

Odoardo Beccari.

Von

G. LO PRIORE.

(Mit Bildnistafel.)

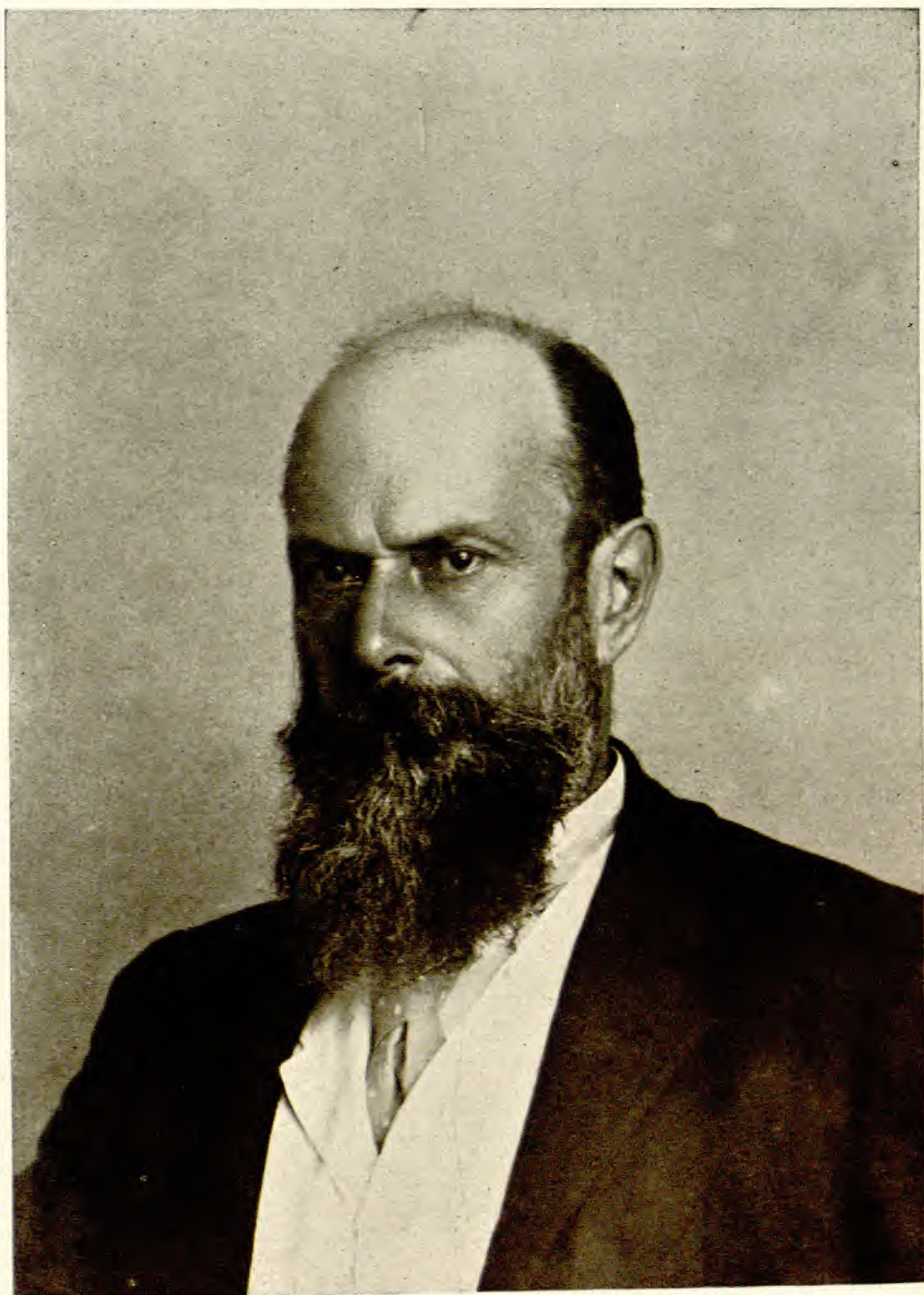
ODOARDO BECCARI, dessen Name mit der botanischen Forschung der Malesia eng verknüpft ist, starb in Florenz am 25. Oktober 1920 im Alter von 77 Jahren. Er gehörte unserer Gesellschaft als korrespondierendes Mitglied seit der Gründung an und blieb ihr bis zu seinem Ende treu.

Noch rüstig im Geist trotz seines unermüdlichen Schaffensdranges und der anstrengenden Tätigkeit, hatte er sich bis zum Abend des Hinscheidens mit seinem älteren Schüler und Freunde U. MARTELLI über die wissenschaftliche Arbeit des folgenden Tages unterhalten. Mit jugendlichem Geist hatte er noch über Probleme nachgedacht, worüber er zu sinnem pflegte, als plötzlich der Körper seinen Dienst zu leisten versagte.

Das unendlich tiefe Beileid seitens zahlloser Bewunderer bezeugt die Verehrung für den genialen erfolgreichen Forscher, für den edlen charaktervollen Menschen. Seine leichte Auffassungsgabe, sein Talent, geistig Durchgearbeitetes sofort in eine gefällige elegante Form zu gießen und es in den Dienst der Wissenschaft zu stellen, erhoben den gründlichen Forscher zu einem genialen begeisterten Schriftsteller.

BECCARIS bedeutungsvollste Tätigkeit liegt in seinen systematischen Arbeiten. Schon die Wahl eines botanischen Themas — *Illustrazione dell' Arnoldia cyathodes* Mass. — als Dissertation im Juli 1864 ließ seine Vorliebe für die Pflanzenwelt erkennen. Der in jener Schrift gemachte Versuch, die Anatomie für die Systematik der Arten heranzuziehen, beweist nicht nur Sorgfalt, sondern neue weitere Gesichtspunkte.

Die spätere Vorliebe für die Pflanzengeographie entwickelte sich Dank seines Reisetalentes und der Bekanntschaft mit dem Marquis GIACOMO DORIA, dem Gründer und Förderer des Museo Civico zu Genua, welchem DORIA außer seinen reichlichen Mitteln seinen Namen schenkte. Das Verhältnis blieb bis zum Tode des genueser Gönners geistig und freundschaftlich ein sehr inniges.



O'Beccary



Mit DORIA reiste BECCARI als zwanzigjähriger Jüngling im Jahre 1865 nach Borneo und blieb nach der Heimkehr seines Reisegefährten drei Jahre dort, sich mit der Erforschung der Flora und der Fauna, der geologischen und der ethnographischen Verhältnisse beschäftigend.

Die üppige und mannigfaltige Vegetation der Tropen erweckte und trieb den Keim des Botanikers, jedoch wurde der Zoologe und der Geologe nicht minder ausgebildet.

Von seinem Lehrer PIETRO SAVI, dem tüchtigen Zoologen der Universität zu Pisa, in der Zoologie und Anatomie vorgebildet, von dem bekannten BERTOLONI der Universität zu Bologna in das Studium der Pflanzenwelt eingeführt und von dem englischen Geologen LYELL in den auszuführenden Forschungen orientiert, war er zu diesen wie kein anderer vorbereitet.

Die Gegend vereinigte nicht selten, wie Borneo z. B., die Üppigkeit der tropischen Pflanzenwelt mit den klimatischen Vorzügen der gemäßigten Zone. Da, wo BECCARI ein wichtiges Beobachtungsfeld vor der Tür hatte, verwendete er große Sorgfalt auf Pflanzenkulturen in der Nähe seiner Hütte, um lebende Pflanzen und Tiere näher kennen zu lernen. So brachte die Kultur einiger Pflanzen von ökonomischem Wert merkwürdige Tatsachen von praktisch-landwirtschaftlicher Bedeutung ans Licht.

BECCARIs außerordentliche Willenskraft, die lebhafteste Freude an der Natur, die Begeisterung für die Erforschung neuer Gebiete brachten es zuwege, daß er Flußschnellen trotzen oder Berg- und Vulkangipfel besteigen mußte.

Schon bei seiner ersten Ankunft auf Ceylon besuchte er außer dem berühmten Paradenia-Garten den Petrotallagalla-Berg (2488 m), den er mit Eifer bestieg. Im Jahre 1865 erforschte er das Kina-balu, eine der höchsten Spitzen Borneos, die er nicht ganz besteigen konnte, auf welchem er aber verschiedene Verbreitungszonen der *Nepenthes* bestimmte: eine basale (bis 1800 m), eine mittlere (1800—3200 m) und eine apikale (3200—4180 m).

Im Jahre 1875 unternahm er die Besteigung des Arfak in Neu-Guinea, die er schon im Jahre 1872 begonnen und unterbrochen hatte; im Jahre 1878 die des Singalangs, auf dessen Abhang er sich eine Hütte für einen längeren Aufenthalt bauen ließ. Das erste Mal wurde der Aufenthalt durch die Krankheit seines Reisegefährten D'ALBERTIS, das zweite Mal durch die seiner Schiffleute, die an Beri-Beri erkrankten, unterbrochen. Beide Male gehorchte er seiner Pflicht-Stimme, um sofort zu Hilfe zu gehen.

Im Jahre 1878, nachdem BECCARI den Botanischen Garten

zu Melbourne und den damaligen Direktor, den bekannten Baron F. v. MÜLLER, besucht hatte, bestieg er den Tafel-, jetzt Wellington-Berg des Neuseeland, kehrte nach Australien zurück und von dort reiste er nach Java, wo er zwei Wochen in Buitenzorg blieb, um sich zu einer Forschungsreise nach Sumatra vorzubereiten.

Kein besonderes Glück hatte BECCARI mit der holländischen Expedition des „Soerabaja“ nach Neu-Guinea, da es ihm untersagt wurde, in der Humboldt-Bucht, deren älteren batimetrischen Angaben einer neuen Kontrolle bedürften, genauere Beobachtungen auszuführen.

Über einige Reisen hat BECCARI nicht selber berichtet, sondern seine Eindrücke intimsten Freunden durch Briefe mitgeteilt, die dadurch wichtige Fundgruben wissenschaftlicher Bedeutung — wie z. B. die Berichte von E. GIGLIOLI — werden. Deshalb wäre die Veröffentlichung von BECCARIS Briefen sehr interessant für Naturforscher.

Er verstand mit Takt und Mut, Feindseligkeiten und Gefahren zu besiegen. Jedoch wurde die Korvette „Vettor Pisani“ zweimal nach Neu-Guinea auf die Spuren unseres Forschers gesandt — eine Anerkennung seitens der italienischen Regierung, welcher BECCARI sehr dankbar blieb. Als er, einige Jahre später, in Eritrea erfuhr, daß der bekannte deutsche Botaniker W. SCHIMPER in Lebensgefahr in Adua war, beschloß er mit kühnem dankbaren Gedanken, ihm von Massaua aus zu Hilfe zu kommen. Glücklicherweise aber erfreute sich SCHIMPER, auch zum Segen für die Wissenschaft, des Wohlwollens der Eingeborenen und seiner eigenen Gesundheit.

Die Betrachtung der wissenschaftlichen Leistung BECCARIS bringt es mit sich, daß hier vorzugsweise die botanischen Forschungen berücksichtigt werden. Von einigen Schriften ist es aber schwer, einen gesamten Überblick zu geben, teils weil die botanischen mit den zoologischen Beobachtungen zusammenhängen und sich dadurch beeinflussen, teils weil BECCARI dahinzielt, den Wald in seinem vollen Leben und Glanz erscheinen zu lassen.

Seine Tätigkeit ist nicht die eines „naturalista viajante“. Eine derartige Stelle hätte er beim Botanischen Garten in Buitenzorg, sogar zum Vorteile seiner eigenen Sammlungen, bekleiden können. Er lehnte aber die Aufforderung der holländischen Regierung ab und entfaltete eine rastlose Tätigkeit auf näheren und weiteren Ausflügen, mit magischer Gewalt zu der Pracht des Landes hingezogen.

BECCARIS Tätigkeit bezieht sich auf zwei Perioden: die erste auf die biologische Forschung Australiens und Malesiens, wo außer Pflanzen und Tieren Sammlungen von naturgeschichtlichem und ethnographischem Interesse zusammengestellt wurden; die zweite auf die Illustrierung des gesammelten Materials, hauptsächlich durch den Verfasser selbst, der nur selten einigen seiner besten Fachgenossen die Aufgabe anvertraute.

Zwei Länder, resp. zwei Werke ragen aus der Tiefe der gründlichen Forschung hervor und strahlen lebhaftes Licht in die Ferne: Borneo und Malesia.

