

"ANALISIS DEL PLAN DE MANEJO
Y SITUACION ACTUAL DEL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ"

Autor: Guillermo Mann W.
Biólogo

1 9 8 1



PN
Juan Fdez
V region
1981
c.1

CONTENIDO

	<u>Página</u>
I INTRODUCCION	1
II EL PARQUE NACIONAL	2
III ANTECEDENTES	9
Descripción física	9
Geomorfología	10
Clima	12
Suelo	14
Mar	18
IV VALORES DEL PARQUE NACIONAL	19
Flora	19
Historia	36
Recurso escénico	37
Fauna marina	39
V CONCLUSIONES	43
VI RECOMENDACIONES (con mapa)	45
VII BIBLIOGRAFIA	55



I.- INTRODUCCION

El Archipiélago de Juan Fernández representa a uno de los lugares de mayor interés científico, especialmente botánico, en Chile.

Es aquel Parque Nacional sobre el cual se ha publicado el mayor número de obras científicas, técnicas y literarias en el mundo. Por ello, es, también, aquel con mayores antecedentes disponibles en Chile.

Ello facilita y fundamenta la valoración de sus recursos y la identificación de sus problemas. Estos son, quizá, aquellos más graves que afectan a un Parque Nacional en Chile.

Es así, como, justamente, los valores que justifican su calidad sobresaliente como Parque Nacional están más fuertemente afectados por el deterioro. Por otro lado, se suma un cúmulo de problemas en el dominio territorial, que dificultan aún más su administración como Parque Nacional. Estos se analizan en la sección correspondiente al Parque Nacional.

Los antecedentes, tanto sobre los valores y recursos, como de los problemas que los afectan, se fundamentan en una síntesis bibliográfica, en los Capítulos sobre cada recurso sobresaliente (Historia, Vegetación, Belleza Escénica y Fauna Marina), y en las Secciones de Antecedentes Básicos (Descripción física, Geomorfología, Suelos, Clima y Mar).

Con estos Capítulos se pretende complementar la información disponible en el Plan de Manejo para el Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández, que para los demás temas se considera como de suficiente profundidad.

Del análisis de los problemas, a la luz de la información existente, se entregan algunas conclusiones generales sobre el estado actual del Parque Nacional y se recomiendan aquellas acciones que se perfilan como de mayor urgencia y relevancia.

II.- EL PARQUE NACIONAL

El Archipiélago de Juan Fernández fué declarado Parque Nacional por Decreto Supremo N°103 del 16 de enero de 1935, en virtud a la importancia científica -de trascendencia mundial- de sus recursos naturales.

En los primeros 30 años de su existencia como Parque Nacional, el Archipiélago no fué administrado propiamente como tal.

Desde 1968 en adelante su administración se implementa paulatinamente en lo respectivo a infraestructura y dotación de personal en terreno.

En 1976 se publica un Plan de Manejo para este Parque Nacional, sancionado oficialmente por el Ministerio de Agricultura.

En 1977 es declarado Reserva de la Biósfera por la UNESCO a proposición del Gobierno de Chile, en virtud de su extraordinaria importancia científica mundial y su consiguiente valor como patrimonio cultural.

Este Parque Nacional es aquél que posee la mayor abundancia relativa de especies vegetales endémicas en el país, y, para el nivel internacional, representa el Parque de mayor interés botánico en Chile.

A la vez, este Parque Nacional posee el mayor número relativo de especies introducidas y es, quizá, aquél más deteriorado y con los más graves problemas técnicos de manejo en el país.

La importancia de su patrimonio cultural está determinada por los siguientes valores en orden prioritario descendente:

- Importancia científica máxima a nivel mundial, fundamentalmente por su flora terrestre -de composición y relaciones fito-geográficas, únicas.
- Importancia como patrimonio genético de primer orden nacional y también mundial, por la exclusividad del tipo de vegetales y animales autoctónos existentes allí y por ser muy reducido el número de ejemplares.
- Importancia histórica nacional y para la región del Pacífico sur-oriental, por el número y la cualidad de hechos históricos acaecidos allí -debido a su valor geopolítico.



