mit 1 oder 2 Arten) wurde jüngst von PAX²⁾ geschaffen und zwischen die Cruciferen und die Capparideen gestellt. BENTHAM und HOOKER³⁾ wollten *Tovaria* zu den Phytolaccaceen stellen, EICHLER⁴⁾ zu den Papaveraceen; TRIANA und PLANCHON⁵⁾ bildeten daraus eine besondere Tribus der *Tovarieae*. Gewöhnlich wird sie den Capparideen einverleibt.

1) Umsetzung des Stickstoffs der Proteinstoffe in Ammoniak- bzw. Salpetersäure-Verbindungen durch Organismen. Uebergang der Oxalate (besonders der Alkalien) in Nitrate, Phosphate etc. durch doppelte Umsetzung bez. Verdrängung und Zerstörung der Oxalsäure.

2) In ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 57. Lief. p. 207, Leipzig 1891.

3) Gen. Plantar., I, pag. 110.

4) In Flora brasil. XIII, 1, pag. 239.

5) J. TRIANA et J. E. PLANCHON. Prodromus Florae Novo-Granatensis, pag. 88, Paris 1862.

PAX scheint nur trockenes Material zu seiner Verfügung gehabt zu haben. In der That dürfte die Gattung *Tovaria* Ruiz et Pav. nur in den wenigsten europäischen Gärten Europas vertreten sein.¹⁾ Es dürfte dies die Ursache sein, dass unsere Kenntniss von dieser interessanten Pflanze bis jetzt in mehreren Hinsichten mangelhaft blieb. Im botanischen Garten zu Quito blüht und gedeiht *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. seit mehreren Jahren, und an diesem lebenden Material sind die im Folgenden mitgetheilten Untersuchungen angestellt.

In Ecuador wurde *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. zuerst von SPRUCE²⁾ entdeckt. SODIRO fand sie sehr häufig am westlichen Abhange des Corazon (Prov. de Pichincha) bei Milegallí und Cansacoto in der subtropischen Region und bei Nieblí (Prov. de Pichincha) am westlichen Abhange des Pichincha. An der ersten Localität sah ich im October vorigen Jahres einen grossen Strauch an einem schattigen Standorte. Im hiesigen botanischen Garten wurde seit mehreren Jahren ein grosses Exemplar in Baumform mit schöner, aus hängenden Aesten bestehender Krone, cultivirt; leider ging dasselbe im vorigen Herbst aus unbekannten Gründen ein. Jetzt ist nur ein kleinerer Strauch davon hier vorhanden, der nicht recht zu gedeihen scheint, wahrscheinlich, weil er den ganzen Tag den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist.

Die Angaben der Autoren über die Lebensdauer unserer Pflanze lauten ziemlich verschieden. RUIZ und PAVON sagen in *Florae peruviana et chilensis prodromus*³⁾, pag. 39: „suffrutex“, in *Flora peruviana et chilensis*⁴⁾, tom. III, pag. 73: „Planta herbacea, biulnaris . . . biennis“. HOOKER⁵⁾ nennt sie „herba“, BENTHAM und HOOKER⁶⁾ „herba annua“, PAX⁷⁾ spricht von „einjährige . . . Kräuter“, TRIANA und PLANCHON sprechen von „Herba circiter 1,50 m alta“. Für die aequatorianische Pflanze stimmen diese Angaben nicht, denn der im hiesigen botanischen Garten kürzlich eingegangene Baum war etwa sechs Jahre alt, war mehr als 3 m hoch und hatte einen Stammdurchmesser von ungefähr 12 cm. Allerdings scheint *Tovaria* schon ziemlich jung zu blühen, und unmöglich ist es nicht, dass sie, wie z. B. *Ricinus communis*, *Heliotropium peruvianum*, *Solanum*-Arten etc., an anderen Orten als einjähriges Kraut auftritt.

