

**Zeitschrift:** Botanica Helvetica  
**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft  
**Band:** 93 (1983)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Morphologie und Klassifikation neu-caledonischer Arten der Fagaceen-Gattung Trisyngyne  
**Autor:** Baumann-Bodenheim, Marcel G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-65253>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Morphologie und Klassifikation neu-caledonischer Arten der Fagaceen-Gattung *Trisyngyne*

von Marcel G. Baumann-Bodenheim

Manuskript eingegangen am 14. März 1983

## Summary

Marcel G. Baumann-Bodenheim: Morphology and classification of New Caledonian species of the fagaceous genus *Trisyngyne*. Bot. Helv. 93: 281–312. – In New Caledonia the author discovered primitive *southern beeches* (the first in August 1950) of which five species were found during the second New Caledonian Expedition of the "Botanical Museum of the University, Zürich" (1950–52). These trees were all growing on serpentine or peridotite parent rocks, occasionally also on poor localities of schistes (*T. aequilateralis*) or grauwacke (*T. codonandra*). All species are heliophilous and more or less sclerophyllous, preferring exposed crests, steep slopes, summits, or dry river galleries. *Trisyngyne* shows a remarkable tendency to grow socially, and is dominant in forests of very untropical aspects.

It was possible to identify these (actually) *fagaceous* plants quickly as the doubtful *euphorbiaceous* genus *Trisyngyne*. Three of five species were new. It was further found, as will be described in following papers, that the 13 species of southern beeches from New-Guinea described by van Steenis under *Nothofagus* subsectio *Bipartitae* will have to be included in the Melanesian, tropical-mountainous genus *Trisyngyne* of today.

## 1. Einleitung

Im April 1950 unternahm ich, Anfragen und Aufträgen des Botanischen Museums der Universität Zürich (damaliger Direktor A. U. Däniker<sup>1)</sup>) folgend, eine Sammelreise nach der im südöstlichen Pazifik gelegenen melanesischen Gebirgsinsel, begleitet von Frau, Tochter und Schwägerin. Aufenthalt und Sammeltätigkeiten in Neu-Caledonien, benachbarten Inselchen und auf Maré (Loyalty-Inseln) dauerten vom Juli 1950 bis Januar 1952. In Zusammenarbeit mit A. Guillaumin<sup>1)</sup> (Direktor der «Culture» am Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, der seit 1909 zum Bestimmer beinahe sämtlicher in Neu-Caledonien angelegten Herbarien und zum besten Kenner der zu untersuchenden Flora geworden war), und meinem Freunde und Kollegen H. Hürli-  
mann<sup>1)</sup>, Winterthur, sollte diese zweite von Zürich ausgehende Neu-Caledonien-Expedition die botanische Erforschung dieser durch Serpentin-Ergüsse an Refugialstandorten so reichen Insel fortsetzen. Gemessen an der Kleinheit ihres Gebietes (weniger als die Hälfte der Schweiz) besitzt sie eine außerordentlich hohe Anzahl

Travail dédié au professeur Claude Favarger, à l'occasion de son 70<sup>e</sup> anniversaire

<sup>1)</sup> Anmerkungen S. 312.

vorwiegend paleoendemischer Gattungen und Arten und sogar eine Reihe eigener Pflanzenfamilien. Herbarien hatten von Schweizerseite her 1911/12 die Basler F. Sarasin (Ethnologe) und Jean Roux (Zoologe, er entdeckte in der Plaine des Lacs die einzigen Süßwasserfische der Insel) gesammelt, und daraufhin wurde durch die erste Neu-Caledonien-Expedition des Botanischen Museums der Universität Zürich (1924/26) diese einmalige Flora den Fachleuten außerhalb Paris, insbesondere in den deutschsprachigen Gebieten, nähergerückt.

Das Sammeln und Erkennen bedeutender, teilweise bereits in Ausbeutung begriffener Fagaceen in Neu-Caledonien basiert auf dem bemerkenswertesten Fund der zweiten Expedition, sind doch seit 1939 die südhemisphärischen Buchen (= *Südbuchen* = Nothofageae), d.h. die Verwandtschaft um *Nothofagus* besonders durch die reichlichen Neufunde in Neu-Guinea sowohl systematisch-phylogenetisch wie pflanzengeographisch erneut ins Blickfeld der Spezialisten geraten. Nur eben Neu-Caledonien fehlte noch zu einer vollkommen schönen Gondwana-Verbreitung, und dem Verfasser gelang es, mit fünf Arten von Fagaceen diese Lücke zu schließen.

## 2. Morphologie von fünf neu-caledonischen *Trisyngyne*-Arten

### 2.1 *Trisyngyne codonandra* Baill. em. Baum.-Bod.

Baillon 1873, *Adansonia* 11: 136, em. Baumann-Bodenheim 1953, Bull. Mus. Paris, 2e série, XXV (4): 42.

Van Steenis 1954, *Nothofagus codonandra* (Baill.) v. Steen. J. Arn. Arb. 35: 266

– 1971, *Adansonia*, sér. 2, 11 (4): 621 (englische Beschreibung)

– 1972, in Soepadmo «Flora Malesiana» sér. 1, vol. 7<sup>2</sup>: 279.

Dawson 1966, *Tuatara* 14: 6, *Nothofagus* sp. (probably undescribed) figs. 1 A–C. (Lapsus «*codandra*» oder «*codanandra*» – auch im Text –, ferner C twing with cupule containing 3 «winged seeds» – man sieht 3 Früchte, Nüsse – Anmerkung Baum.-Bod.).

#### 2.1.1 Diagnose

Die Diagnose von *T. codonandra* (Baillon 1873) wurde durch den Verfasser im Jahre 1953 teils ergänzt und teils auf die wesentlichen diagnostischen Merkmale beschränkt:

Arbor; folia plantae adultae lamina ± bullata, anguste vel late oblonga, 90–125 mm longa, 28–55 mm lata, nervis lateralibus 10–14-iugis subtus valde prominentibus, supra immersis, in petiolum 8–14 mm longam angustata. Florae ♂ perianthio infundibuliformi 6–7,5 mm longo, staminibus antheris 8–9 mm longis. Cupulae inflorescentiales 20–30 mm longae, basin versus plus minusve longe attenuates, valvis plurimis usque supra dimidium connatis, utraque lamellis plus minusve 6. Fructus 17–20 mm longus, 15 mm latus.

Der Erstfund stammt vom Mont Mou<sup>2</sup>), Serpentin, Balansa nr 2749 Typus, 1100 m, blühend April 1870. Abb. 1–3, und 14 A–G, 16 C, 17 C, 19 G, 20 A und 21 H; Arealkarte Abb. 23.

Der Artname stammt von den braunviolett-bronzefarbenen, trompetenförmigen Kelchtrichtern der männlichen Blüten (kodon = Schallöffnung der Trompete). Wie ich mich am Typ selber überzeugen konnte, sind die Laubblattstiele nicht 1,5 cm, wie Baillon in seiner Diagnose angibt, sondern 8–14 mm lang. Weitere Ergänzungen betreffen vor allem die Infloreszenz- resp. die späteren Infrukteszenz-Cupulae (ohne welche schwerlich eine Fagacee ausgemacht werden konnte), und die diskusförmigen Früchte.

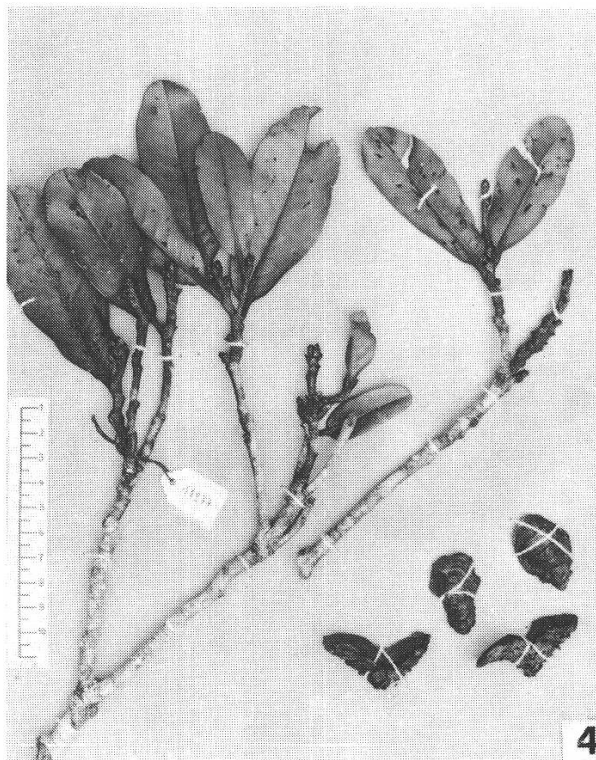
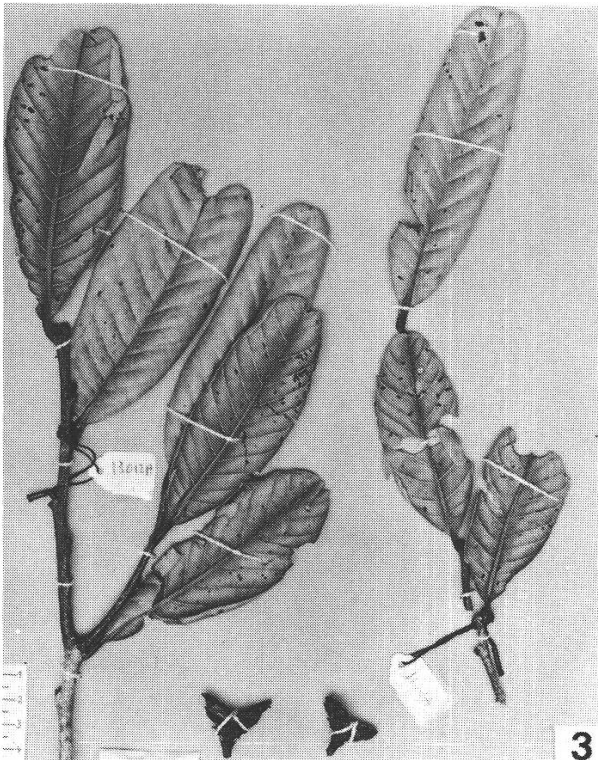
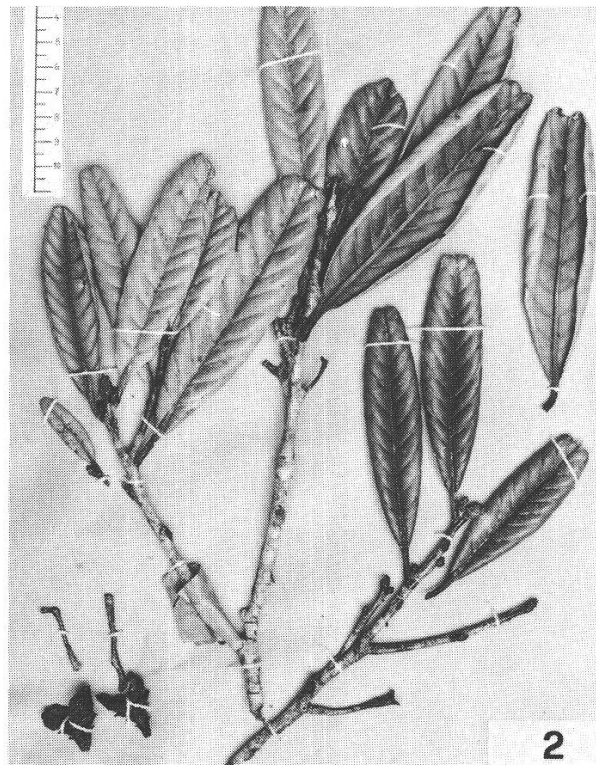


Abb.1 bis 13: Photographische Dokumentation von fünf neu-caledonischen *Trisyngyne*-Arten: Bilder 1–13 (2. Teil der Dokumentation folgt in einer späteren Arbeit).

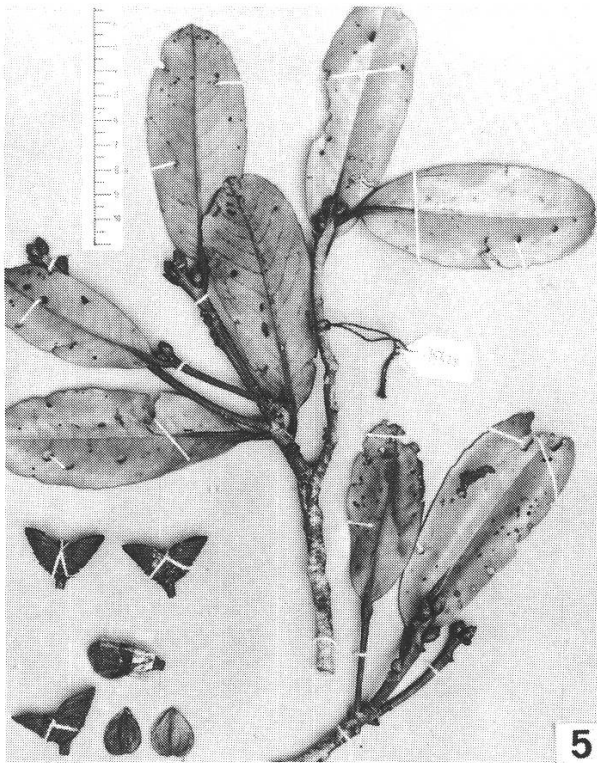
Abb.1 *Trisyngyne codonandra* Baill. em. Baum.-Bod., *Typ*.

Abb.2 *Trisyngyne codonandra* Baill. em. Baum.-Bod. Form mit schwach bullaten Laubblättern.

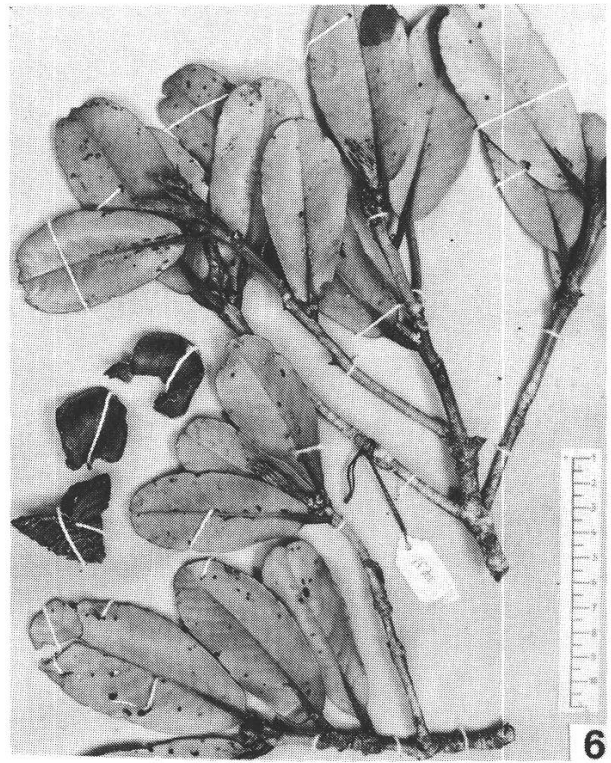
Abb.3 *Trisyngyne codonandra* Baill. em. Baum.-Bod. Form mit schwach bullaten Laubblättern.

Abb.4 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod., *Typ*.

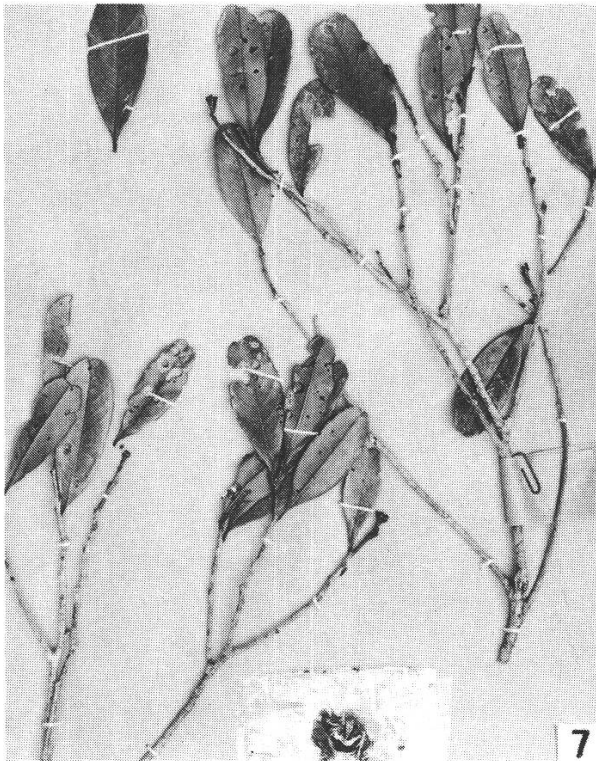




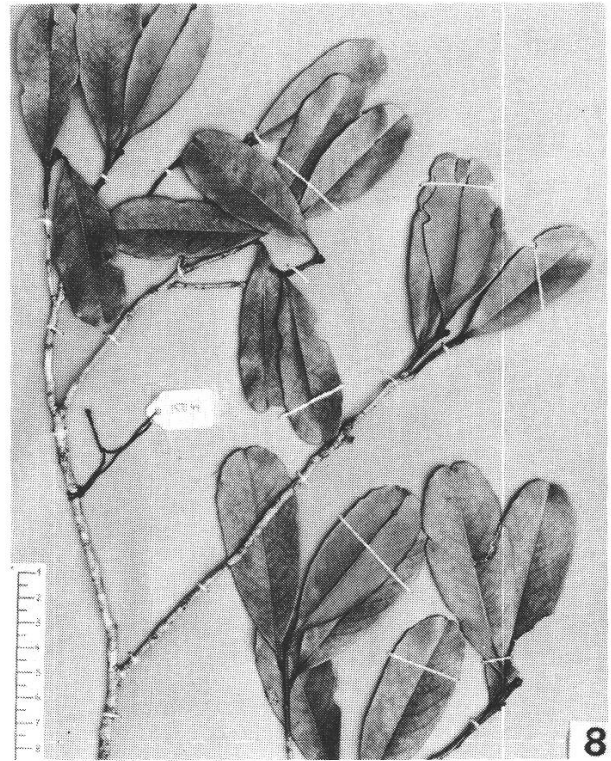
5



6



7



8

Abb.5 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod. in einer durch besonders *regelmäßig* ausgebildete und relativ kleine Infrukteszenz-Cupulae ausgezeichneten Form.

Abb.6 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod. in einer durch besonders *große (bis 5 cm!)* Infrukteszenz-Cupulae ausgezeichneten Form.

Abb.7 *Trisyngyne balansae* Baill. em. Baum.-Bod. in einer kurzstieligen, *kurz- und schmal-spreitigen* Form.

Abb.8 *Trisyngyne balansae* Baill. em. Baum.-Bod. Relativ *langstielige und langspreitige* Form.

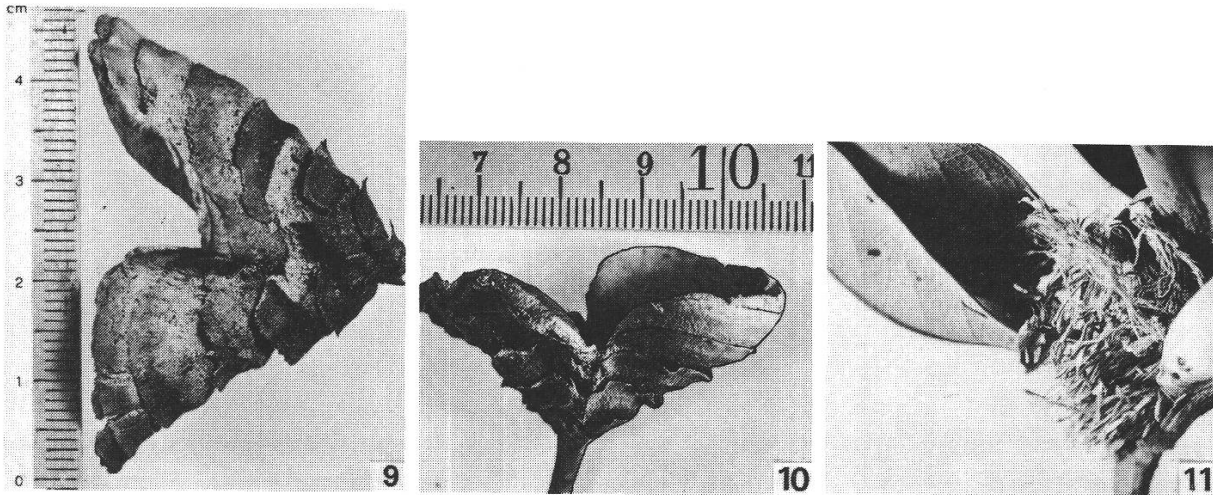


Abb. 9 und 10 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod. Seitenansichten von zwei Infrukteszenz-Cupulae der durch besondere Größe charakterisierten Form (bis 5 cm Klappenlänge!).

