

bei HOOKER im Bot. Magazine angeführt ist<sup>1)</sup>, so hat sie die Stelle im System einzunehmen, welche BENTHAM-HOOKER *Rehmannia* angewiesen haben, nämlich in der Tribus der Digitaleen und Subtribus der Eudigitaleen. Eine ähnliche Plazentation, wie bei *Triaenophora*, findet sich im übrigen bei Gattungen dieser Subtribus oder Tribus nicht, dagegen bei Scrophularineen aus anderen Triben, so bei *Otacanthus* (Syn.: *Tetraplacus*), bei *Hemichaena* und *Synapsis*, bei *Harveya* und *Hyobanche* und bei *Cymbaria* (s. RADLKOFER, l. c. und BENTHAM-HOOKER, Gen. plant.).

Erlangen, Botanisches Institut der Universität, im Juli 1909.

## 47. F. Czapek: Die Bewegungsmechanik der Blattgelenke der Menispermaceen.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 14. Juli 1909.)

Die zahlreichen Lianen aus der Familie der Menispermaceen sind, soweit ich in Ceylon und Java beobachten konnte, sämtlich Windepflanzen. Bei den größeren Arten, wie *Anamirta Cocculus* oder *Tinomiscium javanicum* bieten jedoch die langen großen Blattgelenke ein so merkwürdiges Schauspiel durch die mannigfachen Drehungen und Windungen, daß es beim ersten Anblick nicht ganz ausgeschlossen scheinen möchte, daß diese Blattgelenke beim Klettern irgendeine Rolle spielen. Dies ist jedoch nicht der Fall und die Krümmungen der Gelenke sind, wie ich mich überzeugen konnte, in allen Fällen geotropischer und heliotropischer Natur. Die Stützen dieser Pflanzen werden niemals durch die Gelenke umfaßt.

Die erwähnten stattlichen Lianenformen, *Anamirta Cocculus* W. u. A. und *Tinomiscium javanicum* Miers benützte ich im Botanischen Garten zu Buitenzorg zu einer Reihe von Versuchen,

1) Die eben sich öffnend und etwas gedreht gezeichnete Blüte des kolorierten Zweiges in Tab. 7191 des Bot. Magazine ließe auf eine aufsteigende Krondeckung schließen, indem die oberen zwei Kronlappen zu innerst, der unterste zu äußerst und die seitlichen deckend dargestellt sind. Doch kann es sich dabei auch nur um eine ungenaue Wiedergabe der Verhältnisse von Seiten des Zeichners handeln.

