

Bob Schemenauer
ARMP: 4606

J. KUMMEROW, V. MATTE und F. SCHLEGEL: Zum Problem der Nebelwälder 135

14. Jochen Kummerow, Ventura Matte
und Friederich Schlegel:
Zum Problem der Nebelwälder
an der zentralchilenischen Küste

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Laboratorium der Landwirtschaftlichen
Fakultät der Universidad de Chile, Santiago)

(Mit 4 Abbildungen im Text)

(Eingegangen am 7. April 1961. Vorgetragen in der April-Sitzung)

Einleitung

Zahlreiche Autoren haben sich seit geraumer Zeit mit dem Vorkommen isolierter Nebelwälder im mittelhilenischen Küstengebiet beschäftigt, deren bekanntester zweifellos der Wald von Fray-Jorge und Talinay in der Provinz Coquimbo bei $30^{\circ} 30'$ ist. Hier sind besonders die Arbeiten von PHILIPPI 1884, LOOSER 1935, SKOTTSBERG 1950, MUÑOZ und PISANO 1947 und SCHMITHÜSEN 1956 zu nennen.

Den Inhalt dieser Untersuchungen zusammenfassend, lassen sich zwei Ansichten über den Ursprung und das Alter dieses Waldes hervorheben. LOOSER, MUÑOZ und PISANO und besonders SKOTTSBERG halten für gesichert, daß der Wald von Fray-Jorge und Talinay ein Relikt aus einer der Eiszeiten oder auch erst aus der Nacheiszeit ist, als in großen Pflanzenwanderungen der südchilenische Regenwald bis auf die Höhe der Bucht von Tongoy ($30^{\circ} 25'$) vorgedrungen sein soll. Im Verlauf der dann folgenden Klimaänderungen trat dieser Wald vom valdivianischen Typus den Rückzug an und blieb lediglich in klimatisch besonders begünstigten Positionen, so in Fray-Jorge, aber auch in Zapallar und auf der Campana wegen der dort herrschenden häufigen Küstennebel erhalten. Demgegenüber betont SCHMITHÜSEN, die schon von PHILIPPI geäußerte Vermutung aufgreifend, daß der Wald von Fray-Jorge sehr viel älteren Ursprungs sein kann und möglicherweise schon aus dem Tertiär her datiert.

SCHMITHÜSEN begründet diese Ansicht vornehmlich mit der Tatsache, daß neben den unverkennbaren Beziehungen zum valdivianischen Wald aber auch eine Reihe von Arten in Fray-Jorge vorkommen, die sich nicht nur im Süden, sondern auch im Norden in den Nebelwäldern der tropischen Kordillere finden. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um neotropische Florenelemente, die in der alttertiären Flora von Coronel-Lota nachzuweisen sind.

Wir möchten im folgenden über ein bisher nicht beschriebenes Waldvorkommen berichten, welches auf der Höhe der Bucht von Pichidanguí ($32^{\circ} 05'$) 20 km südlich von Los Vilos zwischen dem schon bekannten Zapallar bei

32° 32' (LOOSER 1950) und Fray-Jorge/Talinay (30° 25') liegt. Es handelt sich um einen kleinen, auf seiner Südseite bewaldeten Berg der Küstenkordillere, der unter dem Namen „La Silla del Gobernador“ bekannt ist und unmittelbar östlich der Carretera Panamericana gelegen ist. Das zusammenhängende Waldgebiet mag etwa 20 ha umfassen und gehört zum Fundo Huaquén im Besitz der Compañía Distribuidora Nacional. Das Gelände ist sorgfältig eingezäunt und wird nicht beweidet oder in anderer Form bewirtschaftet.

Klima

Wenn auch Klimadaten aus dieser Gegend nur spärlich zu haben sind, läßt sich allgemein doch folgendes sagen: In günstigen Jahren erreichen die jährlichen Niederschläge 200 mm, die auf die Wintermonate Juni bis August zusammengedrängt sind. In trockenen Jahren fallen jedoch kaum mehr als 60 mm Regen. Mit der Höhe nehmen die Niederschläge etwas zu, und da unser Wald zwischen 500 und 660 m Höhe (festgestellt mit einem korrigierten Höhenmesser) in Südsüdostexposition liegt, können wir optimal mit 250 mm Regen rechnen. Darüber hinaus tragen die besonders im Sommer häufigen und dichten Küstennebel erheblich zur Minderung des ariden Charakters der Küstenkordillere bei (Abb. 1). Daten über Nebelhäufigkeit und Nebelhöhe existieren nicht, doch dürften die Verhältnisse ähnlich wie in Fray-Jorge liegen, wo der Küstennebel fast immer in einer bestimmten Höhe, eben der baumbewachsenen Zone, auftritt. Die vorherrschende Windrichtung ist Süd.