Abb. 11 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod. Sproßabschnitt mit laubblattachsel-ständigen, von männlichen Infloreszenzen bedeckten, abfälligen Kurztrieben.

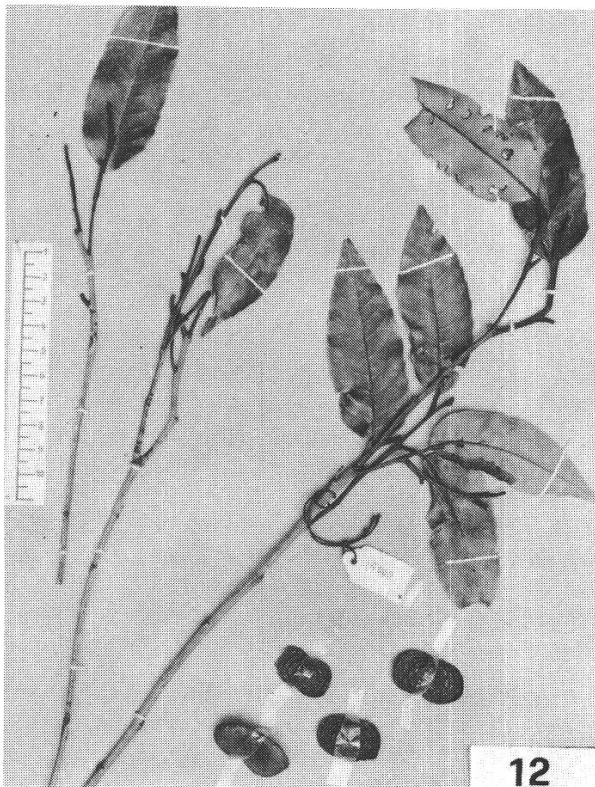


Abb. 12 *Trisyngyne discoidea* Baum.-Bod., Typ.

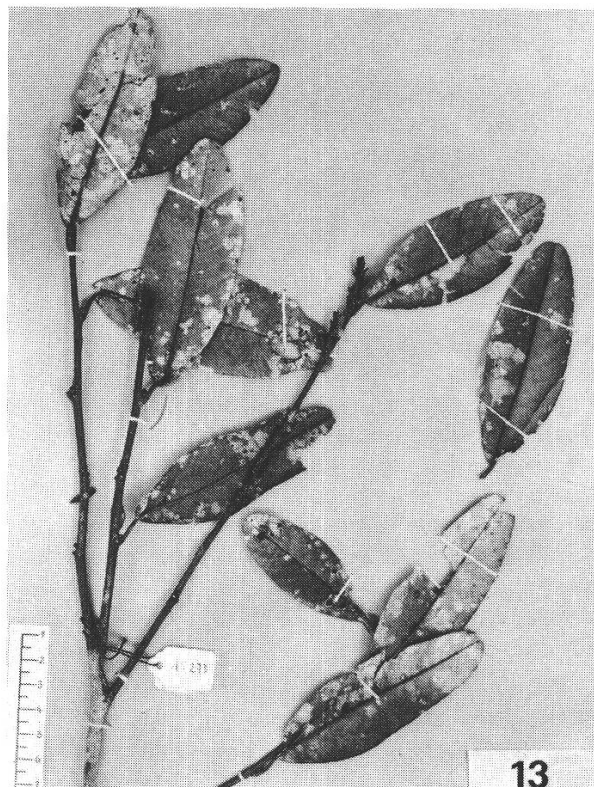


Abb. 13 *Trisyngyne aequilateralis* Baum.-Bod., Typ.



### 2.1.2 Beschreibung

(siehe auch van Steenis 1971 und Dawson 1966).

**Wuchs:** 7–15(–25) m hohe Bäume mit gut entwickelten, massigen Stämmen (bis 75 cm Durchmesser) und breit ausladenden, etwas knorrigen Hauptästen (ähnlich einer hochstämmigen *Quercus robur*).

**Rinde:** glatt, glänzend, mit Lentizellen, zuerst hellbraun, später milchig gelbbraun – marmoriert. Junge Laubblattstielnarben etwa 3,5 mm × 3,5 mm.

**Borke:** grau und rissig.

**Laubblätter:** *Primärblätter* einer etwa 10 cm hohen Jungpflanze (Abb. 14, A) subsessil, Lamina 25–60 mm × 10–20 mm lanzettlich bis eiförmig, größte Breite unter der Mitte, apikal zugespitzt. Fläche plan, Fiederadern wenig betont, Konsistenz dünn-lederig, biegsam.

Die zu den eigentlichen und länger ausdauernden Jugendformen den *Übergang* bildenden Blätter einer 15 cm hohen Jungpflanze (Abb. 14, B) zeigen einen etwa 2,5 mm langen Stiel und eine lanzettliche, spitze, flache, um die 10 cm lange und 2,5 cm breite Lamina. Ihre Fiederadern sind deutlicher, rot, ihre Konsistenz dünn-lederig, biegsam, größte Breite unter der Mitte.

Eine *Jugendform I* eines Strauches oder Jungbaumes (Abb. 14, C) zeigt um die 10 mm lange Stiele und obovale, 15–21 cm lange und 6–9 cm breite Laminae, mit stumpfem bis schwach ausgerandetem und mit Stachelspitzchen versehenem Apex, seicht welligem Rand und planer bis schwach gewölbter, dicklederiger und brüchiger Konsistenz.

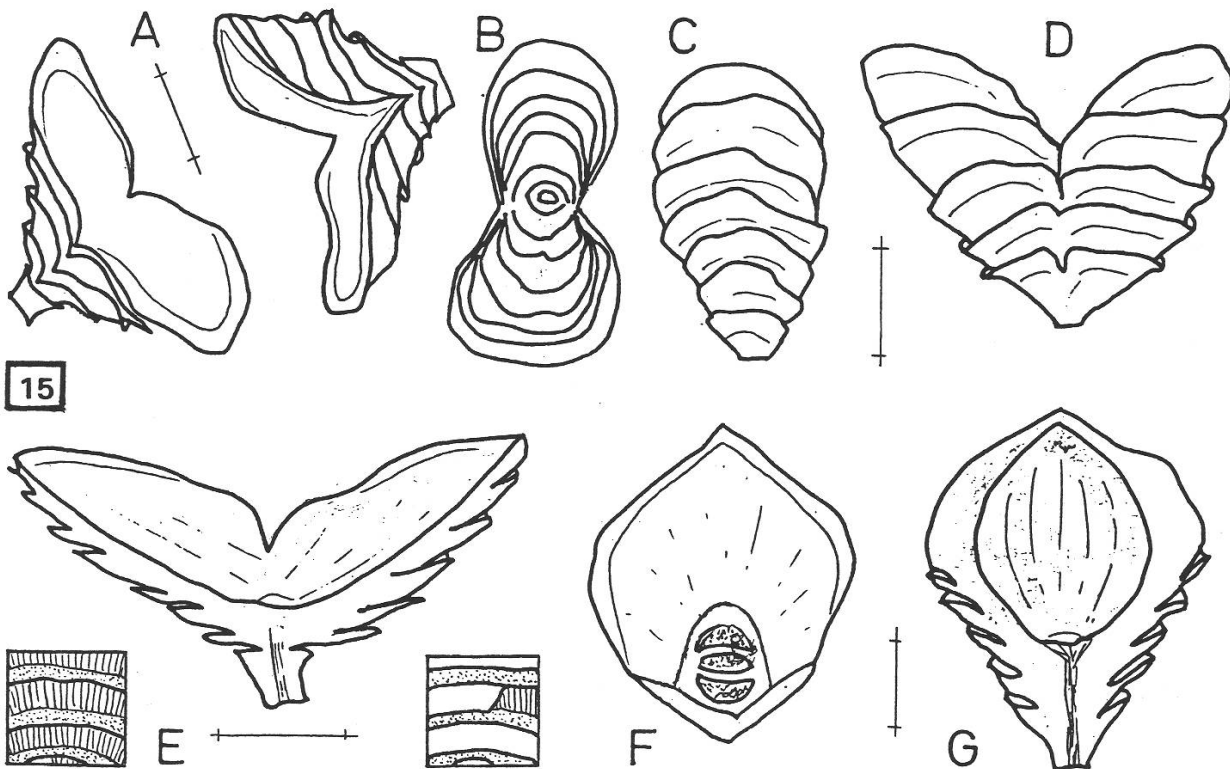
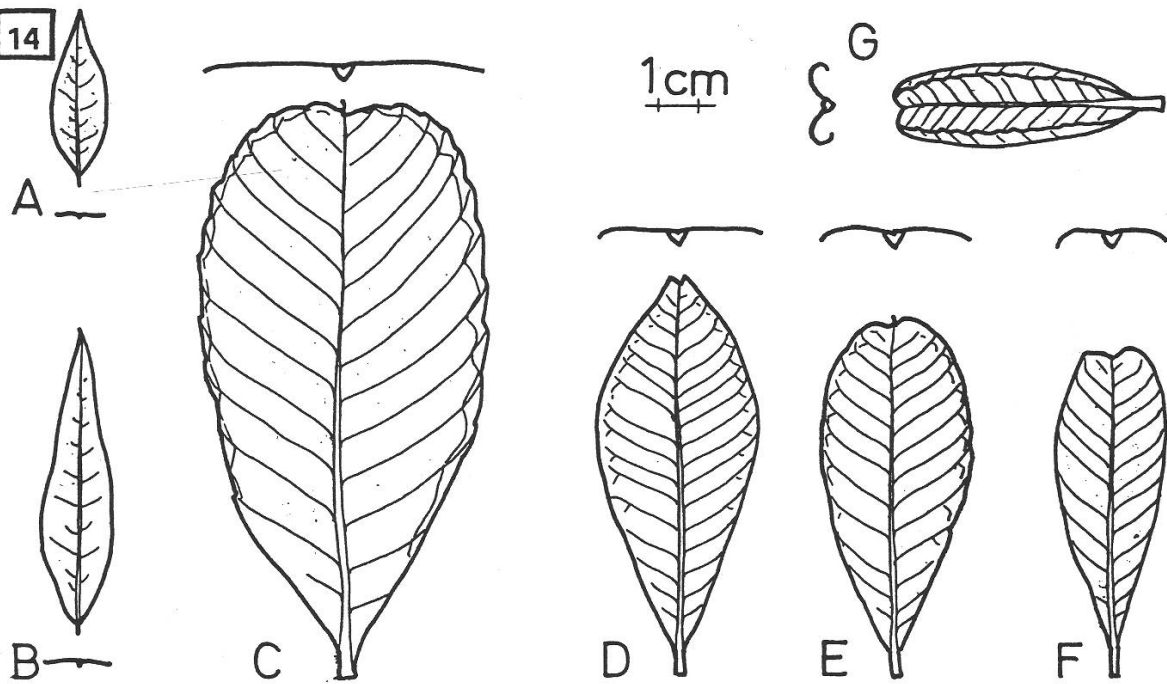
Die *Jugendform II* eines größeren Jungbaumes (Abb. 14, D) besitzt dicke, breite, um die 7,7 mm lange Stiele und 10–12,5 cm lange und 4–6 cm breite, ovale Laminae mit mehr oder weniger ausgerandetem Apex und planer bis schwach bullater Fläche.

Abb. 14 Laubblattentwicklung der verschiedenen Altersstadien von *Trisyngyne codonandra* Baill. Verschiedenheiten in der Größe, der Umrißform und sukzessiver Übergang zu stark bullaten Spreiten. Jede Flächenansicht mit einem entsprechenden Querschnitt. **A** Primärblatt einer um 10 cm hohen Jungpflanze. **B** Übergangsblatt einer um 15 cm hohen Jungpflanze. **C** Folgeblatt in der Jugendform I (Jungstrauch), **D** in der Jugendform II (Jungbaum), **E** in der Adultform I (blühreifer Baum), **F** in der Adultform II (blühreifer Baum), **G** in der Adultform III (blühreifer Baum)

Abb. 15. Typische *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod. **A** Zwei Seitenansichten ausgewachsener, leerer Infrukteszenz-Cupulae mit bis über die Mitte spreizenden Klappen. Sie zeigen, wie die folgenden Zeichnungen, die *distal sukzessive größer werdenden Anhänge (Lamellen)*. **B** Ansicht einer ausgewachsenen Infrukteszenz-Cupula von unten, jede der beiden Klappen mit einer longitudinalen, orthostichen Reihe von 8–5, breit transversal inserierenden Lamellen. Diese sind durch einseitiges, marginal-seitliches, hohes Verwachsen der zusammengehörigen Stipeln entstanden, angedeutet durch eine mediane Ausrandung. **F** Blick von oben in eine leere Infrukteszenz-Cupula. Die *drei Insertionsstellen* der abgefallenen Früchte sind deutlich sichtbar. Drei Leitbündel-Gruppen durchziehen vom Pedunculus kommend den schwammigen Cupula-Boden. Sie sind sozusagen «umwachsene Pedicelli». **G** Längshalbierte Infrukteszenz-Cupula. Lamellen teils frei, teils berindend der konkaven Infrukteszenz-Achse angewachsen.

*T. baumanniae* Baum.-Bod. in einer durch besonders regelmäßig gegliederte und relativ kleine Infrukteszenz-Cupulae ausgezeichneten Form. **C** Rückenansicht einer Klappe der Infrukteszenz-Cupula. **D** Seitenansicht einer ausgewachsenen Infrukteszenz-Cupula. Die *distichen Lamellen sind paarweise seitlich etwas verwachsen*. **E** Oben: Längsschnitt durch eine Infrukteszenz-Cupula, die *freien und angewachsenen Abschnitte der Lamellen* zeigend. Unten links: Dorsalflächen – Teilansicht einer Klappe, freie Lamellenabschnitte längsgestrichelt, angewachsene punktiert; unten rechts: freie Lamellenteile, ± abgewittert. (Längenangaben = 1 cm)

14



15



Die Laubblätter der blühreifen Bäume, die *Adultformen*, zeigen bikonvexe, oberseits etwas abgeflachte, 5–8–14 mm lange und 2,9–3,8 mm breite Stiele ohne Mittelgrat (ausgenommen den Übergang in den Blattstiel). Die Spreiten sind oblong, mit größter Breite im distalen Drittel, etwa (8)–9–13 cm lang und (2)–2,5–6 cm breit (Luftlinie), Basis keilförmig verschmälert, Apex gestutzt bis ausgerandet, mit abfälligen Stachelspitzchen, Rand leicht gekerbt bis geschweift, die Spreitenhälften einerseits, ihre Abschnitte zwischen den jederseits 10–15 unterseits stark prominenten, oberseits etwas versenkten, robusten Fiederadern andererseits, doppelt-intercostal-bullat. Lamina oberseits glänzend, fein tessellat, unterseits matt, Mittelrippen oberseits am Grunde 10–13 mm lang prominent und breit, dann verschmälert und versenkt.

Eine *erste Laubblatt-Adultform* (Abb. 14, E) zeigt 8–11 mm lange und 2,9–3,6 mm breite Stiele und Spreiten, die 105–130 mm lang und 40–60 mm breit (Luftlinie), schwach bullat und von 13–15 Fiederadern jederseits durchzogen sind.

Eine *Adultform II* (Abb. 14, F) besitzt etwas kleinere Spreiten und ist etwas stärker bullat.

Die *Adultform III* schließlich (Abb. 14, G) besitzt 11,3–14 mm lange und 3,4–3,8 mm breite Stiele und 80–105–120 lange, 20–30 (bis 35) mm breite Spreiten (Luftlinie), die an der Spitze stark ausgerandet und an der Fläche stark bullat sind.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die größte Breite der Spreiten in der Reihenfolge der verschiedenen Jugendstadien der Laubblatt-Ausbildung sukzessive distalwärts verschiebt und die beiden Spreitenhälften immer stärker bullat werden (siehe die Flächenansichten und Spreitenquerschnitte der Abb. 14).

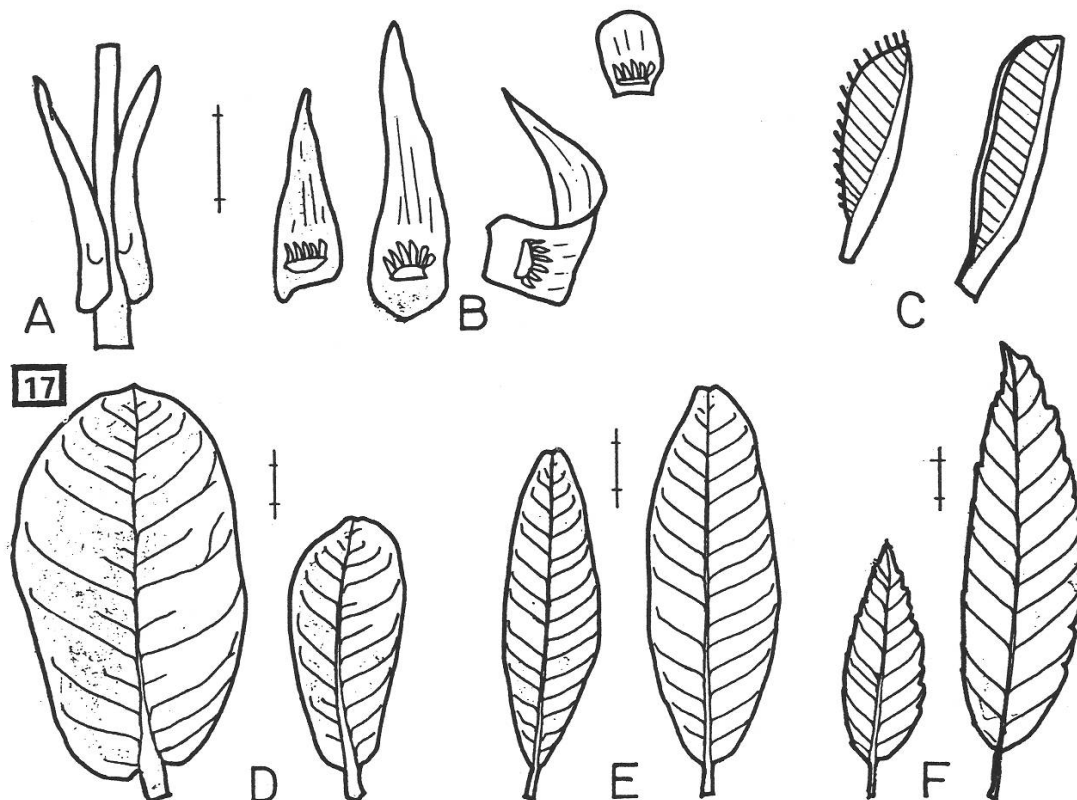
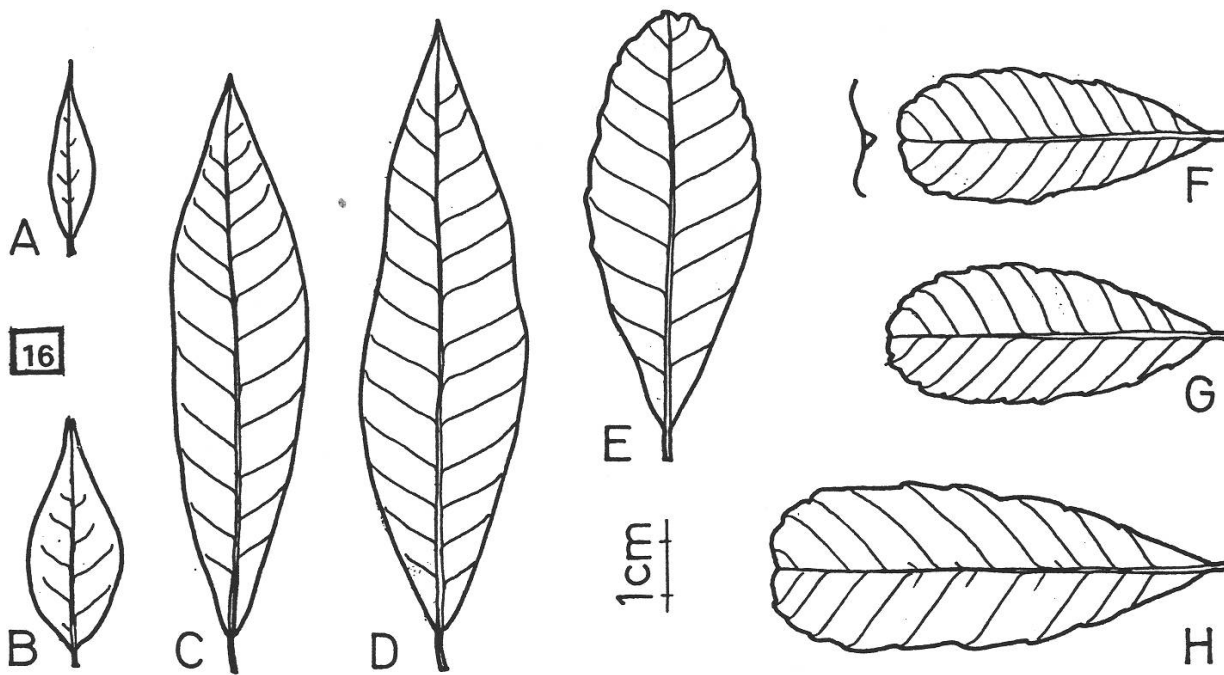
*Nebenblätter abfällig*, meist um 7–8 mm lang und um 5 mm breit, fransige Firnisdrüsen transversal über den peltaten Insertionen.