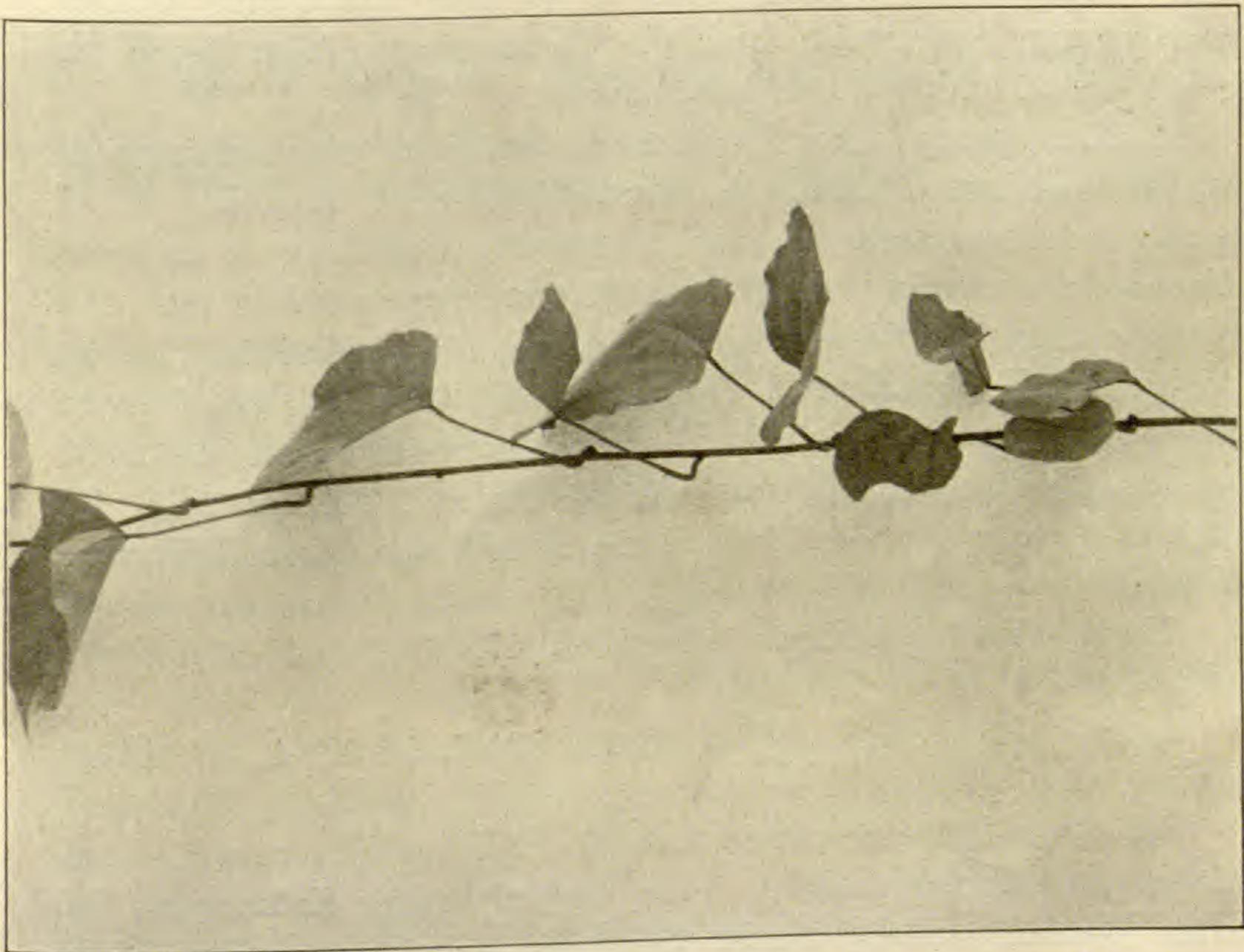


Fig. 1. Zweig von *Timoniscium javanicum* Miers. (Aufnahme aus Buitenzorg.)