Nur eine kurze Pause trat in der ersten Periode ein, die, in welcher BECCARI, von seiner ersten Reise heimgekehrt, beauftragt wurde, die Direktion des botanischen Instituts und Museums in Florenz zu übernehmen — ein Amt, das er nur wenige Monate inne hatte, denn er meinte, daß dadurch die wissenschaftliche Arbeit beeinträchtigt würde.

Als Direktor des florentinischen Instituts beabsichtigte BECCARI Herbarien und Sammlungen so emporzuheben, daß sie mit den besten seiner Zeit wetteifern konnten. Die klassischen Herbarien von CESALPINO, MICHELI, TARGIONI, die Sammlungen von PARLATORE und WEBB bildeten einen Kern seltener Kostbarkeit, der nur entwickelt werden sollte.

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier Verhältnisse auseinanderzusetzen, die einem solchen Plan entgegenwirkten. Es ist nur zu bedauern, daß die Direktion des Instituts bald verlassen wurde.

In dieser Zeit (1869) rief BECCARI die von PARLATORE begründete *Giornale Botanico Italiano* ins Leben und leitete sie unter dem Titel *Nuovo G. B. I.* drei Jahre lang. Noch zwei Jahre wurde die Fachschrift von CARUEL dirigiert, bis sie endlich amtliches Organ der Italienischen Botanischen Gesellschaft wurde.

Durch sein besonderes Naturell, durch seinen Aufenthalt in den Tropen geweckte Neigung in der freien Natur zu leben, fiel BECCARI schwer, sich in die gezwungene Tätigkeit des Dozenten hineinzufinden; daraus seine Neigung, den Unterricht von der Forschungstätigkeit zu scheiden und zu üben; daraus auch der Verdruß unter seinen Kollegen und Vorgesetzten, von denen einige solche Arbeitsteilung für unzutraglich hielten. Was aber später zustande kam, ist nur eine mäßige Wiedergabe des älteren Planes des Meisters.

Die alte Tradition, nach welcher Florenz den Glanz einer Blumenstadt mit dem Ruhm einer prächtigen Kunststätte für floristische Studien vereint, hätte sich nicht nur erhalten, sondern

mit den kostbaren von BECCARI gesammelten Schätzen zu einem ansehnlichen Kulturzentrum erhoben. Sein Anteil an der Gründung des Florentiner Kolonialen Instituts beweist die Richtigkeit des älteren Planes.

Reich an neuen Ideen, mit sicherem Blick auf die neue Zeit, auf die neue Forschungsrichtung der Pflanzenwelt, wußte BECCARI, wie sich diese nun gestalten sollte. Sein Werk bleibt deshalb reich an fruchtbringenden Ideen und wird für die weitere Entwicklung der Systematik, besonders aber der ökologischen Pflanzengeographie von großem Einfluß sein.

Das bekannteste, zugleich umfassendste und genialste Werk BECCARIS ist unter dem Titel „Nelle foreste di Borneo“ — In den Wäldern Borneos — vor 20 Jahren erschienen.

Der Inhalt bezieht sich auf die im Jahre 1865 — d. h. 50 Jahre vorher — ausgeführte Reise, ist aber noch so frisch und anziehend, als ob der Verfasser erst am Beginne dieses Jahrhunderts von seiner Reise heimgekehrt wäre. Er gibt darin den empfangenen Eindrücken Leben und Reiz und gießt in sie die Glut seiner Jugend.

Wie der Titel lautet, ist der Wald der Hauptzweck der Wanderung BECCARIS auf Borneo. Der Verfasser will den prächtigen Urwald und seine Bewohner in ihrem innigsten Leben kennen, jede Einzelheit beobachten, jeden Hauch lauschen. Er siedelt sich daher in einem der schönsten Punkte des Batangs an, baut sich eine Hütte (Vallombrosa nach dem gleichnamigen prächtigen Waldort Italiens genannt) und hier weilt er monatelang, der Wildheit der Eingeborenen (die gefürchteten Kopfabschneider), den heftigen Regengüssen und der öden Einsamkeit trotzend, bis die Hütte durch ein Gewitter niedergeschlagen wird.

In einem Land, wo die Vegetation baumartig ist, kann man nur bei häufigen Ausflügen zu verschiedenen Jahreszeiten gute Beute machen, da es bei echten bis 100 m hohen Waldbäumen nur schwer ist, Blüten zu sammeln. Von Vallombrosa aus wandert der junge Forscher nach allen Richtungen und sammelt Material von hunderten von neuen Arten, das heute von unsern besten Systematikern noch nicht ganz durchgearbeitet worden ist.

Die Begeisterung für den Urwald ist so groß, daß er nicht einmal während der heftigen Regengüsse, die alles überschwemmen, zu rasten gedenkt. Solch ein überschwemmter Wald gewinnt einen besonderen Reiz, und der Naturforscher BECCARI wird zu einem Dichter. — „Wie romantisch die Schiffart in einem dichten

und wohl beschatteten Urwald! Man fährt unter den hohen Bäumen wie unter den Säulen einer unendlichen Basilika. Die Sonne ergießt Ströme von Licht und Wärme auf die Blätter, welche begierig in die Höhe streben, und wenn ein Sonnenstrahl heimlich durch die grüne Masse bis zum Boden dringt, so wird er durch das dunkle Wasser des Waldes wiedergespiegelt!“

Sehr bezeichnend nennt BECCARI solche überschwemmten Wälder „lagune alberate“ — „gebäumte Lagunen“.

Nicht minder anziehend ist der Wald bei Nacht. Die tiefe Finsternis enthüllt eine neue vor der Sonne verborgene Welt. Jedes Blatt, jeder Zweig, jedes Holzstück, die in Fäulnis übergehen, schimmern im Dunkel wie Phosphor und senden durch den lockeren vom Boden sich erhebenden Nebel ein mildes Licht.

Der Himmel ist zwar nicht so blau und die Sterne sind nicht so glänzend wie in der Heimat am Arno, doch leuchten im Dunkeln eine Menge phantastischer, von großen Leuchtwürmern erzeugter Flämmchen. BECCARI scheint Heimweh zu haben, jedoch waren die ersten, von ihm in der Hütte verbrachten Nächte von einem unvergeßlichen Zauber.

In den „gebäumten Lagunen“ Borneos bleiben die Bäume von einem bis zum anderen Jahre infolge besonderer Anpassung tief im Wasser stecken, während sie bei uns das umliegende Wasser nicht lange vertragen können.

Die Landseen sind sehr ausgedehnte Wasserflächen, die nicht durch Isthmen, sondern durch Sumpfwälder getrennt werden und nur ausnahmsweise in der heißen Zeit trocken bleiben, während welcher sie auf dem schlammlosen Grund eine so große Menge Fische enthalten, daß diese mit der Hand sich fangen lassen. Bei trockenem Wetter dagegen wird die Vegetation dürr.

Die Angaben IDA PFEIFFERS — die im Jahre 1851 durch die Nordgegend Borneos wanderte —, daß sich in den Seen eine Menge trockener Bäume befanden, die gerade da standen, wo sie gewachsen waren, erklärte BECCARI dadurch, daß er meint, jene Bäume, deren Wurzeln dem Wasserleben schon angepaßt waren, hatten die außergewöhnliche trockene Witterung jenes Jahres nicht aushalten können und waren gestorben.

Trotz der Ausdehnung und der mannigfaltigen Lebensverhältnisse sind in diesen Seen nur etwa 50 Arten vorhanden, die sich wiederholen. Mit Ausnahme einiger Epiphyten sind die übrigen meistens Sträucher und kleine Bäume, von denen einige sehr geeignet erscheinen, ein Sumpfleben im süßen Wasser zu führen und mit dem Stamm längere Zeit unter Wasser zu bleiben, wie das

sonst in den tiefliegenden Gegenden Brasiliens und an der Mündung des Amazonenstromes vor sich geht.

Darunter verdienen besondere Erwähnung zwei Ochnaceen und eine Rubiacee. Die ersteren, noch nicht beschriebenen *Brackeridgia*-Arten, besitzen rundliche, schwarze, glänzende, 10 mm lange Früchte, die mit dünnem Fleisch bedeckt sind und dadurch einen besonderen Reiz auf die Vögel ausüben, die wahrscheinlich zu ihrer Verbreitung beitragen. Ferner sind die Samen mit Lufthöhlen versehen, die als Schwimmapparate dienen, was mit der geographischen Verbreitung der Gattung im Einklang steht, obwohl die einzelnen Arten trotz dieser Leichtigkeit zur Zerstreung der Samen sehr lokalisiert sind.

Die Rubiacee (*Dichilanthe borneensis* Baill., sehr ähnlich der früher allein bekannten *D. zeylanica*) läßt bei der Reife den Kelch bauchartig anschwellen, denselben zu einem Schwimmapparate ausbildend.

Von echten Sumpfpflanzen fand BECCARI nur die *Limnophila sessiliflora*, aber keine Nympheaceen, Hydrocharitaceen und Najadaceen.

Das fast gänzliche Fehlen von Sumpfschwimmpflanzen ist wahrscheinlich auf den Umstand zurückzuführen, daß die Gewässer sehr leicht durch die heftigen und reichlichen Regengüsse sich erneuern, infolgedessen sich keine eigentlichen Sümpfe bilden.

Der Boden, wenn auch nicht ganz sumpfig, bleibt immer naß, weil die Sonne durch die grüne dichte Laubdecke nicht so tief einzudringen und zu erwärmen vermag. Nach dem Regen hebt sich vom Boden ein leichter Nebel, der unter der Wirkung der Sonnenwärme ein stürmisches Leben in der Pflanzenwelt erweckt.

Im Schatten der hohen Bäume werden auch die bescheidenen Gräser zu solcher üppigen Entwicklung gefördert, daß sie als Vertreter endemischer Familien kaum zu erkennen sind. So verhalten sich die Farnkräuter, die Zingiberaceen, Araceen, Marantaceen, Urticaceen, Rubiaceen, Melastomaceen, Orchidaceen, Cyperaceen und von den Gramineen die einzige *Leptasis urceolata*.

Die schöne, anregende und poesievolle Schilderung von Borneos Wäldern ist an dem Werk so hervorhebenswert, wie die Fülle wissenschaftlicher Beobachtungen. Man weiß zwar nicht, ob das reizende Buch zu den hervorragendsten Schöpfungen der schönen oder der wissenschaftlichen Literatur gehört; es ist jedoch ein für den Verfasser bleibendes Denkmal.

Die englische Übersetzung brachte viel Neues, doch hat BECCARI die zweite Ausgabe seines Werkes nicht erleben können, die von seinem Freunde und Schüler Prof. UGOLINO MARTELLI neulich in Angriff genommen wurde.

Wenn Malesia das gründlichste Werk BECCARIS ist, das den Verfasser als einen der bedeutendsten Systematiker und Biologen bekannt gemacht hat, so ist Borneo das populärste. Die Eindrücke, die er dort empfing, waren so mächtig, daß sie seine spätere Forschungsrichtung bestimmten. Es war gerade das Land, in dem er viele Jahre lang einsam lebte — ein Land, das er später trotz neuer tieferer Eindrücke nie aufgehört hat zu bewundern und innig zu lieben.

Das Werk sollte den Meister loben! Doch trotz der großen Gunst, der sich dieses meist erfreute, wurde der Hoffnung nicht entsprochen, der Verfasser möchte mit gleicher Anmut und Glut über seine Reisen weiter berichten. Denn mit der gewohnten Willenskraft und Gründlichkeit wandte er sich seinen Lieblingsgeschöpfen, den Palmen, zu, welche reichlichere Lorberen versprachen und seine Lebensaufgabe wurden.

Diese Principes unter den Gewächsen hatten vor BECCARI noch keinen so fürstlichen Kenner und Schöpfer neuer Arten gehabt. Die große Anzahl von Gattungen und Arten, die der Meister entdeckte und benannte, sichern ihm einen ständigen Ruhm — nicht weniger seine grundlegende biologische und phylogenetische Forschung.

Die aus allen Weltteilen zur Bestimmung gesandten Palmenexemplare, das in Polynesien, Asien und Afrika gesammelte Material und die Resultate seiner biologischen Beobachtungen veranlaßten BECCARI, die Hypothese über die Existenz eines ausgedehnten Landes aufzustellen, das mit der Zeit versunken ist. Damit wären eine große Anzahl Zwischenformen der damals lebenden Gewächse verschwunden, welche die Übergänge von der asiatischen zur neuen Welt darstellten.