Auffällig groß ist das Abweichen des Waldklimas von dem der umliegenden Strauchsteppe. Wir maßen (Haarhygrometer) an einem bedeckten Tage die relative Feuchte im Walde mit 90 % und am Waldrand mit 79 %. Die entsprechenden Temperaturen waren 16° bzw. 20° C. Zahlreiche Klimangaben über einen zentralchilenischen *Cryptocarya*-Wald finden sich bei MATTE (1960).

Beschreibung der Vegetation

Bei der Beschreibung der Vegetation beziehen wir uns auf die Ergebnisse nur einer mehrstündigen Exkursion im Februar 1961. Allerdings sind die Autoren durch zahlreiche andere Exkursionen im mittelhilenischen Raum mit der Vegetation vertraut. Dennoch können die folgenden Tabellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Aus der Krautschicht des Westabhanges des Berges, mit einer lichten Strauchsteppe („matorral“) bewachsen, können zu dieser Jahreszeit wegen der herrschenden Trockenheit ohnehin nur wenige Arten angeführt werden. Da aber das Gelände, wie schon erwähnt, nicht beweidet wird, ist für eine zukünftige intensivere floristische Auswertung mit unverfälschten Vegetationsverhältnissen zu rechnen.

Der eigentliche Wald stellt einen fast reinen *Aextoxicon*-Bestand dar, über dessen Dichte Abbildung 2 eine Vorstellung vermittelt. Die Mehrzahl der Bäume ist relativ jung (Folge eines Waldbrandes?). Bei Zugrundelegen des Wachstums von *Aextoxicon* in Fray-Jorge (Muñoz und PISANO 1947) können wir das Alter der meisten Bäume bei einem Stammdurchmesser von 15 bis 20 cm auf etwa 20 Jahre schätzen. Aber es kommen auch Exemplare von gut 70 cm Stammdurchmesser in Brusthöhe vor (Abb. 3), deren Alter mit 120

Zum Problem

14. Februar 1961. Anst.
Pichidanguí. Höhenlage

Arte

Schinus latifolius (Gill.)
Lucuma valparadisea (L.)
Azara celastrina D. DC.

Escallonia pulverulenta
Adesmia arborea Bert.
Gochnatia fascicularis L.
Muehlenbeckia hastulata
Macbr.
Puya chilensis Mol. ...
Baccharis linearis (R. et
Baccharis concava Pers.
Baccharis paniculata D.
Liubraea caustica (Mol.)
Adenopeltis colliguaya
Eupatorium glechonoph
Lobelia salicifolia Sweet
Lobelia polyphylla va
E. Wim.

Haplopappus spec. (37)
Haplopappus spec. (37)
Bahia ambrosioides Lag
Eryngium paniculatum
Margyricarpus pinnatus
Senecio spec. (3741)

Sisyrinchium graminifo
Haplopappus spec. (37)
Conanthera campanula
Nassella spec.
Piptochaetium spec. ...

Madia sativa Mol. ...
Erigeron spec.
Erodium cicutarium (L.
Helenium aromaticum (L.
Alonsoa incisifolia Rui
Gnaphalium spec. ...
Stachys spec.
Acaena spec.

Aufnahme Nr. 1

14. Februar 1961. Anstieg zum Berg „Silla del Gobernador“ östlich der Bucht von Pichidangui. Höhenlage 250 m, Exposition West, Neigung 7° (geschätzt), Aufnahmegebiet etwa 1000 m².

