

Notas sobre la vegetación de las Islas de Juan Fernández

por

CARLOS SKOTTSBERG

El 27 de agosto de 1908 me vió subir las faldas de Masafuera, la isla occidental del pequeño archipiélago de Juan Fernández, 96 millas de la isla principal, Masatierra, y 466 al oeste de Valparaíso. El objeto de mi estada en Chile era un estudio fitogeográfico del Sur, desde Cabo de Hornos hasta Puerto Montt y a ambos lados de la cordillera, pero de ninguna manera las islas esporádicas en el Pacífico. Fué, pues, una sorpresa de las más agradables cuando el Supremo Gobierno de Chile y las autoridades navales me facilitaron una corta visita a Juan Fernández. La flora vascular no la mirábamos como desconocida ni siquiera mal conocida —creo que la opinión general era que el doctor Federico Johow, autor de la obra «Estudios sobre la flora de las Islas de Juan Fernández», publicada en 1896, no había dejado mucho que hacer para la posteridad, aunque la parte mayor de Masafuera le era desconocida; había vuelto con la convicción que la estepa monótona encima del bosque se extiende hasta los cordones más altos que no había visitado. Sin embargo, vine sin grandes esperanzas; el mes de agosto es invierno, y en las zonas elevadas la actividad de los vegetales es bastante reducida.

Pasaron horas, alcanzamos 800, 900 y 1.000 metros de altura, ya habíamos dejado los últimos árboles detrás de nosotros, ya pasamos el límite hasta donde llegaron los visitantes anteriores, pero en todas partes se presentaba el mismo mosaico de piedras negruzcas, helechos verdes y pasto seco. De repente me paro: sobre la alfombrilla de musgos trepa una plantita modesta, un antiguo conocido mío, luego viene otra con rosetas minutísimas y otra más, viejos amigos del extremo sur, de los

montes y turberas de la Patagonia, de la Tierra del Fuego y de las Islas Malvinas, especies que no tenían nada que hacer en la isla de Masafuera. Por buena suerte había encontrado algunos representantes de la flora subantártica, cuya existencia en estas islas nadie hubiera presumido. No tenían ni flores ni frutos; además, fué necesario dar vuelta para llegar a la playa antes de anochecer. Pero me dije que un día volvería bajo condiciones más favorables.

En virtud de varios obstáculos tuve que esperar hasta el año 16, cuando, en plena guerra mundial, logré equipar una modesta expedición científica, en que tomaron parte mi esposa, en calidad de asistente botánica, y un joven zoólogo sueco. Nuestra morada en Juan Fernández duró cinco meses. Resultó que no sólo en Masafuera, donde la mitad de la flora vascular había aguardado su descubrimiento, sino también en Masatierra, donde, después de la visita del famoso y malogrado Carlos Bertero, muchos habían herborizado, ofreció interesantes novedades. Entre los criptógamos, terrestres y marinos, la mayor parte era desconocida. Lo mismo se puede decir de los invertebrados, por ejemplo los insectos y los moluscos terrestres; éstos pertenecen a la fauna pacífica sin tener relaciones en el continente. Todos los grupos de plantas y animales fueron estudiados por especialistas, pero falta todavía la descripción detallada de la vegetación, el objeto de esta conferencia (*).

Las tres islas, Masatierra con su apéndice Santa Clara y Masafuera, son enteramente volcánicas y nacieron durante la época terciaria; seguramente no son muy recientes, porque no hay vestigio de cráteres u otras señas de actividad. Constan de numerosísimas capas de basalto y toba. *Masatierra* tiene el aspecto de una pequeña sierra que se levanta bruscamente del fondo de un mar bastante profundo, corriendo en la dirección de Este a Oeste. Tiene 23 kilómetros de largo y seis y medio de ancho. En la parte Este, las capas son inclinadas hacia el Norte, a donde corren los arroyos; por consiguiente, el cordón principal forma la alta muralla de la costa sur, alcanzando 500-

(*) Ello era así cuando el Dr. Skottsberg dió la conferencia reproducida en este trabajo; en la actualidad se halla en prensa, o se habrá publicado a la par que él, su libro *The vegetation of the Juan Fernández Islands*.—N. de la R.

600 metros y levantándose hacia el centro de la isla hasta la cumbre más alta, de 900 metros y pico, llamada El Yunque, nombre muy apropiado. Pero aquí la cresta cambia de dirección, atravesando la parte más ancha de la isla, por ser las capas de basalto más o menos horizontales, de modo que la erosión de los valles, más rápida en esta sección central más alta y lluviosa, ha procedido de los dos lados, dejando una cuchilla que separa los dos valles grandes, interrumpida por la única puerta practicable que hay, el Portezuelo de Villagra (fig. 1), famoso en la historia de Alejandro Selkirk, el prototipo de Robinson. El basalto que forma la cresta, los picachos y costillas es duro y resistente, de color gris claro hasta oscuro, mientras las capas inferiores se descomponen más fácilmente y son de color moreno, amarillento hasta colorado. Esta diferencia se observa bien en el doble valle principal que termina en Bahía Cumberland (fig. 2), el único puerto digno de tal nombre. Aquí está situada la pequeña colonia de pescadores, donde todavía se notan los rastros de la antigua ciudad de San Juan Bautista de los españoles. De los demás valles únicamente dos, el Inglés y el Francés, han sido excavados hasta el nivel del mar y llevan agua todo el año. La parte oeste de la isla tiene forma de un largo promontorio, que se baja poco a poco hasta que no excede cincuenta metros. Las capas se inclinan ligeramente hacia el sur y la cresta forma la pared de la costa norte. Con pocas excepciones la dirección del viento es SO. hasta SE., la condensación es nula o incompleta en la sección occidental, las quebradas son poco profundas y secas o llevan agua raras veces. Ninguna alcanza el nivel del mar. El islote Santa Clara carece de agua corriente.