Die geographische Verbreitung einiger Palmen, der *Coccoineae* z. B., bietet sonderbare Eigentümlichkeiten, die nur durch diese Hypothese erklärt werden können. Das Auftreten einer mit der Gattung *Jubaea* verwandten *Coccoineae*, der *Jubaeopsis caffra* in Südafrika und einer *Elaeis*-Art auf Madagaskar würde die Annahme rechtfertigen, daß eine *Elaeis* von Afrika nach Amerika und nicht umgekehrt ausgewandert wäre.

Die in Malesien typische *Eugeissonia*-Art stellt durch ihre größere Verwandtschaft mit den *Lepidocaryeae* einen Übergang zwischen beiden Tribus dar. Da nun *Cocos nucifera* eine typische Art Malesiens ist, so läßt sich das Auftreten von Palmen des *Coccoineae*-Typus außerhalb Amerikas, das ursprünglich die Heimat dieser Tribus ist, nicht erklären.

Von der Gattung *Pritchardia* Seem. Wend., welche die größte Verwandtschaft mit anderen asiatischen Palmen bietet, ist ein Vertreter bis zu den Inseln des Karibischen Meeres gelangt, und zwar durch Überschreiten des ganzen Mittelamerika.

Die Palmen werden nicht nur systematisch, sondern biologisch, und zwar mit der gewohnten Gründlichkeit, vom Verfasser behandelt, der in „Annals of Botanic Garden of Calcutta“ im Auftrage der englischen Regierung die Palmen von Indien mit 555 Tafeln illustriert hat.

So liefern einige von BECCARI beschriebenen *Eugeissonia*-Arten einen vortrefflichen Sago und in ihrem Pollen ein für Reis und Sago ausgezeichnetes Gewürzmittel. Die Existenz dieses von Tieren sehr begehrten Pollens wäre nun sehr in Frage gestellt, wenn nicht die Blüten ein sehr eigenartiges Aussehen besäßen; sie sind groß, dünn, bis 9 cm lang und mit einer Krone versehen, die durch ihre abstoßende Lederfarbe und ihre Härte die Insekten fernhält, indem sie eine Art Scheide um die Blüten bildet.

Die rudimentäre Kultur der auf dem Redgiang getroffenen *Eugeissonia utilis* Becc. ist nach unserem Verfasser ein lehrreiches Beispiel, wie man allmählich beginnt, wilde Pflanzen zu kultivieren. Wo die Menschen von den Pflanzen ohne große Mühe das abnehmen können, was ihnen nötig ist, da siedeln sie sich an, bauen Hütten und bleiben so lange, bis das Nötige allmählich fehlt. Indessen keimen die um die Häuser geworfenen Samen der Pflanzen und entwickeln sich, durch stickstoffreichere Exkremeute befördert, zu üppigeren Gewächsen, welche bessere, den wilden vorzuziehende Früchte und Produkte liefern. So entsteht ein Mutualismus zwischen Menschen und Pflanzen, die durch allmählich progressive Kultur die Merkmale der wildwachsenden verlieren.

Auch die bescheidenen Gräser sind Gegenstand biologischer Betrachtungen. So war z. B. *Paspalum coniugatum*, eine im tropischen Amerika sehr verbreitete Graminee, eine auf Borneo vor der Zeit des Gouverneurs BROOKE — dessen Familie noch heute da lebt — eine dort noch nicht bekannte Pflanze, während sie jetzt als Unkraut überall vorkommt. Das Gras verdankt, nach BECCARI, seine große Verbreitung nicht etwa den Grannen, Haken oder klebrigen Substanzen, sondern nur den langen, den Glumenrändern ansitzenden Cilien, die bei nassem Zustande jeder vorübergehenden Fläche angeheftet bleiben.

Nicht anders verhält sich *Andropogon aciculatus*, das sogenannte love grass der Anglo-Indianer, nicht etwa, wie BECCARI ironisch

meint, weil es etwas Liebliches besitzt, sondern nur, weil es, wie die Liebe, klebrig ist. Die kleinen unsichtbaren Samen sind von Grannen und Cilien umhüllt, die an Kleidern und Fellen hartnäckig haften.

Wichtige Beiträge zur Biologie der sogenannten stenophyllen Pflanzen hat BECCARI geliefert.

Darunter versteht er schmalblättrige, an Flußufern oder an Stromschnellen wachsende Pflanzen, die sich von ihren verwandten, im Wald wachsenden Arten dadurch auszeichnen, daß sie lineare Blätter besitzen. Als wirkende Ursachen sieht BECCARI die konstanten Luftströmungen und die periodischen Überschwemmungen an.

Nicht minder anziehend sind die biologischen Erörterungen über eine Wasser-Aracee, die unser Forscher auf dem Redgiang traf und dadurch besonders auffiel, daß sie weite Flächen des Flußbettes mit ihren purpurnen bauschig ausgebildeten Blättern bedeckte. Es ist die sonderbare *Cryptocoryne bullosa* Becc., die zuerst von BECCARI entdeckt und so bezeichnend benannt wurde.

Warum eine solche Konformation der Blätter bei einer Wasserpflanze? fragt er sich. Nach BECCARI ist das Anpassungsvermögen nur eine Folge von Reizen auf Organismen, die einst fähig waren, sich gemäß dem Medium zu verändern. Wie konnten nach diesem Prinzip die Blätter von *Cr. bullosa* dem allgemeinen Verhalten von Wasserpflanzen widersprechend bauschig werden? Ist etwa, da die Pflanze im Schatten lebt, das Bedürfnis, die Assimilierfläche zu vermehren, ohne zugleich in gleichem Maßstabe die Widerstandsfähigkeit der Blattfläche gegen den Wasserstrom zu erhöhen, die Ursache oder ist es eine Folge des Wasserstromes selbst, welcher das zwischen den Nerven vorhandene Gewebe gleichsam aufgeblasen hat? Wahrscheinlich keines von beiden, da ein solches Verhalten bei *Cr. bullosa* bei keiner Wasserpflanze zutrifft.

Die verwandte *Cr. pallidinervia*, die einzige Wasserpflanze des Waldes mit panachierten Blättern, führt zu anderen wichtigen Erörterungen biologischer Natur.

Derartige Ausnahmen sind nicht selten, denn unsere Kenntnisse von der Pflanzenwelt fußen auf der unserer gemäßigten Zone, nicht der der Tropen, so daß die ökologischen Verhältnisse ganz anders sind und oft anstatt eines Kampfes ein Zusammenwirken einzelner Faktoren herrscht.

Ein Unikum stellt die Gattung *Rafflesia* dar, die ohne Wurzel, ohne Stamm, ohne Blätter, also ohne Spur vegetativer Organe, nur riesige Blüten bildet und mit ihnen auf Lianen parasitiert. Dieser Parasit (mit Ausnahme einer *Cassytha*, alle übrigen Parasiten ge-

hören zu den Loranthaceen) bietet seinem Entdecker Gelegenheit, wichtige Auseinandersetzungen über die Evolutionstheorie auszuführen und mit intuitiver Folgerung aus dem eigentümlichen Bau der enormen Blüte über die plötzliche Erscheinung einiger Arten zu schließen.

Das Sumpfleben veranlaßt BECCARI nicht nur zu Betrachtungen biologischen Wertes, sondern auch zu anderen anderer Natur, wie z. B. über die Bildung der Steinkohle.

Das Wasser der überschwemmten Wälder nimmt, ohne trübe zu werden, eine dunkle schwarze Farbe an, und dieses infolge der Humussäure, die sich massenhaft durch die hohe Temperatur, die große Feuchtigkeit und die Unmenge von Mikroorganismen aus den gefallen Blättern bildet.

Auf Kalkboden nimmt das Wasser keine so dunkle Farbe an und wenn es mit kalkreichem Wasser gemischt wird, verliert es allmählich die dunkle Farbe wegen der unvermeidlichen, zwischen Kalk und Humussäure stattfindenden Reaktion.

BECCARI hatte zwar keine Gelegenheit, den von diesem Wasser gebildeten Niederschlag näher zu untersuchen. Er nimmt aber an, daß auf ein solches Ansammeln von Kohlenteilchen die Bildung von Steinkohle auf Borneo zurückzuführen ist, daß ferner eine derartige Bildung nur auf bewaldetem, nicht aber nacktem Boden und besonders am Grunde der Landseen vor sich geht.

Nicht sehr verschieden von der Vegetation der Baumwälder scheint diejenige der Flüsse, besonders an der Mündung zu sein. Interessant war in dieser Beziehung die Forschung des Redgiangstroms talwärts. Obwohl das Delta dieses Flusses ein ausgedehnter Sumpf ist, ist die Vegetation nicht aus echten Wasserpflanzen gebildet, zumal da hohe Bäume im Wasser leben, während schwimmende und submerse Pflanzen gänzlich fehlen. Als Halbwasserpflanzen gelten Araceen, Pandanaceen und Palmen, die mit ihren Wurzeln tief im Wasser stecken. Es mag vielleicht aus diesem Grunde sein, daß diese Gewächse bei uns nur dann gedeihen, wenn sie als Sumpfpflanzen behandelt werden.

Der Urwald besteht aus einer großen Anzahl von Vertretern allerverschiedenster Familien, die durch eine ausgebreitete Laubkrone, durch hohe, gerade, nackte Stämme ausgezeichnet sind, welche sich am Gipfel verzweigen und an der Basis mit flügelartigen Ansätzen versehen sind.

Die Blüten sind klein, wenig auffallend und fast immer grünlich. Selten sind sie weiß, noch seltener gelb oder rot. Wohlriechende Blüten gehören cirka 60 Bäumen Borneos Pflanzendecke an, jedoch sind die übelriechenden nicht allzu selten.

Epiphyten und Parasiten sowohl auf Stämmen als auf Ästen, Schling-, Ameisen-, Urnen- und Caulifloren-Pflanzen, humusbewohnende Saprophyten sind auf dem Boden überall vertreten. Nicht minder zahlreich und charakteristisch sind die Palmen, zumal da sie gregarisch leben und dadurch beitragen, der Landschaft eine besondere Physiognomie zu verleihen. Im Urwald werden sie klein, fast Zwerge, jedoch behalten sie dabei die Eleganz ihrer Form bei.

Der sekundäre Wald bildet sich auf einem Boden, wo der Urwald — gewöhnlich durch Feuer — zerstört worden ist, und hat im Vergleich zu letzterem keine eigene Charakteristik.

Charakteristisch sind dagegen für Tropenwälder die Lianen, die als Vertreter systematisch verschiedener Familien, sich biologisch identisch verhalten. Mit dem *Calamus* (tauförmige Palmen) bilden sie einen sehr wichtigen Teil der Vegetation; jedoch am typischsten sind die dicotylen Lianen.

Ihre Charakteristik besteht bekanntlich darin, daß sie im Boden wurzeln und sich mit ihren langgliedrigen Stämmen anderer Gewächse als Stützen bedienen, um das Laubwerk und die Blüten vom Boden zu erheben und sie in eine zum Licht günstige Lage zu bringen.

Die von SCHIMPER später unterschiedenen Spreizklimmer, Wurzelkletter, Winde- und Rankenpflanzen hat zwar BECCARI in gleichem Sinne nicht abgegrenzt, jedoch die wichtigsten Eigentümlichkeiten dieser biologischen Gruppen angedeutet oder gar behandelt, besonders was den Bau des Lianenstammes nach ökologischen Prinzipien und die Notwendigkeit anbelangt, die Leitungsbahnen zu verbreiten, um die Leitung des Rohsaftes und der Eiweißstoffe in dem oft sehr langen Stamme zu erleichtern.

Andere typische Bewohner der tropischen Regenwälder sind die Epiphyten, deren Genossenschaft eine der wichtigsten autochtonen Bildungsheerde in N.-Seeland hat.

Die mannigfachen Vorrichtungen, welche diese Pflanzen für ihre Lebensweise zeigen, werden von BECCARI gründlich erforscht. Es treten vor allem Orchideen und Araliaceen, dann Rubiaceen, Urticaceen, Asclepiadeen, Melastomaceen, Loganiaceen hervor.