Arten		Beobachtungen
Bäume		
<i>Schinus latifolius</i> (Gill.) Engler	2.2	3 m hoch
<i>Lucuma valparadisea</i> (Mol.) A. DC.	1.2	3 m hoch m. vielen Früchten
<i>Azara celastrina</i> D. Don.	+2	2,5 m hoch
Sträucher		
<i>Escallonia pulverulenta</i> (R. et Pav.) Pers. ..	2.2	2 m hohe Sträucher, Blüte
<i>Adesmia arborea</i> Bert.	1.1	1,5 m hoch
<i>Gochnatia fascicularis</i> D. Don.	1.1	1 m hoch, in voller Blüte
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J. Sm.) Standl. ex Macbr.	+	
<i>Puya chilensis</i> Mol.	+2	
<i>Baccharis linearis</i> (R. et Pav.) Pers.	+1	
<i>Baccharis concava</i> Pers.	1.1	
<i>Baccharis paniculata</i> DC.	1.1	
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) H. et Arn.	+2	
<i>Adenopeltis colliguaya</i> Bert.	+	
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	+	
<i>Lobelia salicifolia</i> Sweet.	+	
<i>Lobelia polyphylla</i> var. <i>linearifolia</i> (Phil.) E. Wim.	+	
Zwergsträucher		
<i>Haplopappus</i> spec. (3720)	2.2	
<i>Haplopappus</i> spec. (3722)	2.2	
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	1.1	
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav.	+	
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) O. K.	+	
<i>Senecio</i> spec. (3741)	(+)	
Kräuter		
a) ausdauernde		
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	1.2	
<i>Haplopappus</i> spec. (3721)	1.1	
<i>Conanthera campanulata</i>	(+)	
<i>Nassella</i> spec.	+3	
<i>Piptochaetium</i> spec.	1.3	
b) einjährige		
<i>Madia sativa</i> Mol.	1.2	
<i>Erigeron</i> spec.	1.2	
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	1.2	
<i>Helenium aromaticum</i> C. H. Bailey	1.1	
<i>Alonsoa incisifolia</i> Ruiz. et Pav.	+	
<i>Gnaphalium</i> spec.	+	
<i>Stachys</i> spec.	+	
<i>Acaena</i> spec.	+	

Aufnahme Nr. 2

14. Februar 1961. Anstieg zum Berg „Silla del Gobernador“ östlich der Bucht von Pichidangui. Höhenlage 400 m. Exposition West, Neigung 15° (geschätzt). Aufnahmegebiet etwa 500 m².

Arten		Beobachtungen
Bäume		
<i>Schinus latifolius</i> (Gill.) Engler	2.2	3 m hoch
<i>Azara celastrina</i> D. Don.	+2	2,5 m hoch
<i>Cryptocarya mammosa</i> (Mol.) Kosterm.	+1	3 bis 4 m hoch
<i>Kageneckia oblonga</i> R. et Pav.	+	2,5 m hoch
<i>Peumus boldus</i> Mol.	+	
Sträucher		
<i>Escallonia pulverulenta</i> (R. et Pav.) Pers.	1.2	voller Blüten
<i>Ribes punctatum</i> R. et Pav.	+	
<i>Berberis</i> spec.	+	
<i>Adesmia arborea</i> Bert.	+	
<i>Gochnatia fascicularis</i> D. Don.	1.1	0,5 m hoch
<i>Puya chilensis</i> Mol.	+	voller Blüten
<i>Baccharis paniculata</i> DC.	1.1	
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) H. et Arn.	1.2	1,5 m hoch, üppig
<i>Adenopeltis colliguaya</i> Bert.	+	1,5 bis 2 m hoch
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	1.2	
<i>Lobelia salicifolia</i> Sweet.	+	1,5 m hoch
<i>Lobelia polyphylla</i> var. <i>linearifolia</i> (Phil.) E. Wimm.	+	
<i>Puya venusta</i> Phil.	(+)	
<i>Colletia hystrix</i> Gay	+1	
<i>Chusquea cummingii</i> Nees.	+1	
Zwergsträucher		
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	1.1	
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav.	+	
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) O. K.	1.1	
Kräuter		
a) ausdauernde		
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	1.2	
<i>Conanthera campanulata</i>	+	
<i>Nassella</i> spec.	+3	
<i>Piptochaetium</i> spec.	+3	
<i>Festuca</i> spec.	+3	
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	1.1	im Baumschatten
b) einjährige		
<i>Madia sativa</i> Mol.	1.1	
<i>Erigeron</i> spec.	+1	
<i>Plantago</i> spec.	+	
<i>Chaetanthera</i> spec. (3738)	+	
<i>Alonsoa incisifolia</i> R. et Pav.	1.1	
<i>Gnaphalium</i> (purpureum?)	1.1	
<i>Stachys</i> spec.	+	
<i>Acacna</i> spec.	+	

Zum Problem der

14. Februar 1961. Gipfel und nador“ östlich der Bucht von schätzt). Das Aufnahmegebiet Stück des Abhanges mit dichte men in