Ebenso lauten die Angaben über die Behaarung der verschiedenen Theile der Pflanze verschieden. RUIZ und PAVON bilden in *Flor. per. et chil. prodr. tab. VIII* die Staubfäden und den unteren Theil der

1) In der Zukunft dürfte sie in mehreren Gärten vorkommen, da ich Samen davon an mehrere meiner Herren Collegen gesandt habe.

2) Vergl. DE CANDOLLE, *Prodrom.* XVII, pag. 298.

3) *Editio secunda*, Romae MDCCXCVI.

4) MDCCCII.

5) *Icones Plantarum*, Vol. III, New series, tab. DCLXIV, London 1844.

6) l. c. pag. 110.

7) l. c. pag. 207.

Blumenblätter bewimpert ab. In Flor. peruv. et chil. III, p. 73 sagen dieselben Autoren: „Planta . . . glabra; foliola . . . margine leviter pubescentia, villis caducis; petala basi villosa; filamenta pubescentia.“ HOOKER sagt l. c.: „antherae . . . antice pilosulae“; auf der Tafel bildet er den Blumenstiel haarig und die Kelchblätter gewimpert ab; die Laubblätter bildet er kahl ab. BENTHAM und HOOKER sagen l. c. pag. 110: „filamentis basi pilosis; herba . . . glaberrima.“ PAX spricht von „kahle Kräuter“; seine Fig. B und C, die er (unter Benutzung eigener Analysen) HOOKER entlehnt hat und die bei HOOKER behaart gezeichnet sind, sind glatt gezeichnet. TRIANA und PLANCHON (l. c. p. 89) sagen: „Herba . . . glaberrima. Stamina basi villosa.“ Mit Ausnahme der Filamente und der unteren, inneren Seite der Petalen finde ich die Pflanze ganz glatt; die jungen, oft rothen Staubfäden sind kahl. Die Haare der Staubfäden sind einfache Ausstülpungen von Epidermiszellen, kegelförmig, nicht sehr lang und mit dünner, gestreifter Membran. Die Antheren fand ich nie behaart, nur papillös.

Die Zahlenverhältnisse in der Blüthe fand ich ziemlich wechselnd, wie die folgenden Analysen von 22 Blüthen zeigen. Die Ziffern geben

St.	Anth.	Pet.	Sep.
6	8	7	8
7	9	9	8
8	9	9	9
6	8	7	8
6	7	8	8
6	8	8	8
7	8	8	8
6	8	8	8
6	7	7	7
6	8	8	7
6	8	8	8
6	7	8	8
6	8	8	8
7	8	8	8
8	8	8	8
7	9	9	9
7	8	8	7
6	8	8	8
6	8	8	8
6	8	8	8
6	8	9	8
6	8	8	8

die Zahl der Narben-Lappen und Fruchtblätter (St.), der Staubfäden (Anth.), der Blumenblätter (Pet.) und der Kelchblätter (Sep.) an.

Wir finden also, dass die Anzahl der Narben-Lappen und Fruchtblätter zwischen 6 und 8 (gewöhnlich 6), jene der Staubfäden zwischen 7 und 9 (gew. 8), jene der Blumenblätter zwischen 7 und 9 (gew. 8) und jene der Kelchblätter zwischen 7 und 9 (gew. 8) wechselt. Die häufigste Combination ist St. 6, Anth. 8, Pet. 8, Sep. 8. Nun sagt PAX l. c.: „Während Kelch, Blkr. und Andröceum wohl immer nach der Achtzahl gebaut sind, fand ich das Gynäceum doch auch nur aus 6 Frb. gebildet. Nach den Angaben der Autoren zu schliessen, die eine Abweichung nirgends erwähnen, scheinen indess 8 Frb. das häufigere Vorkommen zu sein.“ Dies stimmt aber nicht mit den Angaben der von PAX citirten Autoren! RUIZ und PAVON stellen *Tovaria* in LINNÉ's siebente Klasse, bei *Trientalis*, und sagen in Flor. per. et chil. prodr. pag. 39: „Perianthium heptaphyllum; petala septem; filamenta septem; stigma . . . septemfidum; corolla heptapetala. Numerus frequentissimus in Calyce, Corolla, Staminibusque septenarius, interdum octonarius; in Stigmate tam septenarius, quam senarius.“ HOOKER, welchem PAX einen Theil seiner Figuren entlehnt hat, sagt l. c.: „Cal. 8-sepalus; petala 8; stam. 8; ovarium . . . 6-loculare; stigma . . . 6-lobum; bacca . . . 6-locularis“, also genau dieselben Verhältnisse, die PAX beobachtet hat. BENTHAM und HOOKER sagen l. c.: Sepala 8; petala 8; stamina 8; ovarium . . . 6—8-loculare; stigmatum . . . 8-radiato.“ TRIANA und PLANCHON (l. c.) sagen: „Calyx 8-partitus; petala 8; stamina 8; ovarium . . . 8-loculare.“