Die Orchideen halten die hervorragendste Stelle durch Anzahl ihrer Vertreter und Schönheit ihrer Blüten; nur herrscht auf Borneo

keine Art allein, also kein generischer Typus auf ausgedehnten Flächen. Die riesige unter ihnen ist *Bulbophyllum Beccarii*, dessen Blüten, gleich denen des *Amorphophallus*, sehr übel riechen; die kleinste ist *B. Odoardii*; die schönste ist *Arachnanthe Lowii* und nach dieser das *Dendrobium superbum*.

Wichtig ist ebenfalls die biologische Forschung einiger Kryptogamen, welchen sich BECCARI zuerst widmete, ohne diese Vorliebe später auszubilden.

Seealgen hat BECCARI nur an der Nordküste Borneos Gelegenheit zu sammeln. Er bemerkt aber, daß die Algen um Borneo nirgends so zahlreich wie im Mittel- und Roten Meer vertreten sind, weil der sandige Grund des Meeres durch die tiefen Wellen des Nordostwindes bewegt, das Leben von Algen verhindert, welche klares und ruhiges Wasser zu ihrer Entwicklung nötig haben: darunter *Sargassum angustifolium* und die neuen *Dictyota maxima* Zan. und *D. Beccariana* Zan.

Von Seealgen fanden sich zwei: *Bostrychia bryophila* Zan. und *Delesseria Beccarii* Zan. im Redgiang- und Lodomakflusse. Dies gilt übrigens nicht als neu, da, wie BECCARI angibt, auch *Delesseria*- und *Bostrychia*-Arten im französischen Guiana ebenfalls im Süßwasser von Bergströmen, und zwar bis zur Höhe von 200 m ü. M. beobachtet worden sind.

Eine andere *Delesseria*-Art (*D. adnata* Zan.) und die *Bostrychia fulcrata* Zan. wurden auf Blattstielen von *Nipa* beobachtet, die abwechselnd sich im Süß- und Salzwasser befand.

Diese deutlichen Beispiele einer fortschreitenden Anpassung von echten Seealgen zum Leben im Süßwasser zeigen eine erstaunliche Analogie in den biologischen Verhältnissen der Borneo- und Guianaflüsse, was den Verfasser berechtigt, einen ähnlichen Anpassungsprozeß anzunehmen, welche vom geologischen Standpunkte aus mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine Bodenerhebung zurückzuführen ist.

Der vielfach verbreiteten Meinung widersprechend, daß Pilze in den Tropen nicht häufig seien, berichtet BECCARI, daß er ganz in der Nähe seiner Hütte im Mattang während einer Stunde eines Septembertages Gelegenheit hatte, 49 Arten zu sammeln: darunter 3 Myxomyceten, 14 Agariceen, 10 Polyporeen, 6 Auriculariaceen, 3 Pezizeen, 3 Phacidieen, 10 Sphaeriaceen. Unter den Agariceen fanden sich auch phosphoreszierende Arten, von denen eine, auf eine Zeitung gebracht, es ermöglichte, dieselbe zu lesen.

Was die Flechten betrifft, so hebt BECCARI hervor, daß Laubflechten in Borneo relativ selten sind, während Krustenflechten

besonders auf Cocos-, Areca-, Orangen- und anderen mit glatter Rinde versehenen Bäumen vorkommen. Den Grund dieser Erscheinung glaubt BECCARI darin zu erblicken, daß die glatten, am Tage erwärmten Rinden, in der Nacht sich abkühlen und Wasserdampf condensieren. Aus demselben Grunde siedeln sich Orchideen und andere Epiphyten mit Vorliebe auf solchen glatten Rinden an, und zwar nicht selten auf den höchsten und am meisten exponierten Teilen, wo ihre Samen, wie anzunehmen ist, nur schwer keimen können.

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, entgeht kein Vertreter der Pflanzenwelt, von den hohen Bäumen des Urwaldes (Bombaceen, Moraceen, Dilleniaceen, Dipterocarpeen, Ebenaceen, Sapotaceen etc.) bis zu den niedrigsten Gewächsen, der Beobachtungsschärfe des gewandten Naturforschers.

Parasiten und Saprophyten, darunter die prächtige *Rafflesia Tuan Mudae* Becc. sind Gegenstände wichtiger Auseinandersetzungen. Auch die riesige unter den Blumen, der *Amorphophallus Titanum* Becc., vom Verfasser zum ersten Mal auf Sumatra entdeckt und zum ersten Mal in Kew (1889) zum Aufblühen gelangt, wurde mit meisterhaften Skizzen biologisch illustriert. Außer dieser riesigen entdeckte BECCARI auch die kleinste unter den Aroideen, die *Microcasia pygmaea*.

Malesia ist das Hauptwerk, das den Namen BECCARIS als einen der bedeutendsten Systematiker und Biologen bekannt machte. Es ist auch das Land, das er, trotz der Wildheit der Natur und der Eingeborenen — der gefürchteten Menschenfresser und Kopfabschneider — liebgewonnen hatte; wo er durch Güte und Takt unsere Kultur respektieren und weiter eindringen ließ. Nur selten ist die biologische Forschung eines Landes mit dem Namen eines Mannes so verknüpft wie die von Malesia mit dem Namen BECCARIS. Kein anderer hat es so verstanden, sich den gestellten Aufgaben zu widmen und sie planmäßig von bestimmten Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen.

Der Plan, eine umfassende Darstellung der Ökologie der Malesia auf Grund seiner Beobachtungen zu versuchen und in derselben seine gesamte Erfahrung zu verwerten, wäre nach dem ersten Band unvollendet geblieben, wenn das florentinische Institut mit den Fonds der Gründung von WEBB und später die englische Stiftung mit denen von BENTHAM nicht zu Hilfe gekommen wäre.

Die drei Bände liefern eine Fülle von interessanten neuen Formen und von wertvollen Beiträgen zur Kenntnis der Malayischen

Flora, deren Hauptwert in der vorzüglichen Ausstattung mit analytischen und Vegetations-Bildern liegt.

Die grundlegende Forschung der Palmen, die systematisch, biologisch und phylogenetisch behandelt werden, sowohl die große Anzahl neuer Arten und Gattungen, die hier zum ersten Mal erscheinen, sichern BECCARI in der Systematik ein bleibendes Denkmal.

Nicht nur als Systematiker, sondern auch als Bahnbrecher auf verschiedenen Nebengebieten hat BECCARI es verstanden, mit jugendlich beweglichem Geiste diesen den Stempel seiner Persönlichkeit aufzudrücken.

Als Zoologe studiert BECCARI die Gewohnheiten der Tiere, von denen die Malesen große Kenner sind, um sie mit seinen Ideen und Theorien in Verbindung zu bringen. Er unterscheidet aber, was mit diesen übereinstimmt und was nicht; dagegen ordnet er Tatsachen und Beobachtungen seinen Theorien nicht unbedingt unter.

Auch den Fischen widmet er großes Interesse. Er hebt vor allem hervor, daß die Malesen für dieselben die binomiale linnéische Nomenklatur befolgen, nach welcher der erste Name generisch, der zweite spezifisch — sich auf die Eigenschaft des Tieres beziehend — zu deuten ist.

Beim Vergleich der prachtvollen Farben der die Polipaien bewohnenden Fische mit den bescheidenen der die Sandflächen bewohnenden findet er Gelegenheit, die Pracht eines Siluroiden, eines Waldfisches, zu bewundern, um daraus zu schließen, daß die Farbe des Wassers und der darin enthaltenden Gegenstände eine energische Wirkung auf die Farbe der Fische ausgeübt haben.

Als Anatom erweist sich BECCARI bei wichtigen Auseinandersetzungen über Steatopygie, ebenso über die Humanisierung der Anthropomorphen und den Ursprungsort des Menschengeschlechtes.

Nach Menschenskeletten und lebenden Anthropomorphen fahndete BECCARI eifrig, um die Frage zu erörtern, ob der Orang-Utang eine archaische Form des Menschen darstellt, oder ob in Borneo irgendein Anthropomorph gelebt hat, der den Menschen ähnlicher ist als der jetzige Orang-Utang. So wurde die Erforschung der Höhlen Borneos eine der größten Bestrebungen BECCARIS, da er hoffte, dort irgendeinen Überrest von Anthropomorphen zu entdecken, der besonders geeignet wäre, die Identität mit dem Menschen ans Licht zu bringen. Er wurde dazu von dem berühmten LYELL veranlaßt, welcher meinte, daß wie in Australien alle bis jetzt entdeckten fossilen Säugetiere zu den Marsupialen gehören, so wäre es möglich, daß in Borneo, wo Orang-Utangs leben, noch Überreste von irgendeiner ausgestorbenen Art dieser Gruppe gefunden würden.

Wenn auch die Forschung nach diesem Ziele resultatlos blieb, kommt BECCARI auf Grund scharfsinniger Erwägungen zum Schlusse, daß nichts entgegensteht, daß der Mensch schon seit uralter Zeit in Borneo gelebt habe; daß aber nichts andeutet oder wahrscheinlich macht, daß Borneo ein Bildungszentrum der Gattung Homo sei, während dagegen alle Urkunden zugunsten der Gattung Simia sprechen.

Für spätere Forschungen in diesem Sinne bleibt die BECCARISCHE im Museo Civico zu Genua aufbewahrte Sammlung von Anthropomorphen einzig in ihrer Art.

Als Geolog erforscht BECCARI besonders die Bildung von Fossilien und Steinkohle, von porphyrischen und madreporischen Hügeln.

Als Ethnolog gibt er ein treues Bild der Menschen von Borneo und anderen Inseln des Malayischen Archipels. Er beobachtet jede Einzelheit, erkundigt sich über Sitten und Gebräuche, über Sprache und Religion, gibt aber nicht alles mit gleicher Gläubigkeit wieder. Vielmehr erzählt er oft manches derart, als ob er daran glaubte, um zuletzt mit einem Witze oder einer sarkastischen Bemerkung die bis dahin gespannte Aufmerksamkeit in eine ganz andere Richtung zu lenken. So z. B. wenn die Rede von vermeintlichen Liebschaftsverhältnissen malesischer Frauen ist, welche von Orang-Utangs geraubt worden wären. Derartige Liebesromane überläßt BECCARI der Phantasie künftiger Dichter jenes Volkes!

Besondere Aufmerksamkeit widmete BECCARI den Ameisen, angesichts der Hauptrolle, welche diese in den Tropen im Haushalt der Natur spielen.

BECCARI meint, daß, wenn auch diese Tiere als nützlich anzusehen sind, sie ihre zahlreichen Schutzmittel nur der großen Menge ihrer Feinde verdanken. So z. B. die Gewohnheit einiger, sich mit Schaum zu bedecken; die anderer, einen starken Pfeffergeruch zu senden oder Ameisensäure zu bilden; die anderer, so heftig zu stechen, daß der Stachel samt dem Kopfe in der Wunde stecken bleibt; schließlich die Gewohnheit anderer, ihre Larven in der Mitte des Körpers mit den Kiefern zu drücken und sie dadurch zur Ausscheidung einer Art Mundspeichel zu bringen, der dazu benutzt wird, um Blätter zusammenzukleben.

Daraus schließt BECCARI, daß die große Intelligenz der Ameisen nicht nur infolge der mächtigen Gehirnmasse, sondern besonders infolge der starken Mundteile sich entwickeln konnte, welche dem Befehl des Nervensystems wie bei uns die Hände dem des Gehirnes

unterworfen sind. Er schließt aber nicht ohne weiteres auf eine mutualistische Symbiose zwischen Pflanzen und Ameisen, auf das allgemeine Schutzbedürfnis der Pflanzen gegen Insektenfraß, gegen unberufene Pollenräuber.

BECCARI hat indomalayische Pflanzen beschrieben und illustriert, die von Ameisen bewohnt werden und ihnen derart angepaßt sind, daß sie eigentümliche Strukturen und Organisationen aufweisen. Darunter das von ihm auf Borneo entdeckte *Clerodendron fistulosum* eignet sich mit seinen hohlen Internodialräumen in ausgezeichneter Weise als Wohnstätte der Ameisen, wie es später auch SCHIMPER als echte Ameisenpflanze angesehen hat. In anderen Fällen wurden keine engere gegenseitige Beziehungen zwischen Ameisen und Pflanzen festgestellt, da es sich vielmehr um pathologische Bildungen handelte. Andererseits stimmten die alt- mit den neuweltlichen Ameisenpflanzen in ihren Organisationseigentümlichkeiten nicht immer überein. So werden die bekannten MÜLLERSchen Körper der amerikanischen Ameisenpflanzen durch eigentümliche Perldrüsen auf einigen malayischen Pflanzen ersetzt, welche Drüsen nach RACIBORSKIS Versuchen binnen kurzem abgeweidet werden, wenn Ameisen auf sie aufmerksam gemacht werden.