Arten
<i>Aextoxicon punctatum</i> R. et I
<i>Myrceugenia correaefolia</i> (H Berg.
<i>Raphithamnus spinosus</i> (A. Jus
<i>Villarezia mucronata</i> R. et Pa
<i>Peumus boldus</i> Mol.
<i>Cryptocarya mammosa</i> (Mol.
<i>Azara celastrina</i> D. Don.
<i>Maytenus boaria</i> Mol.
<i>Lomatia dentata</i> (R. et Pav.) I
<i>Ribes punctatum</i> R. et Pav.
<i>Berberis</i> spec.
<i>Escallonia pulverulenta</i> (R. et
<i>Adesmia arborea</i> Bert.
<i>Gochnatia fascicularis</i> D. Don
<i>Baccharis paniculata</i> DC.
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) H. et
<i>Adenopeltis colliguaya</i> Bert.
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> I
<i>Eupatorium salvia</i> Colla.
<i>Colletia hystrix</i> Gay
<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stur
<i>Podanthes mitiqui</i> Lindl.
<i>Cassia</i> spec.
<i>Senecio</i> (yegua?) (Colla.) Cabr
<i>Proustia pyrifolia</i> Lag.
<i>Passiflora pinnatistipula</i> Cav.
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav.
<i>Senecio planiflorus</i> Kze. ex Ca
<i>Solanum</i> spec.
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.)
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.
<i>Senecio</i> spec.

Aufnahme Nr. 3

14. Februar 1961. Gipfel und oberer Teil des Abhangs des Berges „Silla del Gobernador“ östlich der Bucht von Pichidanguí. Exposition Südsüdost, Neigung 20° (geschätzt). Das Aufnahmegebiet umfaßt den Waldrand auf dem Berggrat sowie ein Stück des Abhangs mit dichtem Waldbestand. Höhenlage 570 bis 600 m. Vorkommen in W = Wald, WR = Waldrand.

Arten			Beobachtungen
Bäume			
<i>Aextoxicon punctatum</i> R. et Pav.	W	4.2	3 bis 20 m hoch
<i>Myrceugenia correaefolia</i> (H. et Arn.) Berg.	WR	1.1	2 bis 10 m hoch
<i>Raphithamnus spinosus</i> (A. Juss.) Mol. ..	W	1.1	2 bis 5 m hoch, besonders unter <i>Aextoxicon</i>
<i>Villarezia mucronata</i> R. et Pav.	WR	+	2 bis 6 m hoch
<i>Peumus boldus</i> Mol.	WR, W	+	3 m hoch
<i>Cryptocarya mammosa</i> (Mol.) Kosterm.	WR	+	3 bis 8 m hoch
<i>Azara celastrina</i> D. Don.	WR	+	2 bis 4 m hoch
<i>Maytenus boaria</i> Mol.	WR	(+)	3 bis 4 m hoch
Sträucher			
<i>Lomatia dentata</i> (R. et Pav.) R. Br.	WR, W	+	2 bis 4 m hoch
<i>Ribes punctatum</i> R. et Pav.	WR	1.2	üppig
<i>Berberis spec.</i>	WR	1.2	
<i>Escallonia pulverulenta</i> (R. et Pav.) Pers.	WR	1.2	in voller Blüte
<i>Adesmia arborea</i> Bert.	WR	+	
<i>Gochnatia fascicularis</i> D. Don.	WR	1.1	in voller Blüte
<i>Baccharis paniculata</i> DC.	WR	+1	
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) H. et Arn.	WR	+2	
<i>Adenopeltis colliguaya</i> Bert.	WR	+	
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	WR	+	
<i>Eupatorium salvia</i> Colla.	WR	+	
<i>Colletia hystrix</i> Gay	WR	2.2	
<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	W	+	
<i>Podanthes mitiqui</i> Lindl.	WR	+	
<i>Cassia spec.</i>	WR	+	
<i>Senecio (yegua?)</i> (Colla.) Cabr.	WR	+	
Lianen			
<i>Proustia pyrifolia</i> Lag.	WR	1.1	
<i>Passiflora pinnatistipula</i> Cav.	W, WR	1.1	in voller Blüte
Zwergsträucher			
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav.	WR	2.2	
<i>Senecio planiflorus</i> Kze. ex Cabr.	WR	(+)	
<i>Solanum spec.</i>	WR	(+)	
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) O. K. ..	WR	+1	
<i>Bahia ambrosoides</i> Lag.	WR	+	
<i>Senecio spec.</i>	WR	+	