Es probable que antes de la llegada del hombre hacia el fin del siglo XVI —indígenas no hubo nunca— la selva llegara hasta el mar en los valles grandes del lado norte, pero desde el fin del siglo XVII la región de la costa y las faldas bajas quedaron desnudas y presentan una vista bastante triste de campos abiertos, expuestos a la fuerza de la erosión y llenos de malezas introducidas con el tráfico; las especies adventicias son más numerosas que las indígenas. La selva es limitada al interior de las quebradas, pero antes de llegar al monte verdaderamente fernandecino tenemos que pasar por una franja espesa de un arbusto introducido, el

maqui, *Aristotelia maqui*, que poco a poco está reemplazando el bosque con su vigorosa reproducción.

Desde el punto de vista fisonómico el bosque, siempre verde y más o menos del tipo laurel de Schimper, se asemeja al bosque valdiviano en el sur de Chile, pero discrepa por la falta de las hayas australes (*Nothofagus*) y de enredaderas y lianas fanerógamas. La dominancia de los helechos es tan grande o aún mayor, desde helechos arbóreos hasta las delgadas himenófilas, y la riqueza de briofitas y líquenes estictáceas también es grande. Muchos de los criptógamos se hallan también en el continente, pero todos los fanerógamos del monte son endémicos. El árbol más común es la luma, *Nothomyrcia fernandeziana* (fig. 3), género monotípico afín a *Myrceugenia* de Chile. Los otros componentes del estrato arbóreo son *Drimys confertifolia*, muy afín del canelo del continente, *D. Winteri*; la rutácea *Fagara mayu* (fig. 4), con sus 25 metros y más el árbol mayor y sin parientes en América; la rubiácea *Coprosma pyrifolia*, género característico de Nueva Zelanda, Polinesia y Hawaii, pero sin un solo representante en América. La urticácea *Boehmeria excelsa*, un tipo bien tropical, es común en el fondo de las quebradas. Estos cinco son los dominantes. Entre los demás árboles se notan *Sophora fernandeziana* y la verbenácea *Rhaphithamnus venustus*, y la conspicua palma chonta, *Juania australis* (fig. 5), género monotípico con relaciones distantes en el oriente del Perú y de Bolivia. A juzgar de la cantidad de leña de sándalo, sacada en los siglos pasados, *Santalum fernandezianum* debe haber sido bastante común. Ahora está exterminado. La existencia de un sándalo en Juan Fernández, un género exclusivamente del viejo mundo, es sorprendente. De los helechos arbóreos *Blechnum cycadifolium* es muy afín a una especie chilena, mientras que *Dicksonia berteriana* (fig. 6) pertenece a un grupo polinésico. En el estrato del suelo dominan los helechos, de fanerógamas se hallan tal vez una u otra *Peperomia*, *Dysopsis hirsuta* y *Uncinia Douglasii*. En el suelo húmedo brilla el gigantesco pangué *Gunnera peltata* (fig. 7), una hierba, a pesar de su tronco grueso y elevado. En compañía de *Cladium scirpoideum*, afín a una especie de Hawaii, el pangué favorece las cascadas. Del fondo de las quebradas la selva se extiende sobre las faldas, y en la altura de 300-400 metros nuevos elementos se mezclan con los que conocemos ahora. Entramos en una zona climática algo más templada. El

clima de Masatierra se acerca al tipo mediterráneo, modificado por la posición oceánica: la sequía del verano, tan pronunciada en la costa opuesta del continente, no se conoce. El 75 por 100 de las lluvias cae en los meses del invierno, pero ningún mes carece de precipitación. El total de agua caída es 700 hasta 1.300 milímetros anuales. La temperatura media anual es 15 1/2 centígrados, la media máxima 18 1/2, la media mínima 12 1/2. Pero todos estos datos se refieren a la costa. El cambio florístico, cuando se sube hacia los cordones, muestra que también se cambia el clima, se vuelve más templado y más húmedo, pero faltan las observaciones. Sin embargo, un factor importante observamos sin instrumentos: la neblina que envuelve los cordones.

