

Über einige endemische Kompositen der Flora fernandeziana

Autor(en): **Kunkel, Günther**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **67 (1957)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-47104>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Über einige endemische Kompositen der Flora fernandeziana

Von Günther Kunkel¹

Eingegangen am 11. Juli 1957

Aus dem Instituto de Ecología, Universidad Austral de Chile
(Direktor: Prof. Dr. G. H. Schwabe)

Zum Inhalt:

	Seite
I. Allgemeine geographische und geschichtliche Übersicht	429
II. Kleiner Florenüberblick	432
III. Einige ökologische Besonderheiten	434
IV. Die endemischen Kompositen	436
a) Die Kandelabertypen	438
1. <i>Centaurodendron dracaenoides</i>	438
2. <i>Dendroseris litoralis</i>	440
3. <i>Dendroseris macrantha</i>	441
4. <i>Dendroseris marginata</i>	441
5. <i>Rea micrantha</i>	442
6. <i>Rea neriifolia</i>	443
7. <i>Rea pruinata</i>	443
8. <i>Robinsonia evenia</i>	444
9. <i>Robinsonia gayana</i>	445
10. <i>Robinsonia gracilis</i>	446
11. <i>Robinsonia thurifera</i>	447
12. <i>Rhetinodendron berterii</i>	448
13. <i>Symphyochaeta macrocephala</i>	449
14. <i>Yunquea tenzii</i>	449
b) Die Palmentypen	450
15. <i>Phoenicoseris berteriana</i>	451
16. <i>Phoenicoseris pinnata</i>	451
c) Eine weitere endemische Art	453
17. <i>Erigeron fruticosus</i>	453
V. Zum Endemismus der fernandezianischen Formation	453
VI. Zusammenfassung (Resumen)	455
VII. Literaturverzeichnis	457

¹ Der Verfasser dieser Studie lebte annähernd ein Jahr auf Juan Fernandez und ist durchaus mit den dortigen Verhältnissen vertraut (Dezember 1954 bis März 1955 Mitglied der letzten Skottsberg-Expedition).

I. Allgemeine geographische und geschichtliche Übersicht

Das geopolitisch zu Chile gehörende *Juan-Fernandez-Archipel* besteht aus drei Inseln: der Hauptinsel *Mas a Tierra* (93 km²), der dieser benachbarten kleinen Insel *Santa Clara* (5 km²) und der etwa 90 km westlich Mas a Tierra gelegenen Insel *Mas Afuera* (85 km²). Die Hauptinsel Mas a Tierra (33° 37' S und 78° 50' W), etwa 600 km westlich des Hafens von Valparaiso, wird von annähernd 500 Menschen bewohnt, die sich fast ausschließlich vom Fisch- und Langustenfang ernähren (11); Mas Afuera wurde bisher nur saisonweise von Mas a Tierra aus besie-

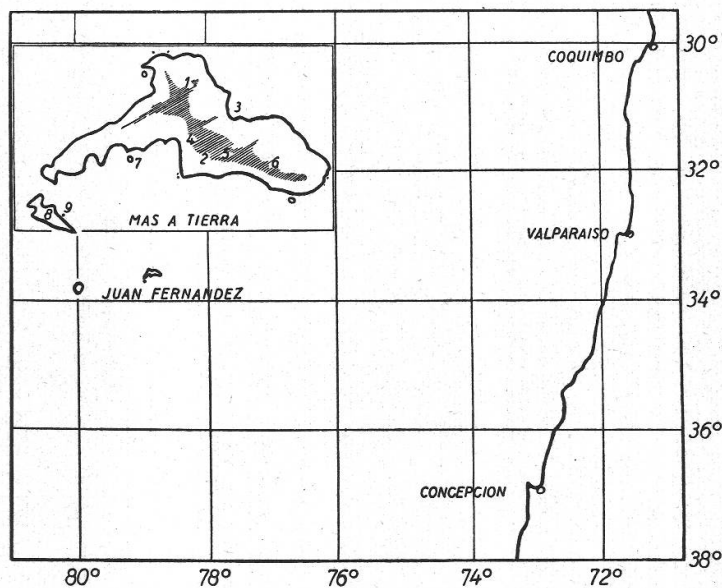


Abbildung 1

Karte zur Lage der Juan-Fernandez-Inseln. — Zur Vergrößerung: 1 Cerro Alto Inglés; 2 Cerro Yunque; 3 Bahia Cumberland; 4 Portezuelo oder Lookout; 5 Cerro Damajuana; 6 Cerro Alto Francés; 7 Morro Viñillo; 8 Insel Santa Clara; 9 Morro Spartán. Die gestrichelten Flächen allgemein stellen die restlichen Hochwaldflächen nach dem derzeitigen Stand dar

delt, man ist jedoch bereits dabei, dort eine Dauersiedlung anzulegen; Santa Clara, da völlig unbewaldet und ohne Süßwasser, ist überhaupt unbewohnt.

Alle drei Inseln (dazu einige sehr kleine und völlig unzugängliche Felsen) steigen mit Steilküsten aus dem Meere heraus, einzig Mas a Tierra besitzt auf der Nordostseite mit der Bahia Cumberland eine recht große und auch einigermaßen geschützte Bucht, an deren Ufern die kleine Siedlung Juan Fernandez oder Juan Bautista zu finden ist (siehe dazu auch Abb. 1 und 2). Als höchste Erhebungen zu nennen sind auf

Mas a Tierra der Cerro Yunque (etwa 930 m), Cerro Damajuana und der Centinela-Grat (über 700 m) sowie die Berge Pirámide, Alto Inglés und Salsipuedés (alle über 600 m), auf Mas Afuera der Cerro Inocentes (über 1500 m) und das Hochland um Cerro Correspondencia und Torres (um 1400 m); die kleine Insel Santa Clara erhebt sich an ihrer höchsten Stelle knapp 400 m aus dem Meere.

Nach den wissenschaftlichen Untersuchungsergebnissen ist, wie die meisten pazifischen Inseln, auch Juan Fernandez vulkanischen Ursprungs; die Inselgruppe liegt des weiteren noch im Einflußgebiet des



Abbildung 2

Blick über die Bahia Cumberland auf die Siedlung Juan Bautista. Im Hintergrund der Cordon Salsipuedes

Humboldt-Stromes. Das Klima ist stationär recht ausgeprägt, ozeanisch gemäßigt, mit Regenperioden von April bis September. Während der übrigen Monate fallen nur noch im Innern der Insel (Mas a Tierra) häufiger Niederschläge, was als topographisch bedingt bezeichnet werden kann. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge des Jahres liegt bei 1300 mm, die mittlere Jahrestemperatur zwischen 15,0 und 15,5° C (1); die Maxima übersteigen selten 25,0°, Minima unter 5,0° wurden nur wenige Male notiert.

Die Gruppe der Juan-Fernandez-Inseln wurde im 16. Jahrhundert durch den spanischen Seefahrer Juan Fernandez entdeckt, erlebte eine

kurze Kolonisationszeit durch die Jesuiten, um gleichzeitig als spanisches Fort eine kurze und lokale Geschichte zu füllen, und war dann für die Westküste bis zum 19. Jahrhundert kaum mehr als ein beliebter Schlupfwinkel klassischer Seepiraten, von denen in Verbindung mit diesen Inseln Henry Morgan, Santo Domingo, Sharp, Davis, Strong, Shelvocke u. a. zu nennen sind (7). Ihre wirklich historischste Zeit, von deren Tatsächlichkeit nur wenige Menschen wissen, erlebte die Inselgruppe anfangs des 18. Jahrhunderts, als der schottische Matrose Alexander Selkirk dort ausgesetzt wurde und auf der damals völlig

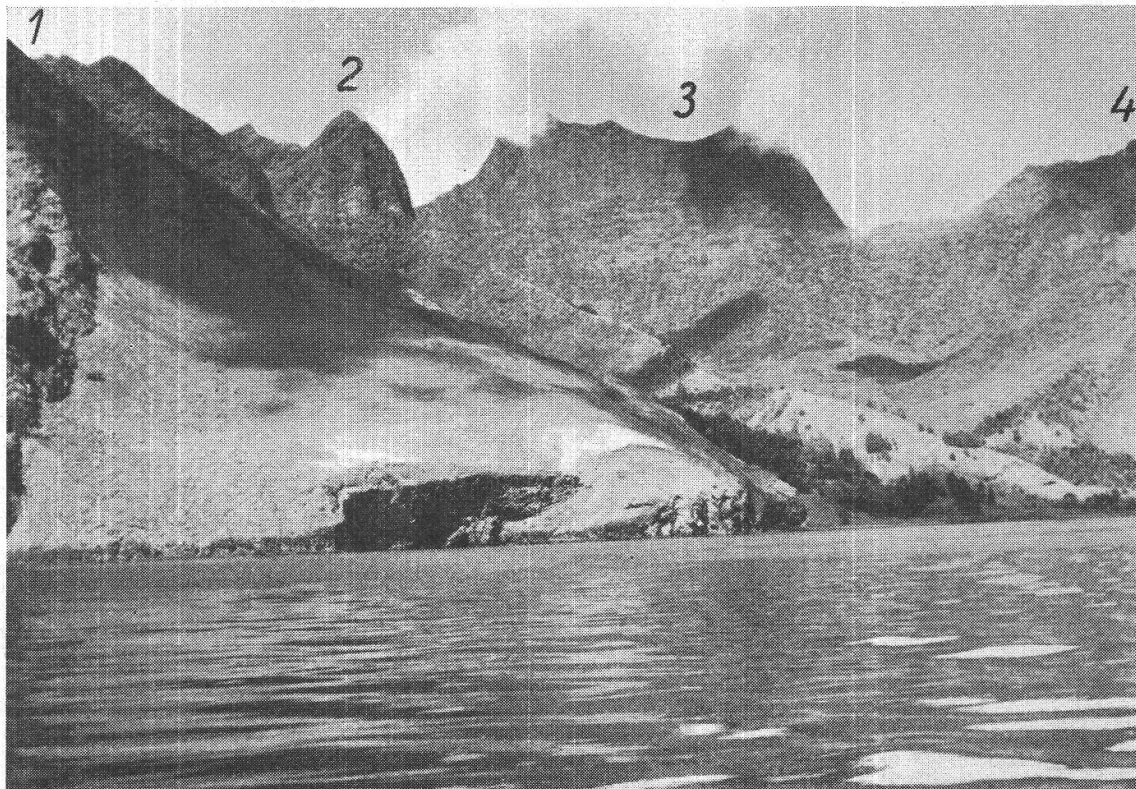


Abbildung 3

Blick von der Bahia Cumberland auf die Gruppe der Zentralmassive; 1 Pangal, 2 Damajuana, 3 El Yunque, 4 Pirámide

unbewohnten Insel Mas a Tierra die Jahre von 1704 bis zu seiner Rettung im Jahre 1709 verbrachte. Jener völlig unbekannte Matrose Selkirk stellte später in London seine Notizen und Aufzeichnungen dem damals ebenfalls noch recht unbekanntem Schriftsteller Daniel Defoe zur Verfügung, der aus jenem Stoff die unsterblich gewordene Geschichte des «*Robinson Crusoe*» schuf. Somit ist Mas a Tierra, entgegen allen anderen Aufzeichnungen und Aussagen, die berühmte Robinson-Insel (wobei zu berücksichtigen ist, daß Defoe den an sich bereits recht abenteuerlichen Stoff Selkirks noch entsprechend ausschmückte, so daß kaum noch viel von den wirklichen Begebenheiten übriggeblieben ist).

Später, bereits unter chilenischer Herrschaft, wurde der Archipel zum Zwangsaufenthalt politisch Verbannter, zeitweilig soll es sogar Verbrecherkolonie gewesen sein. Die eigentliche zivilisatorische Besiedlung der Inseln setzte erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts ein, als einige Fischerfamilien vom chilenischen Festland aus die Inseln zu ihrem Wohnsitz wählten. In jenen gleichen Zeitabschnitt fällt auch die Ankunft dreier Menschen auf Mas a Tierra, des Schweizers von Rodt, des Franzosen Charpentier und des Deutschen Schiller — Namen, die fast in jeder Ahnentafel aller fernandezianischen Familien heute auftauchen.