Arten				Beobachtungen
Kräuter				
a) ausdauernde				
<i>Peperomia fernandeziana</i> Miq.	W	+	Epiphyt	
<i>Uncinia phleoides</i> var. <i>longispica</i> (Boeck.) C. B. Clarke	W	2.2		
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	W	2.2		
<i>Blechnum auriculatum</i> Cav.	W	1.1		
<i>Polypodium feuillei</i> Bert.	W	+		
<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gill.) Diels ..	WR	+		
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	WR	+		
b) einjährige				
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl. ..	W	+ .1		
<i>Plantago</i> spec.	WR	+		
<i>Triptilion spinosum</i> R. et Pav.	WR	+		
<i>Chaetanthera</i> spec.	WR	1.1		
<i>Quinchamalium</i> spec.	WR	1.1		
<i>Dysopsis glechomoides</i> (Rich.) Muell. ..	W	+		
<i>Loasa sclareaefolia</i> Juss.	W	(+)		

Jahren sicher nicht zu hoch gegriffen ist. An lichterem Stellen bedeckt ein dichter Teppich von *Adiantum chilense* den Boden (Abb. 4). *Passiflora* rankt in den Kronen alter *Aextoxicon*-Exemplare, die bis zu 20 m Höhe erreichen. Allgemein ist zu sagen, daß der Wald trotz guter Feuchtigkeitsbedingungen einen artenärmeren Eindruck macht als der von Fray-Jorge und Talinay.

Die Tabellen geben die Häufigkeit und Soziabilität nach dem Schema BRAUN-BLANQUETS (1950) an. Allerdings handelt es sich bei unseren Tabellen nicht um „Aufnahmen“ im strengen Sinn, da hierfür das Aufnahmegebiet zu groß und zu heterogen gestaltet ist.

Diskussion

Aus den Pflanzenlisten geht hervor, daß wir es auf dem Westabhang unseres Berges mit dem typischen „matorral“ des „Kleinen Nordens“ zu tun haben, wie er bei OBERDORFER (1960) in der Tabelle 2, Aufnahme S 14, von SCHMITHÜSEN dargestellt wird. Danach gehören unsere Aufnahmen 1 und 2 noch ganz zu den Vergesellschaftungstypen mittelchilenischer Hartlaubwälder und Gebüsche (*Cryptocaryetalia*-Gesellschaften), während Aufnahme 3 als Typus bereits in die südchilenische *Aextoxicon*-Gruppe gehört, also teilweise zumindest mit dem *Peperomio-Aextoxiconetum* von Fray-Jorge des südchilenischen Waldverbandes identisch ist (OBERDORFER 1960, S. 93/94). Wenn Aufnahme 3 noch zahlreiche mittelchilenische Elemente enthält, so hängt dies zweifellos mit der Verlichtung und Degradation zusammen. Überraschende Funde am Waldrand sind *Lomatia dentata*, *Villarezia mucronata* und besonders üppig entwickelt *Passiflora pinnatistipula*. Alle drei Arten waren bisher in ihren nördlichsten Vorkommen nur von der „Campana“ (Berg in der Provinz Valparaiso) bzw. aus der Gegend von Zapallar bekannt. Dieser Fund

Zum Problem



Abb. 1. *Usnea ceratina*,
Bemerkenswert ist



Abb. 2. Waldinn



Abb. 1. *Usnea ceratina*, über einem Zweig von *Aextoxicon punctatum* wachsend. Bemerkenswert ist die hohe Wasserspeicherkapazität dieser Flechten. Phot. FOLLMANN 1960.

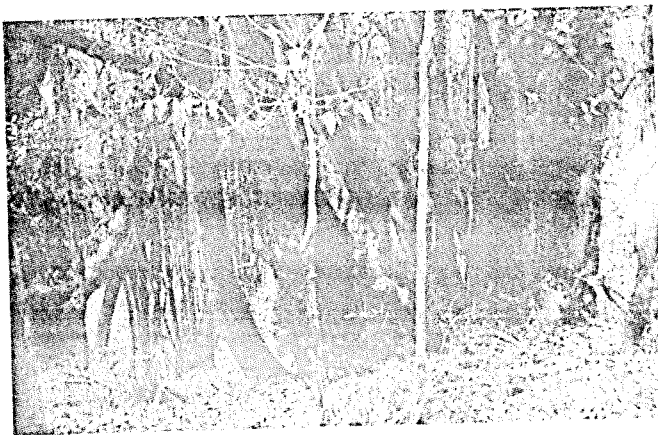


Abb. 2. Waldinneres, die Dichte des *Aextoxicon*-Bestandes zeigend.

dreier markanter Arten des Südens 70 bis 100 km nördlich des bisher bekannten Standortes wirft unmittelbar die Frage auf, warum diese nicht auch auf den Höhen von Fray-Jorge und Talinay anzutreffen sind.