De los árboles de la zona forestal superior el canelo es muy común, como también la palma, en lugares menos accesibles; en otros ha sido casi exterminada, siendo muy apreciada su bonita madera para fabricar bastones y otras cosas que se ofrecen al forastero a pesar de ser absolutamente protegida por la Ley: la isla es un parque nacional. Varios árboles de estatura más baja y algunos arbustos, además la frecuencia de helechos arbóreos, contribuyen a hacer la selva más o menos impenetrable, por ejemplo, la compuesta *Rca micrantha* (fig. 8), dos especies de labiadas del género endémico *Cuminia*, *Coprosma Hookeri*, una *Escallonia*, la hermosísima *Azara fernandeziana*, una flacourtiácea, el elegante bambú *Chusquea fernandeziana*, *Berberis corymbosa*, y, tan rara como importante de punto de vista sistemático y geográfico, *Lactoris fernandeziana* (fig. 9), arbusto de un metro de altura, representante de una familia endémica y monotípica, afin, según algunos autores, a las Magnoliáceas; según otros, a las Piperáceas. Ofrece el único ejemplo de una familia limitada a una isla oceánica. En esta selva húmeda prospera una asamblea de helechos notables, por ejemplo, la magnífica *Thyrsopteris elegans* (fig. 10), género monotípico endémico de posición aislada, probablemente una reliquia de la época mesozoica. Otro rasgo característico es la abundancia de musgos pendientes en largos festones de las ramitas de la luma. En los rincones de las quebradas, muy arriba, en la altura de 600 metros y más, envueltas casi todos los días en la neblina, llamada la camanchaca por los isleños, la *Dicksonia* puede formar una sociación pura; el suelo es cubierto por una capa espesa y blanda de troncos y frondas podridas, y

sobre el techo cerrado de los helechos se levanta solamente algún canelo grueso.

La topografía áspera de los declives prohíbe que la selva formase manchones continuos de grande extensión cuando nos acercamos a la cresta. Claras abiertas rocosas se encuentran con mayor frecuencia, con matas de arbustitos y pastos, por ejemplo, la hermosa gramínea *Bromus fernandezianus*, especies de *Wahlenbergia*, *Erigeron fruticosus* y la bromeliácea *Ochagavía elegans*, otro género endémico, pero muy afín a *Rhodostachys* de Chile. Se ve raras veces como epífita; debo añadir que no hay ninguna epífita fanerógama obligada en las islas, y un solo parásito.

Al pie de la muralla de los cordones se disuelve el bosque. El límite es puramente topográfico y también en la cumbre del Yunque hay una quebradita llena de bosque. En el monte bajo, en la altura de 500 metros y más, especialmente en su borde y sobre los escalones de la roca encontramos esa flora fernandecina especial de árboles enanos de pocos metros de altura, con tronco corto sencillo y ramificado en manera de candelabro y con las hojas colocadas en ramillete terminal, coronado por una inflorescencia, o con tronco alargado indiviso e inflorescencia terminal o lateral. La mayoría pertenece a las Compuestas, formando tres distintos grupos de géneros, *Robinsonia* y *Rhetinodendron*, *Centaurodendron* y *Yunquea*, *Dendroseris*, *Rea* y *Phoenicoseris*; tenemos además dos especies de *Eryngium* arborescentes, la afamada *Plantago fernandezia* (fig. 12), con tronco sencillo desnudo, de casi dos metros, y *Selkirkia Berteroi*, de las boragináceas, la única de afinidad andina; los demás tienen sus relaciones en tierras lejanas o no las tienen en ninguna parte del mundo. Es preciso añadir que una *Dendroseris* y una *Rea* habitan la costa y el género monotípico de Compuestas *Symphyochoa* se halla a poca distancia del mar. De la misma familia hay otro género endémico en Masafuera. Nueve géneros de Compuestas endémicas en Juan Fernández. Ustedes conocen muy bien las islas Canarias, Madeira y Cabo Verde con su flora macaronésica, *Musschia*, *Sinapidendron*, *Dendrosouchus*, los grandes *Aeonium*, etc. En mi opinión son testigos de una antigua flora terciaria que ha sido conservada en ciertas islas oceánicas. Las más ricas son las islas Hawaii.

La cresta misma de los cordones, con su suelo pobre y ralo,

habita una asociación especial, un matorral bajo y tupido de arbustos xerófilos, la ericácea *Pernettya rigida*, la mirtácea *Ugni Selkirkii*, la rosácea *Margyricarpus digynus*, la *Halorrhagis matsierrana*, etc. *Blechnum cycadifolium* (fig. 13), con tronco grueso encorvado es muy común, y entre los arbustos se observan con frecuencia las grandes hojas de *Gunnera bracteata*. Una iridácea, *Libertia formosa*, es más o menos abundante. Casi todos tienen sus parientes en Chile; la excepción de la regla es *Halorrhagis*, un tipo característico australiano-neozelándico.