*Infloreszenzen* entweder an blattachselständigen, deutlich abgegliederten, meist monoecisch-heteroinfloreszenten, seltener entweder nur weiblich oder nur männlich, wenn androgyn, dann die männlichen Infloreszenzen basal<sup>3)</sup> an den tragenden Kurztrieben (Abb. 18 C) oder auch selten einzelne Infloreszenz-Cupulae blattachselständig.

*Infloreszenz-Cupulae* an 3–4 cm langen Kurztrieben, zu 3–1 seitenständig oder 1 allein: pseudoterminal oder, falls Kurztrieb reduziert, axillär.

Abb. 16 Laubblattentwicklungen der verschiedenen Altersstadien und Formen von *Trisyngyne balansae* Baill. Verschiedenheiten des Blattrandes, der Stiellänge, der Laminalänge und sukzessive Verschiebung der größten Breite apikalwärts: **A** Primärblatt einer etwa 10 cm hohen Jungpflanze, **B** Primärblatt einer etwa 15 cm hohen Jungpflanze, **C** Übergangsblatt, Stufe 1 (20 cm hohe Jungpflanze), **D** Übergangsblatt, Stufe 2 (30 cm hohe Jungpflanze), **E** Folgeblatt in der Jugendform (4 m hoher Jungbaum), **F** Adultform einer relativ kurzstielligen (Stiel 4,5–5 mm lang) und schmal- und kurzspreitigen Form von *T. balansae*. **G** Adultform einer nur 3,5 mm lang gestielten und schmal- und kurzspreitigen Form von *T. balansae*. **H** Adultform der relativ kurzstielligen, aber langspreitigen Form von *T. balansae*. Die Laubblattform des Types ähnelt dieser Form, nur sind die Blattstiele länger (6,5–9 mm lang) und die größten Breiten der Laminae mehr in der Mitte.

Abb. 17 Peltate Stipeln **A** von *Trisyngyne aequilateralis* (Außenseite), **B** von *T. baumanniae*. Die Innenseiten zeigen über den Insertionsstellen transversal die fransigen Firnisdrüsen (Colleteren). **C** Links: junges, einfach eingefaltetes (conduplicates) Laubblatt von *T. baumanniae* – durch Firnis bedeckt, dicke, lineal-spindelförmige «Zähne» vorhanden, aber bald abfällig. Rechts: etwas älteres Stadium der Laubblattentwicklung bei *T. codonandra*, die Zähne bereits abgefallen. **D** Links: Laubblatt einer Jugendform von *T. baumanniae*, rechts: Laubblatt adulter Exemplare von *T. baumanniae*. **E** Laubblätter von *T. aequilateralis*: links von adultem Baum, rechts die größere Jugendform. **F** Laubblätter von *T. discoidea*: links Blatt eines blühreifen Baumes, rechts größere Jugendform eines Strauches. (Längenangaben = 1 cm)



Jene Kurztriebe, welche nur männliche Infloreszenzen tragen, sind 5–20 mm lang, mit 10–3 distich gestellten, nickenden Dichasien, am Grunde längere Zeit mit den *Nebenblatt-Perulae* versehen.

Die männlichen und weiblichen Infloreszenzen selber stellen 3-blütige Dichasien dar, jedoch in formmäßig abgewandelter Gestalt.

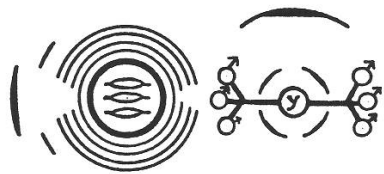
Die *Cupulae* sitzen in ihren Tragblatt-Achseln. Sie umschließen 3 Blüten und sind zur Blütezeit selber noch gering entwickelt, von 4 in orthostichen sitzenden Nebenblättern, den Knospenschuppen, umhüllt, so daß nur 3 Griffel mit je 2 divergierenden Nörbchen hervorragen (Abb. 19 A, mit *Corylus* vergleichbar). Die Infloreszenz-Cupulae, die sich dann in der Postanthese rasch vergrößern, sind gleich wie *Perulae* und Fruchtknoten durch hyalinen, honiggelb-glänzenden, eingetrocknet sprödeabsplitternden Firnis überzogen und verklebt.

Die *männlichen Dichasien* mit 3–15 mm langem Pedunculus, 3-blütig, nickend, am Grunde ohne eigenes Tragblatt, aber wohl mit seinen Stipeln versehen (wieso Pseudopedunculus? – van Steenis 1971).

*Männliche Blüten* kurz (etwa 1 mm lang) gestielt (*Pedicellus*, nicht *Pedunculus*), aber dieses «Stielchen» kann möglicherweise aus einem Hypanthium bestehen. Kelchtrichter um 6 mm lang, violett-braun (nicht rot, wie bei van Steenis), aus 5–4 Sepalen, die hoch hinauf verwachsen sind, bestehend, im Querschnitt schwach kantig, Saum schwach 5–4-zipflig. *Stamina* 10–15 pro Blüte, Antheren beim Aufblühen erst halbwegs aus dem Perianthtrichter ragend (Abb. 11 und 21 B, D, E), später durch etwa 10 mm lange, dünnfädig-schlaffe, behaarte Filamente weit (Anemophilie) herausragend, lineal, 8–9 mm lang, mit Konnektiv-Spitzchen.

Abb. 18 **A** Diagramm eines *männliche und weibliche Infloreszenzen* tragenden Kurztriebes (= y) von *Trisyngyne* (x = Haupttrieb), Schema. **B** Links: laubblattachselständige Infloreszenz-Cupula von *T. baumanniae* in der Postanthese (Größenangabe = 1 cm), rechts: dieselbe längs aufgeschnitten, mit unreifer Frucht. **C** *Axilläre, androgyne Kurztriebe*, basal mit männlichen (caducen), distal mit weiblichen Infloreszenzen von *T. codonandra*, in Postanthese. Die je dreiblütigen, männlichen Dichasien standen basal und sind bereits abgefallen, aber noch erkennbar an den verkorkten *Cicatrices der Pedunculi-Insertionen* und den diese begleitenden *Nebenblättern*. In Nähe der gegliederten Kurztriebinserktion die *Narben der Knospenschuppen*. Links Ansicht von vorne, rechts von der Seite. **D** Zweigentwicklung 1950 und 1951, das seitliche Auswachsen des eine Infloreszenz-Cupula tragenden Kurztriebes mit oblitierenden Knospen zeigend. **E** Diagramm einer an der Hauptachse laubblattachselständigen, dreiblütigen Infloreszenz-Cupula.

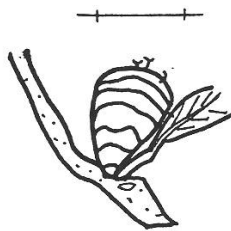
Abb. 19 **A** An *Corylus* erinnernde weibliche Infloreszenz, 3-blütiges *Dichasium*, durch *firnisverklebte Nebenblattperulae* eingehüllt. Nur die Nörbchen ragen aus dem knospenartigen Gebilde, im Innern mit noch kaum entwickelter Infloreszenz-Cupula-Anlage, heraus. **B** Sproßabschnitt von *Trisyngyne baumanniae* mit 2 laubblattachselständigen Infrukteszenz-Cupulae. Diese sind im halbreifen Zustand, von Firnis überzogen und frisch (d.h. lebend) geschlossen (die Zeichnung zeigt sie ausgetrocknet und mit auseinandergewichenen, muschelförmigen Klappen, je 3 eng aneinander liegende, junge Früchte bloßlegend: «Tri = drei, syn = zusammen, gyne = Gynoecien»). **C** Seitenansicht einer Infrukteszenz-Cupula von *T. balansae*. **D** Ausgewachsene, leere Infrukteszenz-Cupula von *T. discoidea*, Ansicht von oben, Klappen stark spreizend, 3 deutliche Leitbündelgruppen, die vermutlich in 3 sitzende Nüsse führten (umwachsen-pedicellat = pseudopedicellat), sichtbar (nach van Steenis 1971 Cupulae einblütig/einfrüchtig, dies scheint mir aber unwahrscheinlich). **E** Ausgewachsene Infrukteszenz-Cupula von *T. balansae*, Ansicht von unten. **F** Seitenansicht einer durch besonders große Infrukteszenz-Cupula einer durch besonders stark bullate Laubblätter ausgezeichneten Form von *T. baumanniae*. **G** Ausgewachsene, leere Infrukteszenz-Cupula einer durch besonders stark bullate Laubblätter ausgezeichneten Form von *T. codonandra*. Die Basis des «Fruchtbechers» ist lang-trichterförmig verschmälert, die Klappen spreizen nicht bis zur Mitte. (Längenangaben = 1 cm)



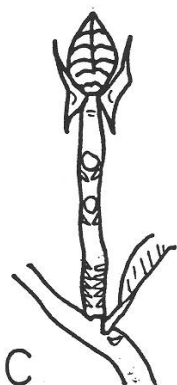
A

(⊗)

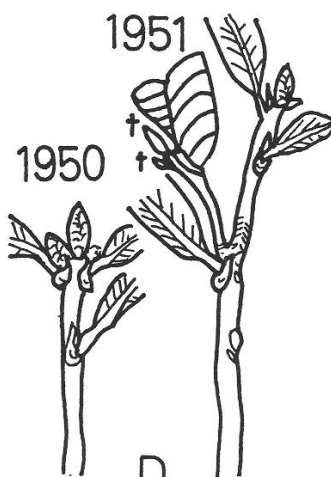
18



B



C

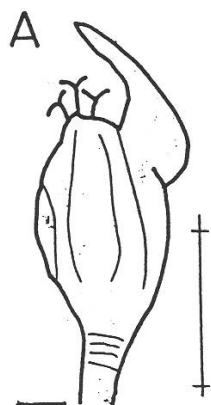


D

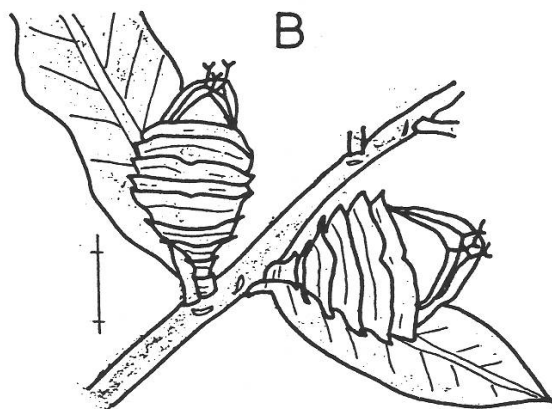


(⊗)

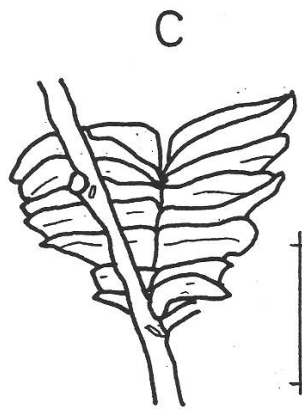
E



A

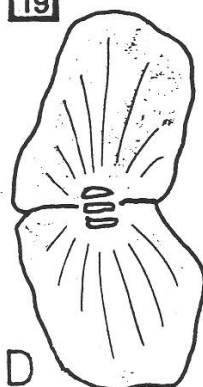


B

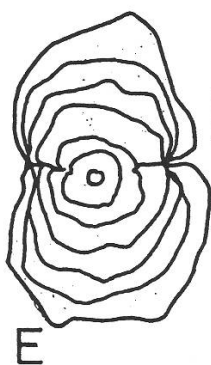


C

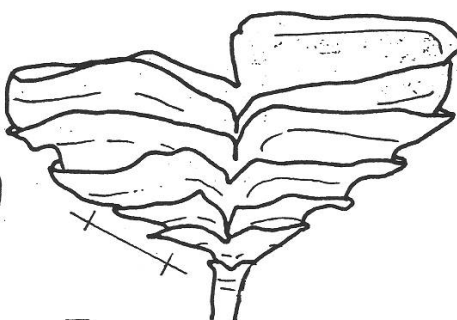
19



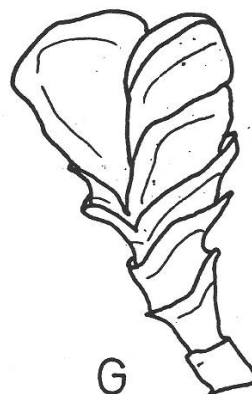
D



E



F



G



Weibliche Blüten sitzend, mit 2 epigynen, rudimentären Sepal-Apices. Fruchtknoten 2 mm lang, ausgewachsener Griffel 1 mm lang (Abb. 19 A und 20 A). Nörbchen nicht ligulat.

Früchte 15–20 mm lang und 13–18 mm breit, in der Commissural-Ansicht breit-oval bis oboval-obtriangulär, schmal geflügelt.

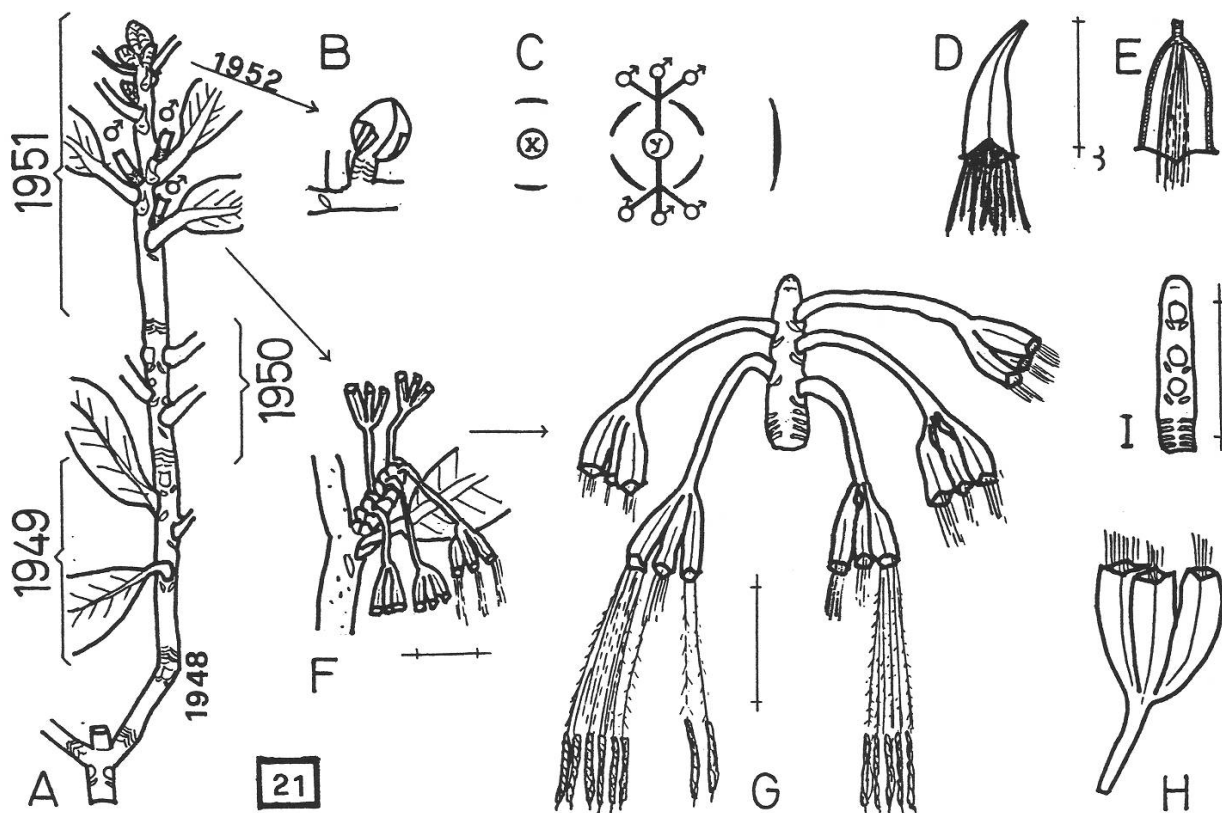
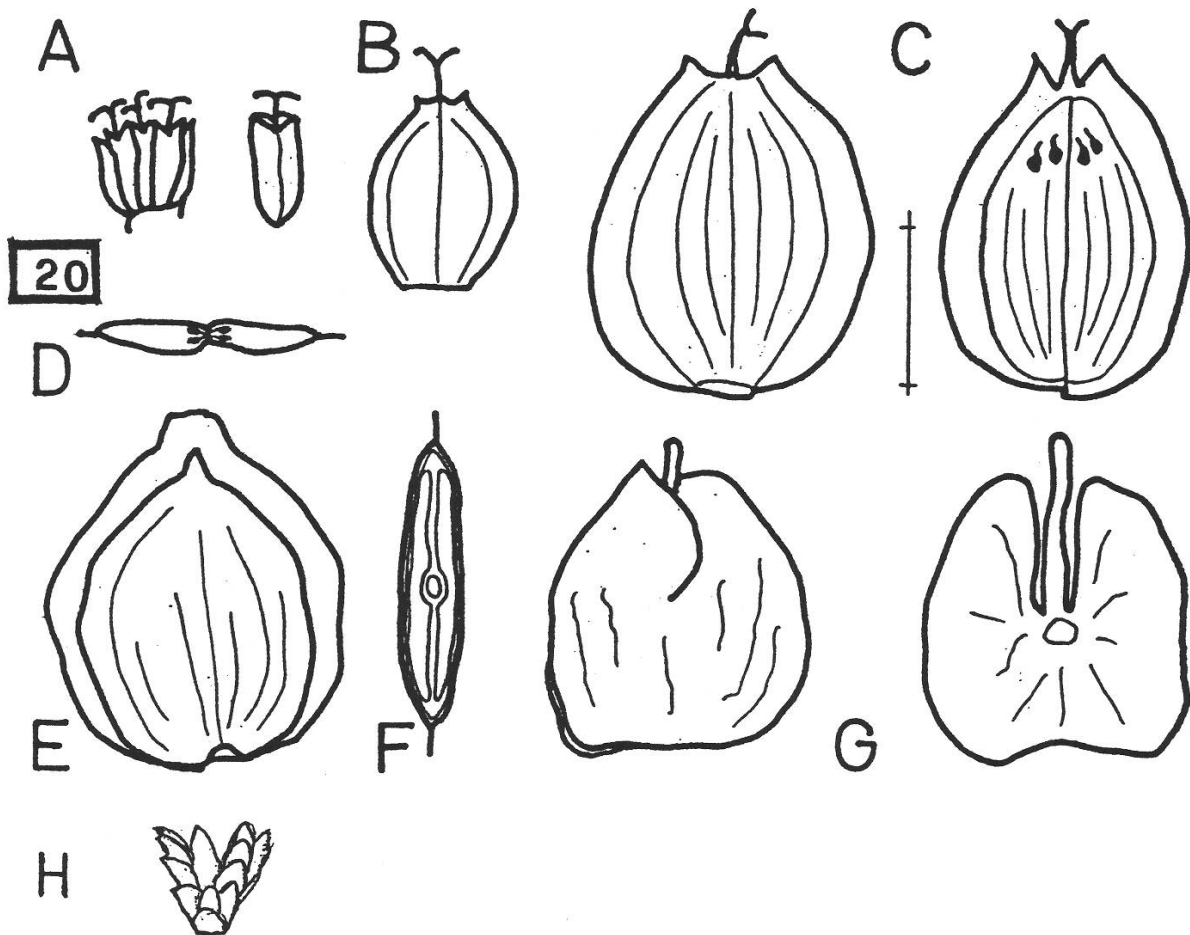
Reife Cupulae, 16–30 mm lang, nicht oder nur bis in die Hälfte in 2 Klappen geteilt, letztere 6–7-lamellat, stark verholzend, 20–26 mm breit, basal meist ziemlich lang verschmälert, sessil bis subsessil (Pedunculus bis 5 mm lang).