II. Kleiner Florenüberblick

Die Vegetation der Juan-Fernandez-Inseln setzt sich aus recht gemischten, geobotanisch wie systematisch sehr interessanten Einheiten zusammen, wobei bemerkenswert ist, daß die pflanzengeographischen Verbindungsstränge sowohl zum südamerikanischen Festland reichen wie des weiteren Vertreter gleicher Ordnungen, Familien und Gattungen fast im gesamten pazifischen Raume finden. Einzelne Elemente besitzen nach S k o t t s b e r g (24) sogar noch enge Beziehungen zum atlantisch-südafrikanischen Raume, jedoch überwiegt in der Gesamtzahl wohl die Elementarverwandtschaft zum Kordillerenwald Südchiles bzw. antarktischen Florenreich.

Der Hochwald auf Mas a Tierra, um ihn einmal mit kurzen Worten zu umreißen, setzt sich aus den nachstehenden immergrünen Arten zusammen: Charakteristisch und vorherrschend ist *Nothomyrcia fernandeziana* (Myrtaceae), gefolgt von *Drimys confertifolia* (Winteraceae) und — schon nicht mehr so häufig — *Fagara mayu* (Rutaceae), *Rhapthamnus venustus* (Verbenaceae) und *Boehmeria excelsa* (Urticaceae). In höheren Lagen (etwa ab 350 m) kommen dazu *Coprosma hookerii* und *C. pyrifolia* (Rubiaceae), einzelne *Juania australis* (Palmae) sowie einige seltene Vorkommen von *Azara fernandeziana* (Flacourtiaceae), *Berberis corymbosa* (Berberidaceae), *Cuminia eriantha* und *C. fernandezia* (Labiatae) und *Sophora fernandeziana* (Papilionaceae). Dazu sind in diesen Höhenlagen die Kompositengattungen *Robinsonia*, *Rea*, *Dendroseris*, *Phoenicoseris* und *Centaurodendron* anzutreffen; in diese Zone fällt auch die Verbreitung des Moores *Weymouthya mollis*, welches in langen Bartfahnen von Blättern und Zweigen (hauptsächlich von *Nothomyrcia*) herabhängt. Des weiteren sind in dieser Höhenlage die Epiphyten der Gattung *Peperomia* (Piperaceae) zu finden sowie mehr oder weniger epiphytisch wachsende *Eryngium* und zwei später ausführlich erwähnte Korbblütler.

Den eigentlichen Dschungel in der Hochwaldzone von 300 m bis zur oberen Waldgrenze bilden die Farne, von denen auf Mas a Tierra

etwa 40 Arten anzutreffen sind, wovon 5 Arten (*Dicksonia berteriana*, *Lophosoria quadripinnata*, *Thyrsopteris elegans*, *Blechnum cycadifolium* und *Dryopteris inaequalifolia*) Baumfarne sind. Des weiteren sind hier die zum großen Teil epiphytischen Vertreter von *Hymenophyllum*, *Trichomanes*, *Asplenium* und *Polypodium* zu erwähnen, dazu klimmende Farne, wie *Blechnum schottii* und *Arthropteris altescandens*.

An feuchteren Stellen flechten sich die *Gunnera*-Arten in diese Vegetationsform ein und *Chusquea fernandeziana*, die oft ein undurchdringbares Dickicht bildet. Charakteristisch für den Waldboden ist neben vielen Farnen die kleine Euphorbiaceae *Dysopsis hirsuta*. Die Ausläufer des Hochwaldes zur Bergformation stellen sich neben niederen Vorkommen einiger vorgenannter Arten hauptsächlich aus *Pernettya rigida* (Ericaceae), *Ugni selkirkii* (Myrtaceae) und *Escallonia callcottiae* (Saxifragaceae) zusammen.

Auffallend groß ist in der Phanerogamenliste der Inseln die Zahl endemischer Einheiten. Die *Flora fernandeziana*, die sich aus 147 Arten (ohne einwandfrei eingeschleppte Elemente) zusammensetzt, wird mit 101 Arten als endemisch bezeichnet, das besagt, daß 68,7 % aller auf Juan Fernandez angetroffenen Pflanzenarten nur auf diesen Inseln vorkommen. Dieser bemerkenswert hohe Anteil endemischer Elemente innerhalb einer Formation berechtigt gewiß zur Frage, wie wohl bei so großem Endemitenanteil pflanzensoziologisch das Bild aussähe, in welches sich diese Endemiten nicht nur einfügten, sondern sogar mit glatter Mehrheit überwiegen. Skottsberg hat in seiner «*Natural History of Juan Fernandez*» bereits den Versuch einer soziologischen Zusammenstellung unternommen, doch es ist wohl gewiß, daß darin noch einiges zu unternehmen ist, um einen möglichst kompletten Überblick über die Waldbiogeozönose Juan Fernandez' und deren Bedingungen zu erhalten. Die Dynamik des immergrünen Waldes auf diesen Inseln ist noch zu wenig erforscht, um überhaupt sinngemäß davon sprechen zu können, doch müßte dies bald geschehen, jedenfalls bevor die letzten reinen Standorte (23) durch eingeschleppte Elemente verseucht sind, was in absehbarer Zeit schon mit vorausberechenbarer Sicherheit eintreten wird. Nach bedeutenden menschlichen Eingriffen während der letzten Jahrzehnte in die natürliche Lebensgemeinschaft Juan Fernandez' (dabei Nationalpark seit 1935!) ist mit Sicherheit zu erwarten, daß es sich schon in weiteren 20 Jahren nicht mehr lohnen wird, die Inseln zu besuchen, um dort einen außergewöhnlichen Waldtypus, Reliktbestände einzigartiger Florenelemente, zu studieren. Von den dynamischen Gesetzen der Biogeozönose her betrachtet, hat der Untergang dieser Lebensgemeinschaft bereits vor längerer Zeit begonnen!

III. Einige ökologische Besonderheiten

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß irgendwelche klimatischen oder bodenbedingten Einflüsse (außer der Tatsache des Vulkanismus) einen solchen überaus fruchtbaren Endemismus starteten, wie wir ihn auf Grund der angetroffenen seltenen Elemente in der Flora fernandeziana finden. Jedoch muß bedauerlicherweise diese als Endemismus bezeichnete auffallende Häufigkeit endemischer Elemente des Arealtyps bereits regressiver Endemismus genannt werden, denn viele von diesen Arten sind heute schon selten oder existieren nur noch als Fragmente in den Herbarien einiger Museen.

Wichtig zu erwähnen ist auf der andern Seite, daß die Inselfauna bei solch üppiger Floraentwicklung recht arm ist (arten- wie zahlenmäßig), eine Tatsache, die eine allgemeine Fragestellung betrifft der ökologischen Urbedingungen wegen einseitig scheinender evolutionärer Entwicklung überaus erschweren kann. (Eine so auffallende Faunaarmut ist nicht nur von den Juan-Fernandez-Inseln her bekannt, der chilenische Raum in seiner ganzen Länge weist das gleiche biologische Merkmal auf [20]. Bei der Beschreibung der Mehrzahl der Pazifik-Inseln ist auf den gleichen Umstand aufmerksam gemacht worden.) Einzig die Entomologie bildet darin anscheinend eine Ausnahme (15).

Die augenscheinlich merkwürdigste Eigenart der Inselflora besteht wohl — wie jeder die Inseln besuchende Botaniker mühelos feststellen kann — in der Tatsache, daß recht viele Arten von ihrem wahrscheinlich ursprünglich niederen Pflanzentypus abgewichen sind, um sich dem Baumtypus ihrer Waldumwelt anzupassen, wobei der Lichtfaktor sicherlich eine wesentliche Rolle spielen dürfte.

Natürlich sind auch hierin die Meinungen geteilt, ob man eine 3 m große Rosettenpflanze bereits als Baum bezeichnen darf, doch es soll an dieser Stelle erwähnt werden, daß der Habitus einzelner Arten eine solche Bezeichnung durchaus rechtfertigt.

Zu solchen Arten gehören in erster Linie (außer den nachstehend beschriebenen, dafür typischen Kompositen) die buschigen *Eryngium bupleuroides* und *E. inaccessum*, *Plantago fernandezia* (auf Mas Afuera *Eryngium sarcophyllum* und *Nicotiana cordifolia*) sowie die Zwergbaumtypen von *Chenopodium*, *Selkirkia* und *Urtica*.

Von den (mehr als 100) mit Sicherheit eingeschleppten Arten, bei denen eine solche Formumwandlung bereits heute recht bedeutend scheint, sollen hier nur zwei Arten erwähnt werden. Zunächst die südeuropäische Brombeere (*Rubus ulmifolius* Schott.), die, wenn auch in abgewandelter Lianenform, einen starken Hang zum Verholzen zeigt. Die Brombeere wurde vor etwa 30 Jahren auf die Insel gebracht und gehört schon nach dieser verhältnismäßig kurzen Zeit zu den größten

Gefahren, die jemals die Vegetation der Insel Mas a Tierra bedroht haben; sie befindet sich in steter und rascher Ausbreitung, wobei sich die einheimischen Arten, die solchen scharfen Konkurrenzkampf wohl niemals gewohnt waren, einwandfrei unterlegen zeigen. Schon in diesem Jahre (1957) wurden mir von der Insel einige schlanke Bruchstücke zugesandt, die das Aussehen von Teilen von Lianenranken hatten und deren Durchmesser (alle Stücke waren verholzt und völlig dornenlos) bereits 9 cm betrug! — Parallel zur Ausbreitung der Brombeere verläuft die der Elaeocarpaceae *Aristotelia maqui* L'Hérit., im mittel- und südchilenischen Raume einheimisch und dort als anspruchsloser und dabei kaum auffälliger Strauch bekannt; auf Mas a Tierra dagegen ist ihre Ausbreitung und ihr Wachstum bedeutend, und sie bildet dadurch eine Bedrohung der einheimischen Flora. Mir selbst sind Stämme der *Aristotelia* von 15 bis 25 cm Durchmesser zur Genüge bekannt, einige Stämme hatten sogar einen Durchmesser von annähernd 40 cm: Solche Pflanzen weichen im Wachstum und dessen Begrenzungen auf dieser Insel also völlig von dem ihrer ursprünglichen Standorte ab und bilden dabei einen unaufhaltsam vorrückenden Block, der eine bedeutende Vegetations- und Klimaxstörung darstellt (13).

Solcherart und noch weitere Faktoren als wissenschaftliche Fragestellung anzuführen, um die Beziehungen zwischen Leben und Umwelt und damit die bestehenden Wirkungen der Umweltfaktoren auf die Lebensbedingungen einzelner Organismenwelten herauszuarbeiten (26), wäre eine ökologische Aufgabe, die als solche zwar über ihren rein botanischen Bereich hinausreichen würde, die jedoch ein recht lohnendes Ziel darstellen könnte.

Auf jeden Fall steht wohl sehr eindeutig fest, daß mit vorerwähnter Ausbreitung eingedrungener Fremdpflanzen (M a r t i n [16] erwähnt auch Kirsch- und Feigenbäume, die zwar in einigen Gärten auf der Insel und z. T. auch außerhalb dieser Gärten gedeihen, doch er übertreibt stark mit seinen Angaben über «die beträchtlichen Feigen- und Kirschenwälder») die Abgrenzung der Lebensgemeinschaften und deren Areale — etwa im Sinne B r a u n - B l a n q u e t s (4) — das feste Bild der schon bekannten Assoziationen sehr erschwert ist; es kann eigentlich sogar behauptet werden, daß die eigentliche Florengemeinschaft in ihrer natürlichen Form bereits gesprengt ist, denn sie besteht nur noch als Ausnahmefall an sehr wenigen und unzugänglichen Stellen. Als noch reine Standorte sind bis heute das Damajuana-Massiv in oberen Höhenlagen sowie die Schluchten auf dem Yunque bekannt. Vorgenannte Standorte mögen vielleicht deshalb noch unvermischt sein, weil sie von den Vögeln nicht angefliegen werden, die meines Erachtens die größten Anteile an der Ausbreitung der Fremdpflanzen für sich buchen können.