En el lado sur de la isla la selva es casi limitada al valle de Villagra, donde baja hasta más o menos 200 metros sobre el mar. Según me parece, las faldas bajas nunca han sido boscosas, el límite inferior del bosque debe ser climático y depende de la precipitación escasa. La vegetación pertenece a tres sociaciones distintas, sea que hay transiciones entre las dos, la pradera y el matorral. La pradera tiene casi el aspecto de la estepa mediterránea. Los dominantes son dos especies de *Stipa*, un *Piptochaetium* y una *Danthonia*; todas pertenecen a especies chilenas. Pero más comunes son varias malezas, en primer lugar *Acuena argentea*, cuyos aquenios armados son diseminados por las vacas. El matorral de las lomas pedregosas lo forman algunos de los arbustos ya mencionados. De lejos se observa la tercera comunidad, una faja de verde claro contrastando con el amarillo de la estepa. Es la *Gunnera peltata* en la orilla de los arroyos (fig. 14).

El promontorio oeste es un semidesierto, y el islote Santa Clara tiene el mismo carácter. Sin embargo, en las rocas de la costa crecen algunas matas de árboles enanos: *Chenopodium Sanctae Clarae*, que tiene su única estación en el islote, *Dendroseris litoralis* (fig. 15) y *Rea pruinata*.

La vegetación de la playa es pobrísima y generalmente no hay una playa. La base submarina de la isla es un precipicio, la costa entre las ensenadas está cortada a pique, la abrasión es rápida y la orilla de los valles está bordeada por bloques grandes y piedras movedizas. En las rocas crece una *Spergularia* endémica, *Lobelia anceps*, especie de vasta distribución, y en las cuevas algunos helechos. Raras veces ha podido desarrollarse un *Salicornietum* de *Salicornia peruviana* y *Scirpus cernuus*.

Masafuera presenta un aspecto muy diferente. Figúrense un bloque sólido de basalto duro, formado por numerosas capas de

color gris negruzco, en algunas partes con estructura columnar, de contorno rectangular con el eje longitudinal en Norte-Sur, 10 1/2 kilómetros de largo y seis de ancho. No hay puerto o caleta, el fondeadero es malo y el desembarque es difícil o imposible. La isla es una fortaleza natural. La superficie, más o menos plana, es inclinada hacia Noreste, el lado Oeste forma una muralla cortada casi a pique y de 900 hasta 1.500 metros de altura, rayada por numerosas quebradas pendientes y completamente inaccesibles. Los arroyos corren hacia Nordeste y Este y han excavado una serie de quebradas paralelas profundas, y en el centro y sur de la isla, la sección más elevada y lluviosa, la erosión de la roca dura ha dado origen a cañadones típicos profundísimos y angostísimos (fig. 16), terminados en su fondo por una pared vertical con una cascada de algunos centenares de metros. En tiempo de mucha lluvia el cañadón se inunda, haciendo imposible la entrada adentro; pero después de pocos días de buen tiempo el cauce es seco. El arroyo mismo es el único sendero que se ofrece.

Del clima de la isla no tenemos conocimiento exacto, a pesar de haber sido ocupada dos veces por una colonia penal. El único resultado de este experimento ha sido la destrucción del bosque, la introducción de docenas de malezas y la multiplicación de las cabras salvajes que han hecho daños irreparables. El clima es del mismo tipo de Masatierra, pero las diferencias regionales son más marcadas a causa de la altura mucho más grande: el cordón longitudinal a lo largo del lado oeste alcanza 1.500 metros, y se dice qué temperaturas bajo cero ocurren en el invierno. Neblinas son muy frecuentes en los altos. La región basal oriental parece ser más caliente y más seca.

Al acercarse a la isla se nota que la configuración de la costa es otra que en Masatierra. Masafuera es tan escarpada como su hermana, pero al pie de la muralla se ha acumulado una faja de bloques y piedras que nos permite pasar; sin mucha dificultad es posible dar una vuelta casi completa de la isla. En algunas partes se ha formado una verdadera playa pedregosa, angosta, pero casi plana, donde encontramos colonias de plantas halófilas, por ejemplo, *Scirpus nodosus*, *Salicornia peruviana* y *Tetragonia expansa*, y en las fisuras de las rocas tienen sus raíces varias endémicas muy interesantes, una *Nicotiana arborescente*, un *Eri-*

geron y el curioso *Eryngium sarcophyllum*, que parece un *Mesembryanthemum* o una *Kleinia*.

Las faldas bajas de los valles y los cordones planos que los separan son cubiertos por una estepa, donde es muy abundante la *Stipa laevissima* y más escasa *Stipa neesiana*, de vez en cuando se ve un arbustito, *Halorrhagis*, *Spergularia*, etc. Pero también hay numerosas malezas. Según los navegantes de los siglos pasados la selva virgen parece haberse extendido en muchas partes donde ahora no hay sino pasto seco. Ahora encontramos las primeras manchas de bosque en la altura de 300 hasta 400 metros, y es fácil ver que son restos de una extensión mucho más grande. El árbol dominante es, como en Masatierra, una mirtácea, pero una especie endémica de *Myrceugenia*. Idénticos con los de Masatierra son el canelo, *Coprosma pyrifolia* y *Rhaphithamnus*. Pedazos de leña de sándalo fueron descubiertos en algunas quebradas, de modo que una especie de *Santalum* ha existido en la isla, si el *fernandezianum* u otra no vamos a saberlo nunca. *Fagara*, *Sophora* y *Berberis* son representadas por especies vicarias. *Hesperoseris*, género monotípico de Compuestas, juega el papel de *Rea micrantha* en Masatierra, *Dicksonia berteriana* es reemplazada por *D. externa* (fig. 17). Los demás helechos son los mismos. Fuera de esto, las especies de la selva en Masatierra faltan.