Die von BECCARI vertretene Ansicht, daß das Labyrinth der bekannten *Myrmecodia tuberosa*-Knollen durch die Tätigkeit der Ameisen hervorgerufen wären, wurde von TREUB durch Anzucht der *Myrmecodia* aus Samen zurückgewiesen, indem er keine Organisation erkannte, die notwendig als ursprüngliche Anpassung an den Ameisenbesuch gedeutet werden konnte. Jedoch drückt sich TREUB in bezug auf die Funktion in der Weise aus, daß diese neben der Wasserspeicherung auch die eines Auffang- und Zufuhrorgans übernehme.

Die Erforschung dieser Verhältnisse wurde zu einer der bevorzugten Aufgaben BECCARIS, welcher Hypothesen aufstellte, die, trotz neuer Beobachtungen anderer Forscher, einen bleibenden Wert behalten.

Myrmecophile Pflanzen als typische Vertreter der Tropenflora sind zumeist von Schutzameisen bewohnt. Die Anpassungen zum Anlocken der Ameisen und das Vorkommen besonderer Vorrichtungen beweisen, daß die Myrmecophilie auch gegen andere Feinde der Vegetation, und zwar, wie DELPINO gezeigt hat, zum Schutze der Blüten gegen Insektenfraß zustande kommt. Auch die Läusezucht der Ameisen würde dazu gehören.

Eine Anzahl dieser Vorrichtungen wurde von BECCARI in „Le capanne ed i giardini dell'*Amblyornis inornata*“ beschrieben

und abgebildet. Es wurde hervorgehoben, daß viele Pflanzenarten in den Tropen Nektarien bilden, ohne zugleich den Ameisen Wohnung zu bieten, zum Teil gegen DELPINOS Verallgemeinerung seien die Nektarien Lockmittel für Schutzameisen. Andererseits kommen als Ameisengallen aufgefaßte Bildungen auch mit ihren Eigentümlichkeiten zustande ohne jede Mitwirkung der Ameisen. Es handelt sich in diesen Fällen um eine mutmaßliche Myrmecophilie.

Um die abweichende Gestalt einiger Formen zu erklären, wies BECCARI darauf hin, daß die erste Anschwellung des hypocotylen Gliedes der Ameisenpflanzen einiger Epiphyten unabhängig von dem Reize der Ameisen geschieht, daß aber sein weiteres Wachstum und die Bildung der charakteristischen Hohlräume eine Folge des von den Ameisen ausgeübten Reizes ist.

Daß die Bewohner einiger Epiphyten-Knollen keine Schutzameisen sind, beweist die Tatsache, daß sie die beblätterten Sprosse der Knollen abweiden lassen, ohne irgendeine Reaktion ihrerseits dagegen auszuüben; sie gewähren also gar keinen Schutz, wie sonst dies bei jungen Pflanzen geschieht.

Man hat zwar hervorgehoben, daß BECCARI richtige Beweise für die eigentümlichen Organisationen der Ameisenpflanzen nicht beigebracht hat. Jedoch hat SCHIMPER experimentell auf Grund anatomischer Untersuchungen nachgewiesen, daß das von BECCARI auf Borneo entdeckte *Clerodendron fistulosum* gleich dem *Cl. myrmecophilum* von Malakka eine echte Ameisenpflanze ist.

Echte MÜLLERSche Körper zur Nahrung der Ameisen fehlen in den indomalayischen Ameisenpflanzen. An ihrer Stelle treten vielmehr Nektarien auf, so daß einige myrmecophile Pflanzen (*Macaranga triloba* z. B.) ein altweltliches Seitenstück zu den neuweltlichen *Cecropia*-Arten darstellen.

Echte pilzzüchtende Ameisen fehlen der Altwelt. Das Gedeihen eines Pilzes in den Labyrinthkammern einiger *Myrmecodia*-Arten ist nach MIEHE an das Vorhandensein von Ameisen gebunden. Der Pilz dient wahrscheinlich nicht als Nahrung wie bei den neuweltlichen Ameisengärten, ist vielmehr ein unvermeidliches, durch die Abgänge der Ameisen zur Entwicklung gebrachtes Unkraut, das rasiert wird, weil es zu einem Verkehrshindernis werden könnte.

Wie alle Beobachtungen und Forschungen BECCARIS, sind auch diese auf anderen Gebieten von großer Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit. Die verschiedenen Lebensäußerungen werden nicht nach einem vorgefaßten Schema geordnet, sondern gründlich

erforscht und belebt. Denn selbst für Fernstehende verstand er die Botanik mit lebhafter Phantasie zu beleben, und auch im botanischen Gebiete selbst hegte er keine Geringschätzung gegen andere Richtungen der Pflanzenforschung oder gar der Nebengebiete, deren Fortschritte er genau verfolgte, obwohl einige derselben, wie z. B. Anatomie und Physiologie, kein Gegenstand besonderer Abhandlungen geworden wären. Die Begeisterung bestand nur für die Pflanzenwelt, nie für seine eigene Leistung, die er nie in den Vordergrund setzte.

Besonders wichtig sind die phylogenetischen Betrachtungen BECCARIs über die Stammesgeschichte der gegenwärtigen Hauptformen der Pflanzenwelt. Ihre Bedeutung erscheint um so größer, wenn man bedenkt, daß die phylogenetische Forschung der Pflanzen — im Vergleich zu der der Tierwelt — noch nicht so fortgeschritten ist.

BECCARI hat zuerst darauf hingewiesen, daß eine Blüte von *Gnetum* ähnlich mit der einiger Angiospermeae Monochlamydeae ist. So mögen die baumartigen Angiospermeae der geologischen Formationskreide aus den Gymnospermeae durch die Gnetaceae und die weitere Vermittelung der Casuarineae zustande gekommen sein.

Nicht ebenso klar wäre die Phylogenie einiger Monocotylen, der Palmen z. B., da die Kettenglieder zwischen Gymnospermeae und Monocotylen, zwischen letzteren und den Dicotylen bis zu uns nicht gelangt sind. Als Zwischenglieder können vielleicht die Dioscoreaceae und Aristolochiaceae angesehen werden, zumal, da BECCARI in letzteren zwei rudimentäre Cotylen beobachtet hat.

Was die Monocotylen betrifft, so ist es schwer, sie aus irgendeinem Typus der gegenwärtigen Monospermeae herzuleiten. Sie können vielmehr als kollaterale Zweige eines gemeinsamen Urstammes angesehen werden. Ihre nächsten Verwandten wären die Balanophoraceen und Rafflesiaceen.

Diese Ausführungen sind nicht nur von theoretischem, sondern auch von entwicklungsgeschichtlichem Wert, da sie auf vergleichend-morphologischen Befunden fußen.

Ökonomische Bedeutung haben dagegen die sorgfältigen Berichte über industrielle Nutzpflanzen für die Bildung von Kampher, Guttapercha, Kautschuk, Öl-, Harz- und Gummiarten, Faser-, Rinden- und Farbstoffen; über Gift- und Arzneipflanzen, wilde und kultivierte Gewächse.

Ein so reiches, noch unerforschtes Gebiet wie Malesien und ein mehrere Jahre im Urwald geführtes Leben veranlaßten BECCARI, Theorien aufzustellen, nach welchen Tatsachen und Beobachtungen nach einer leitenden Idee erklärt werden und dadurch einen Sinn bekommen.

Die Theorie, welche diese Forschungen beherrscht, ist die der Schöpfungs- oder der Plasmationszeit — „epoca creativa o plasmativa“ —, dahingehend, eine Zeit anzunehmen, in der jeder Organismus befähigt war, sich nach seinen Bedürfnissen und Wünschen, sogar nach seiner Eitelkeit und Laune zu gestalten. In jener Zeit, in der die Welt noch jung und die Vererbungskraft noch schwach war, mußten die Organismen mehr als jetzt befähigt sein, den äußeren Reizen nachzugeben und die geschmeidigen Glieder je nach der Übung zu gestalten.

Diese Theorie ist durch bald aus dem Pflanzen-, bald aus dem Tierreiche entlehnte Beispiele erläutert. So meint BECCARI, daß, wenn die Blüten einer Pflanze jener Zeit aus irgendeinem Grunde zerstört wurden und daher keine Früchte und Samen bildeten, die Pflanze neue Blüten aus der Stammesrinde und besonders dort, wo die Bildungsherde vorhanden sind, sprießen lassen mußte. So sollen die sog. „cauli fiorenti“ — „blühende Stämme“ — oder „flowering trunks“ nach WALLACE entstehen, die nach diesem Autor auf den Umstand zurückzuführen sind, daß in den Tropen Schmetterlinge und andere Insekten sich unterhalb der dichten Masse der Blätter in der Höhe dieser adventiven Blüten bewegen. Wenn diese Behauptung erklären kann, wie die zum ersten Mal so entstandenen Blüten die abnorme, aber für die Pflanze vorteilhaftere Stellung weiter vorgezogen haben, so erklärt sie aber nach BECCARI doch nicht, weshalb jene Blüten, die gewöhnlich am Ende der Sprosse sich bildeten, auf einmal am Stamm erschienen. Desto weniger erklärt sie, wie einige *Ficus*-Arten (*F. capensis* z. B.) im Botanischen Garten zu Catania¹⁾ die sonderbare Erscheinung weit von ihrer Heimat und in ganz anderen Verhältnissen wiederholen.

BECCARI weist auf Borneos Reichtum an Früchten hin mit dornigem schmackhaften Fleisch und nahrhaften Samen, ebenso auf das relative Fehlen von echt dornigen Pflanzen, und bemerkt, daß ein solches Verhalten nur eine Folge von gegenseitigen in der Plasmationszeit erfolgten Reaktionen zwischen Pflanzen und

1) Cfr. LO PRIORE, Die Cauliflorie nach alten und neuen Anschauungen. Naturwiss. Wochenschrift. Jena 1907.

Tieren anzusehen sei, da dornige Pflanzen häufig sind. Man kann dagegen einwenden, daß es in den Ebenen Südamerikas dornige Pflanzen gibt, während Wiederkäuer fehlen, und daß es sehr dornige Pflanzen gibt, welchen sich keine Tiere nähern.

Die aus der Tierwelt entlehnten Beispiele, um die Theorie der Plasmationszeit zu erläutern, verdienen noch besondere Beachtung. So weist BECCARI auf die sehr verbreitete Anpassung der Säugetiere Borneos an das Fliegen hin, d. h. sich mit flügelartigen Fortsätzen zu versehen, um dadurch von einem zum anderen Baume zu springen. Er betont, daß zum Laufen eingerichtete Beine auf einem nassen oder submersen Boden ziemlich unzweckmäßig wären.

Die prachtvollen Farben der Vögel und Schmetterlinge stellen nur eine Wiedergabe (man möchte fast sagen eine Farbenphotographie) von den beobachteten oder bewunderten Gegenständen dar. Die Phantasie kann weit um diese lieblichen Geschöpfe spielen!

Bei einer anstrengenden Tour im Wald verirrt, kommt BECCARI nach unnützem Wandern schließlich auf den Gedanken, den Spuren des „Kap“, des kleinen malayischen Hundes zu folgen, um den richtigen Weg wiederzufinden. Bei seiner Bewunderung der großen Intelligenz dieses Tieres, meint BECCARI, daß, wenn sich der Mensch in der Plasmationszeit dem Hund zugesellt hätte, dieser bei der großen Aufmerksamkeit, mit welcher er unseren Bewegungen folgt und den Ausdruck unserer Mienen versteht, mit ähnlichen Bewegungen seiner Vokalorgane geantwortet und anstatt unartikulierte Klänge zu bilden, eine Sprache gelernt und gesprochen haben würde. Wie kann man aber annehmen, daß die plasmatische Zeit aufgehört habe, wenn sich heute noch, unter unseren Augen, neue Formen bei Haustieren und gerade bei Hunden bilden?

Man kann BECCARIs Meinungen nicht immer zustimmen, muß ihm aber eine große Genialität der Ideen zuerkennen.