In Tabelle 1 werden Beziehungen zwischen den Waldvorkommen von Zapallar, Pichidangui und Fray-Jorge/Talinay zusammengestellt. Wenn dieser Tabelle auch manches Zufällige anhaftet und sie vor allem auch recht unvollständig ist und wir schließlich erwarten müssen, daß bei genauerer Nachsuche noch manche Arten neu auftauchen werden, so lassen sich aus ihr doch einige Zusammenhänge herauslesen. Neben einer Gruppe von Arten (Nr. 1 bis 6), die an allen drei Standorten vorkommen (hinsichtlich *Drymis* vgl. Fußnote Tab. 1), finden sich die Arten der Gruppe 2 (Nr. 12 bis 19) nur in Fray-Jorge und Talinay. Die Pflanzen der Gruppe 3 (Nr. 20 bis 28) kommen in Zapallar und Pichidangui vor, mit Ausnahme von *Beilschmiedia*, die ihr nördlichstes Vorkommen bei Zapallar behauptet. Nr. 7 bis 10 schließlich sind in Pichidangui und Fray-Jorge/Talinay vertreten.



Abb. 3. Etwa 20 m hoher Stamm von *Aextoxicon punctatum*. Stammdurchmesser in Brusthöhe 70 cm.

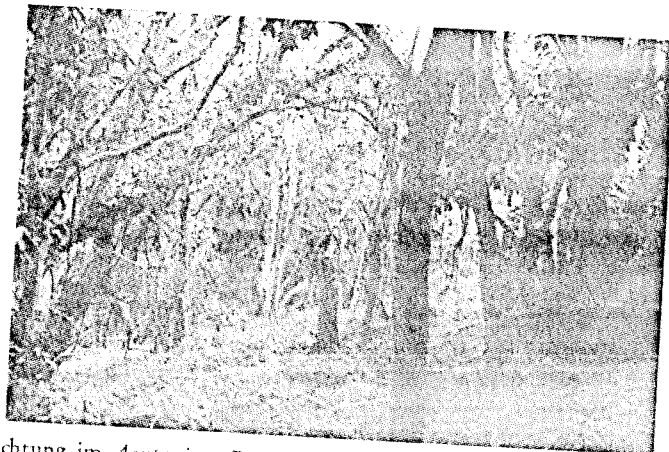


Abb. 4. Lichtung im *Aextoxicon*-Bestand. Der Waldboden ist mit einem Teppich von *Adiantum chilense* bewachsen. Phot. 2—4 MATTE.

Zum Problem d

Zusammenstellung

Nr.	Art
1	<i>Aextoxicon punctatum</i>
2	<i>Myrceugenia correa</i>
3	<i>Raphithamnus spinosus</i>
4	<i>Ribes punctatum</i>
5	<i>Uncinia phleoides</i>
6	<i>Drymis winteri</i> ...
7	<i>Peperomia fernandezii</i>
8	<i>Relbunium hypocarpum</i>
9	<i>Loasa sclareaefolia</i>
10	<i>Dysopsis glechomoides</i>
11	<i>Urtica magellanica</i>
12	<i>Griselinia scandens</i>
13	<i>Peperomia coquimbana</i>
14	<i>Loasa urmenata</i> ...
15	<i>Sarmienta repens</i> ...
16	<i>Mitraria coccinea</i> ...
17	<i>Nertera granadensis</i>
18	<i>Azara microphylla</i>
19	<i>Gunnera chilensis</i> ...
20	<i>Villarezia mucronata</i>
21	<i>Cryptocarya mammillifera</i>
22	<i>Azara celastrina</i> ...
23	<i>Lomatia dentata</i> ...
24	<i>Escallonia pulverulenta</i>
25	<i>Pronstia pyrifolia</i> ...
26	<i>Passiflora pinnatifida</i>
27	<i>Aristotelia chilensis</i>
28	<i>Beilschmiedia miersii</i>

*) Ein Fundort bei L

**) Vorkommen auf d

Diese Liste sollte noch die Farnarten vervollständigen. Die Seite geschehen.