Die Blütenknospe ist nur im sehr jungen Stadium geschlossen, öffnet sich aber sehr frühzeitig und bleibt weit geöffnet bis zum Abfallen der Staubfäden, Petalen und Sepalen. *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. hat monomorphe, herkogame Blüten. Die Narbe überragt immer die Antheren, welche bei der Anthese gerade und ein wenig nach aussen gerichtet sind. Die Staubbeutel springen durch Längsrisse auf. Die Pollenkörner sind oval-kugelig mit dünner, hübsch reticulirter, nicht stacheliger Membran. Nach der Entleerung und Vertrocknung der Antheren krümmen sich die Staubfäden nach innen und legen sich dicht dem Ovarium an. Auf dem Discus zwischen den Staubfäden und den Blumenblättern sitzen Nektarien, mit den Staubfäden alternirend. Dieselben wurden schon von RUIZ und PAVON beobachtet. Die Blumenblätter sind hellgrün („albido-lutescentia“ nach RUIZ und PAVON; „albi“ nach HOOKER; „weiss“ nach PAX; „Flores albi“ nach TRIANA und PLANCHON, l. c. p. 89) und also wenig augenfällig. Etwas dunkler grün sind die Kelchblätter. Mit Ausnahme der Nektarien scheint die Pflanze keine Anlockungsmittel zu besitzen. Einen besonderen Geruch habe ich an den Blüten nicht wahrnehmen können; die ganze Pflanze hat einen schwachen, unangenehmen, *Cestrum*-ähnlichen

Geruch. Hierbei ist aber zu bemerken, dass die hellgrüne Farbe der Petalen gewissen Insecten sehr augenfällig sein [kann, worauf jüngst KNUTH hingewiesen hat¹⁾. Von besuchenden Insecten habe ich nur (wenige) Dipteren beobachtet. Der im vorigen Jahre eingegangene Baum fructificirte sehr reichlich.

Nach der Befruchtung fallen bald zuerst die Petalen, dann die etwas zurückgebogenen Sepalen und zuletzt die Filamente ab. RUIZ und PAVON sagen in Flor. per. et chil. prodr. p. 38: „Perianthium . . . caducum.“ HOOKER (l. c.) beschreibt und bildet ab die Sepalen als „persistentibus“; seine Fig. 7 stellt eine „scarcely mature“ Frucht dar mit bleibenden, nach oben gerichteten Kelchblättern. BENTHAM und HOOKER dagegen sprechen, l. c. p. 110, von „sepala . . . decidua.“ Die Frucht ist eine eiförmig-kugelige, grüne Beere, welche jung reich an Schleim ist. Die Samen sind sehr klein, nierenförmig, feinwarzig, dunkel kastanienbraun und ölhaltig.

Die Laubblätter fand ich im Gegensatz zu RUIZ und PAVON immer ganz glatt. Dagegen kann ich die Richtigkeit der Beobachtung der genannten Autoren bestätigen, dass die Blätter mit Nebenblättern versehen sind, welches von BENTHAM und HOOKER und PAX in Abrede gestellt wird; auf der Abbildung bei HOOKER l. c. ist keine Spur von Nebenblättern zu sehen.²⁾ Dieselben sind sehr klein, triangulär und vertrocknen sehr frühzeitig, sind aber immer deutlich zu beobachten.