El bosque cerrado termina en la altura de 700 metros más o menos, pero pequeños grupos y ejemplares esparcidos de *Drimys* y *Dicksonia* se observan en mayor altura en muchos lugares en la mitad norte de la isla, y al sur de la Quebrada Vacas se repite en escala mucho más grande el curioso *Dicksonietum purum* que hemos conocido en Masatierra. De la característica comunidad de *Robinsonias*, *Eryngium*, *Dendroseris*, etc. hay muy poco en Masafuera, una *Robinsonia* en vez de cinco, un *Phoenicoseris*, un *Dendroseris*, y muy poco hay del matorral de *Pernettya*, etc. La formación dominante es la estepa de helechos de Johow, pero probablemente sería más apropiado llamarla una pradera. Es un curioso complejo de manchas de helechos robustos con *Lophosoria quadrifinnata* en dominancia absoluta y praderas mesófilas, por desgracia dominadas por dos especies introducidas muy familiares, *Anthoxanthum odoratum* y *Rumex acetosella*. Es un escándalo. ¿Cómo era la vegetación antes de llegar esas malezas? No se sabe. Es casi cierto que la flora ha sufrido muchísimo con la

introducción de las cabras, encargadas por la providencia, me parece, de la exterminación de las especies endémicas en todas las islas del mundo. La exterminación absoluta de las cabras es la *conditio sine qua non* si queremos salvar la flora indígena. En lugares algo más húmedos *Gunnera Masafuerae* forma alfombras puras. Parece que no gusta a las cabras. El único arbusto con alguna frecuencia en las faldas aquí arriba es *Pernettya*, acompañada de su semiparásito *Euphrasia formosissima*, especie muy bonita y de posición sistemática interesantísima.

Desde la altura de 1.100 metros más o menos aparecen una tras otra las especies magallánicas, y en 1.200 metros y más son tan comunes que podemos hablar de una zona alpina (fig. 19). Basta mencionar *Hymenophyllum falklandicum*, *Lycopodium magellanicum*, las ciperáceas *Uncina phleoides*, *brevicaulis* y *tenuis*, *Carex Banksii*, *Oreobolus obtusangulus*, *Rubus geoides*, *Myrteola nummularia*, *Empetrum rubrum* y *Lagenophora Harioti*, y, fuera de éstas, tres especies endémicas, pero del mismo tipo, *Abrotanella crassipes*, una compuesta en cojines, *Acaena masafuerana* y *Galium masafueranum*, y basta acentuar el dominio de una flora criptogámica de carácter subantártico para que ustedes comprendan que no se trata de algunas especies introducidas por casualidad, sino de la reproducción de una comunidad nacida en el extremo sur. Fuera de éstos, la cumbre alberga varias plantas alpinas de otro carácter, tres *Erigeron*, *Bromus masafueranus* y *Ranunculus caprarum*, todas de afinidad desconocida.

Nos queda ahora pagar una visita a las quebradas que penetran hasta el corazón de la isla (fig. 20). En las orillas del arroyo crecen matas gigantescas de la jugosa *Gunnera Masafuerae* (fig. 21), cuyas hojas mayores alcanzan casi tres metros de diámetro. En los escalones de las paredes se notan árboles y arbustos sueltos, más o menos fuera de alcance. Una hermosa tapicería en varios matices adorna las barrancas, *Calystegia tuguriorum*, especie de Chile austral y de Nueva Zelanda, especies de *Peperomia* y de gramíneas y numerosos helechos. El más notable es *Blechnum longicauda* (fig. 22), que no existe en otra parte del mundo, pero es afín a especies neotropicales. Echa raíces del ápice de la fronda, formando un propágulo, y así avanza por abajo de un escalón al otro. El interior de estas quebradas con sus paredes hasta 1.000 metros de alto es un invernáculo na-

tural. Los rayos del sol lo iluminan corto rato cada día, el aire es húmedo y no se mueve.

Finalmente, quiero presentarles algunos datos estadísticos que servirán para caracterizar la flora vascular.

El número de géneros fanerógamos es 89, de los cuales 16, es decir, 18 por 100, son endémicos. Doce pertenecen solamente a Masatierra, uno es exclusivo para Masafuera, tres se hallan en ambas islas. El número total de especies es 146, pero en algunos casos su carácter es dudoso; se trata de helófitas, al parecer de poca edad en las islas, pero es posible que hayan llegado sin la asistencia del tráfico humano. En Masatierra con Santa Clara hay 100; en Masafuera, 73, y solamente 27 habitan en ambas islas. De las 146, 100, es decir, 68,5 por 100, son endémicas. De éstas, Masatierra con Santa Clara posee 67; Masafuera, 45, mientras 12 no más son comunes a Masatierra y Masafuera. Estas cifras ilustran la notable diferencia florística entre las dos islas, separadas por nada más que 96 millas, y no sirven como apoyo a la teoría de una dispersión efectiva de semillas y frutos a través del Pacífico, aprobada por tantos biólogos.

