

Stauffer HU. 1961. Santalales-Studien. VIII. Zur Morphologie und Taxonomie der Olacaceae-Tribus Couleae. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 106: 412-418

Zur Morphologie und Taxonomie der Olacaceae - Tribus Couleae (Santalales-Studien VIII)

In seiner Zusammenstellung der Olacaceae führt SLEUMER 1935 unter der Tribus Couleae fünf Gattungen auf:

Coula BAILLON 1863

Ochanostachys MASTERS in HOOKER 1875

Eganthus VAN TIEGHEM 1899

Endusa MIERS ex BENTHAM 1862

Minquartia AUBLET 1775

Bald danach zieht er (SLEUMER 1936) *Endusa* in *Minquartia* ein. Während *Coula*, *Ochanostachys* und *Minquartia* in den Herbarien reichlich vertretene Gattungen darstellen, blieb *Eganthus* auffallenderweise nur vom Typusexemplar, POEPPIG Nr. 2880 von Ega, bekannt. SLEUMER bemerkt 1935: "Ich habe die Pflanze nicht gesehen."

1886 wurde der Beleg POEPPIG 2880 von BAILLON zu *Minquartia* gestellt. BAILLON gibt eine gute Analyse der Blüte, er weist auf die Variabilität der Staubblattzahl hin, die er mit den Verhältnissen bei *Coula* und *Heisteria* vergleicht; er erkennt auch den Grund für diese Variabilität: Die den Petalen gegenüberliegenden Staubblätter können dedoublieren oder nicht!

1899 begründet VAN TIEGHEM auf diesem Beleg (POEPPIG 2880) seine neue Gattung *Eganthus*: "une plante que Baillon a identifiée à tort, en 1886, au Minquart de la Guyane." Er führt folgende Unterschiede gegenüber *Minquartia* auf:

Keine Spikularzellen im Blatt, bei *Minquartia* dagegen \pm entwickelt. Fünfzehn Staubblätter, gegenüber zehn bei *Minquartia*. Drei Karpelle, gegenüber vier bis fünf bei *Minquartia*.

Es schien mir von Interesse, die Originale von *Eganthus* im Herbarium Paris zu überprüfen. Die Nachuntersuchung hat ergeben, dass keine Spikularzellen im Blatt gefunden werden konnten, dass die Staubblattzahl wechselt, da vor den Petalen zwar meistens zwei, aber zuweilen auch nur ein Staubblatt stehen können und dass meist drei, seltener auch vier Karpelle am Aufbau des Fruchtknotens beteiligt sind.

Um diese Befunde mit den Verhältnissen bei *Minquartia* vergleichen zu können, war vorerst eine kritische morphologische und taxonomische Prüfung dieser Gattung notwendig. Es sind davon folgende Arten beschrieben worden:

Minquartia guianensis AUBLET 1775, typische Art der Gattung

Minquartia macrophylla DUCKE 1935

Minquartia parvifolia A. C. SMITH 1936

Minquartia punctata (RADLKOFER) SLEUMER 1936 (= *Endusa punctata* RADLKOFER 1886)

Ich habe von allen Arten Typusmaterial gesehen ausser von *M. guianensis*, wo mir kein Material von AUBLET vorlag. Doch kann auf Grund der Tafel und Beschreibung dieses Autors (unter Ausschluss der Frucht) über dieses Taxon kein Zweifel bestehen und es gehören dazu zahlreiche gute neuere Aufsammlungen der Herbarien.

Als Artunterschiede werden nur solche der vegetativen Teile, besonders der Grösse und Wuchsform, der Blattgrösse und Zahl der Seitennerven von den Autoren genannt. Eine Zusammenstellung dieser Merkmale aus allen mir zugänglichen Belegen hat ergeben, dass keine

getrennten Arten vorliegen, sondern dass bezüglich dieser Verhältnisse eine starke Variabilität herrscht, was einige Beispiele in Tabelle 8 erläutern sollen.