IV. Die endemischen Kompositen

Von insgesamt 29 Korbblütlern, die auf den Juan-Fernandez-Inseln vorkommen und die etwa den 5. Teil der Flora fernandeziana ausmachen, sind 27 (= 93 %) als endemische Typen zu bezeichnen. Die Standortgebundenheit bzw. das Vorkommen der Kompositen auf der Inselgruppe geht aus nachstehender Tabelle hervor, zu welcher bemerkt werden soll, daß in vorliegender Abhandlung nur die auf den Inseln Mas a Tierra und Santa Clara angetroffenen Arten ausführlicher behandelt werden konnten, weil dem Verfasser die Vegetationsverhältnisse auf Mas Afuera nicht bekannt sind. (Zur Problematik des Vegetationsraumes Juan Fernandez ist des weiteren hinzuzufügen, daß man bisher kaum exakte Daten über die Klimaeinflüsse gesammelt hat; noch nicht einmal das Großklima ist entsprechend bekannt, daher ist von den Mikroklimabedingungen ganz zu schweigen. Auf Juan Fernandez existiert wohl eine offizielle meteorologische Station der chilenischen Marine, doch diese ist nur unzureichend ausgerüstet; weiterhin gleichen sich die Klimazonen Cumberland-Bai [wo sich die Station befindet] und Bergwald nicht im geringsten.) Nach Skottsberg (22), Kuschel (15) und anderen Autoren (2, 8, 17, 19) gleichen die ökologischen Bedingungen der Waldbiozönose von Mas Afuera durchaus denen von Mas a Tierra; einzig das Hochland weist einen unterschiedlichen Vegetationstypus auf, der zum größten Teil aus magellanischen Elementen zusammengesetzt ist. Gewiß scheint jedoch, daß auch diese Formation auf Mas a Tierra anzutreffen sei, wenn die geographischen Verhältnisse ähnlich wären. Bemerkenswert ist weiterhin — und dies geht aus der Tabelle klar hervor —, daß die Kompositenformation (rein artenmäßig) auf Mas a Tierra größer ist als auf der Nachbarinsel.

Alle nachstehend beschriebenen Kompositen, ob sie dem Kandelabertypus angehören oder palmenähnlich wachsen, zeichnen sich durch eine ausgeprägte Rosettenanordnung des Blattstandes aus, womit die Bezeichnung «Rosettenbäume» Skottsbergs (22) durchaus gerechtfertigt ist. Allen Arten ist ein schlanker, oft schwach verästelter Stammaufbau zu eigen, der als Krone bzw. Zweig (je nach Typus) in Rosettenblattständen ausläuft. (Ähnliche Arten von Schopfbäumen sind auch im tropischen Regenwald nicht selten, jedoch fallen sie dort innerhalb des *Philodendron*-Bereichs und im Gewirr anderer Lianenblattpflanzen kaum auf.) — Die Rosettenbäume auf Mas a Tierra erreichen fast ausnahmslos eine durchschnittliche Größe von 2,5 bis 3 Meter, einige Arten (*Robinsonia thurifera*, *Rhetinodendron*) wachsen noch über 4 Meter hinaus. Obwohl die Blattmasse, die diese Schopfbäumchen tragen, recht beachtlich ist, sind die Stämme zumeist sehr schlank und dabei recht zerbrechlich (21), oft leicht gedreht bis krüppelig.

Tabelle der Kompositenvorkommen auf dem Juan-Fernandez-Archipel

	Vorkommen auf			
	Mas a Tierra	Santa Clara	Mas Afuera	
1. Endemische Gattungen und Arten:				
<i>Centaurodendron dracaenoides</i>	+	—	—	
<i>Dendroseris litoralis</i>	+	+	—	
<i>Dendroseris macrantha</i>	+	—	—	
<i>Dendroseris macrophylla</i>	—	—	+	0
<i>Dendroseris marginata</i>	+	—	—	
<i>Hesperoseris gigantea</i>	—	—	+	0
<i>Phoenicoseris berteriana</i>	+	—	—	
<i>Phoenicoseris pinnata</i>	+	—	—	
<i>Phoenicoseris regia</i>	—	—	+	0
<i>Rea micrantha</i>	+	—	—	
<i>Rea neriiifolia</i>	+	—	—	
<i>Rea pruinata</i>	+	+	—	
<i>Rhetinodendron berterii</i>	+	—	—	
<i>Robinsonia evenia</i>	+	—	—	
<i>Robinsonia gayana</i>	+	—	—	
<i>Robinsonia gracilis</i>	+	—	—	
<i>Robinsonia masafuerae</i>	—	—	+	0
<i>Robinsonia thurifera</i>	+	—	—	
<i>Symphyochaeta macrocephala</i>	+	—	—	
<i>Yunquea tenzii</i>	+	—	—	
2. Gattungen mit endemischen Arten:				
<i>Abrotanella crassipes</i>	—	—	+	0
<i>Erigeron fruticosus</i>	+	—	+	
<i>Erigeron ingae</i>	—	—	+	0
<i>Erigeron innocentium</i>	—	—	+	0
<i>Erigeron luteoviridis</i>	—	—	+	0
<i>Erigeron rupicola</i>	—	—	+	0
<i>Erigeron turricola</i>	—	—	+	0
3. Andere Arten (nicht endemisch):				
<i>Gnaphalium spiciforme</i>	—	—	+	0
<i>Lagenophora hariatii</i>	—	—	+	0

(Mit 0 gekennzeichnete Arten sind als Vorkommen auf Mas Afuera beschränkt und wurden in dieser Abhandlung nicht beschrieben.)

Bis auf *Yunquea* und *Centaurodendron*, die nur eine Vegetationsperiode bis zur Frucht- bzw. Samenreife zu durchleben scheinen (?) und dann augenscheinlich absterben, sind wohl alle anderen Kompositen vieljährig und daher weitaus robuster in ihrer Bauart, widerstandsfähiger und vielfach an sturmbedrohten Standorten auf den Graten und in den Wänden außerhalb des Hochwaldschutzes am besten entwickelt, mit Ausnahme der *Phoenicoseris*-Typen, die an solchen Standorten bei relativ starker Stammentwicklung kaum Blattmasse tragen und daher dort kümmerlich erscheinen. Auch *Rea* entwickelt sich am Waldrand viel besser als im Hochwald.

Die einzigen epiphytischen Arten unter den Kompositen sind *Robinsonia evenia* (auf den Baumfarne *Dicksonia berteriana* und *Blechnum cycadifolium*) und *Rhetinodendron berterii* (auf *Dicksonia* und *Thyrsopteris*), letztere wächst dabei weit über ihre Wirtspflanze hinaus. Selbstverständlich keimen mitunter auch andere Arten epiphytisch und gelangen oft zu recht ansehnlicher Entwicklung, im allgemeinen jedoch bleiben die epiphytischen Vorkommen auf die beiden erstgenannten Arten beschränkt.

a) Die Kandelabertypen:

Der Kandelabertypus des Habitus ist für die meisten der auf den Inseln vorkommenden Kompositen charakteristisch. Nach verhältnismäßig geradem Stammaufbau folgt die gedrungene Kronenverzweigung mit Rosettenblattständen, und zwar in einer Profilanordnung, daß der überwiegenden Mehrheit dieser Arten eine mehr oder weniger ausgeprägte bis leicht abgeflachte Schirmform zu eigen ist.

1. *Centaurodendron dracaenoides* Johow. — Endemisch auf Mas a Tierra. 2,5 bis 3 m groß, Stammdurchmesser über dem Boden 10 bis

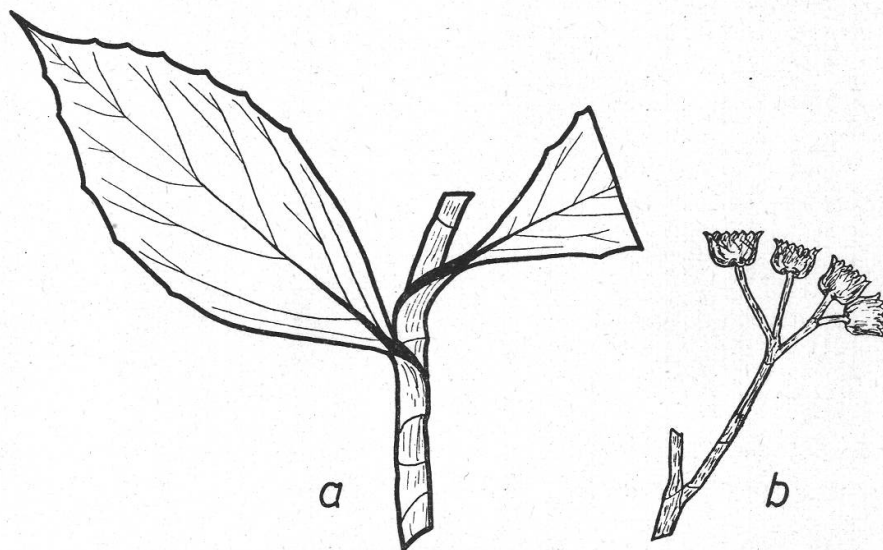


Abbildung 4

Centaurodendron dracaenoides; a) Zweigabschnitt ($\frac{1}{3}$ nat. Gr.), b) Ausschnitt Fruchtstand ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.)

12 cm. Blätter lanzettförmig bis linealisch (etwa 20 cm lang und 5 cm breit); fast reiner Rosettenaufbau, nur wenige Altblätter wechselständig dem die Rosette durchwachsenden Stengel folgend; Blattränder geschweift bis leicht gesägt. Blütenfarbe blau oder bläulich (nach Skottsberg, von mir nicht in Blüte gefunden), Blütenbau ähnlich wie der bei der europäischen Kornblume, starke Kopfverzweigung,

Blütenstand Traubendolde, bis über 100 Einzelblüten je Pflanze; wurde von vielen Fachleuten einfach als «Kornblumenbaum» bezeichnet. Benötigt mehrere Jahre von der Keimung bis zur Vollentwicklung (3—4 ?) und stirbt dann nach der Samenreife wahrscheinlich bald ab. (Bisher nicht völlig systematisch geklärt scheint die Stellung eines in mehreren Exemplaren gefundenen [abgestorbenen] *Centaurodendron*, welches in mehreren Arbeiten bisher nur als *C. simplex* bezeichnet wurde, da bis jetzt die Ergebnisse der letzten Skottsberg-Expedition [1954/55] hier

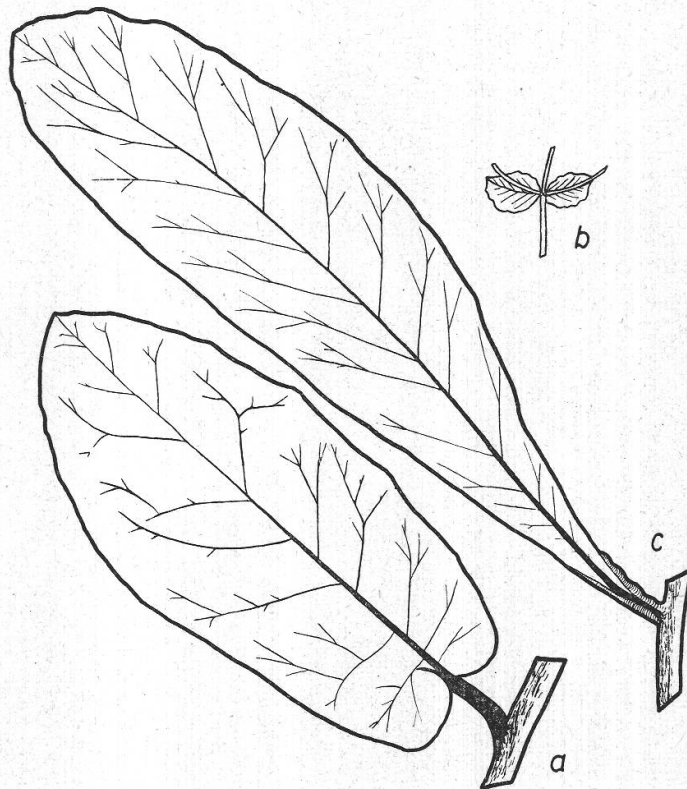


Abbildung 5

a) normales Folgeblatt und b) Jungblätter in Zweigachseln von *Dendroseris marginata*; c) Einzelblatt von *Rea micrantha*
(a und c $\frac{1}{3}$ nat. Gr., b $\frac{1}{6}$ nat. Gr.)

nicht vorliegen. Möglicherweise handelt es sich um die gleiche Art [*dracaenoides*]). Bereits sehr seltene Art, nur wenige Standorte mit Jungpflanzen bekannt, so in den Ost- und Westschluchten des Damajuana-Massivs, beiderseits des Pangal-Grates, beim Aufstieg von der Plazoleta zur Pirámide und beim Besteigen des Yunque auf dem Grat wie in den gratnahen Wänden gesehen (14). Die Standorte liegen zu meist etwas unterhalb der Gratlinien, in der Buschregion oberhalb des Hochwaldes, in etwa 500 bis 700 m Höhe. Da kurzlebig, kaum von Epiphyten bewachsen.