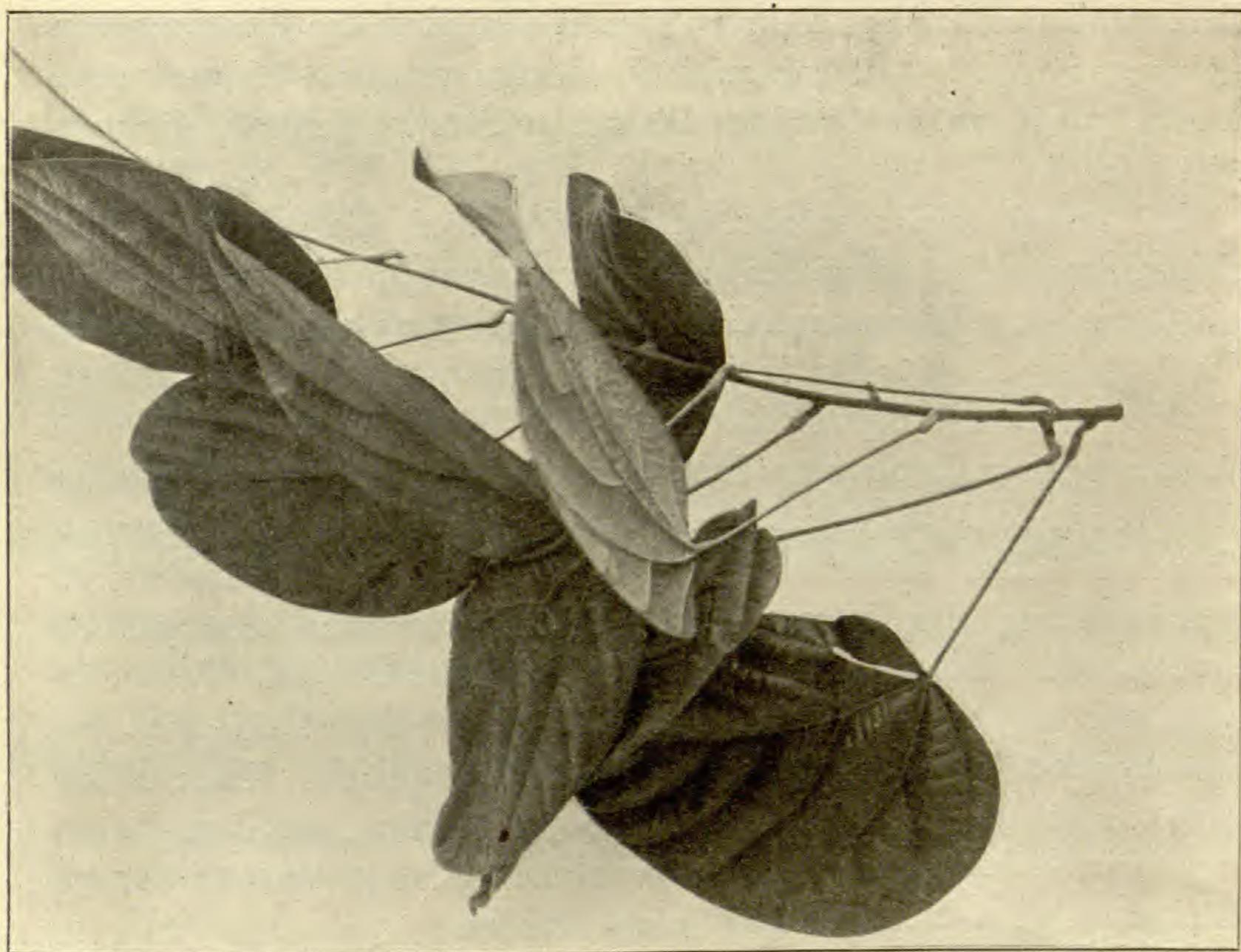


Fig. 2. Zweig von *Anamirta Coccilus* W. u. A. (Aufnahme aus Buitenzorg.)

welche den Zweck verfolgten, die Krümmungsmechanik sicherzustellen. Bei den beiden Kletterpflanzen erreichen die Knoten einen Durchmesser von 8—10 mm und die Länge von 50—60 mm, sind demnach gewiß zu den größten Blattgelenken zu rechnen, die man bis jetzt kennt.

Ich suchte mich zunächst zu orientieren wie die geotropischen, beziehungsweise heliotropischen Krümmungen in den Knoten zustande kommen. Wenn man Zweige von *Anamirta* oder *Tinomiscium* in horizontaler Lage oder in inverser Position unbeweglich fixiert, so haben sich die Blätter bereits nach 24 Stunden durch eine Krümmung oder durch eine Torsion in ihren Blattgelenken wieder in ihre richtige Lichtlage eingestellt. Selten dauert es länger als 1 Tag, ehe dieses Resultat erreicht ist. In einigen Fällen wurde bei Aufstellung des Versuches die Blattlamina ganz oder partiell abgeschnitten. Dieser Eingriff hatte hinsichtlich des Versuchsergebnisses keine Folge. Augenscheinlich ist somit der Sitz der Reizperzeption bei Geotropismus und Heliotropismus dieser Blattorgane nicht in der Spreite sondern im Blattknoten, dem Bewegungsorgan selbst zu suchen. Soweit mir bekannt, verhält es sich auch bei anderen Blattgelenken nicht anders.