Tabelle 8 Merkmalsvergleich für verschiedene *Minquartia*-Belege

	Blatt lang cm	Blatt breit cm	Zahl Seitennerven jederseits
KRUKOFF 6914 (Typus <i>M. parviflora</i>)	5,6-11,5	2,2- 4,5	(6-) 9-10-11
DUCKE 16349	9 -12	3,1- 4,3	10-11-12
FROES 1773	5 -14	2,7- 5,8	9-11
SAGOT s. n. (1858)	(5-)14 -23	(2-)4,1- 7,7	(5-) 7-11-13
Bureau agr. et forest. Guyan. 6M	9,3-18,5	3,7- 6,0	6-12-14
Bureau agr. et forest. Guyan. 7582	16 -24	4,2- 7,7	13-14
PAVON s. n. (Typus <i>Endusa punctata</i>)	16 -23	5,5- 8,5	14
DUCKE 23569 (Typus <i>M. macrophylla</i>)	14 -28	5,5-11	14-17
KRUKOFF 1690	15 -24	5,0- 7,6	11-14-16
KRUKOFF 5159	13 -30	4,4-10	12-18---20

Auch bezüglich der Wuchsform sind die Verhältnisse sehr wechselnd, kleinblättrige Bäume (*“parvifolia”* und *“guianensis”*) werden 13,5 bis 27 m hoch angegeben, grossblättrige (*“punctata”* und *“macrophylla”*) 15 bis 20 m hoch. Die Stämme können bei grossem und kleinem Blatttyp durchlöchert sein oder nicht.

Zusätzliche Evidenz für die Identität aller dieser Arten liefern holzanatomische und pollenmorphologische Befunde von REED 1955, sowie die völlige Übereinstimmung der reproduktiven Organe (Infloreszenzen, Blüten und Früchte).

Minquartia muss daher als monotypische Gattung mit der einzigen Art *M. guianensis* angesehen werden.

Vergleichen wir nunmehr die Merkmale, in denen *Eganthus* nach VAN TIEGHEM abweichen soll:

Spikularzellen: Bei *M. guianensis* sehr unregelmässig und zerstreut bald in gross-, bald in kleinblättrigen Belegen vorhanden, nachgewiesen zum Beispiel bei KRUKOFF 5159, MELINON s. n., nicht gefunden zum Beispiel bei KRUKOFF 6914, PAVON s. n. (hier jedoch von RADLKOFER festgestellt), DUCKE 8510. BENOIST 1044. Es handelt sich um ein unsicheres und unzuverlässiges: Merkmal da man sehr reichliches Blattmaterial untersuchen müsste, um mit einiger Sicherheit behaupten zu können, dass Spikularzellen nicht doch noch vorkommen.³

Staubblattzahl: Vor einem Petalum stehen bald ein, bald zwei Staubblätter; das wechselt innerhalb einer Blüte, so dass Zahlen von minimal A = 2 X P bis A = 3 X P vorkommen. Es besteht daher kein Anlass, *Eganthus* nicht einzuschliessen.

Karpellzahl: Diese variiert bei den verschiedenen Belegen zwischen drei und fünf, wobei vier Karpelle am häufigsten erscheinen. Auch aus diesem Grunde kann *Eganthus* nicht ausgeschlossen werden.

³ SOLEREDER 1908 gibt auch für *Eganthus* das Vorkommen von Spikularzellen an: “Das Mesophyll enthält nach Van TIEGHEM bei *Minquartia* und *Eganthus* Sklerenchymfasern von derselben Struktur wie bei *Endusa*.” Da VAN TIEGHEM ausdrücklich vermerkt, dass bei *Eganthus* Spikularzellen nicht vorkommen, ist SOLEREDER hier ein Abschreibfehler unterlaufen, der in der Folge auch in neuere Werke (METCALFE et CHALK 1950, REED 1955) übertragen wurde.

Da *Eganthus* ausserdem im Blatt, in den Infloreszenzen und Blüten völlig gleich gebaut ist wie *Minquartia*, muss *Eganthus Poepigii* VAN TIEGHEM als identisch mit *Minquartia guianensis* AUBLET angesehen werden.

Die Couleae umfassen demnach drei Gattungen:

- Coula*, monotypisch, Afrika
- Ochanostachys*, monotypisch, Asien
- Minquartia*, monotypisch, Südamerika

Im Anschluss an die bei *Minquartia* gefundenen Verhältnisse schien auch eine Untersuchung der gesamten Couleae von Interesse:

Spikularzellen: Wurden ausser bei *Minquartia* auch bei *Coula* (ZENKER 2085) im Blatt gefunden, dagegen nicht bei *Ochanostachys* (wo sie jedoch von METCALFE et CHALK 1950 angegeben werden). Es scheint deshalb, dass sie in allen Gattungen zuweilen, aber nicht regelmässig vorhanden sind.