Wie einer eben eingetroffenen Mitteilung des Leiters der Schwedischen Pazifikexpedition 1954/55, Prof. Dr. Skottsberg, zu entnehmen ist, gelang es Skottsberg in der Zwischenzeit, die bisher noch offenstehende systematische Stellung des auf der Insel Mas a Tierra gefundenen *Centaurodendron spec. (simplex)* zu klären; es handelt sich bei dieser Pflanze um eine neue endemische Art: *Centaurodendron palmiforme* Skotts. *C. palmiforme*, wie *C. dracaenoides* ein Rosettenbäumchen, unterscheidet sich nach Skottsberg jedoch morphologisch wie anatomisch grundsätzlich von der ersten Art, so daß

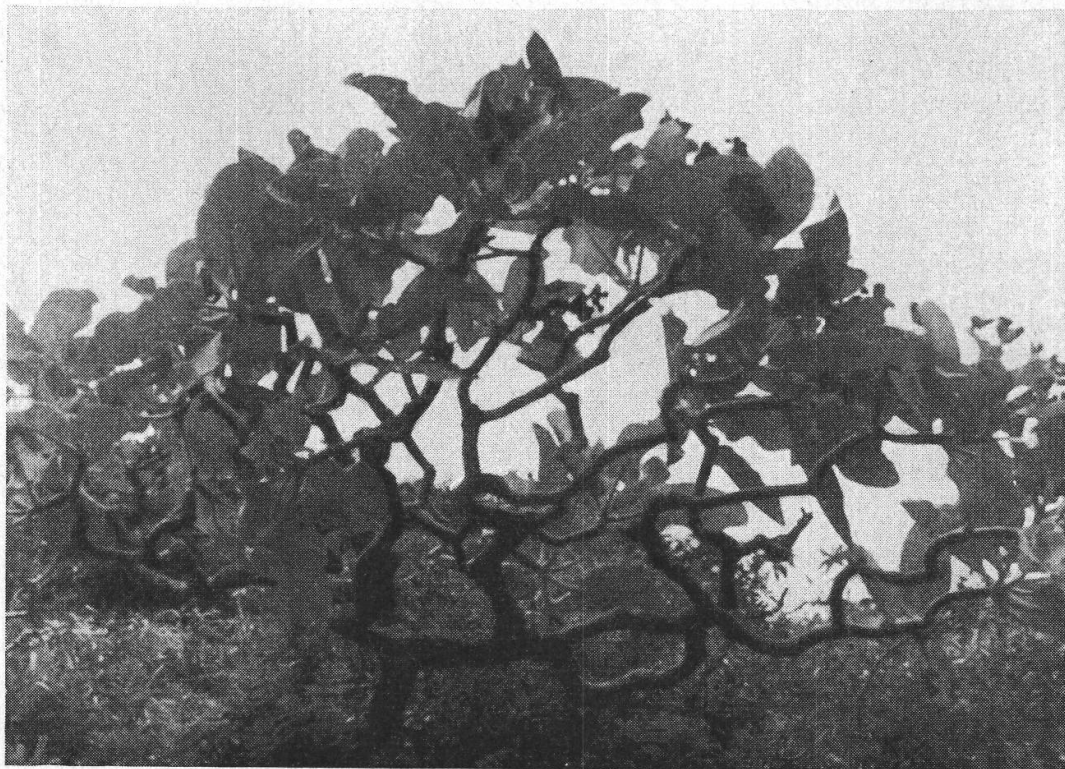


Abbildung 6

Dendroseris litoralis, bereits außerhalb der Hochwaldregion, 600 m

sich durch diese systematische Klarstellung die Zahl der Kompositen auf Juan Fernandez auf 30 erhöht, von denen nunmehr 28 endemische Elemente sind.

2. *Dendroseris litoralis* Skotts. — Endemisch auf Santa Clara wie des weiteren im Südküstenwald auf Mas a Tierra. Aus der Gruppe der «Kohlbäume», 1,5 bis 2 m groß, Durchmesser 8 bis 10 cm, durch Windwirkungen meist etwas bizarre Form. Altblätter normalerweise elliptisch, Blattoberseite ledrig; Blätter 20 bis 25 cm lang und 15 bis 18 cm breit (siehe auch Abb. 6), Nervatur stark gerippt, Blattskelett auffallend durchsichtig; gestielt, Blattstiele stark, leicht stengelumfassend, Blattränder fast glatt; Jungblätter, von Zweigachsen

ausgehend, kaum mehr als 5 cm lang, noch linealisch auslaufend. Blütenfarbe gelborange, vielblütig verästelt, Doldentraube, jeder Blütenboden mit Durchmesser von annähernd 3 cm; in Blüte angetroffen Ende Dezember. Gefunden auf dem Morro Spartán bei Santa Clara (dortselbst bereits sehr kümmerliche Exemplare, wahrscheinlich an diesem Standort bald aussterbend) und in den Steilwänden einer Südbucht auf Santa Clara, kaum für Menschen erreichbare Stelle; bereits nur sehr selten als gesundes Exemplar anzutreffen. Nach Skottsberg auch auf dem Morro Viñillo, der Mas a Tierra nach Süden vorgelagert ist. Epiphyten nicht gesammelt, jedoch ist auf alten Strünken mit Sicherheit *Psoroma*, *Pannaria*, *Leptogium*, *Sticta* und *Pseudocyphellaria* anzutreffen.

3. *Dendroseris macrantha* (Bert. ex Dcne.) Skottsberg. — Wahrscheinlich inzwischen ausgestorbene Art, 1,5 bis 2 m groß, große Blätter (über 30 cm), Blattränder scharf eingeschnitten bis gelappt. Blüten und Früchte mir nicht bekannt. Durch Skottsberg nur vom Portezuelo (Lookout des Selkirk, etwa 600 m hoch) beschrieben, ehemaliger Fundort bereits in Buschregion außerhalb des Waldes. (Möglicherweise haben sich in den Schluchten zwischen dem Yunque-Massiv und Salsipuedes noch einige Exemplare dieser Art erhalten. Jedoch sind solche Stellen kaum durchforschbar, das Gestein ist sehr locker, die fast nackten Wände fallen meist 100 m und mehr steil ab. Die wenigen Vegetationsvorkommen in den Wänden bieten keinen Halt zum Abstieg in die Zwischenplateaus.)

4. *Dendroseris marginata* (Bert. ex Dcne.) Hook. et Arn. — Endemisch auf Mas a Tierra. Sehr selten (mir selbst nur ein Standort bekannt, neben den Wasserfällen der Schlucht Corrales de Molina, Südseite der Insel, etwa 400 m Höhe), wahrscheinlich gleich den meisten anderen Arten von den wilden Ziegen ausgerottet. Exemplar stark buschig, gedrungene Form, 1,5 m groß, Stammdurchmesser 7 cm; nach den Insertionen und sonstigen Anzeichen sehr langsamer Wuchs. Aus Entfernung betrachtet der *D. litoralis* recht ähnlich, aus der Nähe gesehen sind jedoch deutliche Unterschiede zu finden. So sind die Blätter bei dieser Art länglicher, noch elliptisch (25—30 cm lang und nur 13—15 cm breit), dabei ist die Blattoberfläche viel rauher, und die ebenfalls starke Nervatur ist längst nicht so durchsichtig wie bei vorgenannter Art; Blattränder fast glatt, Blätter stark gerippt, Blattstiele schwächer, nur 6 bis 8 cm lang. Jungblätter in Zweigachsen ebenfalls klein (10—12 cm), aber ovaler. Blüten mir unbekannt, welken Blütenblättern und Fruchtstand nach recht ähnlich der vorbeschriebenen Art.

Von Reiche (18) wurde auch Santa Clara als Standort angegeben, es lag jedoch mit Wahrscheinlichkeit Verwechslung mit *D. litoralis* vor, wie Fehlanzeigen in Reiches Berichten durch andauernde



Abbildung 7
Rea micrantha, Fundort am Alto Francés (400 m)



Abbildung 8
Jungpflanze *Rea micrantha*, Fundort oberhalb der Plazoleta del Yunque (350 m)

nomenklatorische Abänderungen verschiedener Autoren überhaupt häufig sind. — Epiphyten nicht gesammelt.

5. *Rea micrantha* Bert ex. Dcne. — Endemisch auf Mas a Tierra. Schlanker Rosettenbaum, oft nur großer Busch; im Hochwald bis über 5 m Größe, an windexponierten Graten zwischen 2 und 3 m, jedoch an Stellen, die feucht und sonnig zugleich sind, am besten entwickelt; Stammdurchmesser 10 bis 25 cm. Je Rosette etwa 15 bis 20 linealische Blätter (25—35 cm lang und 8—12 cm breit) mit leicht abgerundeten Spitzen; Blätter alter Exemplare schwach geschweift. Blätter junger Rosettenstände (12—15 cm lang und 3—5 cm breit) noch spitz auslaufend, Blattränder fast glatt. Blattäderung allgemein recht gleichmäßig, Blattstiel kaum vorhanden. Blütenstand sehr rispenartig, Blütenfarbe grüngelb, Dezember bis März. Diese Art ist noch nicht ausgesprochen selten; angetroffen im feuchten Wald bis zu den Gratlinien (300 bis 700 m), auch in den extrem feuchten Schluchten auf dem Yunque-Massiv gefunden. (Auf dem Yunque fand ich Ende März 1957 ein Exemplar von *R. micrantha* von über 6 m Größe, kaum verzweigt, mit Blättern von 60 cm Länge. Die Auswirkungen von Feuchtigkeit und Bodenzusammensetzung sind anscheinend noch innerhalb dieser recht geschlossenen Assoziationen verschieden, da auch an Farnen [*Pteris*] gleiche Beobachtungen gemacht wurden.) Mit Flechten und Moosen reichlich bewachsen, dabei mit Sicherheit *Catillaria intermixta*, *Leptogium callithamnium* und *L. phyllocarpum*, *Pseudocyphellaria aurata* und *Psoroma sphinctrinum* vorkommend, deren Häufigkeit und Zusammensetzung je nach den Standorten Verschiedenheiten aufweist. (Betreffs epiphytischer Siedler wurden hier die Angaben größtenteils nach Skottsberg [22] zitiert, da die Bestimmungen des eigenen Materials bisher nicht eingetroffen sind. Sollten entscheidende Abänderungen oder Ergänzungen auf Grund der letzten Sammlungen notwendig erscheinen, wird zu gegebener Zeit an anderer Stelle darüber berichtet werden.)

6. *Rea neriifolia* Dcne. — Nach Johow (10) in den Bergwäldern zwischen den Zentralmassiven und Pto. Francés gefunden. Exemplare 2 bis 4 m groß, Stammdurchmesser 10 bis 30 cm. Anscheinend auch von Skottsberg nicht gefunden, mir selbst ebenfalls kein Standort bekannt. Nach Reiche weißblühend, Blüte *Lactuca*-ähnlich (also wahrscheinlich Doldenrispe oder Rispe), schmale, längliche Blätter (15 cm lang und 1,5—2 cm breit).

7. *Rea pruinata* (Johow) Skottsberg. — Endemisch auf Santa Clara (Morro Spartán), dortselbst nur noch wenige Exemplare, und (nach Skottsberg) in einigen Waldstücken auf der Südwesthalbinsel von Mas a Tierra; beide Standorte als verhältnismäßig trocken bekannt. — Auf dem Morro Spartán (Morro Spartán oder einfach «Morro» [kleiner, abgerundeter bzw. abgeflachter Felsen] genannt, felsige Insel mit klei-

ner, fast ebener Hochfläche, bei Ebbe durch einen Felsensteg mit Santa Clara verbunden; Wände jedoch schwer ersteigbar, da die Brandung bedeutend. Partie nicht ungefährlich, für Tiere nicht zugänglich. Neben eingeschleppten Unkräutern [jedoch außer *Aristotelia* und *Rubus*] besteht eine endemische Formation aus *Rea pruinata*, *Dendroseris litoralis*, *Chenopodium Sanctae Clarae* und *Wahlenbergia berteroi*; alle Exemplare bereits recht kümmerlich, Reliktbestände) Exemplare 1 bis 1,5 m groß, Stammdurchmesser 5 bis 10 cm; lanzettliche Blätter, 20 bis 25 cm lang und 5 bis 8 cm breit, Blattoberseite ledrig, fast glattrandig, Blattnervatur ähnlich *R. micrantha*; Blätter sitzend. Blütenstand Dolde- rispe, Blütenfarbe weiß bis grüngelb, in Blüte gefunden Ende Dezember. Epiphyten nicht gesammelt.