FOLLMANN (1961) veröffentlicht die Flora von Fray-Jorge. Die Arten (s. Tab. 1) verteilen sich, sowohl in der Verbreitung südlich als auch nördlich über die Verbreitung südlich (Tab. 2).

Tabelle 2 zeigt in kleineren Tabellen die Verbreitungstendenz zum südlichen

Tabelle 1

Zusammenstellung einiger Arten der zentralchilenischen Nebelwälder
gemäß ihrer Fundorte

Nr.	Art	Zap- allar	Pichi- dangui	Fray- Jorge	Vorkommen W = Wald WR = Waldrand
1	<i>Aextoxicum punctatum</i>	+	+	+	W
2	<i>Myrceugenia correaefolia</i>	+	+	+	WR, W
3	<i>Raphithamnus spinosus</i>	+	+	+	W, WR
4	<i>Ribes punctatum</i>	+	+	+	WR
5	<i>Uncinia phleoides</i>	+	+	+	W
6	<i>Drymis winteri</i>	+	(+)*	+	W
7	<i>Peperomia fernandeziana</i>	—	+	+	W
8	<i>Relbunium hypocarpium</i>	—	+	+	W
9	<i>Loasa sclareaefolia</i>	—	+	+	W
10	<i>Dysopsis glechomoides</i>	—	+	+	W
11	<i>Urtica magellanica</i>	+	—	+	W
12	<i>Griselinia scandens</i>	—	—	+	W
13	<i>Peperomia coquimbensis</i>	—	—	+	W
14	<i>Loasa urmenata</i>	—	—	+	W
15	<i>Sarmienta repens</i>	—	—	+	W (zweifelhaft)
16	<i>Mitraria coccinea</i>	—	—	+	W
17	<i>Nertera granadensis</i>	—	—	+	W
18	<i>Azara microphylla</i>	—	—	+	W
19	<i>Gunnera chilensis</i>	—	—	+	W
20	<i>Villarezia mucronata</i>	+	+	—	WR
21	<i>Cryptocarya mammosa</i>	+	+	—	WR, W
22	<i>Azara celastrina</i>	+	+	—	WR
23	<i>Lomatia dentata</i>	(+)**	+	—	WR, W
24	<i>Escallonia pulverulenta</i>	+	+	—	WR
25	<i>Proustia pyrifolia</i>	+	+	—	WR
26	<i>Passiflora pinnatistipula</i>	+	+	—	W, WR
27	<i>Aristotelia chilensis</i>	+	+	—	W
28	<i>Beilschmiedia miersii</i>	+	—	—	W, WR

*) Ein Fundort bei Los Vilos.

**) Vorkommen auf der Campana Provinz Valparaíso.

Diese Liste sollte noch durch Anführung der entsprechenden Moos- und Farnarten vervollständigt werden, doch muß dies von anderer und berufener Seite geschehen.

FOLLMANN (1961) verdanken wir wertvolle Angaben über die Flechtenflora von Fray-Jorge. Die 85 bisher bekannten Arten (neun noch nicht publiziert) verteilen sich, soweit man dies bei unseren mangelhaften Kenntnissen über die Verbreitung südamerikanischer Flechten sagen kann, über folgende Areale (Tab. 2).

Tabelle 2 zeigt in klarer Weise, daß tatsächlich nur ein Bruchteil, nämlich 11 %, der in Fray-Jorge und Talinay bekannten Flechten eindeutige Ausbreitungstendenz zum subantarktischen Klimaraum haben, während 10 % klar

in ihrer Verbreitungstendenz nach Norden weisen. Diese Verhältnisse werden von FOLLMANN an anderer Stelle ausführlich dargestellt werden.

Pichidangui liegt nur 170 km Luftlinie von Fray-Jorge entfernt. Die Tatsache, daß dennoch eine Reihe von Arten, Phanerogamen und Flechten, in Fray-Jorge wächst, ohne in Pichidangui, Zapallar und noch weiter südlich vorzukommen, andererseits sehr charakteristische Arten des Südens bis Pichidangui nach Norden vorrücken, aber nicht in Fray-Jorge Fuß gefaßt haben (oder nie bis dorthin gekommen sind?), scheint uns die Vorstellung SCHMITHÜSENS zu stützen, wonach man immerhin diskutieren sollte, ob nicht doch ein Teil der rezenten Flora Fray-Jorges schon seit dem Tertiär diesen Standort innehat. Es schließt dies unserer Ansicht nach nicht aus, daß durch eiszeitliche Pflanzenwanderungen die tertiäre Vegetation Fray-Jorges durch aus dem Süden eindringende Elemente des valdivianischen Regenwaldes bereichert wurde.