Staubblattzahlen und Diagramm: Es erwies sich, dass die Staubblattzahl in allen Gattungen variabel ist, oft innerhalb einer Blüte, auch innerhalb verschiedenen Blüten desselben Beleges und zwischen verschiedenen Aufsammlungen. Der episepale Kreis ist dabei stets unverändert, während die vor den Petalen stehenden Staubblätter sich wechselnd verhalten:

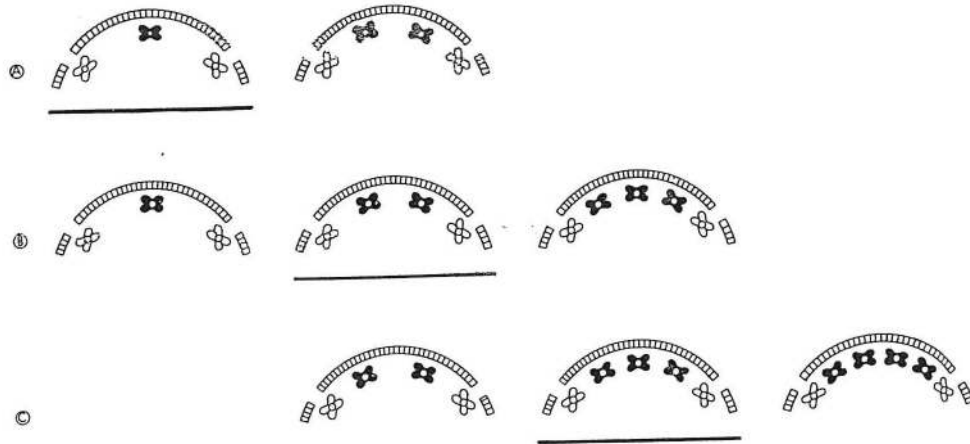


Abb. 8 Couleae: Variation der epipetalen Staubblätter
 Reihe A: *Minquartia* Reihe B: *Ochanostachys* Reihe C: *Coula*
 Der jeweils häufigste Fall ist unterstrichen

Der häufige Wechsel der Staubblattzahl sei noch durch eine kleine Statistik von *Ochanostachys* (RAHMAT SI BOEEA 9867) über elf Blüten mit je vier Petalen illustriert:

A12	A13	A14	A15	A16
1	4	4	1	1

Dass es sich hier nicht um Ausfall von Kreisen handeln kann, wie VALETON, VAN TIEGHEM und SLEUMER annahmen, dürfte genügend aufgezeigt sein. Es liegt der typische Fall von Spaltung vor, wie das BAILLON schon 1886 auf Grund seiner Beobachtungen an POEPPIG 2880 gedeutet hat. Es ist auffallend, dass alle Staubblätter immer streng in einem

Kreise stehen und sich auch für die beiden fundamentalen Zyklen keinerlei Positionsunterschied nachweisen lässt.

Über die Petalenzahlen und Karpellzahlen und ihre Variationen soll ebenfalls eine Übersicht gegeben werden. Die Sepalen sind mit den Petalen immer isomer gefunden worden.

	Petalenzahl	Karpellzahl
<i>Minquartia</i>	4-5-6-7	3-4-5
<i>Ochanostachys</i>	3-4-5	2-3-4
<i>Coula</i>	4-5-6	3-4

In den seltenen Fällen, wo Isomerie der Fruchtblätter herrscht, alternieren diese stets mit den Petalen. Das Verhalten entspricht dem in normalen diplostemonen Blüten.

Infloreszenzen: Die Infloreszenzen von *Coula* werden in der Literatur als rispig beschrieben, diejenigen von *Minquartia* und *Ochanostachys* als ährigtraubig. Die Nachuntersuchung hat ergeben, dass alle drei Gattungen Infloreszenzen vom gleichen Typus besitzen. Bei allen kommen "einfache" und verzweigte Blütenstände vor, doch sind bei *Coula* die verzweigten häufiger, bei *Ochanostachys* und *Minquartia* die "einfachen".