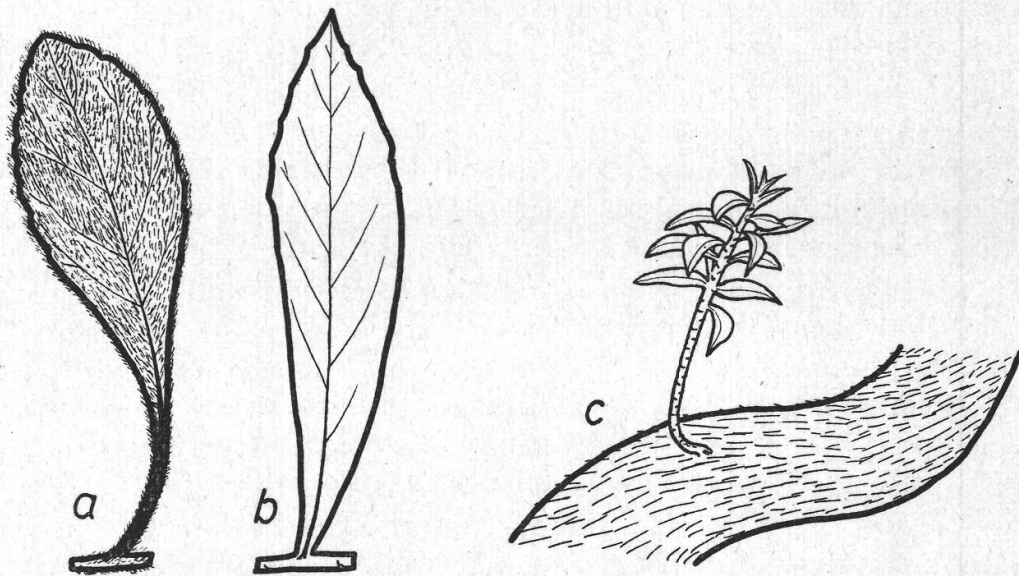


Abbildung 9

Robinsonia evenia; a) Primärblatt, behaart, b) Folgeblatt, unbehaart
c) *R. evenia* auf dem Stamm eines Baumfarns (a und b $\frac{1}{2}$ nat. Gr.; c $\frac{1}{20}$ nat. Gr.)

8. *Robinsonia evenia* Phil. — Endemisch auf Mas a Tierra. Epiphytisch auf *Blechnum cycadifolium* (Polypodiaceae) und *Dicksonia berteroaana* (Cyatheaceae), noch recht häufig, in allen Inselbezirken mit feuchten Hochwaldbeständen zu finden. Auch in den sehr feuchten Schluchten auf dem Yunque-Massiv verbreitet, normalerweise jedoch in Höhenlagen zwischen 400 und 600 m vorkommend. Pflanzengröße etwa 2 m bei einem Stammdurchmesser von 3 bis 4 cm; in seltenen Fällen (nach Skottsberg) bis 4 m groß, \varnothing 7,5 cm. Im Entwicklungszyklus beginnt die Keimpflanze ihr Wachstum als zartes, behaartes Stämmchen, mit verkehrt eiförmigen, gestielten und behaarten Blättern (8 bis 10 cm lang und 3 bis 4 cm breit), Blattränder geschweift bis leicht gesägt, um

bei Erreichen einer Pflanzengröße von etwa 30 bis 50 cm ihre Blattgestalt zu verändern (fast als Heterophyllie zu bezeichnen). Die sogenannten Folgeblätter sind dann linealisch, nur noch den Blattspitzen zu leicht gesägt, vor allem unbehaart (wie auch Stamm und Sprosse ihre Behaarung verlieren); Blätter dann 10 bis 12 cm lang und 2 bis 3 cm breit. Nervatur der Primärblätter stärker ausgeprägt als die der Folgeblätter, wo nur der starke und fast durchsichtige Hauptstrang deutlich erkennbar ist. Rosettenbildung nicht sehr ausgeprägt, tritt erst kurz vor Blütenbildung (nach S k o t t s b e r g) deutlich hervor. Blüten mir nicht

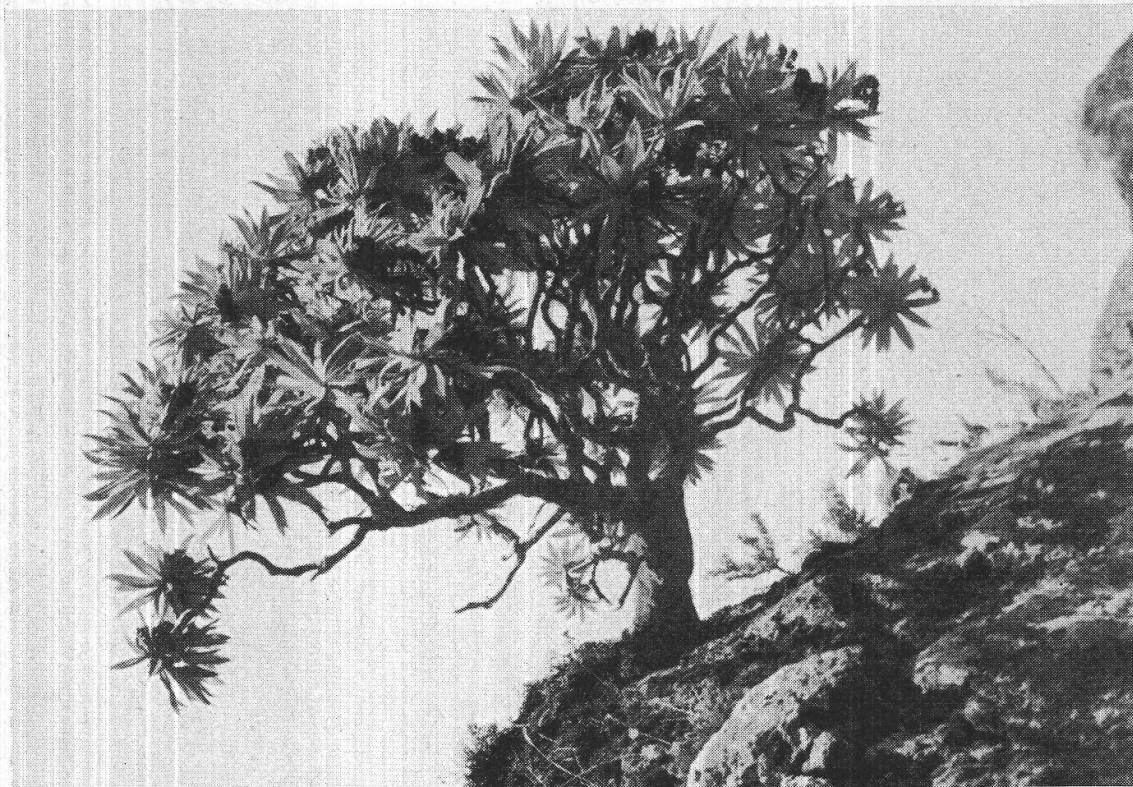


Abbildung 10

Robinsonia gayana auf einem Zwischenplateau in einer Wand der Damajuana (500 m)

bekannt (nach R e i c h e bis zu 50 Blütenköpfchen, ohne Angabe der Blütenfarbe), blüht wahrscheinlich nicht jährlich. Epiphyten von mir nicht gesammelt. (Genauere Daten über den Entwicklungszyklus der *R. evenia* zu bringen, ist mir leider nicht möglich, da meine eigenen Aufzeichnungen darin zu lückenhaft sind. Die morphologische Umgestaltung der Blätter geschieht jedoch vor Blütenbeginn, wahrscheinlich schon nach Ablauf eines Jahres. — R e i c h e berücksichtigte leider nicht einmal die Tatsache des epiphytischen Wachstums.)

9. *Robinsonia gayana* Dcne., «Resino» genannt. — Endemisch und noch recht häufig auf Mas a Tierra. Kleines (bis 3 m großes), buschiges und viel verzweigtes Bäumchen, breite und ausladende Krone mit sehr

ausgeprägten Rosettenblattständen. Stammdurchmesser 8 bis 15 cm; oft sehr krüppelig im Aussehen, da an sonnigen und windexponierten Berglagen häufiger als im Walde (siehe auch Abb. 10); bekannteste und auch häufigste Art der Rosettenbäume, vorkommend auf fast allen Graten des Bergwaldes und bis zum Hochwald herabreichend, auch auf dem Yunque häufig. Blütenstand: Doldenrispe mit etwa 30 bis 50 Blütenköpfen (in einigen Fällen sogar bis über 100 Blütenköpfe an einem einzigen Blütenstand), jeweils im Zentrum einer Blattrosette aufsitzend. Blütenfarbe grün bis gelbgrün, Blütezeit November bis März, Blätter in ausgeprägtem Rosettenstand, bis zu 50 linealische, sitzende Blätter je

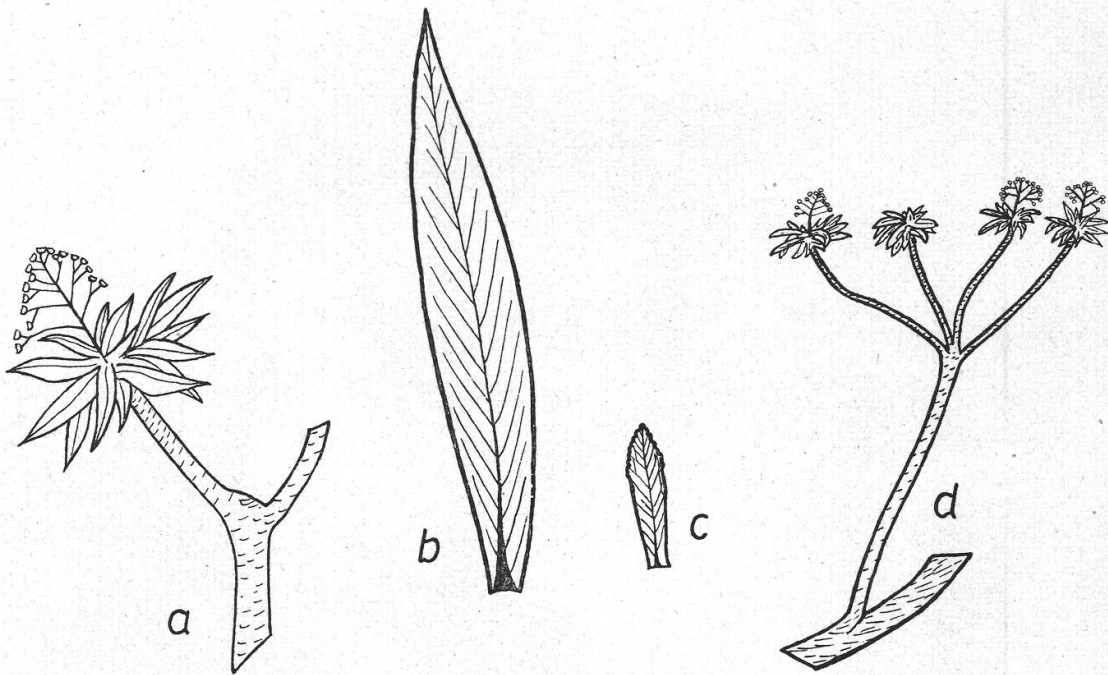


Abbildung 11

a) Blattrosette und Blütenstand und b) Einzelblatt von *Robinsonia gayana*, c) Einzelblatt und d) Zweig mit Blattrosetten und Blütenstand von *R. gracilis* (a und d $\frac{1}{8}$ nat. Gr.; b und c $\frac{1}{2}$ nat. Gr.)