Es ist nicht nur der Naturforscher im wahren Sinne des Wortes, sondern auch der Dichter, der meisterhaft und ohne Prahlerei von den höchsten bis zu den einfachsten Dingen erzählt und Gelegenheit findet, philosophische Abschweifungen einzufügen.

Diese Theorie wird mit der Hypothese über die Entstehung neuer Arten ergänzt, die infolge äußerer, durch Klima und Boden geübten Reize entstanden ist.

BECCARI versteht das Klima im weitesten Sinne des Wortes, den Boden als biogeologischen Komplex, samt den Stoffwechselprodukten giftiger und enzymatischer Natur, die sich infolge der

Tätigkeit unzähliger Mikroorganismen ansammeln. Die verschiedenen Stoffwechselprodukte können sowohl auf Pflanzen als auf Tiere zu Correlationen führen, die dahin gehen, besondere, durch Organänderungen bedingte Anpassungen zu bestimmen. Auf Tiere können die verschiedenen Nahrungsstoffe, resp. Flora und Fauna des Verdauungsapparates mit den entsprechenden Reaktionen von besonderem Einfluß sein.

Die augenfälligen Correlationserscheinungen zwischen Pflanzen und Tieren auf einem so jungfräulichen Boden veranlaßte BECCARI zu erwägen, wie sich neue Arten bilden.

Die Art würde nach BECCARI aus einer Anzahl Individuen bestehen, die äußeren Kräften und Reizen gegenüber ein Gleichgewicht erreicht haben und dadurch befähigt sind, Nachkommen mit ähnlichen elterlichen Merkmalen hervorzubringen.

Im Kampf gegen äußere Angriffe sollen in der Plasmationszeit besondere Anpassungsformen entstanden sein, welche gerade in jener ersten Periode durch eine große Variationsfähigkeit ausgezeichnet und mit einer großen Anzahl Zwischenglieder verbunden waren, die nachher verschwunden sind und dadurch die Herstellung einer continuierlichen Kette jetzt nicht ermöglichen.

Die Art kann aber auch durch plötzliche Bildung neuer Formen entstanden sein, die sich der Umgebung anpassen — in gewissem Sinne wie die Mutationen von DE VRIES entstanden sind. Demnach würden die polytypischen Arten neuer, die monotypischen alter Plasmation sein.

Jeder Wechsel in der Umgebung kann besondere Anpassungen in der äußeren Gestaltung der Organismen bedingen. So sind die Farben von Vögeln und Schmetterlingen, die gründlich dieselbe mimetische Ursache haben, nur der Ausdruck äußerer Faktoren. So wurde der enge Zusammenhang zwischen dem Vegetationscharakter und den Bedingungen extremer Klimate an augenfälligen Anpassungen von BECCARI nachgewiesen.

Während der Plasmationszeit besaß der lebende Organismus ein großes Variationsvermögen und konnte sich je nach den äußeren Faktoren plasmieren. Jetzt sind aber die Arten unveränderlich oder fast unveränderlich geworden, indem sie mit der Zeit einen gewissen Fixitätsgrad erworben haben. Jedoch kann in einigen Fällen das Erblichkeitsvermögen in bezug auf eine freie ungezügelte Plasmationsfähigkeit erklärt werden.

Mutationen und Variationen der Arten wären nach BECCARI in der Plasmationszeit — im Vergleich zu den folgenden, uns nächstehenden Perioden — besonders wirksam gewesen. Folglich

wäre die Plasmationszeit für die Bildung neuer Arten um so wirkungsvoller, je weiter sie von uns zurückgeht. Die Epoche, in welcher die Plasmation am fähigsten ist, stimmt mit der Plasmationszeit überein.

Während dieser nimmt BECCARI die plötzliche Erscheinung einiger Anpassungsformen an, was aber jetzt die Heredität verhindert, indem jetzt die Organismen nicht mehr imstande sind, sich den äußeren Faktoren anzupassen.

BECCARI meint dadurch, die jetzige Konstanz oder das relative Fehlen von Variabilität zu rechtfertigen, da jetzt die Reize keine Wirkung mehr ausüben. Er nimmt jetzt eine konservative (erhaltende) Erblichkeit an, welche, schwach in der ersten Plasmationszeit, heute dagegen ihr Maximum erreicht hätte.

Auch durch Hybridation können neue Formen entstehen. In der Tat stellen einige Hybriden Verbindungsglieder einer Menge Organismen und ihrer anscheinenden Filiation, die einen von den anderen, dar.

Die wirkenden Faktoren für die Bildung neuer Arten können nach BECCARI mannigfaltiger Natur sein: klimatische im weitesten Sinne des Wortes; biochemische, wie giftige oder enzymatische Stoffe, darunter auch Stoffwechselprodukte; oder endlich psychophysischer Natur (Mimetismus) durch Nerveneinflüsse bedingt. Sie führten zu der Hypothese über die Bildung neuer Pflanzenarten, infolge der Wirkung giftiger Stoffe des Bodens, die zumal als Anomalien entstehen können.

Diese Hypothese gilt als Komplement der Plasmationstheorie, die zuerst in der Abhandlung über Ameisengärten aufgestellt, dann erweitert und in der englischen Übersetzung des Borneo-Werks präzisiert wurde.

Außer den besprochenen Correlationen zwischen Pflanzen und Tieren erblickt BECCARI eine andere Art correlativer Erscheinung zwischen Menschen und Pflanzen darin, daß sich der Mensch jenen Nutzpflanzen und Haustieren zugesellt habe, die jetzt im wilden Zustande oder ohne den menschlichen Schutz nicht existieren könnten. Ein solcher Mutualismus soll zu einer Zeit entstanden sein, in welcher die plasmative Kraft noch tätig und die Variationsfähigkeit noch groß war, daß ferner die Existenz intelligenter Menschen noch weiter zurückgeht, als man gewöhnlich annimmt.

Nicht nur die Kultur, sondern auch der Boden durch seine Mikroorganismen können als bedeutende Faktoren in der Plasmation der Arten wirken.

Die abnorme Entwicklung der Frucht von *Cocos nucifera* wäre nach BECCARI nicht etwa durch die Kultur oder die natürliche Auswahl, sondern durch Neubildung bedingt infolge der beförderten Wasserzufuhr in die Endokarphöhle, und zwar bei den besonderen Verhältnissen, in denen die älteren *Cocos*-Pflanzen wachsen mußten.

Das plötzliche Erscheinen abnormer Formen läßt jedoch vermuten, daß einige Pflanzentypen, die jetzt isoliert auftreten, nur infolge der Einwirkung äußerer Faktoren entstanden sind. Deshalb ist die Phylogenie, d. h. die graduelle Filiation der Arten die eine von der anderen, dem bekannten Natur non facit saltus nicht entsprechend.

Überblickt man BECCARIS gesamtes Werk, so weiß man nicht, ob dies vom künstlerischen oder vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte mehr zu bewundern ist. Die leichte Auffassung, die schöne Darstellung, die tiefe Erwägung wissenschaftlicher Tatsachen sind symbiotisch innig verbunden.

Es ist nicht die glatte, wenn auch immer fesselnde und geniale Beschreibung des Landes und der Landschaft, sondern die treue Darstellung des Tropenlebens, dessen einzelne Äußerung mit kritischem Scharfsinne belehrt wird.

Nur selten hat ein Naturforscher so viel Neues und Bedeutendes mit eigenen Augen gesehen und wahrheitsgetreu beschrieben wie BECCARI. Die Beobachtung der lebenden Natur war seine größte Lebensfreude, sein Trost in manchem Leid, seine tägliche Beschäftigung durch Jahrzehnte. Der schwerste Schlag der ihm je treffen konnte, war der Verlust oder der Schaden seiner Sammlungen — eine Gefahr, die nicht selten seinem Unternehmen drohte.

Dank seiner äußersten Anspruchslosigkeit konnte BECCARI viele Jahre lang das mühselige Leben des „esploratore“ einsam fortsetzen, das ihm später trotz vielfacher Entbehrungen eine glückliche erschien.

Selten klagt er über seinen Zustand: „Ich bin nicht krank, sondern schwach, brauche ein paar Monate unter Menschen zu leben und eine kräftigere Nahrung zu haben, die mir der Wald nicht verschafft. Eine kurze Weile im Freien genügt, um mir das Malariafieber zuzuziehen.“

Tief gerührt beim Empfang der Stadt Genua-Flagge, fühlt er sich nicht mehr einsam und meint, daß wenn er nur ein paar Monate auf dem Arfakberg bleiben könnte, um ihn gründlich zu erforschen, so würde er sich dem Museo Civico zu Genua erhobenen Hauptes vorstellen.

Nicht nur Genua mit Hafen und Handel, sondern auch Florenz mit Villen und Gärten hat BECCARI die Bedeutung der Tropenpflanzen für Wissenschaft und Praxis in lichtvoller Weise dargestellt. Die Erforschung der technischen Grundlage der Kultur verdankt BECCARI die erste Anregung, sowohl die Einführung neuer Pflanzen zu ornamentalem und technischem Zwecke.

Theoretische Ausführungen, idealistische Anschauungen über die Entstehung und Correlation einiger Formen sind nicht immer einleuchtend, jedoch durch ihre Genialität immer fesselnd. Zu diesem Erfolge haben nicht nur sein synthetisches Talent und die Eleganz der Fassung, sondern auch seine Gewandtheit in dem Ab-bilden beigetragen. Künstler in der Zeichnung, die ihm von besonderer Hilfe wurde, war er zugleich ein ausgezeichnete Photograph und Erfinder geeigneter Hilfsapparate, zur Aufnahme von Pflanzen, die sich als praktisch erwiesen haben.

Äußere Anerkennungen und Ehrungen aus dem In- und Ausland wurden ihm, wie nur wenigen Gelehrten, zuteil. Als er im Jahre 1876 unerwartet in die Heimat zurückkehrte, widmeten ihm die Gemeinde Florenz und die Fakultät der Wissenschaften, wie die Italienische Geographische Gesellschaft je eine goldene Medaille. Heimische und ausländische Akademien wetteiferten, um die Verdienste des mutigen Forschers anzuerkennen und zu belohnen.

Bescheiden und zurückgezogen als ein nur nach wissenschaftlichen Zielen strebender Mann hat er aber die Anerkennung seiner Fachgenossen und Mitarbeiter am höchsten geschätzt. Sein höchstes Ziel war nur das, die Früchte seiner Arbeit und Intelligenz zum Wohl der Wissenschaft zu verwenden.

Seine grundgütige Freundlichkeit der Gesinnung, seine unbestechliche Wahrhaftigkeit in der Wissenschaft und im Leben haben ihm einen geachteten Namen in der Geschichte der Wissenschaft gesichert.

Die treue Anhänglichkeit an seine Lehrer und Gönner ließ ihn diesen — MEZETTI, PIETRO SAVI, DORIA — die ersten in Borneo entdeckten Pflanzenarten widmen. Mit DELPINO, HILDEBRAND, HERMANN MÜLLER ist BECCARI einer der Hauptbegründer der Blütenbiologie und vitalistischen Theorie, die später in A. BORZI einen großen Vertreter gehabt hat.

Von BECCARI läßt sich sagen — was GOEBEL von TREUB sagte —, daß sein Leben ebensoviel reicher und deshalb schwieriger in seiner ganzen Bedeutung zu erfassen war wie ein Tropenwald reicher und unfaßbarer als ein mitteleuropäischer ist.

Botanische Werke des Herrn Dott. O. Beccari.

(Alphabetisch geordnet nach dem Verzeichnis von Prof. U. MARTELLI).