### 2.1.3 Variabilität

Sämtliche *Trisyngyne*-Species, besonders die hemipachysomen, *T. codonandra* und *T. baumanniae*, machen den Eindruck, in intensiver Evolution zu sein. Fast jede isolierte Population zeigt Unterschiede. Bei *T. codonandra* werden an adulten Individuen Gestalt der Laubblätter und der Infruktessenz-Cupulae variiert: erstere entweder stark bullat

Abb. 20 A Links: Dreiergruppe (Dichasium mit sitzenden Blüten) aus einer weiblichen Infloreszenz, Blüten gegenseitig durch Firnis verklebt. Knospenschuppen und Anlage der Infloreszenz-Cupulae entfernt (*Trisyngyne codonandra*). Rechts: isolierte weibliche Blüte. Fruchtknoten unterständig, Griffel mit zwei Nörbchen. B Gynoecium (Stempel) von *T. baumanniae* während der Entwicklung in der Postanthese. C Links: Seitenansicht einer jungen, «tauben» Frucht von *T. baumanniae*. Rechts: dorsomedianer Längsschnitt durch eine «taube» Frucht von *T. baumanniae*. Jedes Fruchtfach zeigt zwei hängende, oblierte Samenanlagen. Die dorsalen Flügelsäume der unterständigen Karpelle laufen apikal in die epigynen Kelchzipfel aus. D Halbschematischer Querschnitt durch eine «taube Frucht, die *angustisepte* Form zeigend. E Längsschnitt durch die Frucht von *T. balansae*. Vorderwand und Same entfernt, Flügelsäume der Rückenanteile deutlich erkennbar. F Halbschematischer Querschnitt durch die Frucht von *T. balansae*, die Testa des einzigen Samens ist mit dem Pericarp locker verbunden. G Links: Seitenansicht eines Samens von *T. balansae*. Zwei ölhaltige, oberflächlich ± längsgefurchte Kotyledonen und vorstehendes Würzelchen. Rechts: derselbe längshalbiert (vorderes Keimblatt entfernt). H Mit dieser einfachen Skizze bei K. Prantl (1887) und Prantl in Engler und Prantl (1894), Nat. Pfl. f., 3, 1: pag. 52, Fig. 39/ B «entleerte Cupula von *Nothofagus gunnii* Oerst.» begann die Geschichte der Fagaceen aus Neu-Caledonien! (Längenangabe = 1 cm)

Abb. 21 A Analyse von 5 Sproßgenerationen (jährliche Zuwüchse und Andeutungen der Stellung männliche Infloreszenzen tragender Kurztriebe = *Brachyblasten*). 1948/1949/1950 Verkorkte Cicatrices abgefallener Kurztriebe, männlicher Blüten triaden und tetrasticher Stipular-Perulae. 1951 Tetrastiche, an Lang- und Kurztrieben noch vorhandene Stipeln, männliche Blüten abgefallen, Brachyblasten und Stipeln folgen nach. Terminal (ähnlich wie bei *Quercus robur*) gehäufte, alternierende, große Knospen mit distich angeordneten Anlagen von Blüten im Innern, die 1952 aufblühen werden. B Geöffnete Knospe von *T. baumanniae* mit den Anlagen dreiblütiger, distich gestellter, männlicher Dichasien; Cicatrices der Stipular-Perulae tetrastich. C Diagramm eines Kurztriebes mit distichen, männlichen Infloreszenzen. x = Hauptachse, y = Kurztrieb. Die Infloreszenzen besitzen keine eigentlichen Tragblätter, sondern nur deren paarige Stipeln. D Männliche Blüten im Aufblühen: die Antheren werden durch die Filamente aus dem Kelchtrichter gestoßen. E Längsschnitt durch eine männliche Blüte von *T. baumanniae*, die Insertion der Filamente zeigend. F Letztjähriger Trieb von *T. baumanniae* mit axillärem, diesjährigem Kurztrieb, der männliche Infloreszenzen (Triaden) trägt. G Kurztrieb (Brachyblast) von *T. baumanniae* von der Basis aus mit 1) Gliederstelle, 2) den Narben der tetrastich entstehenden Stipeln, distalwärts 3) den distich stehenden, je dreiblütigen männlichen Infloreszenzen (Filamente behaart, Antheren mit Konnektivprotrusion = Mucro, nach dem Verblühen verdreht) und 4) den Narben der sie begleitenden Stipelpaare. H Dreiblütiges ♂ Dichasium von *T. codonandra*. I Seitenansicht eines axillären Kurztriebes (Brachyblastes), die Cicatrices der distich gestellten männlichen Infloreszenzen und ihrer paarigen, tetrastichen Stipeln, sowie der stipulären tetrastichen, basalen Perulae zeigend. (Längenangaben = 1 cm)



(Abb.14 C), oder nur mäßig (Abb.14 F) bis schwach bullat (Abb.14 E), letztere entweder relativ lang und schmal- (Abb.19 G) oder aber relativ kürzer- und breiterklappig. Weitere Unterschiede bestehen in der Länge der Laubblatt-Stiele und in der Anzahl der (primären) Fiederadern.

#### 2.1.4 Vorkommen

*T.codonandra* tritt im Serpentinegebiet des südlichsten Viertels der Hauptinsel (Areal-Karten Abb.23 + 28) der Humboldt-Zone, einem tief durchtalteten, steil ins Meer abfallenden Bergland, 1600-500 m, auf. Die Insel kantelt in ihrer nordwest-südost gelegenen Längsachse ostwärts ab (deshalb ohne Küstenebenen, ohne Mündungsdeltas,

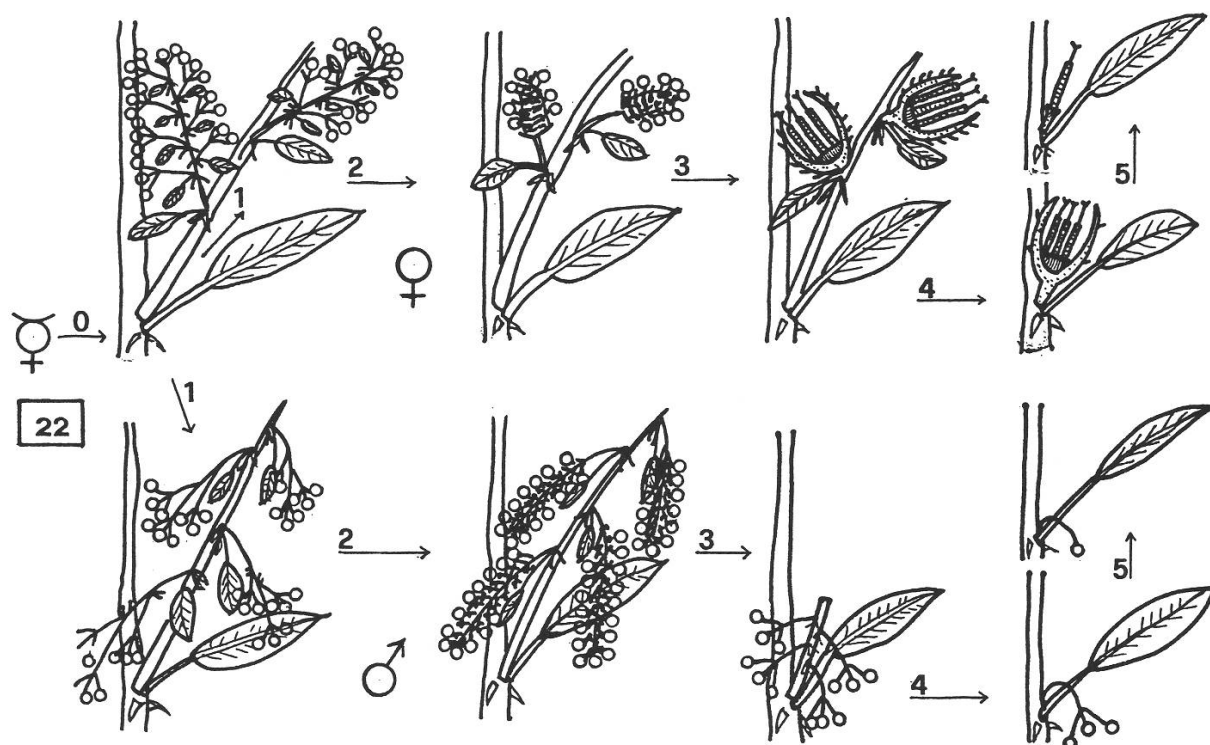


Abb.22 Skizzen zur Erläuterung des Anschlusses der rezenten Infloreszenzen von *Trisyngyne* an ursprünglicher ausgebildete Typen. Zwitterige Stadien nicht gezeichnet.

Obere Reihe *weibliche Infloreszenzen* – Infrukteszenzen (in Pfeilrichtung): 1. Distiche, gestielte Dichasien an Seitenzweig (racemoide = traubenähnliche Anordnung, aber eine Kategorie ursprünglicher, Hochblätter mit Nebenblättern). 2. Distiche, ungestielte Dichasien (spicoide = ährenähnliche Anordnung, aber eine Kategorie primitiver). Verhalten wie ein Zäpfchen. Stipeln bleiben, bis Früchte oder Samen reif sind. Die Hochblätter (resp. ihre Nebenblätter) der Blüten- oder Fruchtsstände beteiligen sich auf der Außenseite der Cupula teils berindend, teils als freie Lamellen. 3. Infloreszenz-Cupulae, Nebenblätter abwechselungsweise  $\pm$  bis zur Hälfte frei oder höher verwachsen, basal die Achse berindend, entweder nur noch apikal fertil und konkav gewordene sprossende Zäpfchen, oder aber entsprechend abgewandelte, reicher verzweigte Dichasien, an Seitenzweig, in Langtrieb auswachsend und persistierend, oder abfallende Kurztriebe. 4. Seitenzweig reduziert, Infloreszenz-Cupula laubblattachselständig an Haupttrieb. Van Steenis 1972 zeigt in seinem *Nothofagus*-Schlüssel in der Flora Malesiana die sukzessive Reduktion von 5. Infloreszenz-Cupula und Seitenzweig, so daß Einzelfrüchte axillär-sitzend am Langtrieb übrig bleiben.

Untere Reihe *männliche Infloreszenzen* (in Pfeilrichtung): 1. Gestielte Dichasien an Seitentrieb hängend. 2. Ungestielte Dichasien (rangstufenniedrigere «Kätzchen») an Seitentrieb, eine gegenwärtig in der Natur bei *Trisyngyne* (♂) übergangene Möglichkeit. 3. Dreiblütige Dichasien an Kurztrieb, distich (racemoid), 4. Kurztrieb reduziert, ein einzelnes, dreiblütiges Dichasium axillär am Haupttrieb. 5. Einzelblüte in einer Laubblattachsel des Haupttriebes.

aber mit Bildung kleiner Aestuale und deutlichen Unterbrechungen des davorliegenden Korallenriffs). Die kalkausscheidenden Anthozoen-Kolonien ertragen das kühlere und weniger salzhaltige Brackwasser nicht. Diese Südbuche kommt aber auch auf vereinzelt, isolierten Stöcken im Norden (einmal auf Grauwacke) vor, und zwar in mehreren, durch Brände bereits in ihrer Ausdehnung stark zurückgedrängten, beinahe reinen Populationen (die Dominanz erreicht über 85%). Die Wälder wirken – und sind es auch tatsächlich – im Anblick völlig untropisch, d.h. ähnlich wie in temperierten Zonen, relativ wenig verschiedene Arten, aber mit großer Individuenzahl der biocoenosenbestimmenden Charakterarten. Tropenwälder hingegen sind sehr reich an Arten, diese aber oft nur durch Einzelexemplare vertreten. Dazu kommt noch, daß ein Unterwuchs mit eigenen Arten beinahe fehlt. Er besteht hauptsächlich aus verschieden altem Nachwuchs der bestehenden Gehölze, ist aber doch Standort großer Spezialitäten: *Hachettea austrocaledonia*, *Parasitaxus ustus* und *Daenikera corallina*.

#### 2.1.5 Fundorte (siehe Arealkarte, Abb.23)

Baumann-Bodenheim, nr 14843 (Z), 15–20 m hohe Bäume im mesophilen Wald auf sehr steilem Peridotit-Hang dominierend. Sommet Moné (Mt. Koghi), 750 m, Juli 1951, Cupulae und Blätter. – Hürlimann, nr 1642, 20 m hohe Bäume, bestandbildend auf ziemlich steilem, südexponiertem Peridotit-Hang, St. Moné (Mt. Koghi), 800 m, Juli 1951. – Hürlimann, nr. 1054 (Z), 20 m hoher Baum im mesophilen Höhenwald auf mäßig steilem, west-exponiertem Peridotit-Hang bestandbildend, im Talschluß hinter der Mine Sunshine, 720 m, obere Dumbea, März 1951, Laubblätter und Cupulae. – Baumann-Bodenheim nr 13012 A<sup>1</sup> (Z), 10–25 m hohe Bäume. Laubblätter in der Adultform I. In mesophilem Wald auf steilem Peridotit-Hang dominierend. Oberer Talschluß des Koealagoguamba-Tales gegen den Mt. Dzumac, 900 m, Mai 1951, Laubblätter und Cupulae. – Baumann-Bodenheim nr 14908 (Z), 10 m hohe Bäume, Laubblätter in der Adultform II. Im mesophilen Wald auf sehr steilem Peridotit-Hang dominierend. Sommet Moné<sup>2</sup>) (Mt. Koghi), Südhang, 900 m, Juli 1951, Laubblätter und Cupulae.

Ohne Cupulae oder juvenil wurden ferner gesammelt: Baumann-Bodenheim, nr 13012 A<sup>2</sup>, höherer Strauch mit Blattjugendform I. Schluß des Koealagoguamba-Tales, 900 m, Mai 1951. – Baumann-Bodenheim, nr 14910, 20 cm hohe Jungpflanze mit Primär- und Übergangsblättern. Moné, 900 m, Juli 1951. Baumann-Bodenheim, nr 14907, 2 m hoher Strauch mit den Laubblatt-Jugendformen I und II, Moné, 900 m, Juli 1951. Hürlimann, nr 1661, 4 m hoher Jungbaum im mesophilen Bergwald im Tälchen am Nordosthang des Moné, Peridotit, 1000 m, Juli 1951. Hürlimann, nr 1743, 7–8 m hoher Baum im mesophilen Bergwald in Längstälchen auf Peridotit. Moné-Gipfel, Nordexpedition, 1040 m, Juli 1951. – Hürlimann, nr 1596, 8 m hoher Jungbaum mit Laubblatt-Jugendform II, Juni 1951. Hürlimann, nr 1597, weibliche und männliche Blüten<sup>3</sup>), Juni 1951. Hürlimann, nr 1603, 10–30 cm hohe Jungpflanzen mit Primär- und Übergangsblättern, Juni 1951. – Balansa, nr 2749, 15–20 m hohe Bäume, Mt. Mou, 1100 m, April 1870 (P). Balansa, nr 3557, 10 m hohe Bäume, Mt. Humboldt, 800 m, Febr. 1872 (P) und Hürlimann nr 1579, 15 m hoher Baum im meso-hygrophilen Höhenwald an steilem, westexponiertem Tobelhang auf Peridotit, Pic Buse, 540 m, Juni 1951. Hürlimann, nr 1580, vom selben Orte, 3 m hoher Jungbaum mit Laubblatt-Jugendform. Baumann-Bodenheim, nr 16073, vom selben Orte, 2 m hoher Strauch mit Laubblatt-Jugendform, Jan. 1952.

Vor unserer Expedition, bis 1949, wurde *T. codonandra* also von Balansa 1870 und 1872, Mt. Mou, 1100 m und Mt. Humboldt, 800 m gesammelt, 1873 von Baillon beschrieben, «schlief» dann als fragliche Euphorbiacee 77 Jahre in der «Phanérogamie» Paris und wurde erst 1950 als sichere Fagacee erkannt, nämlich an den Infloreszenz-Cupulae. Im Gegensatz zu den verwandten Betulaceen mit ihren Trag- und Vorblatt-Formen und -Verwachsungen (interessanterweise konnte van Steenis bei der Bearbeitung der Südbuchen aus Neu-Guinea feststellen, daß dieses Fagaceen-Merkmal auch wieder Ausnahmen hat, indem die Fruchtbecher in Neu-Guinea sukzessive



reduziert werden und schließlich für das bloße Auge ganz verschwinden) beschäftigte sie die Spezialisten intensiv, zusammen mit einer zweiten Art, gesammelt von Balansa 1869 und Däniker 1925, und drei neuen Arten meinerseits, alle offensichtlich congenerisch. Nach unserer Abreise von Neu-Caledonien begann ein regelrechter «*Nothofagus*-Rush». Zuerst, und später mehrmals wieder, kam der Australier McKee, dann Thorne, ein führender Systematiker aus Californien. Van Steenis (1971) hat Sammler, Fund- und Standorte für die Jahre bis 1970 zusammengetragen. Außer den obgenannten seien Veillon, L. Lavoix in Blanchon, Bernardi, Aubréville und Heine, Abbé und M. Boulez erwähnt.

Van Steenis (1971) gibt für jede der fünf Arten ein «ecological summary». Dasjenige von *T. codonandra* lautet: «Parent rock grauwacke, serpentine, peridotite» (erstes Gestein, weil Ausnahme, an den Schluß der drei anstehenden Unterlagen nehmen, B.-B.), «several times in gallery or riverine sites» (steile Trockenhänge sind die charakteristischen und bevorzugten Standorte, B.-B.). «Male flowers, Jan.–April. Fruits Jan.–June, Sept.–Nov. Altitude: 150–1200 m.»

## 2.2 *Trisyngyne baumanniae* Baum.-Bod., spec. nov.

*Trisyngyne Baumanniae*, Baum.-Bod., 1953 Bull. Mus. Paris, 2<sup>e</sup> série, XXV (4): 420

Van Steenis 1954, *Nothofagus baumanniae* (Baum.-Bod.) v. Steen. J. Arn. Arb., 35: 266

– 1971 *Adansonia*, sér. 2, 11 (4): 622 (engl. Beschreibung)

– 1972, *Nothofagus* (Fagaceae) in Soepadmo «Flora Malesiana», sér. 1, vol. 7<sup>2</sup>: 279

Dawson 1966, (*Nothofagus* species) *Tuatara* 14: 6

### 2.2.1 Diagnose

Arbores; folia plantae adultae petiolo 5,5–15,5 mm longo 3,5–5,5 mm latoque, lamina plus minusve oblonga, 60–120 mm longa 25–55 mm lataque, basi truncata vel subcordata nervis pinnatis prominulis, Flores perianthio infundibuliformi 4–6 mm longo, staminibus antheris 7–8 mm longis. Cupulae infructescentiales 26–50 mm longae, basin versus subito angustatae, valvis 5–8-lamellatis, usque ad dimidium vel profundius divergentibus. Fructus 20–23 mm longi, 18–20 mm lati.

Typus Baumann-Bodenheim, nr 11277, vom Mt. Mou (Neu-Caledonien), 1200 m, März 1951 (Z), Abb. 4–6, 9–11, 15 A–G, 17 B–D, 18 A, B, D, E, 19 B, F, 20 B, C, 21 A–G, Arealkarte Abb. 24 und 28.