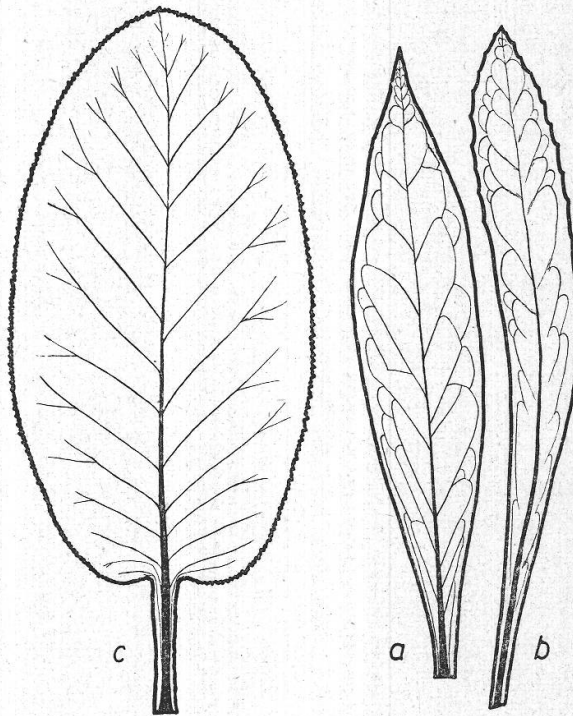
Rosette; deutlicher Hauptnervenstrang, Nebennervatur kaum erkennbar, Blattränder glatt; Insertionen dichtfolgend, Blattnarben sehr gewellt; Blätter 15 bis 20 cm lang und 1,5 bis 2 cm breit, sehr spitz auslaufend. Unter den auf *R. gayana* gefundenen Epiphyten sind (nach Skottsberg) die Gattungen *Catillaria*, *Graphis*, *Leptogium*, *Lopadium*, *Pannaria*, *Pseudocyphellaria*, *Psoroma*, *Pyrenula* und *Sticta*, *Stereodon* und *Frullania* vertreten.

10. *Robinsonia gracilis* Dcne., «Resinillo» genannt. — Endemisch und noch nicht selten auf Mas a Tierra, Verbreitungsbereich ähnlich der vorgenannten Art, zwischen 400 m bis zum Gipfel des Yunque-Massivs vorkommend. Größe 1 bis 3 m, Durchmesser 5 bis 10 cm.

(Skottsberg: A plant 1,6 m tall had 16 generations of branches. One exceptionally large specimen measured 4 m, with the trunk 17 cm thick.)

Wuchsform des Bäumchens und der Gestalt der Blätter vortrefflich in «*gracilis*» charakterisiert, auffällige Wuchsform über den Farnschungel der Höhenstufe hinaus. Alle Zweige enden (wie bei *R. gayana*) in typischen Rosettenblattständen. Diese Art wächst gelegentlich epiphytisch (auf Strünken einiger Baumfarne), was jedoch mit Sicherheit nur durch die zufällige Keimung der Samen auf solchem Keimgrund zustandekommt. Das epiphytische Wachstum ist jedoch viel zu selten, um es als Regel ansprechen zu können. — Blätter in Rosettenordnung (30 bis 40 Blätter je Rosette, Einzelblatt 2,5 bis 3,5 cm lang und 0,5 bis

Abbildung 12
 a) Einzelblatt von *Robinsonia thurifera*, b) Blatt von *Rhetinodendron berterii*, c) Einzelblatt von *Yunquea tenzii* (a und b $\frac{1}{3}$ nat. Gr.; c $\frac{2}{9}$ nat. Gr.)



0,7 cm breit), linealisch, sitzend, deutlich sichtbare Handnervatur; Blattränder der Spitze zu eingesägt. Blütenstand Doldenrispe (15 bis 30 Blütenköpfe), Blütenfarbe gelb bis grüngelb, Blütezeit Dezember bis Februar. Insertionsfolge sehr dicht. Epiphytenbewuchs (nach Skottsbergs *Natural History*) mit *Catillaria leucoclora*, *Leptogium molucanum*, *Pannaria hilaris*, *Psoroma pholidotum* und *P. sphinctrinum*.

11. *Robinsonia thurifera* Dcne., «*Resino macho*» genannt. — Endemisch auf Mas a Tierra, bereits selten. Wächst in gleichen Regionen wie vorgenannte Arten der gleichen Gattung (einschließlich Yunque-Massiv), bevorzugt jedoch bereits mehr den Windschutz der Waldränder. Baumgröße 4 bis 6 m, Stammdurchmesser 8 bis 12 cm; nach verhältnismäßig starkem Stammaufbau breite Kronenverzweigung; einmal

epiphytisch gefunden auf *Dicksonia berteriana*. (Die Pflanzengesellschaften der Regenwälder halten sich im allgemeinen nicht sehr an die systematischen Beschreibungen der Botaniker; auch fast alle rein terrestrischen Arten kann man bei sorgfältiger Umschau ein oder mehrere Male epiphytisch antreffen, ebenso wie als Epiphyten bekannte Arten vereinzelt terrestrisch vorgefunden werden können. Auf Juan Fernandez fanden wir beispielsweise den Baumfarn *Blechnum cycadifolium* in recht stattlicher Größe in einer mit Moosen reich besetzten Astgabelung auf *Nothomyrcia fernandeziana* wachsend. Auch *Gunnera* ist häufig an solchen Stellen anzutreffen; engste Standortverhältnisse können entscheidend sein.) Blattstände in typischer Rosettenordnung, jedoch stufenweise übereinander (Doppelrosette); Rosettenstand 15 bis 25 Einzelblätter. Blätter linealisch, fast sitzend, glattrandig bis leicht geschweift, 15 bis 22 cm lang und 3 bis 4 cm breit; starker Zentralnerv fast durchsichtig, Seitennerven nicht ausgezogen. Abstände zwischen Blattansätzen in der Rosettenschichtung 1 bis 1,5 cm, Blattnarben glätten schnell und verwachsen. Blütenstand Rispe mit mehreren Seitenachsen, normalerweise zwischen 150 und 200 Blüten je Blütenstand; bei einigen Exemplaren sogar bis 400 Blüten je Blütenstand. Blütenfarbe grüngelb, Blütezeit Januar bis März. — Die Epiphytengesellschaften gleichen sehr jener der vorbeschriebenen Art, Abweichungen wahrscheinlich nur sehr gering.

12. *Rhetinodendron berterii* (Dcne.) Hemsl., «*Resino hembra*» genannt. — Endemisch auf Mas a Tierra. Epiphytisch auf liegenden oder schrägstehenden Stämmen von *Dicksonia berteriana* und (vereinzelter) *Thyrsopteris elegans*. Rosettenbäumchen, 2 bis 5 m groß, Durchmesser 4 bis 6 cm. (Nach Reiche 2 bis 4 m groß, Johow berichtet von gleicher Pflanzengröße. Nach Skottsberg größtes gefundenes Exemplar 8 m groß, bei einem Stammdurchmesser von 8 cm; auch nach Skottsberg bis 5 m Größe allgemeingültig. — Bemerkenswert scheint der im Verhältnis zur Größe so minimale Stammdurchmesser, Stämme und Zweige sind auch dementsprechend leicht zerbrechlich. Diese Tatsache des so weichen, fast immer markhaltigen Stammholzes ist für die meisten Rosettenbäume auf der Insel charakteristisch, obwohl Johow [10] und Martin [16] gern vom besonders harten Holz dieser Baumarten sprechen.) Bereits seltene Art, im feuchten Hochwald vorkommend, dortselbst in Höhenlagen zwischen 400 und 600 m, jedoch auch in den Schluchten auf dem Yunque (800 bis 900 m) angetroffen. Verhältnismäßig hoher und gerader Stamm (2 bis 2,5 m), dann einsetzende Kronenverzweigung; die Zweige laufen sämtlich in Rosettenblattständen aus. Je Rosettenstand 30 bis 35 linealische, sitzende Blätter, der Blattspitze zu scharf eingesägt; Blattgröße recht ungleichmäßig: 5 bis 15 cm lang und 1,5 bis 2 cm breit, seltener bis 25 cm lang und 2,5 cm breit. Blattnarben sehr deutlich, Nervatur mit starkem, fast

durchsichtigem Mittelstrang; Nebennerven wie bei *Robinsonia thurifera* herzförmig, erreichen jedoch nicht (sichtbar) den Mittelstrang. Blattanordnung in der Rosette übereinandergeschichtet, gegenständig oder gekreuzt. Blütenstand kann zwischen Rispe und Traube eingestuft werden, oft 200 bis 600 einzelne Blüten; Blütenfarbe hellgrün, später bräunlich; Blütezeit Dezember bis Februar/März. (*Rhetinodendron* weist im Gegensatz zu den *Robinsonia*-Arten nicht mehr die für jene Gattung typischen Blütenköpfchen auf, sondern die Blüten sind röhrig, mit sich weitendem Saum; Blütenröhre bis 5 mm lang. Einzig die Blütengestalt bringt einen deutlichen Unterschied zu *Robinsonia* und zeigt eine neue Gattung an.) Epiphytengemeinschaften wahrscheinlich ähnlich wie bei vorbeschriebenen *Robinsonia*-Arten.

13. *Symphyochaeta macrocephala* (Dcne.) Skotts. — Endemisch und sehr selten auf Mas a Tierra, von mir selbst nicht gefunden. Angaben nach R e i c h e (als *Robinsonia macrocephala* beschrieben): 3 bis 5 m groß, Durchmesser 20 cm; lanzettähnliche Blätter bis 20 cm lang. Nach S k o t t s b e r g ist diese Art jedoch nicht größer als 2 m, Habitus und Standort ähnlich dem der Robinsonien.

14. *Yunquea tenzii* Skotts. — Endemisch auf Mas a Tierra. Gesammelt am einzig bisher bekannten Fundort, in den Schluchten auf dem Yunque-Massiv (14). An diesem Standort selbst recht häufig, Umgebung und Boden sehr feucht, halbschattig. Vielleicht auf den ersten Blick hin den Schopfbäumen im Palmentyp zugehörig, jedoch beweist die Bauart einiger in abgestorbenem Zustand angetroffener Exemplare, daß durch die wahrscheinlich kurz vor der Blüte einsetzende Verzweigung auch diese Art in die Gruppe des Kandelabertypus eingestuft werden muß. Als Schopfbäumchen mit großem, zentralem Rosettenstand (bis zu 25 Blätter je Rosette) bis zu 2 m Größe gefunden, Stammdurchmesser 5 bis 7 cm; abgestorbene Exemplare, die im März 1955 mit Früchten bzw. reifen Samen gefunden wurden, wiesen auf über 3 m Größe hin. Blüten und sonstige Einzelheiten bisher wenig bekannt. (Die *Yunquea* war lange Zeit das große Rätsel der fernandezianischen Flora; man weiß heute zwar schon etwas mehr über diese Gattung, jedoch kann noch immer nicht behauptet werden, daß alle morphologischen und physiologischen Einzelheiten um diese Pflanze bekannt sind. Das erste Material von ihr wurde 1922 durch den deutschen Lehrer Otto T e n z [25] gebracht, das erste Foto dieser Pflanze lieferte 1934 August G r o s s e [6]. Angeblich hat Charles B o c k [3] [ein alter Herr, der mehrere Jahre auf Juan Fernandez gelebt hat und dort auch starb] ebenfalls Material dieser Art gesammelt, es existieren jedenfalls Herbarstücke «leg. Ch. Bock»; ich zweifle jedoch sehr, daß der alte Herr Bock jemals den Yunque bestiegen hat. S k o t t s b e r g selbst beschrieb die Pflanze nur nach dem Material von Tenz beziehungsweise Grosse. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die von H o o k e r [9] beschriebene Art *Dendrose-*

ris mollis mit *Yunquea* identisch ist, die Beschreibung ist jedenfalls sehr unvollständig ausgefallen. — Auch heute ist das Rätsel um diese sehr standortgebundene Art noch nicht völlig geklärt, Skottsberg [laut brieflicher Mitteilung] glaubte lediglich in seinen Studien nun etwas klarer sehen zu können. Der Standort der *Yunquea* ist schwer erreichbar, man kann nicht einfach zu x-beliebiger Zeit einen Aufstieg unternehmen; meines Wissens ist der Yunque bisher nur zehnmal bestiegen worden.) Blätter 30 bis 50 cm lang, 15 bis 20 cm breit, gestielt, eiförmig; Blattgrund etwas herzförmig, Blattunterseite mit feiner, filziger Behaarung; Blattränder gesägt, teilweise auch doppelt gesägt; Nervatur recht deutlich und gleichmäßig, Hauptstrang gut ausgeprägt (siehe dazu auch Abbildung 12 c).