- A new species of *Calamus* from Amboina. (The Philippine Journ. of Science, Vol. XII, 1917.)
- A proposito del progetto di remozione delle collezioni botaniche dal Museo di Storia Naturale di Firenze (1881).
- Asiatic Palms, *Lepidocaryeae*, Part. I. The species of *Calamus*. (Annals of the R. Bot. Gard. of Calcutta, Vol. XI, 1908; 1 Vol. in folio, pag. 512; 1 Vol. with 238 tavole.)
- Idem, *Lepidocaryeae*, Supplement to Part. I. The species of *Calamus*. (Annals of the R. Bot. Gard. of Calcutta, Vol. XIV, 1914. Appendix; 1 Vol. in folio, pag. 142; 1 Vol. with 83 tavole.)
- Idem, *Lepidocaryeae*, Part. II. The species of *Daemonorops*. (Annals of the R. Bot. Gard. of Calcutta, Vol. XII, part. 1, 1911; 1 Vol. in folio, pag. 237; 1 Vol. with 111 tavole.)
- Idem, *Lepidocaryeae*, Part. III. The species of the Genera: *Ceratolobus*, *Calospatha*, *Plectomia*, *Plectocomiopsis*, *Myrialepis*, *Zalacca*, *Pigafetta*, *Korthalsia*, *Metroxylon*, *Eugeissonia*. (Annals of the R. Bot. Gard. of Calcutta, Vol. XII, part. 3, 1918; 1 Vol. in folio pag. 131 e 6 tavole analitiche; 1 Vol. di 120 tavole. In corso di pubblicazione.)
- Catalogue of the plants of the Fly River (New Guinea) collected by DE ALBERTIS, 1877.
- Cenno di un viaggio a Borneo. (Bull. Soc. Geogr. ital., 1 Vol., 1868, p. 193).
- Characteristics of the Coconuts of the Palmyra Islands: *Cocos nucifera* L. forma *palmyrensis* Becc. (College of Hawaii publications, n. 4, 1916.)
- Classification des Palmiers d'Indo-Chine. (Bull. Muséum Hist. Nat., n. 3, Paris, 1911.)
- Conophallus Titanum* Becc. (Bull. Soc. Tosc. Orticult., 1878, pag. 290, con 1 figura).
- Contributi alla conoscenza delle Palme: *Kentia*, *Howea*, *Jubaeopsis caffra*, *Cocos nucifera* n. v., *Eugeissonia*, *Pritchardia*. (Webbia, Vol. IV, parte I, 1913, con figure nel testo.)
- Contributo alla conoscenza della Palma a Olio: *Elaeis guineensis*. (L'Agricoltura Coloniale, 1914, con 18 tavole e figure nel testo.)
- Contributo alla conoscenza delle *Lepidocaryeae* Africane. (Webbia, Vol. III, 1910).
- Cyrtosperma* (*Alocasia* Hort.) *Johnstonii* N. E. Brown. (Bull. Soc. Tosc. Orticult., 1885.)
- Della organogenia dei fiori femminei del *Gnetum gnemon* L. (Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. IX, n. 1, 1877.)
- Descrizione di due nuove specie di *Hydnora* di Abissinia. (Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. III, 1871.)
- Descrizione di tre nuove specie di piante Bornensi. (Atti Soc. Ital. Scienze Nat., Vol. XI, 1868.)
- Descrizione di una nuova specie del Genere *Myrmecodia* della famiglia delle Rubiaceae. (Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. VI, 1874, con 1 tavola.)
- Descrizione di una nuova specie di *Trachycarpus*. (Webbia, Vol. III, 1910.)
- Disepalum coronatum*, nuova specie di *Anonacea* Bornense. (Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. II, 1870, con 1 tavola.)

- Escursione botanica. (L'Araldo Cattolico, Lucca, 1861, n. 33.)
- Esplorazioni nella Papuasìa e Isole circonvicine. (Aru e Key), Lettere al M.se G. Doria. (Bull. Soc. Geogr. Ital., Vol. X, 1873.)
- Fioritura dell'*Amorphophallus Titanum* Becc. (Bull. Soc. Tosc. Orticult., 1889, con 3 tavole.)
- Glaziova Treubiana*: Nouvelle espèce de Coccoïnée avec observations sur le Genre *Cocos*. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 2^{me} série, suppl. III, 1910, con 1 tavola.)
- Il colera e le mosche. (La Natura; Rivista delle Scienze, 1884, n. 33.)
- Il Genere *Cocos* Lin. e le Palme affini. (L'Agricoltura Coloniale, 1916, con 15 tavole.)
- Il Sagu della Nuova Guinea, *Metroxylon Rumphii* Mart. (Bull. Soc. Tosc. Ortic., II, 1877, pag. 247.)
- Il Thè in Italia. (Bull. notiz. Agrarie Minist. Agric., 1884.)
- Illustrazione dell'*Arnoldia cyathodes* Mass (Comment. Crittogam. Ital., Vol. I, 1862, con 1 tavola.)
- Illustrazione di nuove e rare specie di piante Bornensi (Anonaceae). (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. III, 1871, con 6 tavole.)
- Illustrazione di nuove specie di piante Bornensi (Aristolochiaceae). (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. II, 1870, con 1 tavola.)
- Illustrazione di nuove specie di piante Bornensi (Balanophoreae, Rafflesiaceae). (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. I, 1869, con 4 tavole.)
- La *Copernicia cerifera* in Riviera ed una nuova specie di *Livistona*. (Webbia, Vol. III, 1910, con una tavola e figure nel testo.)
- Lamenti del Redattore. Rivista bibliografica. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. I, 1869, pag. 224.)
- La più piccola delle Araceae: *Microcasia pygmaea* Becc. (Bull. Soc. Toscana Orticult., 1879, con 1 figura.)
- L'avvenire agricolo nell'Eritrea. (La Tribuna, 1.^o Giugno, 1903, Roma.)
- Le Capanne e i Giardini dell'*Amblyornis inornata* (Ann. Mus. Civico di St. Natur. di Genova, Vol. IX, 1876—77, con 1 tavola colorata.)
- Le *Nepenthes*. (Bull. Soc. Toscana Orticult., 1879.)
- Le Palme americane della Tribù delle Corypheeae. (Webbia, Vol. II, 1907.)
- Le Palme che producono fibre di *Piassava* nel Madagascar. (L'Agricoltura Coloniale, Vol. V, 1911, con figura nel testo.)
- Le Palme del Genere *Raphia*. (L'Agricoltura Coloniale, 1910, con 6 tavole.)
- Le Palme del Genere *Trachycarpus*. (Webbia, Vol. I, 1905, con figure nel testo.)
- Le Palme della Nuova Caledonia. (Webbia, Vol. V, parte I, 1921, con 13 tavole.)
- Le Palme delle Isole Filippine. (Webbia, Vol. I, 1905.)
- Le Palme *Dum* od *Hypphaene* e più specialmente quelle dell'Africa Italiana. (L'Agricoltura Coloniale, Vol. II, 1908, con 3 tavole.)
- Le Palme incluse nel Genere *Cocos*. Studio preliminare. (Malpighia, Vol. I, II, 1888, con 1 tavola.)
- Lettera a Giacomo Doria. Sumatra, Settembre 1878. (Ann. Mus. Civ. die St. Natur. di Genova, Vol. XIII, 1878.)
- Lettera al Presidente della Società Botanica Italiana. (Bull. Soc. Bot. Ital. 23 Marzo 1901.)
- Lettera ornitologica intorno agli uccelli osservati durante un recente viaggio alla Nuova Guinea. (Ann. Mus. Civ. St. Nat. di Genova, Vol. 7, 1875, pag. 704.)

Lettere del Dott. O. BECCARI dalla Papuasias durante gli anni 1872—76 (Bull. Soc. Geogr. Ital., 1872, Vol. VIII, pag. 148; 1873, Vol. IX, pag. 145; 1873, Vol. X, pag. 63—89; 1874, Vol. XI, pagg. 78, 276, 480, 652, 660 ed una carta di Celebes; 1875, Vol. XII, pag. 117; 1876, Vol. I, serie II, pag. 550; et in G. CORA Cosmos, Vol. I, II, III; et in Nuovo Giorn. Bot. ital., 1873, Vol. V, pag. 330; 1874, Vol. VI, pagg. 205, 208, 291; e Viaggi del Dott. O. BECCARI commentati da H. GIGLIOLI, in Nuova Antologia, 1872—1876.)

L'Istituto di Studi Superiori di Firenze. La chiusura del Museo Botanico e le sue peripezie. (Firenze, 1903.)

L'Orto Botanico. (Giornale La Nazione, 6 gennaio 1831.)

Malesia. Raccolta di osservazioni botaniche intorno alle piante del l'Arcipelago Indo-Malese e Papuano. (Vol. 3, in 4.^o, 1877—1890, con 137 tavole.)

Vol. I, 1877—1882. pagine 305, Tavole XXVIII.

Le specie di Palme raccolte alla Nuova Guinea da O. BECCARI e dal medesimo adesso descritte, con note sulle specie dei paesi circonvicini, Tav. I—II. — Nuove osservazioni sulle Palme della nuova Guinea. — Studio monografico sopra le piante della Famiglia delle Icacinaceae e delle Menispermaceae sin qui scoperte nella Malesia e nella Nuova Guinea. Tav. III—VIII. — Piante nuove o rare dell'Arcipelago Malese e della Nuova Guinea raccolte e descritte da O. BECCARI, Tav. X—XV: Leguminoseae-Caesalpineae, Palmae, Chailletiaceae, Gymnospermeae, Coniferae, Gnetaceae, Cycadeae, Violaceae, Magnoliaceae, Monimiaceae, Araliaceae, Ericaceae, Vaccinieae, Nepenthaceae. Descrizione di una nuova e singolare pianta parassita *Corsia*, Burmanniaceae. — Sulle piante raccolte alla Nuova Guinea dal Sig. L. M. DE ALBERTIS durante l'anno 1877, con descrizioni di tre nuove specie di Icacinaceae. — Su di un nuovo genere della Famiglia delle Olacaceae (*Petalinia* Becc.). — Araceae della Malesia e della Papuasias raccolte da O. BECCARI, determinate ed illustrate dal Dott. A. ENGLER, Tav. XVI—XXVIII.

Vol. II, 1884, pagine 284, Tavole LXV.

Piante ospitatrici, ossia piante formicarie della Malesia e della Papuasias descritte ed illustrate da O. BECCARI, Tav. I—LXV. — Indice delle materie contenute nel Vol. I e II.

Vol. III, 1886—1890, Tavole I—XLV.

Rivista delle specie del Genere *Nepenthes*, Tav. I—III. — Rivista delle Felci e Lycopodiacee di Borneo e della Nuova Guinea enumerate e descritte dal Barone V. CESATI nella Memoria che porta il titolo: Felci e specie nei gruppi affini raccolte a Borneo dal Sig. O. BECCARI e dell'altra Prospetto delle Felci raccolte dal Sig. O. BECCARI nella *Polinesia* Tav. IV—V. — Nota sopra alcune Felci raccolte dal Sig. J. E. TEYSMANN nell'Isola di Sumba o Sandal-Wood ed in Timor. — Nuovi studi sulle Palme asiatiche, Tav. VI—XI. — Le Dilleniaceae Malesi e Papuane delle Collezioni BECCARI, descritte da U. MARTELLI. — Nuove Palme asiatiche — Le Bombaceae Malesi descritte ed illustrate da O. BECCARI, Tav. XII—XXXVI. — Le Palme del Genere *Pritchardia*, Tav. XXXVII—XXXVIII. — Le Triuridaceae della Malesia, Tav. XXXIX—XLII. — Rivista monografica delle specie del Genere *Phoenix* Lin., Tav. XLIII—XLIV. — Indice del Vol. III.