### 2.2.2 Erstfund und Widmung

Diese als erste gefundene und erkannte Spezies ist mit großer Dankbarkeit meiner Frau Alwine Baumann-Bodenheim aus Amsterdam gewidmet. Sie begleitete mich, nach allen Seiten hilfsbereit, auch auf diese Mt. Mou-Exkursion.

Eines Abends im August 1950 las ich von einer den Boden bedeckenden dicken Schicht sklerophyller Laubblätter einige – wie ich auf den ersten Blick vermutete – dazugehörige «leere Früchte» auf. Bei näherem Betrachten kam ich aber zur Überzeugung, daß es gar keine Früchte sein konnten. Zwar waren sie 2-klappig offen, aber von Anfang an, ohne Dehiscenz-Erscheinungen und «leer», keine vertrockneten Plazenten, keine unbefruchteten Samenanlagen zu sehen, auch keine möglichen Überreste von Septen, lediglich innen-basal 3 Zeichen (Impressionen oder am verwitterten Material 3 deutliche Leitbündel eines den innen schwammigen Cupula-Boden durchziehenden, eingewachsenen [Pseudo]-Pedicellus), der Insertion von etwas Abgefallenem. In Englers «Pflanzenfamilien» fand ich dann bald etwas Ähnliches – unter den *Fagaceen*, allerdings 4-klappig und ohne Querlamellen (Abb. 20 H). Das brachte mich auf die richtige Spur, und ich höre noch heute Baas-Bekking, den letzten Direktor von Buitenzorg, Java, ausrufen: «G.v.d., hij heeft de *Nothofagus* gevonden!».

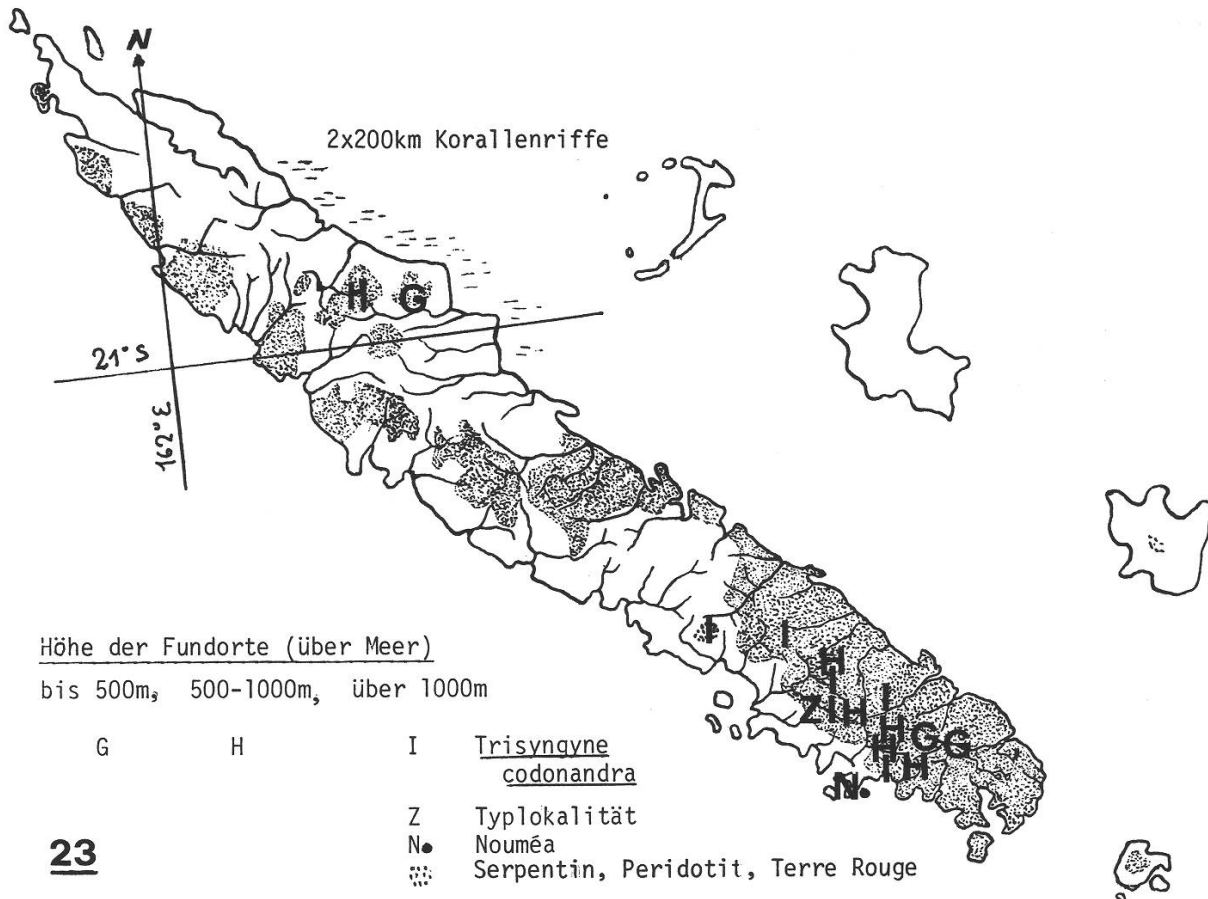
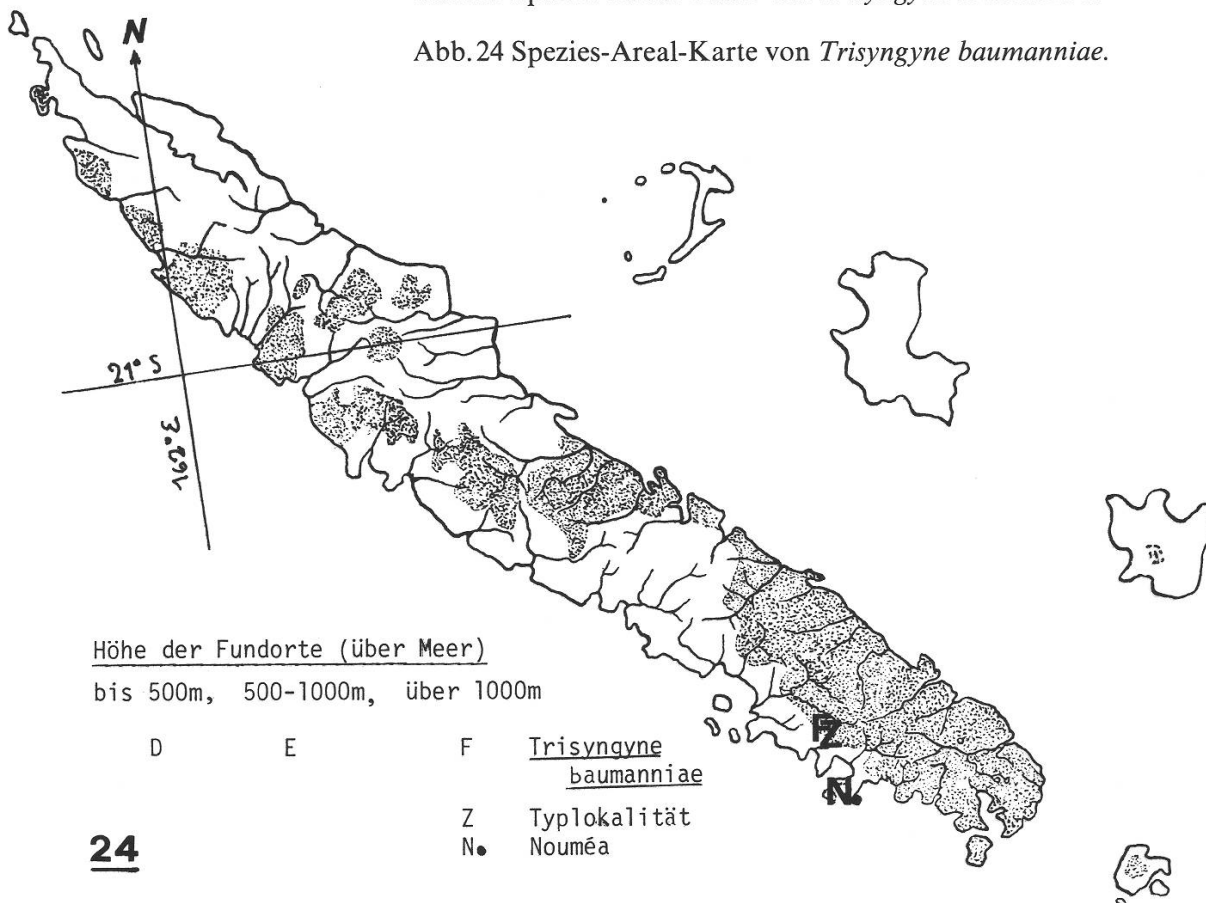


Abb.23 Spezies-Areal-Karte von *Trisyngyne codonandra*.

Abb.24 Spezies-Areal-Karte von *Trisyngyne baumanniae*.



### 2.2.3 Beschreibung

(vgl. Kurzbeschreibung von van Steenis, 1971)

*Wuchs:* 8–15 (– 25) m hohe Bäume mit geraden Säulen-Stämmen, oder auf Fels 3–4 m hohe Bäumchen mit knorrigen Stämmchen. Krone weit ausladend, Äste  $\pm$  knorrig, auch Ästchen unregelmäßig gebogen und abschnittsweise knorrig, zuerst glatt und braun, später grauweiß und dunkelbraun marmoriert. Junge Blattstielnarben 4,6–5,5 mm breit und  $\pm$  3,8 mm hoch.

*Primärblätter* einer etwa 20 cm hohen Jungpflanze mit subsessiler,  $\pm 70 \times 25$  mm großer, lanzettlicher, in den Stiel verschmälelter, apikal stumpfer Lamina. Drüsenpunkte unterseits entfernt (mit deutlichen Abständen) vorkommend, Fiederadern undeutlich, Konsistenz dünnlederig, biegsam.

*Übergangsblätter* einer 30–40 cm hohen Jungpflanze mit 3–5 mm langen Stielen. Spreite  $100\text{--}110 \times 50$  mm, elliptisch, am Grunde gestutzt bis schwach herzförmig, Apex stumpf bis gestutzt, Fiederadern deutlich, Adernetz oberseits nicht sichtbar, Firnis-Papillen weit voneinander entfernt, Konsistenz lederig.

*Jugendform I* eines 1 m hohen Strauches (Abb. 17 D) mit dick und breit und etwa 5 mm lang gestielten Spreiten. Laminae  $120\text{--}185 \times 60\text{--}75$  (– 100) mm groß, elliptisch, Basis subcordat, Apex stumpf, Drüsenpunkte entfernt, Konsistenz dicklederig.

Die *Jugendform II* eines etwas 3 m hohen Strauches mit dicken und breiten, etwa 8 mm langen Stielen und 100–120 mm langen V-förmigen, basal gestutzten, apikal ausgerandeten oder spitzen, dick-lederigen Spreiten.

*Laubblätter der adulten Pflanzen* (Abb. 17 D rechts) mit 5,5–15 mm langem und 3,5–5,5 mm breitem, oberseits abgeflachtem Stiel. Spreiten verkehrt-eilanzettlich, größte Breite im distalen Drittel,  $60\text{--}120 \times 25\text{--}55$  mm, Basis  $\pm$  gestutzt bis plötzlich in den Stiel verschmälert oder schwach herzförmig. Apex gerundet oder schwach spitzlich, ausgerandet, mit abfälligem Stachelspitzchen. Rand flach-wellig, distale Hälfte seicht gekerbt bis flach gezähnt und mit Cicatrices abgefallener, halbspindelförmiger, marginaler Anhänge<sup>4</sup>), Fläche ausgebreitet bis schwach V-förmig, Mittelader oberseits basal 22–30 mm lang prominent und breit, dann flach bis eingesenkt, Fiederadern jederseits 10–14, oberseits undeutlich, gegen den Rand zu anastomosierend, tertiäres Adernetz dicht, Lamina-Unterseite mit etwas versenkten, roten Harzpapillen, sonst blaß und matt olivgrün, Oberseite dunkelgrün, Konsistenz dick-lederig.

*Nebenblätter* der Laubblatt-Jugendformen bis  $30 \times 7$  mm, bei Blättern der Adultpflanzen im allgemeinen lanzettlich bis breit-lineal,  $10\text{--}25 \times 6$  mm, lang zugespitzt.

*Fertile Kurztriebe* getrenntgeschlechtig (seltener androgyn), in Laubblattachseln abgegliedert (Abb. 18 D und 21 F). Weibliche Kurztriebe mit wenigen bis einer, seitenständigen oder pseudoterminalen, sitzenden Infloreszenz-Cupula. Diese sind transversal orientiert zur Hauptachse (Abb. 18 A). Hie und da sind die Kurztriebe reduziert und dann sitzt der «Fruchtbecher» = Infrukteszenz-Cupula in median-sagittaler Orientierung in der Tragblattachsel (Abb. 18 E und 19 B).

*Männliche Infloreszenzen* stets an Kurztrieben, diese etwa 10 mm lang (Abb. 21 F, G und I), basal längere Zeit von Nebenblatt-Perulae umhüllt, 10 bis 3 Triaden in zwei lateralen Längsreihen scheinbar traubig tragend (Abb. 21 C). Die männlichen Triaden sind (5–)8–10 mm lang gestielt, die Blüten nickend.

*Weibliche Infloreszenzen* mit 3 sitzenden Blüten, erst von verklebten Nebenblatt-Perulae, später von der 2-lappig heranwachsenden Infloreszenz-Cupula umgeben. Nur die verklebten Stigmatulae ragen heraus.

*Weibliche Blüte* mit noch sehr gering entwickeltem, gegenüber dem Stylus kleinem Ovarium.

*Männliche Blüte* (Abb. 21 D und E) mit 1–2,5 mm langem Stiel (oder Hypanthium). Kelchtrichter gerundet-viereckig, 4–6 mm lang, längsaderig, Saum flach-vierzipfelig. *Stamina* (Abb. 21 G) etwa ein Dutzend, Filamente fädig, behaart, hängend, 15–20 mm lang (anemophiler Typ), Antheren lineal, 7–8 mm lang, nach dem Verstäuben längsverdreht, apikal mit Konnektiv-Stachelspitzchen (Mucro), longicid.

*Frucht* 20–23 mm lang, 18–20 mm breit in der Commisural-Ansicht (Abb. 20 C). Perikarp pergamenten, innen faserig und etwas markig, das Septalbündel bildet einen Pseudofuniculus. Flügelsaum 1,5–2 mm breit, distal in den Kelchzipfel endend.

*Infruktessenz-Cupulae* verholzend, auf jeder Klappe mit 8–5, distal sukzessive größer werdenden Lamellen, 26–50 mm breit, bis in oder bis unterhalb die Mitte klaffend, basal rasch verschmälert.

#### 2.2.4 Variabilität

*T. baumanniae* ist bis jetzt nur von einem einzigen Peridotit-Berg, dem Mt. Mou (Hauptgipfel 1211 m, Abb. 32, mit Nebelwald von Passatstauwolken, Mulde, Grat und Nebengipfel) bekannt. Die Art ist phylogenetisch gesehen in Weiterentwicklung begriffen. Die verschiedenen, räumlich nur wenig getrennten Populationen lassen eine Variabilität bezüglich Größe und Form der reifen Infruktessenz-Cupulae erkennen. Es ist aber noch nicht endgültig abgeklärt, ob es sich um verschiedene Rassen handelt, oder ob die verschiedenen Maße der Fruchtbecher in Zusammenhang stehen mit der Ausbildung fertiler oder nur steriler Samen. Die eine Form weicht durch relativ kleine und sehr regelmäßige Fruchtbecher vom Typus ab (Abb. 15 C–E), die andere durch besonders große und sehr unregelmäßige Fruchtbecher (Abb. 9 und 10). Im weiteren gibt es noch eine zur Blühreife gelangende ökologische Kümmerform auf exponierten Gratpartien.

#### 2.2.5 Fundorte (siehe Arealkarte Abb. 24)

Die Typlokalität von *T. baumanniae* befindet sich auf dem Mt. Mou (Abb. 32) in etwa 1200 m Höhe am Hauptgipfel. Die bis 25 m hohen und bis 70 cm Stammdurchmesser zeigenden Bäume sind bestandbildend und dominierend in den unteren Regionen des Nebelwaldes (der nur 2–3 Dutzend Meter höher auf dem «Pic des Mousses» eine optimale Ausbildung erreicht) auf Peridotit, mit dicker Humusschicht. Typ der Art ist Baum.-Bod., nr 11277, März 1951. In dieselbe Population gehören ferner: Baum.-Bod., nr 11295 und 11254, März 1951, sowie der Erstfund, Baum.-Bod., nr 5673, abgefallene Infruktessenz-Cupulae, August 1950.

Baum.-Bod., nr 15606 stellt eine 3 m hohe Kümmerform dar aus dem Übergang der «oberen Macchie» (zum Teil Brandhang mit sekundärer Macchie) in den Buschwald der Mt. Mou-Crête, Peridotit 1180 m, Oktober 1951. Hieher gehören auch Baum.-Bod., nr 15596, ein 60 cm hohes Sträuchlein mit Übergangs- und Folgeblättern (Jugendform I) und nr 15600, 2 m hoher Strauch mit Laubblatt-Jugendform II, beide Oktober 1951. Ferner Baum.-Bod., nr 11214, 2 m hoher Strauch, ebenfalls mit Laubblatt-Jugendform II und nr 11243, 1 m hoher Strauch mit der Laubblatt-Jugendform I, beide März 1951, sowie Hürlimann, nr 1584, 1 m hoher Strauch mit der Blatt-Jugendform I, gesammelt im Juli 1951 von 2 Pfadfindern (Calé und Naturel).

Durch nur etwa 26 mm lange, aber sehr regelmäßig gegliederte Infruktessenz-Cupulae ist Baum.-Bod., nr 15628, ein 15 m hoher Baum aus der feuchten Gipfelmulde, auf Peridotit-Laterit, 1150 m, Oktober 1951, gekennzeichnet (Abb. 15 B–D). Hierher gehört ferner Baum.-Bod., nr 15626, ein hoher Baum, funktionell nur männlich (Abb. 11 und 21) Evolutionsrichtung zu Diözie.

Durch sehr unregelmäßige und relativ riesige, dorsal bis 50 mm lange und in der Seitenansicht bis 50 mm spreizende Infruktessenz-Cupulae (wohl die denkbar größten aller neu-caledonischen



und neu-guineensischen *Trisyngyne*-Arten und aller übrigen Nothofageae überhaupt) ist Baum.-Bod., nr 15700 ausgezeichnet. Sie wachsen an 10–15 m hohen Bäumen, die unter anderem dominierend den Nebelwald auf dem Mt.Mou-Nebengipfel bilden, auf Peridotit, ± 1180 m, Oktober 1951 (Abb. 6, 9, 10 und 19 F).

### 2.2.6 Vorkommen

Die Spezies ist bis jetzt nur von einem einzigen Eruptivmassif, dem Mt.Mou, 1211 m, Nebengipfel 1180 m, bekannt. Sie bildet auf dem Mt.Mou (Abb. 32) eine hygrophile Waldcoenose aus, auf Peridotit, aber mit dicker Humusschicht (im Gegensatz zur Macchie). Ihr dominantes Vorkommen im oberen Bergwald ist, wie der ganze Wald selber, durch Brand zerstört, und so ist das Areal dieser Südbuche auf das feuchte, nebelige Gipfelgebiet zurückgedrängt. Die Art wächst, die Bestände eindeutig dominierend, als Waldstruktur-Bildner, ausgewachsen an *Quercus robur* erinnernd, mittelhoch auf beiden nebligen Gipfeln des Mt.Mou, als noch größere Bäume in der geschützten Mulde, sowie als knorrige Bäumchen auf den passatwind-exponierten Felsabhängen und Gräten. Der Nebelwald erhält täglich Stauwolken des Südost-Passates und damit reichlich Niederschläge in Form von Regen, Sprühregen und Tau – ausnahmsweise auch ephemeren Schnee! Der Boden ist ständig naß. Beschädigungen des Waldes durch heftige Stürme kommen regelmäßig vor, wie gefallene Äste und Stämme zeigen, die dicht mit epiphytischen Blütenpflanzen, Moosen und Farnen bewachsen sind und, wenn morsch, das Vordringen nicht gerade erleichtern. Charakteristisch sind *Dendrobium mouanum*, zierlichste *Trichomanes*- und *Microtrichomanes*-Arten, endemisches *Hymenophyllum humboldtinum* und *H. mnioides*, endemische Vertreter von *Tmesipteris* (Tmesipteridaceae-Psilotaes-Pteridophyta) und *Dendroceros* (Anthocerotales-Hepaticae).