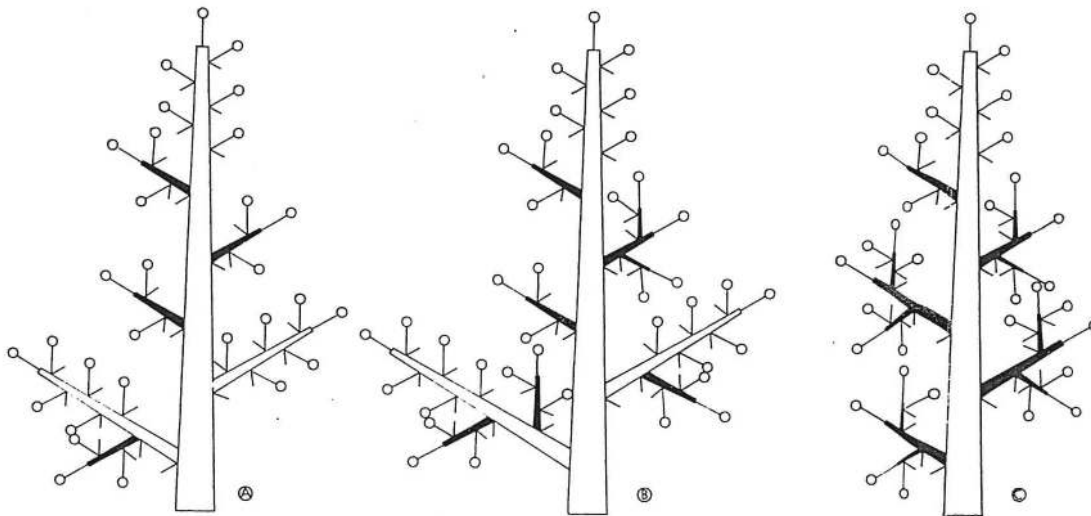


Abb. 9 Couleae: Infloreszenzschemata (gestauchte Achsenteile schwarz)
 A *Coula*-Typus C *Minquartia*- und *Ochanostachys*-Typus
 B Übergangstypus (selten bei *Minquartia* und *Ochanostachys* vorkommend)

Auf eine Endblüte folgen an der Hauptachse in Zweifünftel-Stellung zuerst einzelne Seitenblüten, dann Triaden, oft auch noch Pentaden oder noch reichere zymöse Knäuel. Bei *Coula* ist dieser Abschnitt der Infloreszenz schwächer entwickelt, es konnten nur Triaden beobachtet werden. Gut ausgeprägt ist er bei den andern beiden Gattungen. Gegen die Basis der Infloreszenz treten Seitenachsen auf, die im Prinzip den Bau der Hauptachse wiederholen, wenn auch etwas weniger kräftig entwickelt. Dieser Abschnitt ist bei *Coula* meistens gut entwickelt, bei *Minquartia* und *Ochanostachys* oft fehlend.

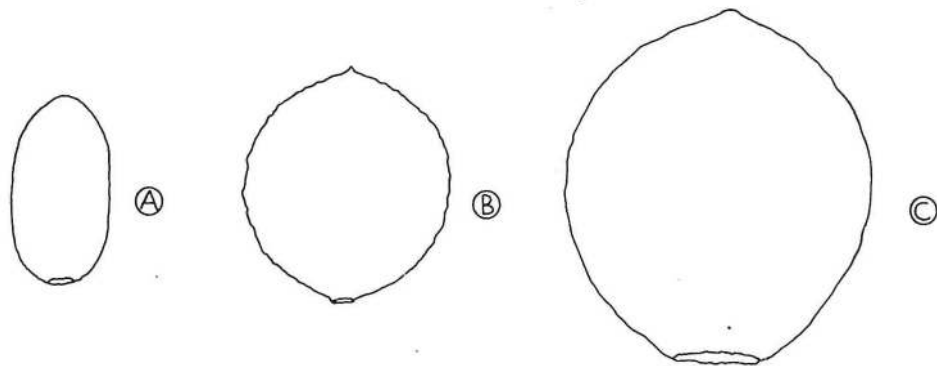


Abb. 10 Couleae: Früchte (Umrisszeichnung)
 A *Minquartia*, 1: 1 (DUCKE 10668)
 B *Ochanostachys*, 1 : 1 (KING's Collector 7860)
 C *Coula*, 1: 1 (ZENKER 2563)

Die engen Beziehungen der drei Gattungen manifestieren sich in allen Teilen der morphologischen und anatomischen Analyse; sie wurden im wesentlichen bereits von VAN TIEGHEM geschildert und sind neuerdings auch durch Feststellung eines übereinstimmenden Pollenbaus (REED 1955) noch ergänzt worden.

Auch die vorstehenden Untersuchungen haben diese Beziehungen deutlich und zum Teil in neuen Merkmalsbereichen aufgezeigt. Die Früchte, die im Grundbau ebenfalls übereinstimmen, zeigen in ihrer Grössenausbildung und in den Proportionen verhältnismässig deutliche Unterschiede, auf die eine letzte Abbildung hinweisen soll.

Zusammenfassung

Die Tribus Couleae besteht nur aus den drei monotypischen Gattungen *Minquartia*, *Ochanostachys* und *Coula*. *Eganthus Poepigii* VAN TIEGHEM und *Endusa punctata* RADLKOFER sind mit *Minquartia guianensis* AUBLET identisch, ebenso die übrigen für *Minquartia* aufgestellten Arten.