- Manipolo di **Palme** nuove Polinesiane osservate nell' Erbario di Kew. (Webbia, Vol. IV, 1913, con figure nel testo.)
- Nelle foreste di Borneo. Viaggi e ricerche di un naturalista, 1902, con molte illustrazioni, carta degli itinerarii ed Appendici, 1 Vol. in 8.^o di 667 pagine. Nell'appendice si trattano i seguenti argomenti: La Foresta di Borneo. — Nota sopra i produttori della Canfora di Borneo. — Nota sopra i prodotti di Guttaperca in Sarawak. — Nota sopra i prodotti di Gomma elastica in Sarawak. — Prodotti vegetali di Sarawak. (Legnami più frequentemente usati in Sarawak.) Oli, Gomme, Resine, Profumi, Scorze e Legni aromatici, Fibre, Scorze e Materie coloranti, Erbe medicinali e velenose. Prodotti vegetali feculiacei od altrimenti mangerecci. Frutti domestici coltivati in Sarawak. Frutti selvatici di Sarawak, Bambù, Rotang. — Diagnosi delle specie nuove di *Daemonorops* e di *Calamus*. — Nota sui Banani selvatici di Borneo (con figure). — Nuove specie di *Artocarpeae* Malesi e Papuane.
- Idem. Englische Übersetzung unter dem Titel: Wandering in the great forest of Borneo; Travels and researches of a naturalist in Sarawak. Edited by F. H. H. GUILLEMARD, London. Archibald Constable and Co., Ltd. 1904.
- Neue Palmen Mikronesiens. (ENGLER, Bot. Jahrb. Bot., LII, Heft I, 1914.)
- Neue Palmen Papuasians. (ENGLER, Bot. Jahrb. Bot., LII, Heft I, 1914.)
- New or little known Philippine Palms. (Elmer, Leaflets of Philip. Bot., Vol. II, 1909.)
- Nota su di una nuova specie del Genere *Stenomeris*. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. II, 1870, con 1 tavola.)
- Nota sul „*Trichopodium zeylanicum* Thw. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. II, 1870, con 1 tavola.)
- Nota sull'embrione delle Dioscoreaceae. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. II, 1870, con 3 tavole.)
- Note anatomiche sul frutto del *Trachycarpus*. (Webbia, Vol. I, 1905, con figure nel testo)
- Note botaniche. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. I, 1869, pag. 158.)
- Note sopra alcune piante Bornensi. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. III, 1871.)
- Notes on Philippine Palms I, II. (The Philip. Journ. of Science, 1907—1909, con 2 tavole.)
- Notizie sul *Nannorhops Ritchiana* Wend. (Webbia, Vol. I, 1905, et in Bull. Soc. Tosc.ortic., Vol. XXX, 1904, pag. 45.)
- Nuove specie di **Palme** recentemente scoperte nella Nuova Guinea. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. XX, 1888.)
- Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. I—II—III, 1869—71.
- Nuovo Orizzonte Artificiale. (Rivista marittima, Vol. VI, 1873.)
- On a new south Polynesian Palm with notes on the Genus *Rhopalostylis* Wend. et Drude. (Trans. New Zealand Institute, Vol. IL, 1917).
- Orto Botanico di Firenze. (Giornale „Il Corriere“, Maggio, 1885).
- Osservazioni sopra alcune Rafflesiaceae. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1874).
- Palmae, in BAILEY MANSON, Contributions to the Flora of Queensland. (The Queensland Agricult. Journ., Vol. XXIII, part. I et VI, 1909.
- Palmae, in CHIOVENDA Le Collez. bot. della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia Ital., 1916.
- Palmae, in COOKE TH., Flora of the Presidency of Bombay, Vol. II, part. IV, 1907

- Palmae, in GIBBS L. S., Dutch N. W. New Guinea: a contribution to the Phyto-geogr. and Flora of the Mt. Arfak, p. 91 et p. 185, London, 1917.
- Palmae, in LORENTZ. „Nuova Guinea“ Résultats de l'Expédition scientif. Néerland. à la Nouvelle Guinée, Vol. VIII, Bot. 1909, con 2 tavole.
- Palmae (Philippinae), in PERKINS, Fragmenta Florae Philippinae. (Manila 1904).
- Palmae, in PRAIN, The vegetation of the Districts of Hughli-Howrah and the 24 pergunahs, Record of the Botanical Survey of India, Vol. III, n. 2, 1905.
- Palmae, in K. RECHINGER, Botanische und Zoologische Ergebnisse, Teil V, 1913.
- Palmae, in SCHMIDT, Flora of Kok-Chang. (Botanisk Tidskrift, Vol. XXIV—XXVI, XXIX, XXXII, Copenagae, 1902—1915.)
- Palmae, in SCHUMANN und LAUTERBACH. Nachträge zur Fl. deutsch. Schutzgeb., Südsee 1905.
- Palmae, in URBAN, Symbolae Antillanae, Vol. VII, fasc. II, 1912.
- Palmae, in WINKLERS Beiträge zur Kenntnis der Fl. und Pflanzengeogr. von Borneo. (ENGLERS Bot. Jahrb., 48. Bd., I.—II. Heft, 1912.)
- Palmae, in Wissenschaftliche Ergebnisse der Zentral-Afrika-Exped. FRIEDRICH V. MECKLENBURG 1907/8. Botanik B. II, 1 (1911).
- Palmae novae antillanae. (Sonderabdruck aus FEDDE, Repertorium, 1908—1920.)
- Palmarum madagascariensium synopsis.* (ENGLER, Botan. Jahrb., 1906.)
- Palme Australiasiche nuove o poco note. (Webbia, Vol. III, 1910, con figure nel testo.
- Palme del Madagascar, 1 Vol. in folio, 1912, di pag. 59 e 50 tavole.
- Palme della Indo-China. (Webbia, Vol. III, 1910.)
- Palme nuove papuane. (Webbia, Vol. I, 1905, con figure nel testo.)
- Palms of the Philippine Isl. collected and distributed by A. D. E. ELMER. (ELMER, Leaflets of Philip. Bot., Vol. VIII, 1919.)
- Per il Giardino Botanico. (Giornale La Nazione, 12 maggio 1901.)
- Per un Istituto Agricolo-Botanico-Coloniale. (Giornale Fieramosca, 21 marzo 1903.)
- Petrosavia. Nuovo genere di piante parassite della famiglia delle Melanthaceae. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. III, 1871, con 1 tavola.)
- Philippine Palms. (Journ. of Science, II, 1907, IV, 1909.)
- Plantes à fourmis de l'Archipel Indo-Malais et de la Nouvelle Guinée. Compte rendu de M. E. LEVIER. (Archives Ital. de Biol., Vol. VI, fasc. 3^{me}, 1885.)
- Recensione delle Palme del Vecchio Mondo appartenenti alla tribù delle Corypheaee con descrizioni delle specie e varietà nuove che vi appartengono. (Webbia, Vol. V, parte I, 1921.)
- Recensioni Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. I, 1869:
- Flora ital. del Prof. F. PARLATORE, Vol. II, parte I, pag. 27.
- Hist. des plantes, Monogr. des Monimiacées par H. BAILLON, pag. 37.
- Epilogo nella Briologia italiana del Dott. G. DE NOTARIS, pag. 224.
- Funghi siciliani. Studi del Prof. G. INZENGA, pag. 230.
- Della storia e letteratura della Flora veneta, sommario del Prof. P. A. SACCARDO, pag. 235.
- Idem, Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. II, 1870:
- Flora ital. del Prof. F. PARLATORE, Vol. II, parte 2.^a, pag. 64.
- Ulteriori osserv. sulla Dicogamia nel Regno vegetale per F. DELPINO, parte I, pag. 66;
- Catalogo delle piante vasc. del Veneto e delle più estese coltiv., compilato da R. VISIANO e P. A. SACCARDO, pag. 67;
- Balanophoreae brasilienses Descripsit A. G. EICHLER, pag. 67.

- Idem, Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. III, 1871:
Hydrocotyle d'Europa, pag. 102;
 Sui generi *Bihania* ed *Eusideroxylon*, pag. 102;
 Cattedra di Botanica nell'Univers. di Torino, pag. 103.
- Reliquiae Schefferianae. Illustrazione die alcune Palme viventi nel Giard. Bot. di Buitenzorg. (Ann. Jard. Bot. de Buitenzorg, Vol II, 1885.)
- Studio monografico del Genere *Raphia*. (Webbia, Vol III, 1910, con 1 tavola e figure nel testo.)
- Studio sui *Borassus*. Descrizione di un Genere nuovo asiatico di Borasseae. (Webbia, Vol. III, parte 2.^a, 1613, con figure nel testo.)
- Sul nuovo Genere *Scorodocarpus* e sul Genere *Ximenia* Lin. della famiglia delle Olacineae. (Nuovo Giorn. Bot Ital., Vol. IX, 1877, con 1 tavola.)
- Sul trasloco delle Collezioni botaniche della Malesia dal Museo di Storia Naturale in via Romana nei nuovi locali presso il Giardino dei Semplici. (Firenze, 1901.)
- Sull' abbandono del Museo e Giardino botanico della Specola di Firenze. Protesta dei cultori della botanica in Firenze colle adesioni ed osservazioni di botanici italiani ed esteri. (Firenze, 1881.)
- Sulla *Cardiopteris lobata* Wall. (Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. IX, 1877, con 1 tavola.)
- Sulla *Quercus robur* Lin. Nota di botanica legale. Firenze, 1896.
- Systematic enumeration of the species of *Calamus* and *Daemonorops*, with description of the new ones. (Record of the Bot. Survey of India, Vol. II, n. 3. 1902.)
- The origin and dispersal of *Cocos nucifera*. (The Philippine Journ. of Science, Botany, 1917.)
- The Palms indigenous to Cuba, I, II, III, with appended remarks on the general structure of the trunk of Palm (Pomona College Journ. of Economic Bot., 1912—13, con figure nel testo.)
- The Palms of the Batanes and Babuyan Islands (The Philippine Journ. of Science 1908.)
- The Palms of the Island of Polillo. (The Philippine Journ. of Science, 1911.)
- The Palms of the Philippine Isl. (The Philippine Journ of Science, 1919.)
- Trasloco delle Collezioni botaniche del Museo di Firenze. Lettera al Presidente della Società Botanica Italiana, 7 Giugno 1901. Bull. Soc. bot. ital.
- Turgescenza dei petali della Magnolia. Julan. (Malpighia, I, 1887, pag. 420.)
- Una pianta meravigliosa. (Bull. Soc. Tosc. Orticult., 1878, pag. 270.)
- Veratronia Malayana* Miq. (Bull. Soc. Tosc. Ortic., Vol. IX, 1884, pag. 70 con 1 tavola.)
- Viaggi di O. BECCARI. Relazioni di E. GIGLIOLI con lettere del Viaggiatore. (Nuova Antologia, 1872—1876.)
- BECCARI, ANTINORI, ISSEL. Relazione semmaria del Viaggio nel Mar Rosso. (Bull. Soc. Geogr. ital., 1870, Vol. V, Giugno.)
- BECCARI, O. e DORIA G. Viaggio ad Assab nel Mar Rosso con il R. Avviso „Esploratore“ dal 16 novembre 1870 al 26 febbraio 1880. (Annali del Museo Civico di Storia Natur. di Genova, 1880—1881, pag. 523.)
- BECCARI O. et HOOKER J. D. Palmae in Hooker Flora of Brit. India, Vol. VI, 1894.

Im Druck:

Rivista del Genere *Pritchardia* Bishop Museum to Honolulu (Hawaii).

I n e d i t a.

Diario dei miei viaggi alla Nuova Guinea. Alla cin compilazione l'illustre Autore attendeva nei giorni precedenti alla sua morte.

Le Araceae. Voluminoso manoscritto completo, non tradotto in inglese, come sopra.

Le Coccoineae. In inglese, per essere pubblicato in Asiatic Palms Annals of the R. Bot. Gard. of Calcutta. (Manoscritto voluminoso, mancante delle tavole, le quali potrebbero facilmente essere eseguite.)

Monografia del Genere *Hyphaene* con disegni e tavole.

Molti altri numerosi manoscritti che trattano di vari Generi di Palme, corredati di illustrazioni, che possono essere dati alla stampa.

Moritz Büsgen.

Von

WILHELM BENECKE.

Am 22. Juli 1921 starb in Hannöversch-Münden der Professor der Botanik an der dortigen forstlichen Hochschule MORITZ BÜSGEN. Er war eine ungemein sympathische Erscheinung und vornehme, innerlich reine Persönlichkeit von umfassender Allgemeinbildung, ein Botaniker, der sich auf vielen Gebieten unserer Wissenschaft mit Erfolg betätigt, und zumal um die Erforschung des Waldes große Verdienste erworben hat, und dessen wissenschaftlicher Anfang uns zurückführt in die schöne Jugendzeit der Kaiser-Wilhelms-Universität zu Straßburg i. E. Sein Ende war umschattet von den Folgen des Weltkrieges, in dem er den einzigen Sohn und Stammhalter des Geschlechtes verloren hat; er selbst hatte sich durch rastlosen heimatlichen Kriegsdienst überanstrengt und so der schweren Erkrankung Eingang in seinen Körper verschafft, die ihn seiner Familie, seinen Fachgenossen und Freunden entrissen hat. Er ist gestorben in festem Glauben an die Zukunft des Vaterlands. —

BÜSGEN wurde geboren am 24. Juli 1858 zu Weilburg a. L., wo sein Vater, ein von großer Liebe zur Natur erfüllter, mit feiner Beobachtungsgabe ausgestatteter Mann Arzt gewesen ist, und wo seine greise Mutter noch heute in geistiger und körperlicher Frische lebt. Bereits als Schüler gründete der Sohn einen chemischen Verein, und verriet dadurch schon in der Jugend seine Hinneigung zu den Naturwissenschaften. Nach Absolvierung des Gymnasiums