Van Steenis 1971 merkt für *T. baumanniae* an: «Parent rock peridotite, flowers unknown» (obwohl er in der englischen Beschreibung wenige Zeilen weiter oben B.-B. bei Beschreibung des männlichen Perianthes zitiert). Eine weitere Ungereimtheit ist der Blattrand, der in Zeile 3 als «entire or rarely undulate» bezeichnet und auf Zeile 6 von «crenations» geschrieben wird. Van Steenis bemerkt weiter: «Juvenile plants may possess very large leaves, measuring 14–21 by 8–10 cm; they sometimes have shallowly depressed nerves on the upper surface».

### 2.3 *Trisyngyne balansae* Baill. em. Baum.-Bod.

*Trisyngyne balansae* H. Baillon 1873, *Adansonia* 11: 137 em. Baum.-Bod., Bull. Mus. Paris, 2<sup>e</sup> série, XXV (4): 420.

Van Steenis 1954, *Nothofagus balansae* (Baill.) J. Arn. Arb. 35: 266.

– 1971. *Adansonia*, sér. 2, 11 (4): 622 (engl. Kurzbeschreibung)

– 1972. Soepadmo, «Flora Malesiana», sér. 1, vol. 7<sup>2</sup>: 279.

Dawson 1966, (*Nothofagus* species) *Tuatara* 14: 6, fig. 1. D.

#### 2.3.1 Emendierte Diagnose (Baumann-Bodenheim 1953)

Arbores; folia plantae adultae lamina obovata-elliptica, 47–80 mm longa, 20–30 mm lata, nervis tenuibus, petiolo 3,5–6(–9) mm longo, 1,7–2 mm latoque. Flores masc. perianthio infundibuliformi 5–6 mm longo, staminibus antheris plus minusve 5 mm longis. Cupulae infructescentiales plus minusve 15 mm longae, valvis 5–7-lamellatis, dimidio profundius divergentibus. Fructus 12,7–15 mm longi, 12,3–13 mm lati. Semina 10 mm longa, 9 mm lata, radícula prominente, cotyl. furcat.

Typus der Art ist Balansa nr 1377, aus den Wäldern ob Téné, in der Nähe von Bourail, März 1869 (Blätter und Blüten), Abb. 7 und 8. (Kurze Beschreibung, siehe van Steenis 1971.)

### 2.3.2 Beschreibung

*Wuchs:* 7–10 m hohe, schlanke Bäume mit steif aufrechten Stämmen. Äste und Ästchen fein, aufrecht-abstehend, zuerst weiß und braun marmoriert, später grauweiß. Junge Blattnarben 1,8–2,3 mm breit, 1,8–2 mm hoch.

*Laubblätter* mit zunehmender Annäherung an die Blühreife des Baumes eine Verschiebung der größten Spreiten-Breite vom basalen ins distale Drittel zeigend (Abb. 16).

*Primärblätter* einer 10 cm hohen Jungpflanze (Abb. 16 A und B) mit 2–2,5 mm langem Blattstiel und  $35\text{--}45 \times 12,5\text{--}17,7$  mm großer, lanzettlicher, die größte Breite im basalen Drittel aufweisender, basal in den Stiel verschmälert, apikal zugespitzter, undeutlich fieder-, deutlich netzaderiger, dünn-lederiger Spreite. Stipeln sehr klein,  $\pm 1,5$  mm lang.

*Übergangsblattform I* einer 20 cm hohen Pflanze (Abb. 16 C). Stiel  $\pm 4$  mm lang, Spreite 90 mm lang, 27 mm breit, lanzettlich, größte Breite in der Mitte, Basis in den Stiel verschmälert, Apex lang zugespitzt, Fiedernerven beidseitig je etwa 10, fein, Konsistenz dünn-lederig.

*Übergangsblattform II* (30 cm hohe Pflanze) mit  $\pm 5$  mm langem Blattstiel und 110–150 mm langer, 25–33 mm breiter, lanzettlicher, die größte Breite in der Mitte aufweisender, am Grunde keilförmiger, apikal zugespitzter, beiderseits mit etwa 12 Fiedernerven versehener Spreite (Abb. 16 D).

*Folgeblätter* (64 cm hoher Jungbaum) (Abb. 16 E) mit  $\pm 6$  mm langem Stiel und 90–110(–120) mm langer, 35–40 mm breiter, verkehrt-eilanzettlicher Spreite, deren größte Breite wenig über der Mitte, deren Basis keilförmig und deren Apex stumpf sind.

*Laubblätter der adulten Pflanzen* (Abb. 16 F–H). Petioli 3,5–9 mm lang, 1,5–2 mm breit. Spreiten 47–80 mm lang und 20–35 mm breit, elliptisch oder verlängert-oval bis oblong, größte Breite wenig über, seltener in der Mitte, Basis keilförmig, in den Stiel verschmälert, Apex gestutzt bis gering spitz und ausgerandet, mit abfälligem Stachelspitzchen. Rand seicht bis grob, aber flach gekerbt, hauptsächlich in den distalen zwei Dritteln, Zähnen mit den Cicatrices abgefallener, linearer Wimpernzähne, basales Drittel gewimpert, aber verkahlend, Mittelrippe basal oberseits auf 10–15 mm Länge prominent und breit, Fiederadern jederseits 9–11, unterseits deutlicher als oberseits, Nervennetz fein. Konsistenz mäßig lederig, Färbung diskolor, Unterseite matt.

*Nebenblätter* klein, 1,5–3 mm lang, caduc.

*Fertile Kurztriebe* blattachselständig, die weiblichen mit wenigen bis 1 Infrukteszenz-Cupulae und wohlausgebildet oder reduziert und dann eine einzelne Cupula in der Tragblattachsel sitzend, die männlichen mit 7–4 gestielten, je 3-blütigen Dichasien, 10–20 mm lang, abgegliedert, basal lange von Nebenblatt-Perulae umhüllt.

*Weibliche Infloreszenzen* mit 3 sitzenden Blüten, von Knospenschuppen und später von der Infloreszenz-Cupula umhüllt.

*Männliche Infloreszenzen* mit 2–10 mm langem Pedunculus, apikal nickend, 3-blütig.

*Weibliche Blüte* mit gering entwickeltem Fruchtknoten, *männliche* mit  $\pm 1$  mm langem Pedicellus (Hypanthium?), Kelchtrichter  $\pm 5$  mm lang, feinhöckerig, kurz 4–5-zipflig. *Stamina* 10–20, Filamente exsert, feinfädig, behaart, Antheren 5 mm lang, mit aufgesetztem Spitzchen, locker behaart, nach dem Verblühen nicht verdreht.

*Früchte* (Abb. 16 E–G) 12,7–15 mm lang und 12,3–13 mm breit in der Commissuralansicht, 3 mm dick, dorsal mit schmalem Flügelsaum.

*Infloreszenz-Cupulae* zierlich, 15–16 mm lang, Klappen mit 6–7 Lamellen, bis unter die Mitte spreizend.

*Samen* herzförmig-flach, mit 2 großen, gefurchten Kotyledonen, 10 mm lang und 2,5 mm dick, *Radicula* vorragend.

### 2.3.3 Vorkommen und Fundorte (siehe Arealkarte Abb.25)

Die Art besitzt, ähnlich wie *T. codonandra* (Abb.23) und *T. aequilateralis* (Abb.27), ungefähre Gattungsausbreitung (Abb.28), d. h. das Vorkommen reicht von der Südostgrenze in der Plaine des Lacs über die gebirgige Humboldtzone nordwärts, über das mittlere und nördliche Drittel mit seinen isolierten Massiven. In der Vertikalen steigt *T. balansae* mit dem mittleren Bergwald von 200 m Höhe im Süden der Insel (früher wohl auch tiefer) bis zu 800 m (vereinzelt 1350 m) im Norden.

Die Art bildet, mehr oder weniger dominierend, lichtreiche Bestände auf Serpentin/Peridotit mit einer charakteristischen Begleitflora.

Drei Anmerkungen von van Steenis (1971):

1) Ecological summary: Parent rock peridotite (+ terrain serpentineux B.-B.), ♂ Flowers March (1×), Fruits Febr., June and July (auch Januar B.-B.).

2) Two collections by Corbasson are noteworthy in relation to *Nothofagus aequilateralis*, in having fairly narrow leaves and rather an elliptic shape; Corbasson 215 has moreover entire leaves, but is otherwise very similar to Corbasson 217, which has crenate upper leaf halves. By the deeply notched, stunted-roundet leaf apex they must however, belong to *N. balansae*, to which Guillaumin also referred them.

3) McKee collected a seedling (nr 12974) which possesses lanceolate, pointed leaves reminding in shape of *N. aequilateralis*, but because they are crenate in the upper half I believe he is correct associating them with *N. balansae*.

### 2.4 *Trisyngyne discoidea* Baum.-Bod.

*Trisyngyne discoidea* Baum.-Bod. spec. nov. 1953, Bull. Mus. Paris, 2<sup>e</sup> série, XXV (4): 420.

Van Steenis 1954, *Nothofagus discoidea* (Baum.-Bod.) J. Arn. Arb. 35: 266, syn. nov.

– 1971 *Adansonia*, sér. 2, 11 (4): 623 (englische Kurzbeschreibung).

– 1972, *Nothofagus* (Fagaceae) in Soepadmo, «Flora Malesiana» sér. 1, vol. 7<sup>2</sup>: 279.

#### 2.4.1 Diagnose

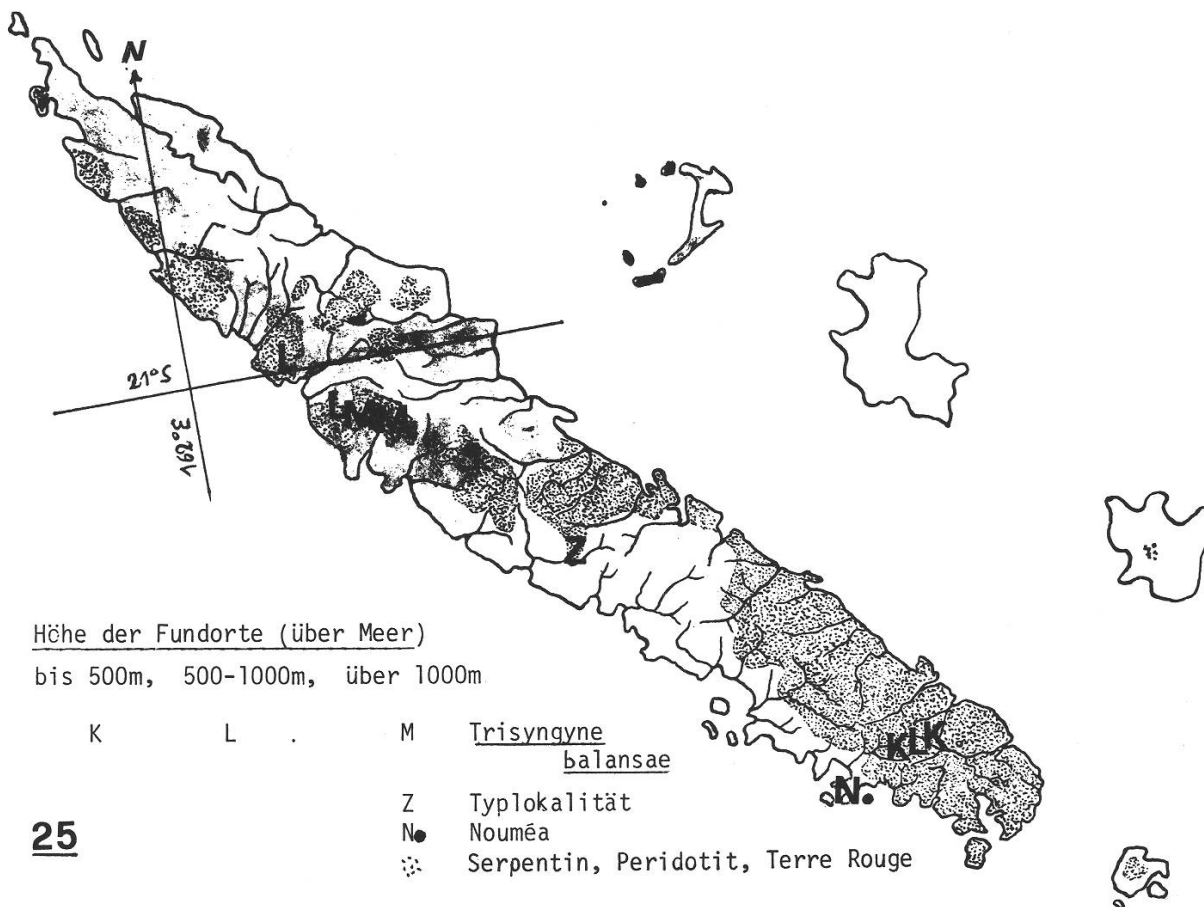
Abores; folia plantae adultae lamina lanceolata, crenata, latitudine maxima sub dimidio, 80 m longa, 25–40 mm lataque, nervis 9–11-iugis, basi breviter in petiolum angustata, petiolo 8–11 mm longo plus minusve 1,6 mm latoque. Cupulae inflorescentiales 17–20 mm longae, valvis 7–8 lamellatis, dimidio profundius divergentibus et paene in planem reflexis. Fructus 16–19 mm longi, 15–16 mm lati.

Typus Baum.-Bod., nr 15000, vereinzelt, ± 10 m hohe Bäume im mesophilen Wald in 250 m Höhe, Peridotit-Hang in der Nähe der Mine «Mois de Mai» auf dem Hügelzug zwischen Rivière Bleue und Rivière Blanche, im oberen Yaté-Tal (Neu-Caledonien), August 1951, Laubblätter und Cupulae, (Z), Abb. 12. Die Art ist durch Feuer und Nutzung nur noch auf wenige Populationen beschränkt. Artname nach den stark spreizenden Infrukteszenz-Cupula-Klappen (Abb. 19 D).

#### 2.4.2 Beschreibung

*Wuchs*: 10–15 m hohe Bäume mit geraden, grauweiß-borkigen Stämmen, eher schwächtigen Kronen und knorrigen Ästen. Ästchen dunkelbraun, mit weißen Lentizellen. Junge Blattnarben 2 mm breit und 1,4 mm hoch.

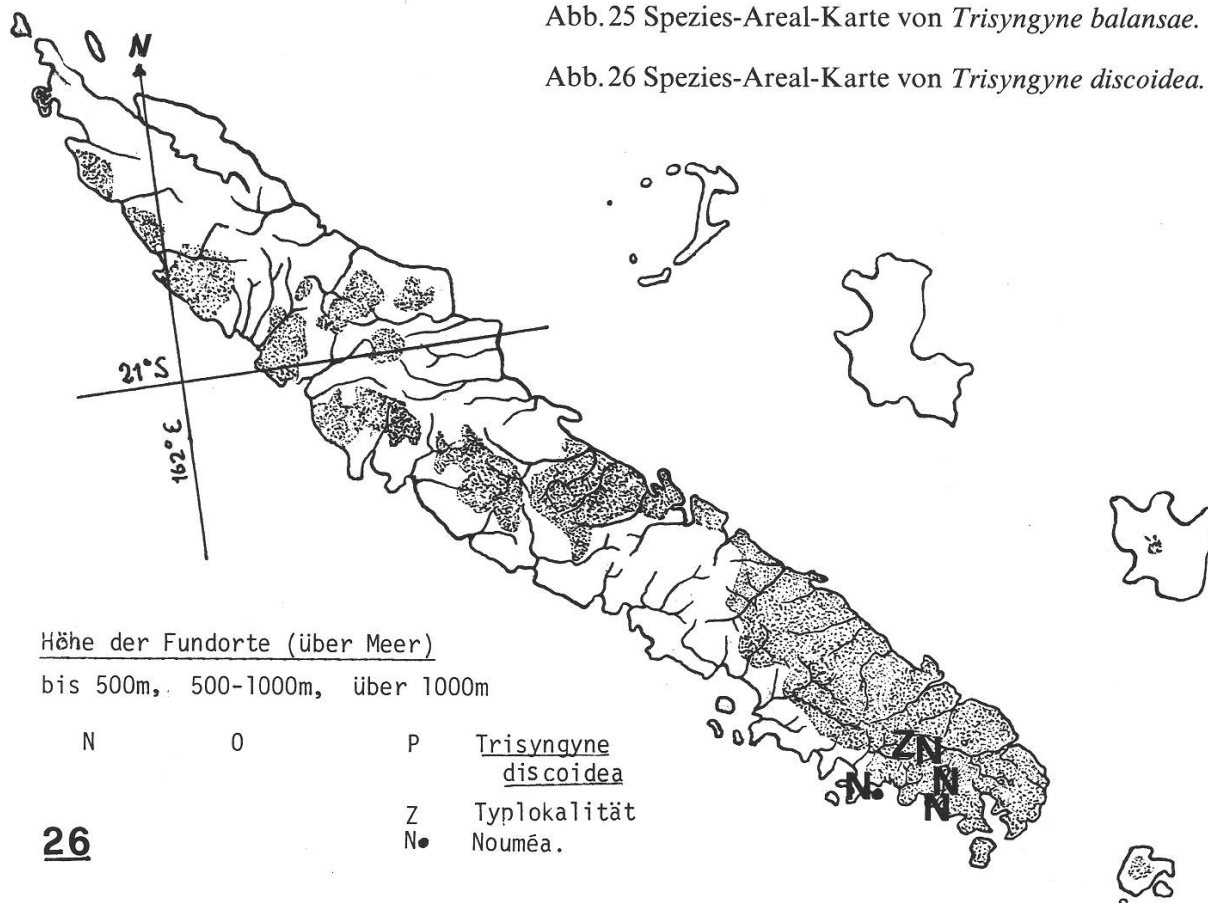
*Jugendform I* der Laubblätter mit 13 mm langem, fast kahlem, rugosem Stiel. Spreite 120–140 mm lang, 45–55 mm breit, lanzettlich, spitz, mit 15–16 Paaren von Fiedernerven.



**25**

Abb.25 Spezies-Areal-Karte von *Trisyngyne balansae*.

Abb.26 Spezies-Areal-Karte von *Trisyngyne discoidea*.



**26**



*Jugendform II* mit 10 mm langem, behaartem Stiel. Laminae 115–130 mm lang, 35–40 mm breit, lanzettlich, spitz bis schwach ausgerandet.

*Laubblätter der Adultpflanzen:* Stiel 8–11 mm lang, 1,6 mm dick, oberseits am herablaufenden Spreitenrand behaart. Laminae 80 mm lang, 25–40 mm breit, lanzettlich, größte Breite im basalen Viertel (Abb. 17 F), Blattgrund kurz in den Stiel verschmälert, Apex schwach ausgerandet bis spitz, Rand gekerbt und mit Cicatrices abgefallener Zähnen, gegen den Grund behaart. Mittelrippe basal oberseits 10–20 mm lang, breit und prominent, Fiedernerven jederseits  $\pm 11$ , wenig vorstehend. Konsistenz dünn-lederig, Färbung diskolor.

*Blüten* noch unbekannt (1950 B.-B. – siehe van Steenis, 1971).

*Infruktessenz-Cupulae* 17–20 mm lang, Klappen 7–8 Lamellen, zur Hälfte oder bis gegen das basale Drittel geteilt und schließlich (vor allem abgefallen) bis fast in eine Ebene spreizend (daher das spezifische Epithet).