El vicarismo específico juega un papel importante en varias floras isleñas, en las Canarias, en las islas Galápagos y, en escala sorprendente, en Hawaii; pero en Juan Fernández conozco solamente nueve pares de especies que tienen el carácter de vicarias.

Como se puede esperar, el endemismo entre los helechos no es tan grande. De las 53 especies, que pertenecen a 23 géneros, un solo género, *Thyrsopteris*, y 16 especies son endémicas, igual a 30 por 100, y la diferencia entre las islas es menos pronunciada. 35 especies son comunes, y de las endémicas, 12. Hablando de la discrepancia entre Masatierra y Masafuera no olvidemos que la altura de esta última es mucho más grande, de modo que no pocas especies son estrictamente limitadas a las zonas subalpina y alpina, que no existen en Masatierra.

Pasando ahora a un breve análisis de los elementos geográficos de la flora vascular, podemos distinguir cinco grupos: a) especies del sur de Chile o estrechamente afines a especies chilenas, pero que no tienen un carácter magallánico; b) especies endémicas de afinidad neotropical-andina; c) especies magallánicas-subantárticas; d) especies que tienen sus relaciones en el sur del Pacífico, en Australia, Nueva Zelanda, etc., todas endémicas; e) especies

sin relaciones conocidas, reliquias de una antigua flora terciaria, representada en Melanesia, Polinesia, Hawaii, etc. A este grupo pertenecen once de los géneros fernandecinos.

Vamos a examinar separadamente los fanerógamos y los helechos. Para los fanerógamos, el resultado es así: grupo chileno, 41,1 por 100; andino-tropical, 7,5 por 100; magallánico, 12,3 por 100; austropacífico, 6,8 por 100, y paleopacífico, 32,2 por 100; ahora los helechos: a) 60,4 por 100; b) 22,6 por 100; c) 5,7 por 100; d) 9,4 por 100, y e) 1,9 por 100; pero es claro que numerosos helechos son muy antiguos, y por esta misma razón tienen una distribución vasta.

¿Cómo explicar que nuestras islas, situadas tan cerca del continente, muestren una independencia florística tan notable? La opinión corriente es que se levantaron del fondo del mar en la época terciaria y que han sido aisladas desde su nacimiento. Sus plantas y animales llegaron todos a través del océano, de Sudamérica, de Nueva Zelanda, Polinesia, Hawaii, etc.; la mayor parte se transformó en nuevas especies o hasta géneros. Pero, si fué así, es claro que el transporte de nuevos inmigrantes cesó hace mucho tiempo; si no ¿por qué no hay una serie de subespecies, variedades y formas de especies conocidas en otras partes, por ejemplo en Australia y Nueva Zelanda? O, en primer lugar, en Chile. He estudiado este problema muy seriamente, y he llegado a ciertas conclusiones. Sin violar la ley de la permanencia del Pacífico, tenemos el derecho de constatar que la configuración de la costa sudamericana depende de la dirección de la cordillera de los Andes y que es muy probable o tal vez seguro que antes del levantamiento de la grande sierra la distribución de tierra y mar era otra que hoy día. Nuestras islas están situadas sobre un banco de menos profundidad, paralelo con la costa, de la cual está separado por una depresión profundísima. En la latitud de 40 grados se acerca a la costa de Chile; hacia el Norte continúa hasta la latitud de 25 ó 24 grados. Sobre el mismo banco encontramos otro pequeño archipiélago volcánico, las Islas Desventuradas, con una flora muy pobre, pero muy curiosa: de los 21 fanerógamos —helechos no hay—, 15 son endémicos, y hay tres géneros endémicos. Es posible que el banco indique un cordón que en la época preterciaria o paleoterciaria era tierra firme y que se hundió poco a poco durante el levantamiento de la cordillera. Antes de la su-

mersión se formaron las capas basálticas, la erosión comenzó su trabajo, la vida tomó posesión del nuevo suelo y fragmentos de la flora y fauna lograron salvarse antes de desaparecer el fundamento de las montañas volcánicas. En el Sur, la tierra hundida había estado en conexión con el continente. Después de la separación, esporas livianas continuaron llegando. La diferencia biológica entre las islas y Chile se aumentó durante las épocas glaciales, que no afectaron mucho las islas —en Chile su influencia ha sido mucho más grande. Es preciso recordar que en nuestra época no hay en ninguna parte de Chile un clima tan favorable como el de las islas, y que la flora fernandecina parece ser pronunciadamente stenotópica.

Quédanos otro problema mucho más difícil: ¿Cómo habrán llegado a Juan Fernández los elementos austropacíficos y paleopacíficos? La única posibilidad nos la ofrece el camino entre la región indopacífica y el extremo sur de América a través del continente Antártico, una comunicación que ha existido en la época terciaria.