b) Die Palmentypen:

Schlanke Rosettenbäume oder -bäumchen ohne Astverzweigung, die sich durch ihren ausgeprägten palmenähnlichen Wuchs sehr von den Kandelabertypen unterscheiden. Während ihres ersten Wachstums

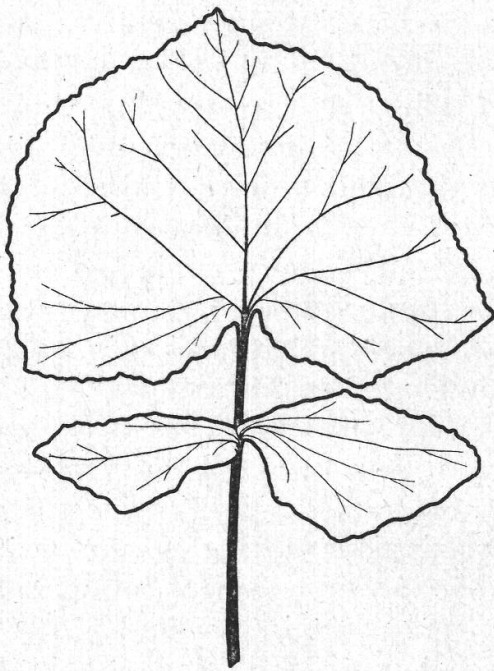


Abbildung 13
Einzelblatt von *Phoenicoseris berteiriana* ($\frac{1}{3}$ nat. Gr.)

könnte man leicht auch *Yunquea* und die *Rea*-Arten in diesen Typus eingliedern, jedoch beweist bei jenen Arten die spätere Entwicklung, daß sie in Wirklichkeit ausgesprochene Kandelabertypen sind. (Skottsberg stufte auch den [in dieser Abhandlung nicht beschriebenen] *Plantago fernandezia* in den palmenförmigen Wuchstypus ein, eine Eingliederung, der ich mich allerdings nicht anschließen kann, weil dieser *Plantago* meines Erachtens ebenso dem Kandelabertypus zugehörig ist wie beispielsweise *Dendroseris* oder *Rea*.)

15. *Phoenicoseris berteriana* (Dcne.) Skotts. — Endemisch auf Mas a Tierra, bereits recht selten, noch vereinzelt in den gratnahen Waldgebieten beiderseits des Längsgebirges zu finden. Auch von Skottsberg anscheinend nur kleine Exemplare ohne Blüten gefunden. Nach Reiche (18), als *Dendroseris pinnata* var. *insignis* beschrieben unter folgenden Angaben:

Segmento terminal de la hoja pinada acorazonado o arriñonado; pinulas en 15 pares, aovadas, sencillas, denticuladas.

Mir selbst sind Standorte am Pangal, Damajuana, Pirámide, Camote und auf dem Yunque bekannt, jedoch sämtliche Exemplare blütenlos; gefundene Pflanzen nie über 2 m groß, \varnothing 5 bis 7 cm. Blätter sehr lang gestielt (20 bis 30 cm), Form des Hauptblattes (10 cm lang und 15 cm breit) herznierenförmig, jedoch Keilform bewahrend, Spitze bis fast Stachelspitze, Blattgrund leicht dreieckig zugespitzt, wodurch das Blatt die Form eines schildförmigen Keils erhält. Vom Hauptblatt führt als Verbindung ein 2 bis 3 cm langes Teilstück des Stiels zu einem Paar gegenständig gefiederter Blätter (Nebenblätter), die eine recht ungleichmäßige Blattgestalt haben (spatenförmig bis fast stengelumfassend, vielleicht sogar als durchwachsen zu bezeichnen; 6 bis 7 cm lang und 3 bis 5 cm breit); Blattränder bei allen Blättern gekerbt bis wellig; Blattoberseite dunkelgrün, -unterseite bläulich schimmernd; Blätter handnervig (siehe dazu auch Abbildung 13).

16. *Phoenicoseris pinnata* (Bert. ex Dcne.) Skotts. — Endemisch auf Mas a Tierra, Standorte wie vorbeschriebene Art, im Vorkommen jedoch schon seltener als diese. Auch auf dem Yunque gefunden. Oberhalb der Plazoleta bis zum Fuß der Nordwand des Yunque (400 bis 550 m) noch als recht häufig festgestellt. Sehr schlanker, hochgerichteter Stamm (2,5 bis 3 m und 5 bis 8 cm \varnothing) mit gedrungenem Rosettenstand, jedoch weit ausschweifend, 20 bis 30 Blattzweige bei günstigen Standortbedingungen. Die Blattgestalt dieser Art ist nicht mit wenigen Worten beschreibbar wie etwa *Robinsonia* oder *Rea*; weicht schon *Ph. berteriana* von einer mehr verbreiteten Blattform ab, so ist diese bei *Ph. pinnata* noch komplizierter. Wir haben hier eine Zwischenform von Palmae und mehreren Pteridophyten vor uns, die als ganzer Blattzweig wohl unpaarig gefiedert oder geteilt genannt werden könnte, wogegen die Einzelblätter schon gefingert oder gelappt sind (siehe auch Abbildung 14). Länge des Blattzweiges 35 bis 45 cm, Stärke in Stammnähe 3 bis 5 mm. Das als Oberblatt zu bezeichnende Spitzenblatt ist etwa handförmig, fast symmetrisch gelappt, wobei man 5 spieß- oder fingerförmige Spitzen feststellen kann, dazu zwei weitere, unausgebildete Ansätze. Abweichungen von der eben beschriebenen Form des Spitzenblattes sind jedoch häufig, bis sieben- oder achtlappig, wodurch oft die symmetrische Form gestört wird. Die vom Spitzenblatt dem Stamm zu

folgenden Blätter sind wechselständig (15 bis 25 Blätter, zwei- bis dreifingrig gelappt oder gespalten, die dem Spitzenblatt zu verwachsen, dem Stamm zu sitzend). Wahrscheinlich dehnt sich dieser Übergang auch weiter aus und das als Spitzenblatt bezeichnete Blatt wird im Entwicklungsprozeß der Pflanze noch weitere Spaltungen erfahren; daher vielleicht auch die unsymmetrische Form der Spitzenblätter anderer Zweige. Dem Spitzenblatt zu sind die Nebenblätter fast ausnahmslos dreifingrig (einige sogar vierfingrig), dem Stamm zu nur noch zweifingrig; der dritte Fingerlappen wird dem Stamm oder Zweigansatz zu immer mehr zurückgebildet, bis er unerkennbar ist. Größte Fingerlänge

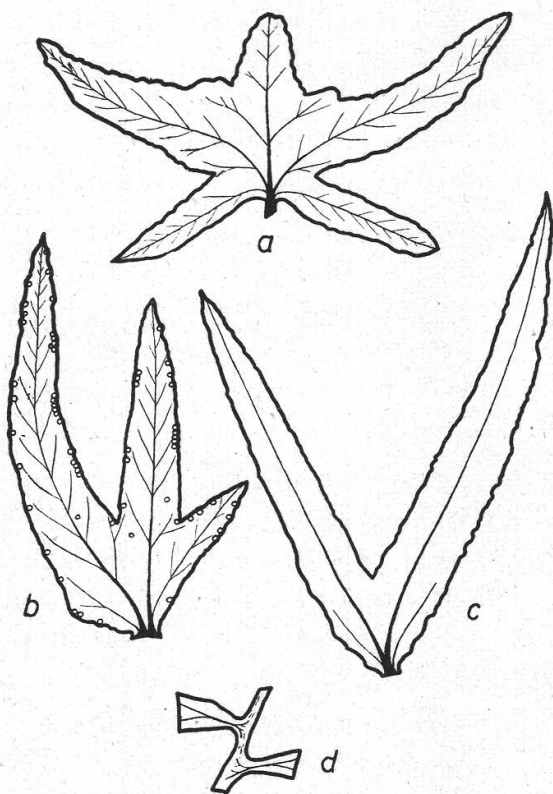


Abbildung 14
Phoenicoseris pinnata; a) Spitzenblatt,
 b) und c) fingerförmige Nebenblätter,
 d) Zweigabschnitt mit Blattansätzen.
 Bei b) sind die Gallen mit eingezeichnet
 (a—d $\frac{1}{3}$ nat. Gr.)

12 cm, Blattränder gesägt oder geschweift, teilweise auch buchtig. Nervatur jeweils dem Blattfinger folgend; Blattunterseite bläulich schimmernd. Die Blätter aller angetroffenen Exemplare von *Ph. pinnata* waren mit Gallen besetzt, die kleinen Wucherungen (oder Eiablagen) sind bevorzugt an den Blatträndern zu finden. Blüten der so beschriebenen Art wurden von mir nicht gefunden, auch durch Skottsberg sind mir keine Blütedaten bekannt. (Wahrscheinlich gehört die auf der Insel San Felix vorkommende Komposite *Thamnoseris lacerata* in eine sehr ähnliche Gliederung.) Von Reiche als *Dendroseris pinnata* beschrieben. (Reiche: *Arbol del aspecto de una pequeña palma, con el tronco delgado, oblicuo o horizontal en la base,*

en seguida levantado y derecho, casi nunca ramificado. Hojas glaucas por debajo, imparipinadas con 9—16 pares de pínulas sésilis; las de la base pequeñas y alternantes, las del medio hendidas en 2 divisiones desiguales; linear-lanceoladas, agudas, enteras; la impar unida al último par en forma de un segmento 3—5-lobulado; de 25—40 cm de largo sobre 10—15 cm de ancho; en pecíolo de 7—9 cm.) Epiphytengesellschaft nach Skottsb erg (*Old trunks with numerous crustaceous lichen*): *Frullania magellanica*, *Arthopyrenia cinchonae*, *Pseudocyphellaria berteriana* und *Pyrenula mammillana*.

c) Eine weitere endemische Art:

17. *Erigeron fruticosus* DC. — Endemisch auf Mas a Tierra und Mas Afuera. *Erigeron* ist jedoch im Gegensatz zu den vorbeschriebenen Arten ein an sich recht verbreiteter Typ, etwa 700 Arten sind von dieser großen Gattung bekannt, darum soll ihr Vorkommen auf den Juan-Fernandez-Inseln nur mit wenigen Worten erwähnt werden. *E. fruticosus*, die auf beiden Inseln recht häufige Art, findet man bevorzugt in sonnigen Höhenlagen außerhalb des Hochwaldes, also in Wänden und auf Graten. Es handelt sich um einen niederen, kleinbuschigen Typ, etwa 40 bis 60 cm groß, der eine breite Verzweigung aufweist. Schmale, gestielte, pfriemenförmige und dorniggezähnte Blätter, 4 bis 5 cm lang und 2 bis 4 mm breit; die Blattstellung an den einzelnen Zweigen stellt längst keine typische Rosette mehr dar. Blütenstand Rispe bis Doldenrispe, Blütenfarbe weißlichgelb, Blütezeit November bis Februar.

Alle weiteren *Erigeron*-Arten (siehe Tabelle) sind im Vorkommen auf Mas Afuera beschränkt und können hier nicht berücksichtigt werden.

V. Zum Endemismus der fernandezianischen Formation

Wie aus den vorbeschriebenen Arten ersichtlich ist, stellt sich uns auf Juan Fernandez «ein von den üblichen Regeln abweichender Typus» vor, dem Walter (27) in seiner «Arealkunde» innerhalb des neotropischen Florenreichs ein eigenes Florengebiet zusprach. (In der «Arealkunde»: Neotropisches Florenreich, 30. Florengebiet = Juan Fernandez. — Walters Zusammenstellung erfolgte nach dem Schema von Good, der die Florengebiete der Erde einteilte.) Zwar kann man nicht alle Elemente der fernandezianischen Florengemeinschaft geschlossen zu einem Areal zusammenfassen, denn dies würden einige Arten, die auf dem Festland ihre größte Verbreitung finden (viele Pteridophyten, einige Phanerogamen, hauptsächlich aber Musci, Hepaticae und Fungi), nicht erlauben, jedoch bildet die augenfällige Artenzusammensetzung des Waldes sicherlich in gewisser Hinsicht einen eigenen Block innerhalb des neotropischen Florenreichs. Ich möchte sogar be-

haupten, daß eine rein pflanzensoziologische Betrachtung eine solche Feststellung nur stärken kann.