Der Krümmungsmechanismus besteht bei den geo- und heliotropischen Bewegungen der Blattgelenke der Menispermaceen nicht in einer Variationsbewegung, sondern er wird durch eine Wachstumsbewegung dargestellt, und die Krümmung erfolgt durch einseitig beschleunigtes Längenwachstum.

Das Längenwachstum der Knoten wurde in seinem Fortgange durch fortgesetzte Messungen kontrolliert, und überdies durch Plasmolyse sichergestellt, daß bei Aufhebung des Turgors keinerlei Rückgang der bereits ausgeführten Krümmung zu sehen ist. Die durch das ungleiche Wachstum der beiden antagonistischen Flanken entstehenden Differenzen in der Länge der Concav- und Convexseite der Knoten können ganz bedeutende werden, wie die nachfolgenden Zahlenbeispiele uns demonstrieren. Die Brüche bedeuten die Längen der beiden Flanken eines Gelenkes in Millimeter gemessen.

*Tinomiscium javanicum*: 49/42, 49/47, 39/31, 46/37, 44/37, 40/30, 33/33.

*Anamirta Cocculus*: 42/39, 48/48, 59/47, 59/40, 42/32, 46/39, 45/30.

Bei diesen Knoten war auch die Gestalt eine sehr verschiedene. Manche der Knoten zeigten eine bogenförmige Krümmung im rechten Winkel, andere waren S-förmig gekrümmt, noch andere

zeigten flach wellenförmige oder schlangenartige Windungen. Das Wachstum auf beiden Flanken zeigt aber niemals wie es sonst nicht selten bei Knoten zu beobachten ist, eine so große Differenz in der Intensität auf den gegenüberliegenden Flanken, daß eine Kompression und Faltenbildung auf der Concavflanke eintreten würde. Die für Grasknoten so charakteristischen Querrunzeln werden hier nie beobachtet. Dieses Verhalten läßt auf die bedeutende mittlere Intensität des Längenwachstums bei den Menispermaceenknoten zurückschließen. So wie *Anamirta* und *Tinomiscium* so ist auch *Sarcostigma* ein geeignetes Demonstrationsobjekt für diese Verhältnisse.

Die übrigen Menispermaceen haben zum größten Teile bedeutend kleinere Gelenke. Der Krümmungsmechanismus in diesen, sowie die Art und Weise des Kletterns scheint jedoch überall bei den javanischen Formen aus unserer Familie dieselbe zu sein.

In anatomischer Hinsicht sei erwähnt, daß in dem mächtig entwickelten Rindenparenchym der Blattknoten von *Anamirta* regelmäßig Sklerenchym-Idioblasten von verzweigter Form und bedeutender Größe als mechanische Elemente vorkommen.

---

## 48. F. Czapek: Über die Ranken von Entada.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 14. Juli 1909.)

---

Unter den zahlreichen interessanten Kletterpflanzen, welche meine Aufmerksamkeit in dem ausgedehnten Lianenquartier des Botanischen Gartens zu Buitenzorg fesselten, befanden sich auch die daselbst in einer Reihe von Arten cultivierten *Entada*-Species. Sie sind sämtlich hochkletternde Lianen. Der gewundene Stamm liegt am Boden. Als Kletterorgane fungieren typische Blattranken, welche manchmal merkwürdige Spezialisierungen in den Rankenbildungen zeigen. Die kletternden Zweigenden verlängern sich sehr rasch; ebenso wächst die Hauptspindel der doppeltgefiederten Blätter in sehr schnellem Tempo. Die Hauptspindeln der Blätter können 25 cm lang werden, ehe noch die Fiedern erster Ordnung über das erste Entwicklungsstadium hinaus gelangt sind.

Bei zwei *Entada*-Arten des Buitenzorger Gartens tragen die Rankenblätter an ihrer Spitze eine lange Gabelranke. Durch ihre

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Czapek Friedrich

Artikel/Article: [Die Bewegungsmechanik der Blattgelenke der Menispermaceen.  
404-407](#)