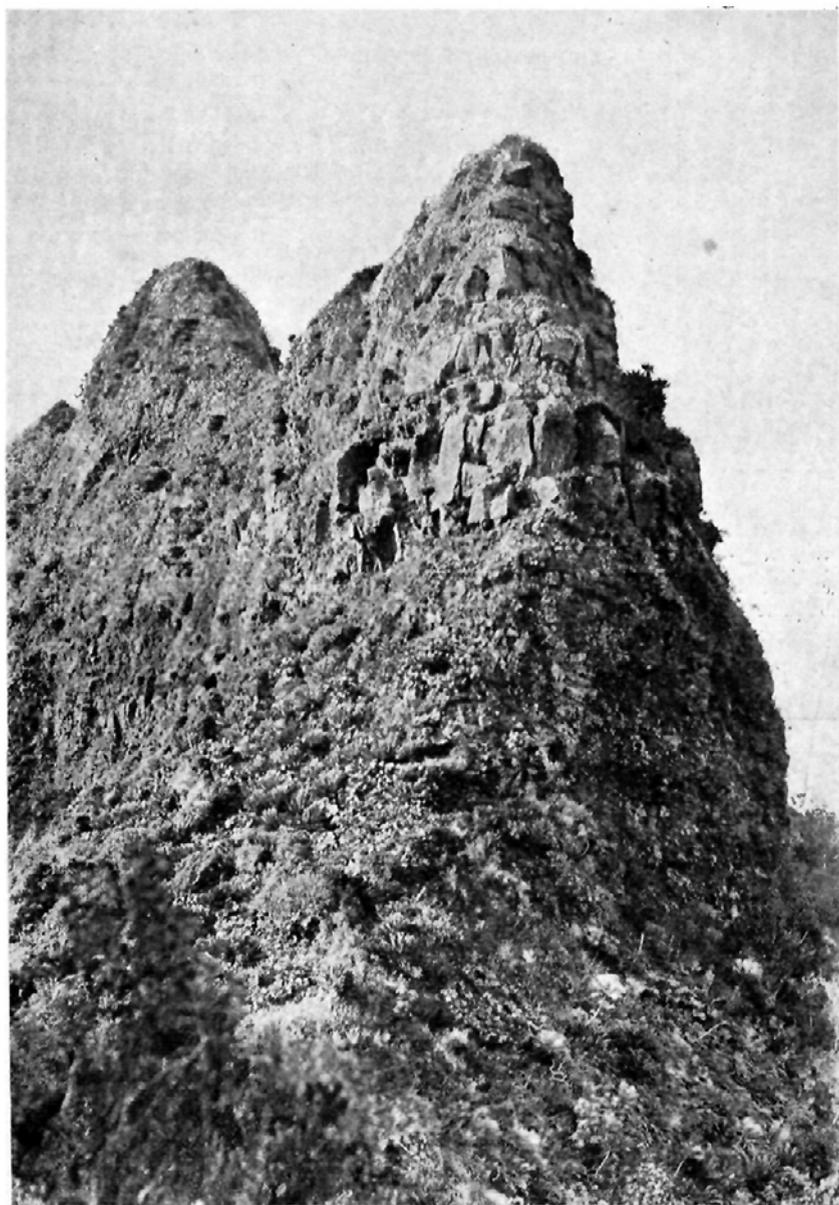


Fig. 1.—Masatierra, muralla noroeste del Portezuelo de Villagra, mostrando las capas basálticas.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 2.—Bahía Cumberland, vista desde el Cerro Centinela. En el centro la colonia de pescadores, separada por el Cordón Central del Valle de Anson. El boquete (arriba, a la izquierda) es el Portezuelo de Villagra. Detrás del Cordón Salsipuedes se ve en alguna distancia el Cerro Alto.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 3.—Vista general del monte de luma (*Nothomyrcia fernandeziana*) en el fondo de una quebrada en Masatierra.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 4.—Hermoso ejemplar del árbol más grande de Masatierra, el naranjillo (*Fagra mayu*, rutácea).

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 5.—La chonta de Masatierra (*Juania australis*), árbol macho.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 6.—Interior de un monte húmedo en la altura de 400 m., Masatierra, Luma: (*Nothomyrcia*), canelo (*Drimys*), etc. *Dicksonia berteriana*, *Blechnum chilense* en el centro.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 7.—Vegetación de la cascada en el fondo del Pangal en Masatierra. *Cladium scirpoideum*, *Gunnera peltata*, *Blechnum Schottii*.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 8.—*Rea micrantha* (Cicoriácea) en el Rabanal, Masatierra. Abajo a la derecha: *Blechnum cycadifolium*; arriba a la izquierda: *Aristolelia maqui*.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 9.—*Lactoris fernandeziana* (altura c. 1 m.), cerca del Portezuelo de Villagra, 550 m. sobre el nivel del mar.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 10.—Mata bien desarrollada de *Thyrsopteris elegans*, cerca del Portezuelo.
(Foto C. Skottsberg).



Fig. 11.—Arbol macho de *Robinsonia thurifera*, en la muralla del Portezuelo. A la izquierda, *Blechnum cycadifolium* (arriba) y *chilense* (abajo).

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 12.—*Plantago fernandezia* al lado del sendero a Villagra, Masatierra.
(Foto C. Skottsberg).