Ueber die bis jetzt ganz unbekannt gebliebene Wurzel der Pflanze kann ich jetzt leider keine Angaben machen, da ich nicht das einzige im Garten befindliche Exemplar opfern wollte.

Die neueren Verfasser vergleichen den Geruch von *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. mit jenem von *Apium graveolens*. Wie ich schon oben bemerkt habe, besitzt die aequatorianische Pflanze im frischen Zustande einen schwachen, unangenehmen, *Cestrum*-artigen Geruch. Bei der trocknenden Pflanze ändert sich der Geruch und wird kräftig, angenehm lakritzenartig.

Die Anatomie von *Tovaria* war bis zum heutigen Tage fast völlig

1) PAUL KNUTH, Die Einwirkung der Blütenfarben auf die photographische Platte (Botan. Centralbl. Band. XLVIII, No. 6, 7, Cassel 1891).

2) Nebenbei sei hier bemerkt, dass bei den Onagraceen, denen Nebenblätter mangeln sollen, einige Arten jedoch solche besitzen, z. B. *Lopezia coronata*. Nach RUIZ und PAVON (Flor. peruv. et chil.) sollen auch mehrere Arten von *Fuchsia* Nebenblätter besitzen (z. B. *F. serratifolia*, *F. denticulata*, *F. ovalis*, *F. corymbiflora*, *F. macrostema*, *F. decussata*, *F. simplicicaulis*, *F. apetala*). Bei *Lopezia* sei noch eine andere Bemerkung gemacht. Die zwei hinteren Petalen sind bekanntlich knieförmig gebogen und tragen am Knie einen glänzenden, grünlichen Fleck. Dieser Fleck wird von mehreren für ein Nektarium angesehen (vergl. z. B. WARMING, System. Botan., Ed. II, pag. 340 und ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. Lief. 13, pag. 145, Fig. G.). Dieser Fleck ist jedoch nur ein Saftmal; die wirklichen Nektarien liegen am Grunde der Staubfäden.

unbekannt; wenigstens bringt PAX keine Angabe über das „anatomische Verhalten“ derselben. Nach EICHLER (l. c.) soll sie Milchsaft entbehren. Gerade aber bei dieser Pflanze, die eine so zweifelhafte Stellung im System einnimmt, wären Kenntnisse von ihrem inneren Bau von Interesse, die eventuell einige Fingerzeige abgeben könnten, wo die Pflanze im System am besten zu placiren wäre. Nun hat mich allerdings die anatomische Untersuchung des Blattes und der Zweige in dieser Beziehung sehr getäuscht. Die Anatomie dieser Theile bietet nichts Eigenthümliches, was auf die Stellung im System hindeuten könnte.

Die Laubblätter sind bifacial gebaut. Die obere einschichtige Epidermis besteht aus tafelförmigen Zellen mit fast geraden Wänden und enthält weder Krystalle noch andere feste Körper. Spaltöffnungen kommen auf der Blattoberseite nur sehr spärlich vor. Die Cuticula ist dünn. Die Epidermiszellen der Blattunterseite haben wellige Wände, sind ziemlich reich an Chlorophyll und Stärke und entbehren ebenfalls der Krystalle. Die Spaltöffnungszellen liegen in derselben Ebene wie die übrigen Epidermiszellen oder vielleicht ein wenig emporgehoben. Von einer Anordnung der Spaltöffnungen in Gruppen oder von der Anwesenheit besonderer wasserspeichernden Zellen, wie sie bei den Cruciferen und den Capparideen vorkommen¹⁾, ist nichts zu sehen. Der wässerige Inhalt der Epidermiszellen ist farblos, die Cuticula sehr dünn. Von Haarbildungen habe ich keine Spur entdecken können. Das Blattparenchym ist in der gewöhnlichen Weise in Pallisaden- und Schwammparenchym differenzirt und bietet nichts Bemerkenswerthes. Im Parenchym kommen weder krystallführende oder milchsaftführende, oder ölführende, noch mechanische Zellen vor. Die dickeren Gefässbündel in der Blattspreite sind an beiden Seiten durch ein Parenchym von chlorophylllosen, schwach collenchymatischen Zellen verstärkt.