Die flächenmäßige Ausdehnung der Areale ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Erstreckt sich das Areal über die meisten Kontinente, so bezeichnen wir diese Arten als Kosmopoliten. Das andere Extrem sind Pflanzenarten mit einem sehr kleinen Areal, das sich auf ein ganz bestimmtes Gebiet beschränkt. Wir sprechen in diesem Falle von Endemismus und von den in dem betreffenden Gebiet endemischen Arten oder Endemiten. Zwischen beiden Extremen gibt es alle nur denkbaren Übergänge (27).

Charakteristisch für solche Kleinareale (nach Walter) ist, daß ihnen jeder Austausch mit Nachbargebieten fehlt, daß keine Einmischung oder Vermischung stattfand und daß dadurch die Flora eine eigene Entwicklungslinie zeigte. Und in Verbindung mit diesem Gedankengang scheint es nicht unwichtig, hier nochmals den Reliktendemismus zu erwähnen, wie er in der einführenden Florenübersicht bereits angezeigt wurde.

Nach Skottsberg (24) setzt sich die Flora der Juan-Fernandez-Inseln aus folgenden Geoelementbestandteilen zusammen:

1. Inselnahe Festlandelemente (Andine-Chilean) 46,9 %
2. Patagon.-magellan. Elemente (Subantarctic-Magell.) 10,2 %
3. Neotropische Elemente (Neotropical) 12,9 %
4. Pazifische Elemente (Pacific) 17,7 %
5. Atlantische Elemente (Atlantic-S. African) 4,1 %
6. Rein fernandezian. Elemente (Eu-Fernandezian) 8,2 %

wobei Skottsberg als «*Eu-Fernandezian element*» den Cicoriaceen-Typus (*Lactoris*, *Dendroseris*, *Phoenicoseris*, *Rea* und *Hesperoseris*) bezeichnet. Zu der vorstehend angeführten Elementenzusammensetzung der Flora sei bemerkt, daß eine solche Liste ja kaum vom Endemismus beeinflußt wird (außer 6); der Endemismen- wie Elementverteilung zusammen nach kann jedoch behauptet werden, daß die Verwandtschaftsbeziehungen der fernandezianischen Insselflora zum inselnahen Festland (Hartlaubzone) nur sehr locker sind und in ihren Eigenarten dem patagonisch-antarktischen Florengebiet (einschließlich des neuseeländischen Gebiets) viel näher stehen.

In seiner «*Derivation of the Flora and Fauna of Juan Fernandez and Easter Island*» bringt Skottsberg die ausgezeichnete Darstellung einer Erklärung zur Endemismenfrage, doch auch hier, bei allem Für und Wider bekannter Forscher, wie Johow, Bürger (5), Goetsch, Hooker, Quensel, Andrews, Good, Branchi, Wallace, Arldt, Reiche, Philippi und andere mehr, die sich zum Teil recht ausführlich in Vermutungen und Feststellungen mit dieser Frage befaßt haben, steht wohl fest, daß es mehr oder weniger noch immer Theorien sind, an die die diesbezügliche Forschung sich klammert; die Vermutungen schwanken sehr zwischen reiner Evolution und Landbrücke untergegangener Länder. Der geo-

logischen Beschaffenheit nach (und unter Berücksichtigung von Wegeners Verschiebungstheorie) dürfte man die Vermutung «Landbrücke» eigentlich längst abgetan haben. Skottsberg (24), der sich ein Forscherleben lang mit Juan Fernandez befaßt hat, schreibt dazu:

«*Isolation as a cause of evolution.—There is no reason why a species, which has migrated to an island, should change and give rise to new forms only because it is spatially isolated. A form of a varying population which gets isolated on an island, may possess characters making it stand out as a more or less well-marked form.*»

Zum Abschluß soll hier eine kleine Übersicht angeführt werden, die den Endemitenanteil innerhalb der Florengemeinschaften einiger Inseln beziehungsweise Inselgruppen prozentuell umreißt, um Vergleiche zu ermöglichen:

(nach Skottsberg)	(nach Walter)
Marquesas 52,3 %	Kanarische Inseln 45,0 %
Tuamotu 7,0 %	Madagaskar 66,0 %
Rapa 49,4 %	Neuseeland 72,0 %
Mangareva 10,7 %	Hawaii 82,0 %
Pitcairn 7,7 %	St. Helena 85,0 %
Rapa-Nui (Oster-I.) 13,0 %	
Juan Fernandez 68,7 %	

VI. Zusammenfassung

Von den 147 auf den Juan-Fernandez-Inseln vorkommenden Blütenpflanzen, die zusammen die *Flora fernandeziana* bilden, sind fast 70 % der Arten Endemiten. Dieser verhältnismäßig große Anteil endemischer Typen in einem solchen Vegetationsareal, wie es Juan Fernandez darstellt, läßt sich nur durch pflanzengeographische und vergleichende geologische Studien ergründen.

Bei pflanzensoziologischen Studien ergibt sich jedoch schnell die Feststellung, daß der Endemismus in der Flora fernandeziana, die innerhalb des neotropischen Florenreiches ein eigenes Florengebiet bildet, regressiven Charakters ist. Dabei ist vor allem als Beispiel *Lactoris fernandeziana* erwähnenswert, die einzige Art der einzigen endemischen Familie (Lactoridaceae) auf den Inseln, von der auf Mas a Tierra nur noch sehr wenige Standorte bekannt sind. — Daneben ist die Arealabgrenzung (weniger floristisch als gerade soziologisch) bereits unscharf geworden, weil sich einige eingeschleppte Arten sehr schnell den überaus günstigen Umweltbedingungen angepaßt haben und sich dabei in starker, störender Ausbreitung befinden.

Die Kompositen, die etwa $\frac{1}{2}$ der gesamten Formation ausmachen, sind auf den Inseln mit 13 Gattungen, von denen 9 (= 69 %) endemisch sind, und zusammen 29 Arten vertreten; der Anteil der Endemiten an dieser Artenzahl beträgt 27 (= 93 %). Diese Kompositen bilden inner-

halb der Vegetationsformation eine besondere Gruppe; denn es sind — mit nur wenigen Ausnahmen — Arten, die sich durchaus dem Großwaldtypus angepaßt haben und durch ihre auffällige Baumbildung hervortreten. Von den 27 endemischen Kompositen der Liste wurden 17, die auf Más a Tierra und zum Teil auch auf Santa Clara vorkommen, im Text näher beschrieben; die Flora der Insel Más Afuera konnte hier nicht berücksichtigt werden.

Zum Studium der Vegetation und zur Kenntnis weiterer Einzelheiten möchte der Verfasser an dieser Stelle ausdrücklich auf das Standardwerk Skottbergs «*The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island*» verweisen.

Resumen

Sobre algunas compuestas endémicas de la *Flora fernandeziana*

De las 147 fanerógamas existentes en las islas Juan Fernández, formando la *Flora fernandeziana*, casi el 70 % de las especies son endémicas. Esta parte relativamente grande de tipos endémicos sobre semejante área vegetativa, como la representada por Juan Fernández, solamente se puede estudiar por medio de investigaciones geológicas comparativas y geobotánicas.

Sin embargo, en estudios sociológicos de las plantas, se llega pronto a la conclusión, que el endemismo en la «Flora fernandeziana», que dentro del reino de la flora neotrópica, da origen a una área floral, es de carácter regresivo. Como ejemplo puede citarse la única familia endémica de las islas: Lactoridáceas, que está representada por la especie *Lactoris fernandeziana*, única de la familia, y que se encuentra en muy pocos lugares de Más a Tierra.

Junto al terreno, el límite está ya bastante confuso a causa de algunas especies importadas que se han adaptado con suma rapidez al ambiente y que se hallan en una vigorosa y molesta multiplicación.

Las compuestas, que forman la quinta parte de la vegetación, están representadas por 13 géneros, de los cuales 9 (= 69 %) son endémicos; en total son 29 especies. Estas compuestas constituyen en la formación de la vegetación un grupo especial, porque son, con sólo pocas excepciones, especies que se han adaptado perfectamente al tipo de bosque selvático y que se destacan por su llamativa configuración arborescente. De las 27 compuestas endémicas de la lista, en el texto fueron descritas 17 más a fondo. Estas se encuentran en las islas Más a Tierra y Santa Clara; la flora de la isla Más Afuera no se ha podido tomar en cuenta.

Para el estudio de la vegetación y para el conocimiento de otras particularidades, el autor considera importante señalar la obra de Skottberg «*The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island*», que es la única de su género.

VII. Literaturverzeichnis

(Hinweise zur angeführten Literatur):

1. Anonym: Aus dem Handbuch der Westküste Amerikas, 1. Teil: Chile. Berlin 1937.
2. Bertero, C. J.: Notice sur l'Histoire naturelle de l'île Juan Fernandez. Ann. des Sci. nat., **XXI**, 1830.
3. Bock, Ch.: Siehe Lit. Verz. in Skottsberg (22), Nr. 19.
4. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie — Grundzüge der Vegetationskunde, 2. Aufl. Wien 1951.
5. Bürger, O.: Die Robinson-Insel. Leipzig 1909.
6. Grosse, A.: Siehe Abb. u. Anm. in Skottsberg (22), Seite 842.
7. Guzman-Parada, J.: Cumbres Oceanicas. Santiago de Chile, ohne Jahr.
8. Hemsley, W. B.: Report on the Botany Juan Fernandez and Masafuera. HMS. Chall. Bot., **I**, 1885.
9. Hooker, J. D.: Angeführt unter Hinweis in 18, 22 und 24.
10. Johow, F.: Estudios sobre la Flora de las Islas de Juan Fernandez. Santiago 1896.
11. Kunkel, G.: Die Heimat der Robinsonaden. El Sendero, **7/8**, Buenos Aires 1955.
12. — Die zehnte Besteigung des Yunque. Condor. Santiago 1955.
13. — Über den Waldtypus der Robinson-Insel. Forschungen u. Fortschr., **30**, 5, Berlin 1956.
14. — Aufzeichnungen über die Vegetation auf dem Yunque-Massiv; in Druck, Berlin.
15. Kuschel, G.: Los Insectos de las Islas Juan Fernandez. Rev. Chil. de Entomol., **2**, Santiago 1952.
16. Martin, C.: Landeskunde von Chile, 2. Aufl., Hamburg 1923.
17. Philippi, R. A.: Observaciones sobre la Flora de Juan Fernandez. Ann. Univ. de Chile, Santiago 1856.
18. Reiche, C.: Flora de Chile. Bände 4/5, Santiago 1905 und 1910.
19. — Geografía Botánica de Chile (Übersetzung durch G. Looser). Santiago 1934.
20. Schwabe, G. H.: «Chilenismen.» Zur ökologischen Problematik eines Landes. Studium Generale, **9/7**, 1956.
21. Skottsberg, C.: The Phanerogams of the Juan Fernandez Islands. Nat. Hist., **II/2**, Uppsala 1922.
22. — The Vegetation of the Juan Fernandez Islands. Nat. Hist., **II**, Uppsala 1953.
23. — Notas sobre la Vegetación de las Islas de Juan Fernandez. Rev. Univ., **38/1**, Santiago 1954.
24. — Derivation of the Flora and Fauna of Juan Fernandez and Easter Island. Nat. History, **1/III**, 5, Uppsala 1956.
25. Tenz, O.: Una ascensión emocionante a la cumbre del monte Yunque. El Mercurio, 6/3, 1922, Valparaiso.
26. Thienemann, A.: Leben und Umwelt — Vom Gesamthaushalt der Natur. Rowohlt's Dt. Enzyklop., Bd. **22**, Hamburg 1956.
27. Walter, H.: Grundlagen der Pflanzenverbreitung, III/II, Arealkunde, Ludwigsburg 1954.

(Anschrift des Verfassers: Günther Kunkel, Estación Experimental de Ecología, Universidad Austral de Chile, Casilla 431, Valdivia, Chile.)