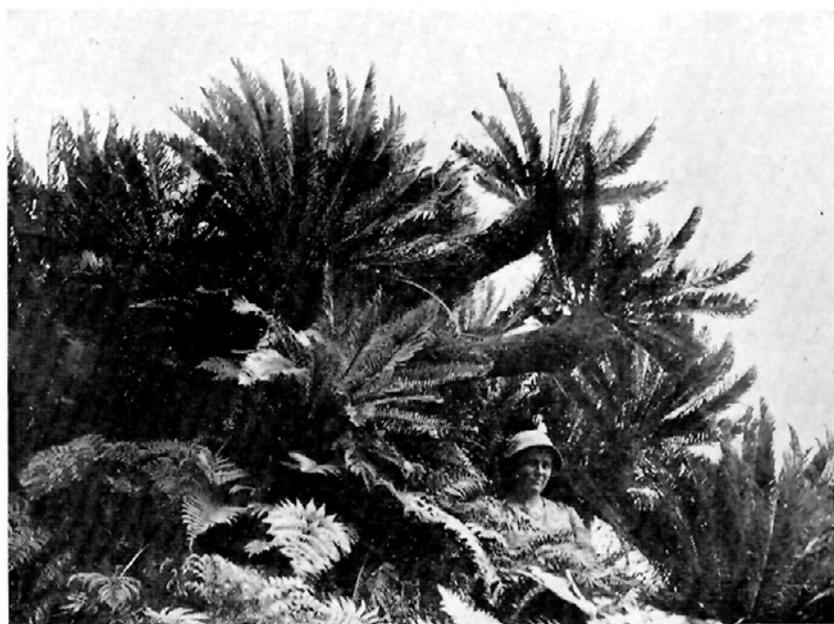


Fig. 13.—Vegetación de *Blechnum cycadifolium* en Masatierra, asociación característica de los cordones rocosos.
(Foto C. Skottsberg).



Fig. 14.—Masatierra, Valle de Villagra mirando hacia el mar, estepa de gramineas xerófilas; la faja de *Gunnera peltata* indica el arroyo.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 15.—*Dendroscris litoralis* en un morro a la costa de Santa Clara.
(Foto C. Skottsberg).



Fig. 16.—Costa Este de Masafuera, con la entrada a la Quebrada del Varadero,
vista tomada de Playa Ancha.
(Foto C. Skottsberg).



Fig. 17.—Monte virgen en la Quebrada del Blindado, Masafuera c. 400 m, sobre el nivel del mar. En el centro un ejemplar grande y ramificado de *Dicksonia externa*.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 18.—La altiplanicie de Masafuera arriba de 1.000 m.: manchas de *Lophosoria quadripinnata* en la pradera de *Anthoxanthum odoratum*, esparcidos individuos de *Dicksonia externa*.

(Foto C. Skottsberg).

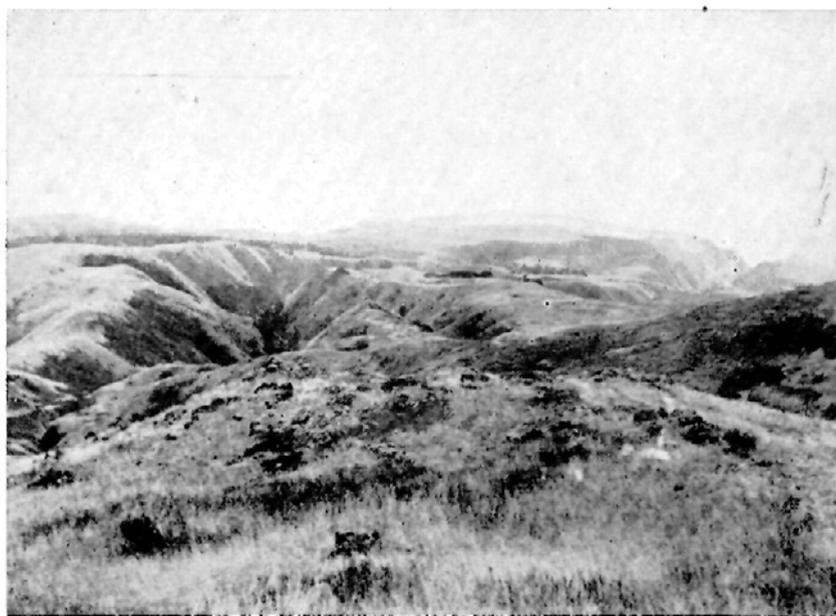


Fig. 19.—Parte alta de Masafuera donde nacen todos los arroyos que corren al Este; c. 1.300 m. sobre el nivel del mar. Habitat de la flora alpina.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 20.—El interior de Quebrada de las Casas en Masafuera, las barrancas tapizadas con helechos y hierbas ombrófilas.

(Foto C. Skottsberg).



Fig. 21.—*Gunnera Masafuerac* en Quebrada de las Casas, Masafuera.
(Foto C. Skottsberg).



Fig. 22.—*Blechnum longicauda*, helecho con frondas radicales, en el cañadón
de la Quebrada de las Casas, Masafuera.
(Foto C. Skottsberg).