Die drei Gattungen der Couleae sind eng verwandt. Die Blätter stimmen bezüglich Anatomie überein, insbesondere durch das regelmässige Vorkommen von Milchsaftschläuchen und Sekretlücken, sowie durch das sporadische Auftreten von Spikularzellen. Die Behaarung der jungen Teile (Achsen und Blätter) und der Infloreszenzen ist übereinstimmend. Die Infloreszenzen lassen sich von einem Grundtyp aus ableiten.

Es sind zwei Staubblattkreise vorhanden, der episepale ist stets unverändert, der epipetale kann ein- bis mehrfach dedoublieren, und zwar ist dieses Verhalten innerhalb einer Blüte (mit einem Variationsschritt), innerhalb der Blüten eines Belegs (mit einem Variationsschritt), innerhalb verschiedener Aufsammlungen einer Art (mit ein bis zwei Variationsschritten) und innerhalb der Tribus (mit drei Variationsschritten) zu beobachten. Sepalen- und Petalenzahl sowie Fruchtblattzahl variieren. Bei Isomerie alternieren die Fruchtblätter mit den Petalen. Die drei Gattungen lassen sich unterscheiden durch Verschiedenheiten in den Zahlenverhältnissen, in der Verwachsung der Petalen, in der Dichte der Behaarung der vegetativen Teile und der Blüten und in der Form und Grösse der Blätter und Früchte.

Summary

The tribe Couleae includes only the three monotypic genera *Minquartia*, *Ochanostachys* and *Coula*. *Eganthus Poepigii* VAN TIEGHEM, *Endusa punctata* RADLKOFER and all the species described in the genus *Minquartia* are identical with *Minquartia guianensis* AUBLET.

The three genera are closely allied. This is proved by anatomical and morphological characters.

The structure of the inflorescences and the number and position of the stamina are discussed.

Literatur

- AUBLET, F (1775): Histoire des plantes de la Guiane françoise, 2 et 4. London/Paris.
- BAILLON, H. (1862/63): Deuxieme memoire sur les Loranthacees. Adansonia, 3, p. 50-128. - (1886): La place du *Minquartia* d'Aublet. Bull. mens. Soc. Linn. Paris, p.585/86.
- BENTHAM, G. (1862): Olacineae. In BENTHAM et HOOKER, Genera plantarum, 1, p. 342-355.
- DUCKE, A. (1935): Plant es nouvelles ou peu connues de la region amazonienne VIII. Arch. Inst. Biol. Veg., 2, p. 27-73.
- MASTERS, M. T. (1875): Olacineae. In HOOKER, Flora of British India, 1, p.572-598.
- METCALFE, C. R. et L. CHALK (1950): Anatomy of the Dicotyledons, 1. Oxford.
- RADLKOFER, L. (1886): Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Übersicht solcher. Sitzungsber. math.-phys. Classe Akad. Wissenseh. München, 16, S. 299-344.
- REED, F. C. (1955): The comparative morphology of the Olacaceae, Opiliaceae and Octoknemaceae. Mem. Soc. Broteriana, 10, p. 29-79.
- SLEUMER, H. (1935): Olacaceae. Nat. Pfl. Fam. Editio II, 16b, S. 5-32. - (1936): Vermischte Diagnosen III. FEDDE Rep., 39, S. 274-282.
- SMITH, A. C. (1936): Plantae Krukovianae V. Brittonia, 2, p. 145-164.
- SOLEREDER, H. (1899): Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart. - (1908): Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Ergänzungsband. Stuttgart.
- VAN TIEGHEM, P. (1895): Sur quelques plantes rapporte es du Congo par M. H. LECOMTE. 2. Sur le *Coula edulis* Baillon. Bull Mus. Hist. Nat.,1, p.166-168. - (1896): Sur les phanérogames à ovule sans nucelle, formant le groupe des Innuclées ou Santalinées. Bull. Soc. Bot. France, 43, p. 543-577. - (1897): Sur les phanérogames sans graines, formant la division des Inséminées. Bull. Soc. Bot. France, 44, p. 99-139. - (1899a): Deux genres nouveaux po ur la famille des Coulacées. Bull. Mus. Hist. Nat., 5. p.97-100. - (1899b): Sur les Coulacées. Journal de Botanique, 13, p. 69-,-79. - (1899c): Sur les Coulacées. Annales Sei. Nat. Botanique, Serie VIII, 10, p.125-136.
- VALETON, T. (1886): Critisch overzicht der Olacineae B. et H. Groningen.