*Früchte* (14–)16–18(–20) mm lang, (11–)15–16(–20) mm breit, durch die Basis der Infruktessenz-Cupula mit je einem deutlich abgegrenzten Strang «Kryptopedicellus», besonders aus Leit- und Festigungsgewebe bestehenden «Fruchtsiel» (eingewachsene, kaschierte Pedicelli), welche vom Kurztrieb (Pedunculus), oder, wenn dieser reduziert, von seitlichen oder primären Langtrieben aus, durch die etwas markige Basis, in die Anwachsungsstelle des Perikarps ziehen, befestigt. Daraus kann geschlossen werden, daß auch *T. discoidea* – wie die übrigen neu-caledonischen *Trisyngyne*-Arten – wahrscheinlich dreiblütige und dreifruchtige Cupulae besitzt (nach van Steenis 1971 einblütig, ferner dort statt «halves» (p. 624, Zeile 3) valves setzen, und nuts «roundish» gibt nur 2-dimensional die Seitenansicht 14–20  $\times$  11–20 mm an). Die Tiefe = Dicke der Frucht ist beträchtlich kleiner als Länge und Breite, es entsteht eine diskoide Körperform, Dorsalansicht eines «dicken Scheibenfliegers».

#### 2.4.3 Fundorte (siehe Arealkarte Abb. 26)

Vom obgenannten locus typicus kommen, mit gleichem Datum noch Baum.-Bod., nr 15001, 2 m hoher Strauch mit Laubblatt-Jugendform I, Baum.-Bod., nr 15109, 2 m hoher Strauch mit Laubblatt-Jugendform I, Baum.-Bod., nr 15111, 15 m hoher Baum, Laubblätter in der Adultform, und Baum.-Bod., nr 15114, 2 m hoher Strauch mit Laubblatt-Jugendform I und II.

Dazu noch (bis 1970 nach Guillaumin in van Steenis 1971) die ebenso aus dem bewaldeten, linksseitigen, im Oberlauf in der Gegend der Montagne des Sources liegenden Waldgebiete der Plaine des Lacs, durch die Rivières Bleue et Blanche und Rivière de Yaté (Karte Abb. 28) an die SE-Küste entwässert, neben dem Holzschlaggebiet – nach der früheren «Mine du Mois de Mai» benannt – ein zweites Nutzungsgebiet: Forêt des Electriques, an der Rivière Blanche. Abbé & Lucien: «remnant rainforest near head of small river valley, nr 10380 and dito 210 m, on serpentine, in 1954 regenerating after fires of 1925, young female flowers July». Auch Ingle Januar 1965 und Service Forestier 208, beide ohne Ortsangabe, aber zweifelsohne aus der Plaine des Lacs. Schließlich, an die West-Küste durch die Rivière des Pirogues entwässert, die Région du «Bon Secours», dichter Wald auf Peridotit, 200–250 m. M. Schmid, nr 1131, bringt die Art auch von der Baie des Pirogues (Früchte im Juni). Corbasson, nr 210, ist ohne Fundortangabe.

#### 2.4.4 Vorkommen

Ein Vergleich von Arealkarte Abb. 26 mit denjenigen der übrigen Arten zeigt für *T. discoidea* das zweitkleinste Areal. Die Waldvegetation der Berge und Hügel in der westlichen Plaine des Lacs, früher wohl bis zum Meeresspiegel absteigend, wurde durch Brände und Raubbau zerstört.

Van Steenis (1971) bemerkt dazu: «Ecological summary of this rather rare species very insufficiently known: Parent rock serpentine or peridotite, flowers unknown. Fruits June-July. Altitude (0–''B.-B.'') 200–400 m.

Except for the spiral phyllotaxis (die *Südbuchen* von Neu-Guinea besitzen ebenfalls eine alternierende = spirale Insertion der Laubblätter, – übrigens sind diejenigen von Neu-Caledonien auch etwas distich orientiert! B.-B.) sheeds remind superficially distinctly of the New Guinean

*Nothofagus perry*, but the latter species has 3 nuts per cupule (die neu-caledonischen Arten wohl alle auch, B.-B.).

As usual in New Caledonian species leaves of seedling trees 1–2 m high are much larger than those of the mature trees, one collection having leaves measuring 17 by 5,5 cm.»

## 2.5 *Trisyngyne aequilateralis* Baum.-Bod.

*Trisyngyne aequilateralis* Baum.-Bod. spec. nov. 1953, Bull. Mus. Paris, 2<sup>e</sup> série, XXV (4): 421.

Van Steenis 1954, *Nothofagus aequilateralis* (Baum.-Bod.) J. Arn. Arb. 35: 266, syn. nov.

– 1971 Adansonia, sér. 2, 11 (4): 620 (englische Kurzbeschreibung).

– 1972, *Nothofagus* (Fagaceae) in Soepadmo, «Flora Malesiana», sér. 1, vol. 7<sup>2</sup>: 279.

Dawson 1966, Tuatara 14: 2, fig. 1<sup>c</sup>.

### 2.5.1 Diagnose

«Arbores; folia plantae adultae lamina regularissime elliptica, latudine maxima in dimidio, 85–100 mm longa, 30–40 mm lataque, nervis 12–15-iugis basi in petiolum angustata, margine integra, petiolo plus minusve 7 mm longo, 2,2 mm latoque.» Cetera ignota.

Typus Baum.-Bod., nr 15273 (Z) vereinzelte,  $\pm 10$  m hohe Bäume im mesophilen Wald in steiler Bachrinne auf Peridotit, am Hügelzug zwischen Rivière Blanche und Rivière Bleue, 300 m, August 1951. Artname nach den sehr gleichhälftigen Laubblatt-Spreiten.

Hieher auch: Baum.-Bod., nr 15275, 7 m hoher Baum mit Blattjugendform II; Baum.-Bod., nr 15276, 3 m hoher Baum mit Blattjugendform II.

### 2.5.2 Beschreibung

*Wuchs*: um 10 m hohe Bäume mit schwächtigen Kronen, Äste ziemlich gerade, junge Ästchen behaart, Rinde graubraun, Lentizellen spärlich, junge Blattnarben 3,2 mm breit und 3 mm hoch.

*Laubblätter* der Jungpflanzen (*Jugendform II*) mit 4,3 mm langem und 2,7 mm breitem Stiel. Spreiten um 140 mm lang und um 45 mm breit, länglich, in den Stiel verschmälert, apikal schwach ausgerandet, flach, Fiedernerven beiderseits 15–16, Konsistenz schwach-lederig (Abb. 17 E).

*Laubblätter der Adultpflanzen*: Stiel  $\pm 7$  mm lang, 2,2 mm breit, kahl, Spreiten 85–100 mm lang, 30–40 mm breit, sehr symmetrisch, länglich, Basis kurz keilförmig bis fast gestutzt, vergänglich behaart, Apex schwach ausgerandet bis stumpf. Fläche ganzrandig gering längshälftig bullat (alt), diskolor, Mittelrippe oberseits 15–30 mm lang breit und prominent, Fiedernerven beiderseits je 12–14.

*Blüten* im Januar–März angegeben, *Früchte* Juni, September–Dezember. In der englischen Diagnose von v. Steenis 1971 ist mit den Maßen der Früchte wiederum Länge und Breite  $10\text{--}14 \times (8)11\text{--}13$  mm, die Lateralansicht gemeint, von der Dicke in der Dorsalansicht steht nichts. Der schmale Flügelsaum, der von der Cupula vorsteht (und in zwei Kelchzipfeln endigt) erinnert uns daran, daß hier von der Floral-Fruktual-Cupula die Rede ist, während der Fruchtkelch = Infrukteszenz-Cupula «um eine Kategorie verschoben» eine Bildung des Fruchstandsprosses ist.

### 2.5.3 Vorkommen, Fundorte, Sammler (siehe Arealkarte Abb. 27)

Als wir Neu-Caledonien im Januar 1952 verließen, war *T. aequilateralis* nur mit drei verschiedenen Sammelnummern von der Typ-Lokalität

An folgenden Lokalitäten wurden Sammler fündig: Col des Roussettes, traversée piste de Houailou, und weiter: Mt. Aoui, Gräte zwischen Grand Lac und Petit Yaté, Rivière Blanche, Montagne des Sources, Ouen Sien, Creek Pernod (Nähe Mine Madeleine), Bon Secours und Baie des Piroques, Mt. Boulinda, alle auf Serpentin (ausgenommen Col des Roussettes), Wälder bildend hauptsächlich von 200–600 m. Sammler sind u. a. McKee, Blanchon, Veillon, Jaffré, Dawson, Abbé und Corbasson, Ingle, Schmid.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß *T. aequilateralis* horizontal, grob gesagt, im Gesamtareal der Gattung (Abb. 27 und 28) und vertikal, wie die 4 übrigen Arten, in Biocoenosen vorkommt, respektive diese dominierend bildet, welche äquatorwärts höhenmäßig ansteigen. Im Norden der Hauptinsel – im Extremfall 1300–1150 m, Mt. Boulinda – befinden sich Südbuchen-Wälder in 1000–500 m Höhe, südwärts dann absinkend bis in Meeresnähe der Plaine des Lacs. Die Art kommt meist in durchmischten Beständen der mittleren Bergwälder auf Peridotit-Steilhängen vor.

Anmerkungen von van Steenis (1971):

1) Juvenile, sterile specimens have "of course" (why?, B.-B.) the largest leaves, up to 11–12 by 4–5 cm. Some specimens have small leaves, 3–5 by 1,25–2 cm and small thinnish cupules, but it is not clear whether the latter are mature. In leaf-size there is a gradual series from the small ones to the larger.

2) The leaves of seedlings as represented by McKee, nr 23 127 are almost indistinguishable from those of *Nothofagus balansae*, acute-acuminate, lanceolate, with a few minute teeth; the collector must be assumed to be correct to associate them with the mature tree in the field" this cannot be ascertained from herbarium material. If these two species occur together such association may prove impossible.

### 3. Die Gattung *Trisyngyne* Baill. em. Baum.-Bod.

Die drei offensichtlich in eine Gattung mit zwei Arten gehörigen ersten Belege, welche Balansa in Neu-Caledonien, die einen am Mt. Mou und am Mt. Humboldt, die anderen bei Téné (ob Bourail), gesammelt und der «Phanérogamie» in Paris zugesandt hatte, wurden von Baillon 1873 beschrieben und vor allem der fehlenden Früchte (und Fruchtkbecher) wegen nicht als Fagaceae erkannt, weshalb sie sehr provisorisch den Euphorbiaceae zugeordnet wurden.

Seit 1939 wurden aus Neu-Guinea Fagaceen, vor allem durch Archbold-Expeditionen, mehr als ein Dutzend Arten bekannt, die in sich ein geschlossenes Taxon bilden und als *Bipartitae* durch van Steenis der in SE-Australien, Tasmanien, Neu-Seeland und der südlichen S-Amerika vorkommenden Gattung *Nothofagus* angehängt. Allerdings mußte die Diagnose um einige neue Merkmale, respektive Merkmalskombinationen, erweitert werden.

Fachleute für die «Südbuchen» aus Holland, SE-Australien und Neu-Seeland mögen wohl gelegentlich besorgt auf die Landkarte der südlichen Hemisphäre geschaut haben, kannten sie doch von vielen Beispielen die sogenannte gondwanische Verbreitung (Arealkarte Abb. 29). Zu einer solchen fehlte für die Südbuchen als wichtigstes Glied noch die durch ihre Eigenarten berühmte Erzinsel Neu-Caledonien, und so wurde sie als letzte Insel in den Kreis gondwanischer Gattungen eingegliedert. Sämtliche Fachleute betonten als Ergebnis ihrer palynologischen, holz- und blattanatomischen Untersuchungen, daß ein einheitliches, teilweise besonders primitives, teilweise aber auch sehr abgeleitetes Taxon mit bei den bisherigen *Nothofagus*-Arten nicht bekannten Merkmalen vorliege. Dasselbe war auch in Bezug auf Ergebnisse von van Steenis' morphologischen *Bipartitae*-Analysen zu bemerken. Zwei kritische Publikationen mußte van Steenis einstecken, die erste, als Hjelmqvist (1963) offen fragte: "Thus, a survey of the more important morphological features shows not only that there are pronounced differences between the tropical and extratropical *Nothofagus* species, but also that these differences can scarcely be explained through a development from the one group to the other. Several facts speak in favour of the view that the tropical group belongs to a special line of development, quite separate from the extratropical one. This of course implies that it should be of a higher systematic rank than has generally been assumed. I should be very grateful if Professor van Steenis, who has described the majority of species, would reconsider the systematic position of the group, with respect to the morphological results, especially the questions whether it would not

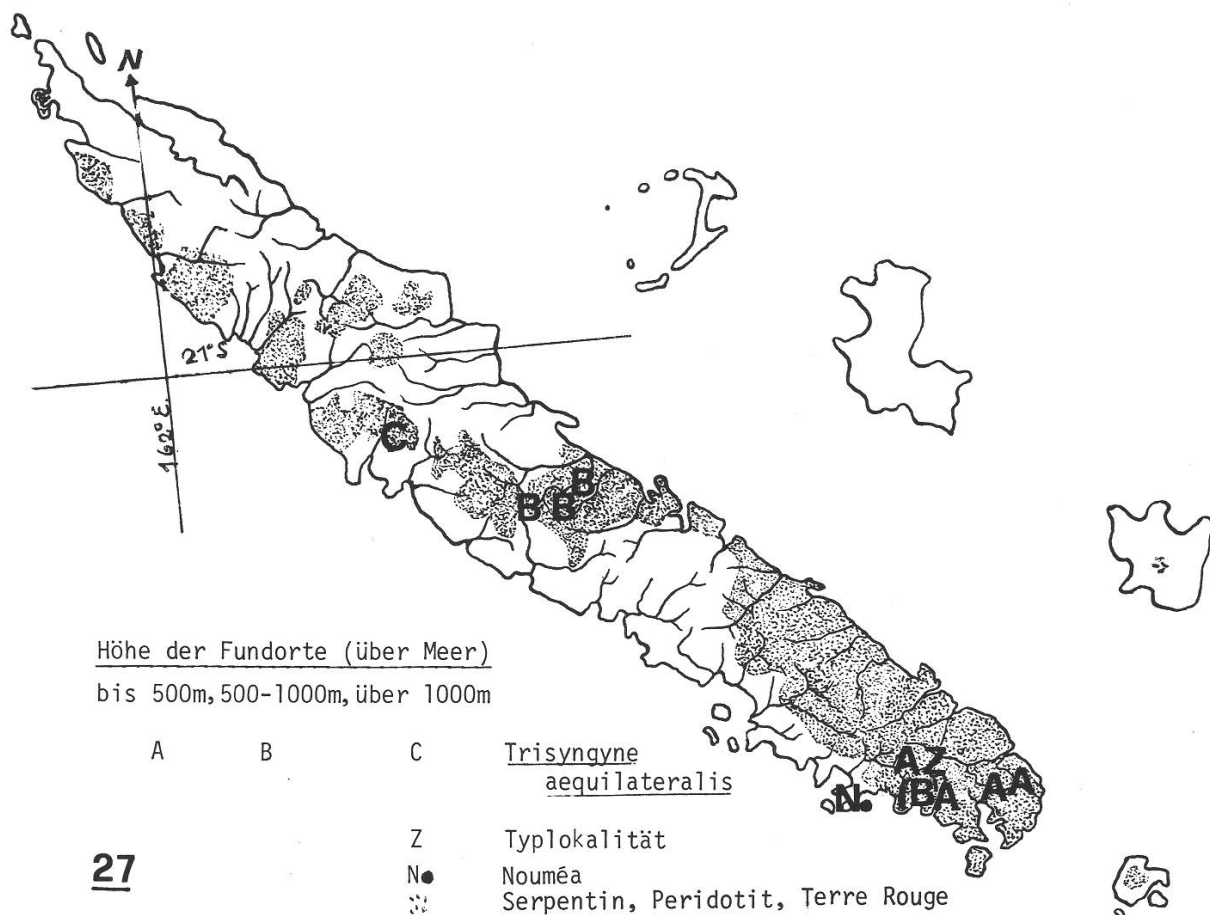
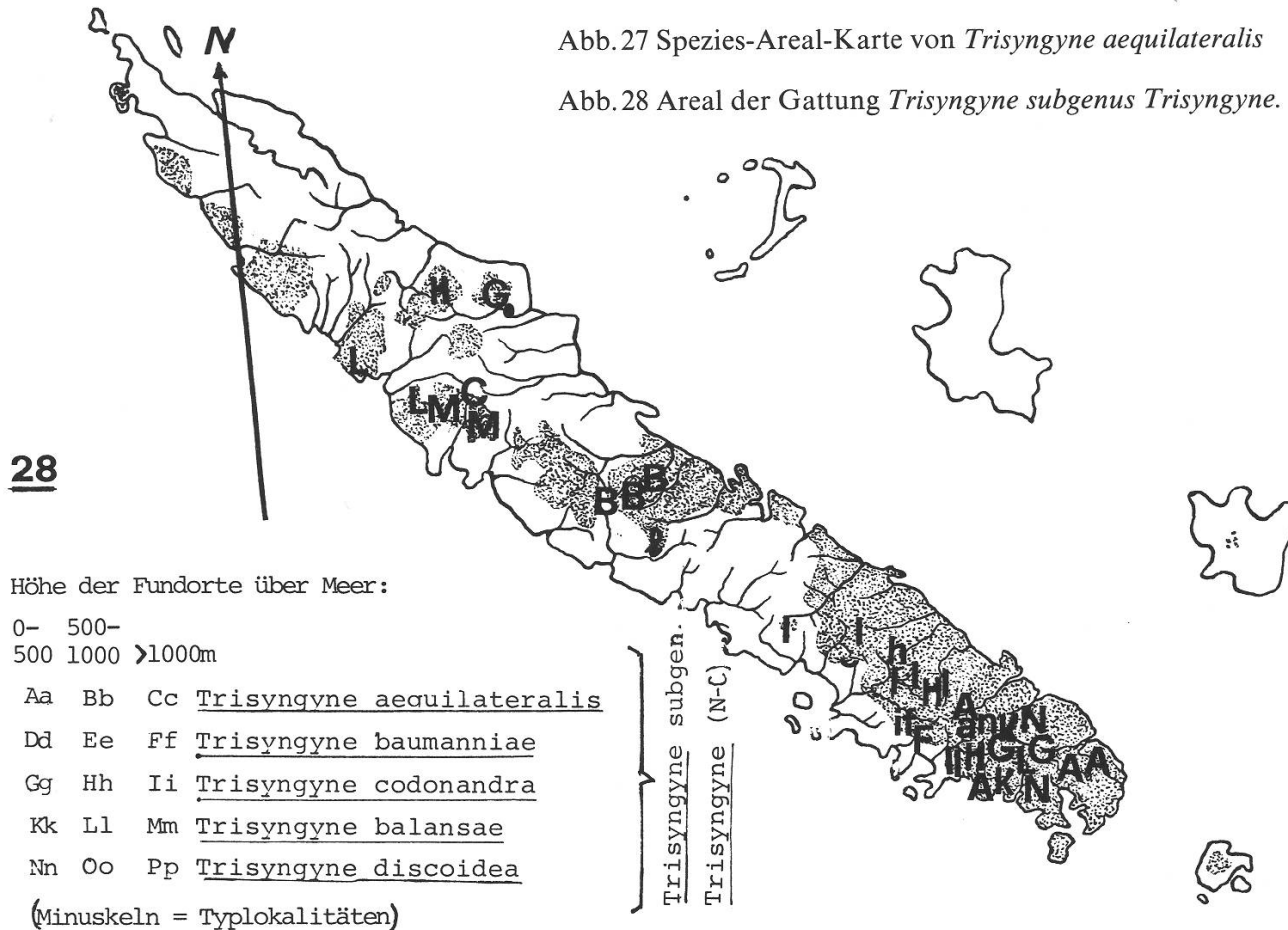


Abb.27 Spezies-Areal-Karte von *Trisyngyne aequilateralis*

Abb.28 Areal der Gattung *Trisyngyne* subgenus *Trisyngyne*.





be most correct to regard it as a genus of its own." Hjelmqvist (1963) zeigt mit Hilfe von 1) Laubblattstruktur, 2) Holzanatomie, 3) weiblicher Infloreszenz, 4) weiblicher Blüte, 5) männlicher Blüte und Infloreszenz und 6) Pollen, Wege, wie der Sammelgattung *Nothofagus* beizukommen wäre.