Tabelle 2
Verbreitungstendenz der in Fray-Jorge und Talinay vorkommenden Flechten.

	Areal	Beispiele
64 %	Arten der neotropischen Xerophytenflora	1. <i>Chrysothrix noli-tangere</i> Mont. 2. <i>Caloplaca pergracilis</i> Zahlbr. 3. <i>Ramalina ceruchis</i> (Ach.) de Not.
10 %	Arten mit meridional tropischer Ausbreitungstendenz	1. <i>Cora pavonia</i> (Swans.) Fries 2. <i>Mycoporellum eschweileri</i> Muell.-Arg. 3. <i>Opegrapha bonplandii</i> Fee.
11 %	Arten mit Ausbreitungstendenz zum subantarktischen Klimaraum	1. <i>Pseudocyphellaria aurata</i> (Ach.) Wain. 2. <i>Sticta freycinetii</i> Del. 3. <i>Nephroma antarcticum</i> (Jacq.) Nyl.
15 %	Ubiquisten	1. <i>Sticta crocata</i> (L.) Ach. 2. <i>Peltigera polydactyla</i> (Neck.) Hoffm. 3. <i>Lecanora atra</i> (Hud.) Ach.

Zusammenfassung

Es wird ein kleines Waldvorkommen in der Küstenkordillere Zentralchiles östlich der Bucht von Pichidangui (32° 05') beschrieben und an Hand der Pflanzenlisten das Problem des Ursprungs des Waldes von Fray-Jorge und Talinay erneut erörtert. Es scheint den Autoren der tertiäre Ursprung wenigstens eines Teiles der Vegetation von Fray-Jorge und Talinay nicht ausgeschlossen.

Herrn ERICH OBERDORFER danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J., 1950: Sociología vegetal. Spanische Übersetzung der deutschen Ausgabe, Buenos Aires.
FOLLMANN, G., 1961: Persönliche Mitteilung, Santiago de Chile.
— —: Introducción a la Flora de Líquenes de Chile. In Vorbereitung.

Zum Probl

- LOOSER, G., 1935: A
Central en ti
— —, 1950: La ve
helechos. Rev
MATTE, V., 1960: I
Peumos (Cry
moria de la I
MUÑOZ, C., y E. I
nacionales de
de Chile.
OBERDORFER, E., 19
J. Cramer.
PHILIPPI, F., 1930:
FUENTES, Bol
Journal Bot.
SCHMITHÜSEN, J., 19
geographische
SKOTTSBERG, C., 195
Chile). Medd

- LOOSER, G., 1935: Argumentos botánicos a favor de un cambio de clima en Chile Central en tiempos geológicos recientes. Rev. Hist. y Geogr., Santiago.
- —, 1950: La vegetación de la quebrada del Tigre (Zapallar) y, en especial, sus helechos. Rev. Universitaria 35, No. 1, Santiago de Chile.
- MATTE, V., 1960: Estudio, informe y proyecto de explotación de un bosque de Peumos (*Cryptocarya alba* [Mol.] Looser) en la Provincia de Santiago. Memoria de la Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago.
- MUÑOZ, C., y E. PISANO, 1947: Estudio de la vegetación y flora de los parques nacionales de Fray-Jorge y Talinay. Agricultura Técnica VII, No. 2, Santiago de Chile.
- OBERDORFER, E., 1960: Pflanzensoziologische Studien in Chile. Weinheim, Verlag von J. Cramer.
- PHILIPPI, F., 1930: Una visita al bosque más boreal de Chile (Traducción de F. FUENTES, Bol. Mus. Nac. XIII, 96—109, Santiago de Chile). Original: The Journal Bot. London, July 1884, XXII, 202—211.
- SCHMITHÜSEN, J., 1956: Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Bonner geographische Abhandlungen 17, 1—86.
- SKOTTSBERG, C., 1950: Apuntes sobre la flora y vegetación de Fray-Jorge (Coquimbo, Chile). Meddel. från Göteborgs Botaniska Traedgård XVIII, Göteborg.