-Valor turístico por su importancia científica e histórica, gran calidad escénica y sus recursos marinos.

El atractivo turístico se ve aumentado, especialmente en el extranjero, por la popularidad que ha alcanzado este grupo de islas debido a la publicación y amplia difusión de la obra "Robinson Crusoe", de Daniel Defoe, y por la intensidad con que las organizaciones, gubernamentales y no gubernamentales, han señalado su importancia y exclusividad como patrimonio cultural y científico.

Este Parque Nacional es aquél sobre el cual existe el mayor número de obras científicas, técnicas y literarias en el mundo (63,68,101,118,126,143).

Las publicaciones sobre sus recursos naturales y su historia y las obras literarias, suman aproximadamente 1.000 escritos en total.

Por ello existe una información, básica, mucho más amplia sobre este Parque Nacional que sobre todos los demás existentes en Chile.

Sus objetivos han sido definidos oficialmente y se han identificado sus problemas mayores.

Sus valores destacan a nivel mundial y son objeto de reconocimiento y preocupación internacional. Es así, como diversas entidades públicas y privadas -nacionales, internacionales y extranjeras- se han manifestado de seosas en apoyar, técnica y materialmente, la administración del Archipiélago como Parque Nacional o Reserva de la Biosfera. Igualmente, existe un amplio interés en incorporar el Archipiélago al reducido conjunto de aquellos sitios más relevantes a nivel mundial que están definidas en la Convención Internacional para la Protección de la Herencia Cultural Mundial (:World Heritage Convention), suscrita por el Gobierno de Chile en 1980.

Los problemas técnicos que afectan al patrimonio cultural del Parque Nacional -es decir, aquellos factores que deterioran directamente sus valores- son, en orden prioritario descendente:

-Disminución de la vegetación nativa -por pastoreo y pisoteo del ganado doméstico y conejos, competencia con vegetales introducidos y corta de árboles y arbustos por el hombre.

La disminución se verifica, tanto en el número de plantas, como en la extensión física de las áreas ocupadas por las diferentes formaciones vegetacionales nativas.

-Deterioro de las comunidades bióticas nativas -por su empobrecimiento de especies nativas de plantas y animales, aumento de especies alóctonas y degradación del suelo; por acción del ganado, de especies introducidas de plantas y animales y acción antrópica directa (corta de vegetación y construcción de senderos y caminos).

-Pérdida de suelos por Erosión física muy activa -debido al sobrepisoteo y pastoreo del ganado en zonas ya desprovistas de toda vegetación (el 20% del suelo total en la isla Robinson Crusoe está desprovisto de vegetación por sobrepastoreo), y por la construcción de senderos y caminos.

-Disminución de la avifauna nativa -por predación y competencia de especies animales introducidas (coatí, ratones y gatos silvestres).

Actualmente este Parque Nacional posee -en relación a los demás Parques Nacionales del País- un adecuado nivel de infraestructura en construcciones y áreas administrativas y una regular cantidad y calidad de personal.

No existe un apoyo institucional adecuado, por lo cual la administración del Parque Nacional no posee el dominio suficiente sobre éste para hacer cumplir las leyes que lo amparan como tal. Igualmente, el exiguo presupuesto anual de operaciones sólo permite la ejecución de obras de mantenimiento de la infraestructura existente, más ocasionales actividades, irrelevantes en general.

Por estos motivos, el Archipiélago sigue un desarrollo fundamentalmente dictado por intereses ajenos a sus objetivos como Parque Nacional.

Empresarios, de transporte y turismo, y los integrantes de la población residente allí, han aumentado su dominio sobre el territorio y las actividades en el Archipiélago, en desmedro de la administración del Parque Nacional.

A pesar que -técnicamente- el Archipiélago es uno de los cuatro Parques Nacionales más importantes del País (Parques Nacionales Isla de Pascua, Lauca y Torres del Paine), existe un amplio desconocimiento de sus valores y problemas en los niveles de decisión superior y en la opinión pública general.