Als ebenso schlagend wirkte die Schützenhilfe von Philipson und Philipson (1979), die zeigten, daß der Südbuchen-Komplex mit Hilfe von 1) temperierter oder tropischer Heimat, 2) plicater, planer, revoluter oder conduplikater Vernation, 3) *menziesii*-, *fusca*- und *brassii* Pollen-Typen, 4) sommer- oder immergrüner Laubblätter und 5) Klappen-zahlen der Cupula blockweise gegliedert werden kann, und daß dabei noch ein drittes Genus benötigt wird.

### 3.1 Bestimmungsschlüssel zu fünf neu-caledonischen Arten von *Trisyngyne*

- 1 Laubblätter der adulten Pflanzen mehr oder weniger «intercostal-bullat» (Abb. 14 G), dick-lederig. Fiederadern unterseits rippenartig vorstehend. Blattstiele bis 4 mm breit. Reife Cupulae nicht oder nur knapp bis zur halben Länge klappig, am Grunde meist lang verschmälert (Abb. 19 G), insgesamt 30–20 mm lang. . . . .  
*T. codonandra*
- 1\* Laubblätter nicht bullat (falls schwach bullat, dann Fiederadern unterseits nicht rippenartig vortretend). Laminae flach oder die Hälfte etwas V-förmig gestellt, Cuticularsäume des Laminarandes stets nach unten geschlagen. Reife Cupulae bis in oder bis unter die Mitte klappig, basal rasch verschmälert (Abb. 19 C–F) . . . . . 2
- 2 Pflanze mit robusten, hemipachysomen Organen: Laubblätter dick-lederig, Lamina-grund gestutzt bis schwach herzförmig (Abb. 17 D), Blattstiele 5,5–3,5 mm breit. Reife Infrukteszenz-Cupulae mit (50)–40–25 mm ebenso weit spreizenden und langen Klappen (Abb. 9, 10 und 19 F) . . . . . *T. baumanniae*
- 2\* Pflanze mit grazileren, hemileptosomen Organen: Laubblätter dünnledrig, Lamina-grund keilförmig in den Stiel verschmälert (Abb. 12 und 17 E + F). Blattstiele 2,5–1,5 mm breit. Cupulae 20–15 mm lang . . . . . 3
- 3 Laminae lanzettlich, die größte Breite unterhalb der Mitte, Apex spitz, Spreitenrand seicht gezähnt (Abb. 17 F). Abgefallene Infrukteszenz-Cupulae mit (fast) in eine Ebene spreizenden Klappen, 20–17 mm lang (Abb. 19 D) . . . . . *T. discoidea*
- 3\* Laminae elliptisch bis verlängert-oval, größte Breite in oder über der Mitte, Apex schwach ausgerandet . . . . . 4
- 4 Laminae elliptisch, mindestens 85 mm lang, größte Breite in der Mitte, ganzrandig, Fiederadern 12–15-( ± verschoben) «paarig» (Abb. 17 E) . . . . . *T. aequilateralis*
- 4\* Laminae verlängert-oval, höchstens 80 mm lang, größte Breite (meist) über der Mitte, Rand seicht gekerbt, Fiederadern 9–11-( ± versetzt-) paarig, Infrukteszenz-Cupulae, auch abgefallen, nicht bis fast in eine Ebene spreizend, ca. 15 mm lang . . .  
*T. balansae*

(Vergleiche auch den Bestimmungsschlüssel von van Steenis, 1971).

### Literatur

- Baillon H. 1873. Nouvelles observations sur les Euphorbiacées. *Adansonia* 11: 13.  
 Baumann-Bodenheim M. G. 1953. Fagacées de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. Paris*, 2<sup>e</sup> sér. 25 (4): 419–421.  
 Dawson J. 1966. Observations on *Nothofagus* in New Caledonia. *Tuatara* 14: 1–7.  
 Hjelmqvist H. 1963. Some Notes on *Nothofagus* from New Guinea and New Caledonia. *Bot. Notiser* 116: 225–237.  
 Morat Ph., Veillon J. M. and McKee H. S. 1981. Floristic Relationships of New Caledonian Rainforest Phanerogams. *Abstr. XIII Intern. Bot. Congr. Sydney*.  
 Philipson W. R. and Philipson Melva N. 1979. Leaf Vernation in *Nothofagus*. *New. Zeal. J. Bot.* 17: 417–421.

- Van Steenis C. G. G. J. 1954. Additional Note on *Nothofagus*. J. Arnold Arboret. 35: 266–267.  
 – 1971. Revision of *Nothofagus* in New Caledonia. Adansonia, Ser. 2, 11: 615–624.  
 – 1972. *Nothofagus* in Soepadmo. Flora Malesiana, Fagaceae. Ser. 1, vol. 72: 277–294.

## Zusammenfassung

Im August 1950 entdeckte der Verfasser Infrukteszenz-Cupulae, im März 1951 die dazugehörigen Bäume einer vor allem durch die Fruchtbecher primitiv anmutenden Fagacee. In der Folge wurden während der zweiten Neu-Caledonien-Expedition des Botanischen Museums der Universität Zürich (1950/52) insgesamt fünf Arten gefunden (alle fünf Erstfunde vom Verfasser), sämtlich auf anstehendem Serpentin oder dessen rostfarbenen, durch verschiedene Metall-Ionen giftigen Verwitterungs-Tonen mit ihren gramm- bis tonnenschweren Fe-Hydroxid- und -Oxid-Konkretionen (*Caledonia ferruginea* = Erzinsel), refugial vegetierend, selten auf anderer magerer Unterlage.

Nach der Rückkehr gelang die rasche Identifizierung von zwei der Arten mit zwei Vertretern einer von H. Baillon als fragliche Euphorbiacee 1873 publizierten Gattung *Trisyngyne*.

Die fünf neu-caledonischen Arten bilden, durch mehrere Gattungsmerkmale vereint, ein wohl abgegrenztes Taxon, welches auch, wie eine spätere Arbeit zeigen wird, die 13 Arten aus Neu-Guinea, von van Steenis als subsection *Bipartitae* der Gattung *Nothofagus* angehängt, umschließt. Deshalb konnte die Gattungsbezeichnung beibehalten werden. *Trisyngyne* ist durch konstant bicarpellate Früchte und 2-klappige (bei Arten aus Neu-Guinea mehr oder weniger reduzierte) Infrukteszenz-Cupulae ausgezeichnet und kommt tropisch-montan in Melanesien vor, das mit (mindestens) 18 Spezies zum neuen Arealzentrum der Südbuchen = Nothofageen geworden ist.

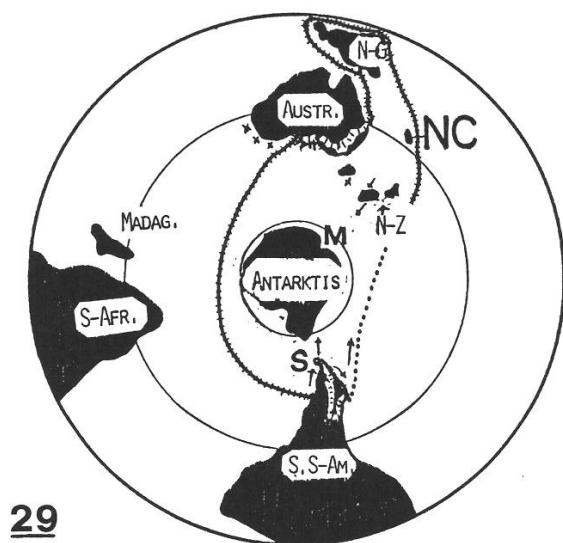
In Neu-Caledonien ist *T. baumanniae* zusammen mit bestimmten *Araucaria*-Arten und anderen Gymnospermen dominanter Phytocoenosebildner in der Passatnebelwaldzone. Die vier andern Arten sind xero- und heliophil und entsprechend sklerophyll. Sie dominieren meist in diesen lockeren Lichtwäldern, die aspektmäßig viel mehr an Wälder temperierter Zonen erinnern. Typische Tropenwälder hingegen sind viel artenreicher und ohne Dominanz in Anzahl und Gestalt gewisser Arten.

Die fünf Arten aus Neu-Caledonien sind charakterisiert durch 8–5 Lamellen (diese gehen aus paarig verwachsenen und basal vom Sproß nicht isolierten, distal jedoch freien und dadurch frisch und trocken, transversal und zweifarbig wirkenden Stipeln hervor – die tiefere Caesur des folgenden Stipelpaares zum vorangehenden und nachfolgenden führt zur Bildung der zwei Klappen der Infrukteszenz-Cupula) und durch 3-blütige (nach van Steenis nur 1-blütig [?]) weibliche und männliche Infloreszenzen, letztere stets an abfälligen, axillären Kurztrieben. Die Jugendblätter sind durchwegs größer, jedoch auch von verschiedener Gestalt, wodurch das Determinieren im vegetativen Zustand recht schwierig sein kann.

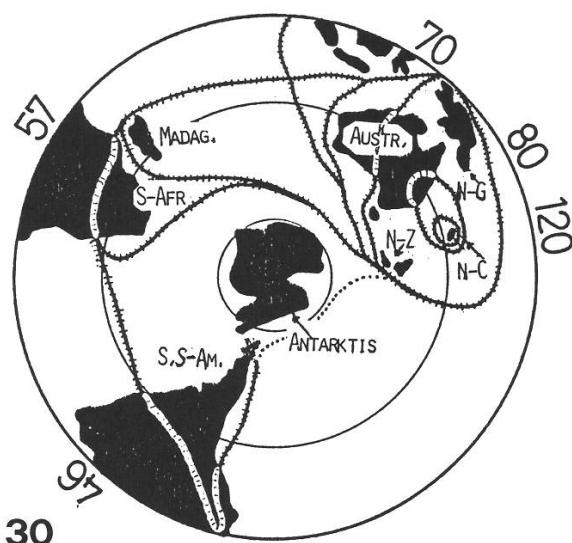
Die 13 Arten aus Neu-Guinea sind gekennzeichnet durch 5–0 Lamellen auf den beiden Klappen des Fruchtbechers, letztere bei einigen Arten ± reduziert. Weibliche und männliche Infloreszenzen 3- oder 1-blütig, einzeln axillär oder lateral an Haupttrieben.

*T. codonandra*, Typ der Gattung, zeigt in ihren verschiedenen Laubblatt-Altersstadien die sukzessive Entwicklung vom flachen Jugendassimilator zum bullaten Laub der adulten Bäume. Abb. 1–3, 14, 17 C rechts, 18 C, 19 G, 20 A, 21 H und Arealkarten Abb. 23 und 28.

*T. baumanniae* (meiner Frau gewidmet). Früh abfällige, halbspindelförmige Anhänge des Laubblattspreitenrandes deuten darauf hin, daß die Laubblätter der Fagaceae zum synfoliolaten Typ gehören (wie es übrigens schlitzblättrige Buchen- und fiederlappige Eichenblätter andeuten). Infrukteszenz-Cupulae bis 50 mm spreizend, in



**29**



**30**

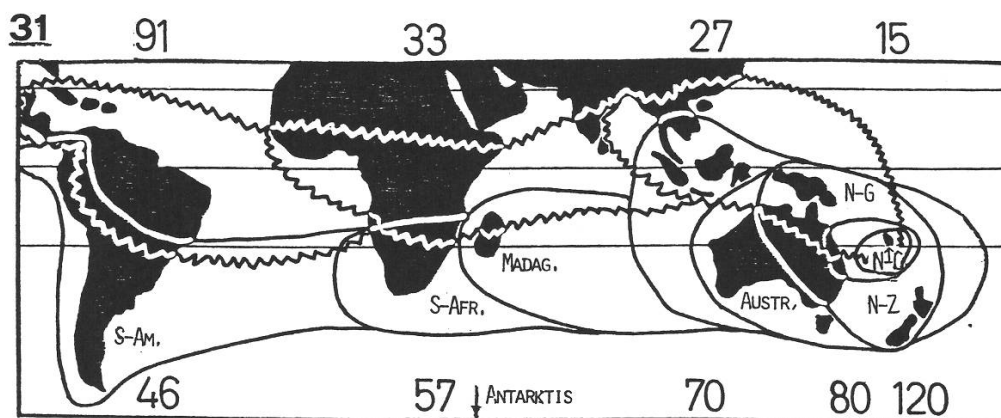


Abb. 29 Nothofageae-Arealkarte (*Trisyngyne*, *Nothofagus* und *Calusparassus*). Anden von Süd-Chile südwärts ab 33° S, S-Argentinien, Feuerland (W) und «Staten Island» (fossil auch W-Argentinien und südlich von Fuegia Seymour Island in der Antarktis)/Neu-Seeland/Tasmania- E-Australien/im S McMurdo Sound (Antarktis/Neu-Guinea und d'Entrecasteaux Island, Goude-nough & Normanby and New Britain/Neu-Caledonien). Insgesamt etwa 36 Spezies, von denen 13 auf Neu-Guinea und 5 auf Neu-Caledonien vorkommen.

Abb. 30 Verschieden große südhemisphärische-extratropische-gondwanische Gattungsareal-Typen lassen sich relativ einfach abgrenzen, sind es doch die durch Meere getrennte, um die Antarktis gruppierten Südenden der Kontinente, während nördlich der Tethys-Mittelmeere erst später Angaria sich in Palaearktis und Nearktis trennten und die Florenunterschiede geringer blieben. Rund 120 der neu-caledonischen Gondwana-Genera sind endemisch, 80 kommen auch in Queensland (eventuell noch Fiji), 70 in Neu-Guinea und dem übrige Australo-Melanesien, 57 in Madagaskar und S-Südafrika und 46 Genera auch noch in S-Südamerika vor.

Abb. 31 Arealkarte wiederholt in ihrer unteren Hälfte die mit zunehmender Distanz abnehmende Anzahl gondwanischer = südhemisphärisch-tropisch-montaner bis temperierter Genera. Die nördlich des südlichen Wendekreises aufgezeichneten Etappen der Verwandtschaft neu-caledonischer Genera mit eutropischen Gebieten ergibt ein ganz anderes Bild: zuerst 15 endemische Gattungen, mit tropisch Queensland, Neu-Guinea, und Indomalaien weitere 27 Genera, mit Afrika (also zusammengefaßt palaeotropisch) zusätzliche 33 Genera, mit tropisch Süd- und Mittel-Amerika 91 Gattungen (siehe Morat, Veillon und McKee 1981).





Abb.32 *Mt. Mou* 1211 m hoher, prominenter Serpentinstock, in das sedimentäre Hügelland der relativ breiten Westküste vorragend (die Insel kantelt in ihrer Längsachse, die Westküste taucht auf, die Ostküste versinkt; keine Küstenebenen, dafür Aestuale). Infrarot-Aufnahme Richtung N-NW von den 20 km entfernten Mts.Koghi aus. Nebengipfel, Grat mit Mulde, Hauptgipfel und gestreckter Grat nach den Mts.Couvelée (rechts). Meistens ragt nur der Hauptgipfel in den Passat, so daß sich fast täglich Stauwolken bilden. Die große Feuchtigkeit läßt einen ausgeprägten Nebelwald, den «Pic des Mousses», entstehen.

Abb.33 Vom Hauptgipfel des *Mt. Mou* aus. Blick im Vordergrund auf eine Mulde, dominant bewachsen mit der bis jetzt als Lokalendemismus zu betrachtenden Südbuchen-Spezies *Trisyngyne baumanniae*. Im Hintergrund (etwas rechts von der Mitte) der *Mt. Humboldt*, 1618 m, der höchste Serpentinberg der Insel. Die Passatwolken schweben unterhalb des Gipfels etwa in 1300 bis 1450 m Höhe. An Ort und Stelle finden wir in dieser Höhe auch schönsten Nebelwald, während der Gipfel vorwiegend mit xero-heliophiler, sklerophyller oberster Macchie bewachsen ist.



der Dorsalansicht Klappen bis 50 mm lang: größte Fruchtbecher der Nothofageae (Abb. 9 + 10), ebenso größte Pollen der Gattung (inklusive Neu-Guinea). Weibliche und männliche Blüten, Früchte, Laub: Abb. 4–6, 11, 15 A–G, 17 B + C, 21 A–G, Arealkarten Abb. 24 und 28. Bis jetzt einziger Fundort Mt. Mou, (1000 m–)1100 m–1211 m.

Die drei übrigen, neu-caledonischen, hemileptosomen Arten kommen mehr in collinen Zonen vor und mögen früher sogar die Meeresküste erreicht haben.

*T. balansae* ist wahrscheinlich die horizontal am weitesten verbreitete Art. Abb. 7–8, 16 A + B, 19 C + E, 20 E–G, Arealkarten Abb. 25 und 28.

*T. discoidea* hingegen ist bis jetzt nur von der westlichen Plaine des Lacs, dem linksseitigen Einzugsgebiet der Rivière Yaté (Richtung Ostküste) und der Rivière des Pirogues (fließt zur Westküste) bekannt. Abb. 12, 17 F, 19 D, Arealkarte Abb. 26 und 28.

*T. aequilateralis*, Typfundort «Mois de Mai»-Gebiet; die übrigen Funde streuen über das ganze Gattungsareal.

### Anmerkungen

<sup>1)</sup> Den wenigen Genannten und den zahlreichen Ungenannten vor, während und nach der Expedition sei von Herzen gedankt, vor allem André Guillaumin, der, jahrelang gehbehindert, am 29. Mai 1974 verstarb. Hans Hürlimann, Basel, danke ich für die Etikettierung und Verteilung von Doubletten an

1. das Botanische Museum der Universität Zürich als Träger der Expedition
2. das Musée National d'Histoire Naturelle, Paris
3. Sammler und an für das Bestimmen zugezogene Spezialisten,
4. die Herbarien von vier US-Universitäten und das US-National-Herbarium (Washington D. C.) sowie für die Redaktion des letzten = 5. Faszikels der «Résultats Scientifiques de la Mission Franco-Suisse de Botanique en Nouvelle-Calédonie (1950–1952)» und meiner lateinischen Diagnosen. Auch A. U. Däniker sei für seine vielseitige Hilfe gedankt. Mit van Steenis verbinden mich nicht nur die Arbeiten an Südbuchen, sondern auch unsere unterschiedlichen Ansichten darüber, sowie das gemeinsame Erkennen des Prinzips des «patio ludi». Über manche Lücken hinweg half mir seit 1980 in dankenswerter Weise Peter K. Endress vom Botanischen Garten der Universität Zürich.

<sup>2)</sup> Verwechslung von *Mt. Moné* und *Mt. Mou*. Alle sieben (nr 1661 fehlt) durch van Steenis 1971 aus den Herbarien H. Hürlimann oder M. G. Baumann-Bodenheim zitierten Nummern von *T. codonandra* mit Herkunft vom Mt. Mou beruhen auf einem Lesefehler oder einer Verwechslung. Herkunftsort ist der Mt. Moné, einer der Gipfel der Mtgs. des Koghis, die ersten 1000 m Höhe erreichenden Berge im Hinterland der Halbinsel Nouméa.

<sup>3)</sup> Es wiederholt sich also dieselbe Reihenfolge der Organe wie sie von Blüten als Regel bekannt ist: bei Zwitterblüten Perianth, Androecium, Gynoecium, bei eingeschlechtigen Blüten Perianth und Androecium oder Perianth und Gynoecium – aber auf alle Fälle eine «Kategorie» höher. Der Blütenhülle entsprechen Stipeln (bei männlichen Dichasien) oder Infrukteszenz-Cupulae (konkave Sproßbildung bei weiblichen Dichasien, Differenzierung in Achse und Hochblätter oder wenigstens deren Stipeln bereits deutlich).

Die Stipeln bilden an Brachyblasten 4 Orthostichen. Sie fallen entweder gleichzeitig mit den männlichen Triaden caduc ab, oder Infrukteszenzen werden in die Cupularbildung einbezogen, wobei sie paarweise verwachsen, einmal nur bis etwa die halbe Länge (dies führt zur Bildung von 2 Klappen), oder lateral hoch hinauf, wodurch breite Lamellen mit medianen Inzisuren entstehen.

<sup>4)</sup> Diese caducen Anhänge sind durch Firnis verklebt und fallen beim Öffnen der conduplikativen Spreitenhälften, Cicatrices hinterlassend, ab. Sie sind nicht etwa trichomatischer Herkunft, sondern Überreste von eingeschmolzenen Fiederblättchen (sie enthalten denn auch im dicksten Abschnitt Mesophyllgewebe).

Dr. Marcel G. Baumann-Bodenheim  
Pfarrgasse 14  
CH-8704 Herrliberg