Die grünen Zweige zeigen folgenden anatomischen Bau. Die einschichtige Epidermis besteht aus parenchymatischen Zellen mit geraden Wänden, die durch Theilung aus prosenchymatischen Zellen hervorgegangen sind. Ihre Cuticula ist dicker als jene der Blattepidermiszellen. Sie führen weder Chlorophyll noch Krystalle. Die Spaltöffnungen liegen in ziemlich kurzen, entfernten Reihen. Die Rinde besteht aus zwei Schichten, einer äusseren, aus schwach collenchymatischen Zellen ohne Chlorophyll bestehend, und einer inneren, aus stark chlorophyllhaltigen Parenchymzellen bestehend. Im Chlorophyllparenchym der Rinde liegen grosse, wie es scheint, schleimführende Idioblasten. Das Gefässbündelsystem hat folgenden, bei sehr vielen Dicotylen vorkommenden Bau. Die Gefässbündel sind collateral. Die

1) Vergl. E. HEINRICHER, Histologische Differenzirung in der pflanzlichen Oberhaut, Graz 1887.

Hartbastzellen bilden kleine Gruppen, die nur selten mit einander verschmelzen. Der Siebtheil des Phloëms hat den gewöhnlichen Bau. Das Cambium bildet einen geschlossenen Ring, ebenso das Xylem. Dieses besteht aus grossen, getüpfelten Gefässen, schmälere Spiralgefässen, Holzparenchym und Holzprosenchym und bietet nichts Bemerkenswerthes. Das Mark ist homogen; seine Zellen enthalten reichlich Stärke, mit Ausnahme der inneren luftführenden, und haben getüpfelte Membran.

Was die Anatomie der Fruchtwand anbetrifft, so sei bemerkt, dass die Zellen ihrer äusseren Epidermis zu kegelförmigen Papillen verlängert sind und dass ihre Membran sehr deutlich gestreift ist, wodurch die Frucht bläulich bereift erscheint. Im Parenchym der Fruchtwand fehlen alle mechanischen Zellen; dagegen ist dasselbe reichlich von schleimführenden Zellen durchsetzt.

Die Epidermis der Blumenblätter, welche mit Spaltöffnungen versehen ist, besteht aus Zellen, welche jenen der Fruchtwand-Epidermis ähneln.

Der obere Theil der sehr kleinen Nebenblätter ist zu einem secernirenden Organ umbildet. Die Epidermis besteht aus sehr dünnwandigen, prismatischen Zellen, welche senkrecht gegen die Blattfläche gestellt sind.

Wir ersehen aus diesen anatomischen Daten, dass *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. sämtliche anatomischen Eigenthümlichkeiten mangelt, welche die Capparideen charakterisiren. Vielleicht steht sie in anatomischer Hinsicht den Papaveraceen etwas näher; die Schleimzellen müssten dann den Milchsafthältern und den Schlauchzellen der Papaveraceen gleichwerthig sein.

Wie aus dem nicht anatomischen Theil dieser Mittheilung zu ersehen ist, sind die Angaben der Autoren oft einander widersprechend. Wie ist dies zu deuten? Mehrfach dürften die Angaben nicht sehr genau sein, aber dies erklärt nicht die Controversen. Am wahrscheinlichsten scheint es mir, dass *Tovaria pendula* aut. zwei verschiedene Arten enthält. PAX sagt auch, dass die Gattung eine oder zwei Arten enthält. Wo diese fragliche zweite Art beschrieben ist, habe ich nicht auffinden können.

Quito, 23. Jan. 1892. Jardín botánico.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Lagerheim Gustaf v.

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Tovariaceen. 163-169](#)