El desinterés y la insuficiente valoración de este Parque Nacional por parte de los entes de decisión gubernamentales ha mermado su desarrollo. Por ello, todos los problemas -básicos y graves-, que afectan directamente los valores del Archipiélago, subsisten y se incrementan continuamente a pesar de haber sido identificados por primera vez, ya hace más de 140 años, por Claudio Gay (1832), y después de haber sido reiterados en más de 50 publicaciones distintas.

A estos problemas básicos se suma un cúmulo, cada vez mayor, de problemas de administración y manejo del Parque Nacional; referentes a la pérdida del dominio, a presiones de uso y a desarrollos inadecuados de infraestructura caminera, urbana, turística y de transportes.

Ello, sumado al deterioro de la calidad escénica del paisaje (por la pérdida de vegetación, erosión y la ausencia de algún concepto paisajístico en el mejoramiento urbano), disminuye sensiblemente el atractivo turístico del Parque Nacional.

La secuencia del desarrollo, definida en 1975 para el Archipiélago, en el Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández, no se ha cumplido en ninguno de los aspectos importantes relacionados a la protección de sus recursos y tampoco en las acciones fuera de los límites del Parque Nacional que ahí se señalan.

De todo lo anterior se puede concluir que, en la práctica, el Archipiélago no es administrado, actualmente, como Parque Nacional propiamente tal.

Por ello, y para definir su desarrollo futuro, sería necesario decidir -primero- su mantención como Parque Nacional, estableciendo pleno dominio sobre su manejo desde el punto de vista técnico, administrativo y legal. Ello, mediante el saneamiento de la situación legal de tenencia de los terrenos del Parque, incluyendo una definición taxativa de sus límites también en el sector litoral, y el ordenamiento del desarrollo de la infraestructura de transportes (aéreo, terrestre y marítimo) y de concesiones turísticas. Luego, se ría necesario aplicar rigurosamente el desarrollo definido en el Plan de Manejo, enfatizando prioritariamente los programas de protección del recurso a través del saneamiento de los mayores desequilibrios ecológicos. Esto implica la eliminación de los factores deteriorantes más importantes, que están representados, en orden de importancia, por:

- 1.-Ganado doméstico (ovejas, vacunos, caballares)
- 2.-Conejos (Oryctolagus cuniculus)
- 3.-Zarzamora (Rubus ulmifolius)
- 4.-Coatí (Nasua nasua); ratones (Rattus rattus), y gatos domésticos asilvestrados.
- 5.-Maquí (Aristotelia chilensis)
- 6.-Trun (Acaena argentea).

Los mayores problemas de dominio, de la administración del Parque Nacional sobre el Archipiélago, son, en orden de importancia decreciente, los siguientes:

- 1.-Insuficiente prioridad relativa, de los aspectos del Parque Nacional, en la toma de decisión sobre el desarrollo del Archipiélago a nivel nacional y regional.
- 2.-Falta de adecuada definición y respaldo legal, en los aspectos de tenencia y mando administrativo en los terrenos del Archipiélago a fin de aplicar las normas técnicas necesarias para el buen manejo del Parque.

3.-Insuficientes medios presupuestarios para la ejecución de los programas más necesarios para disminuir el deterioro de los valores que justifican al Parque Nacional.

Los problemas concretos más candentes que, en cierta medida, rebasan el ámbito del Parque, son en orden de importancia descendente:

- 1.-Definición del transpote entre el Aeródromo "La Punta" y el pueblo de San Juan Bautista y su infraestructura necesaria.
- 2.-Dominio, administración y operación del Aeródromo "La Punta".
- 3.-Dominio territorial del Parque, para definir todos los desarrollos de cualquier infraestructura fuera de los límites urbanos, incluyendo la faja litoral y de fondo y aguas marinas hasta 50 mts. de la costa.
- 4.-Diseño del desarrollo turístico adecuado del Archipiélago y coordinación de su implementación administrativa-institucional.

Con respecto al transporte entre el Aeródromo "La Punta" y el pueblo San Juan Bautista, es necesario especificar que existe un camino inconcluso cuya construcción fué paralizada por decisión unánime de CONAF y el Departamento de Vialidad del Ministerio de Transportes. Ello, debido a que no era rentable su construcción y significaba un deterioro muy importante para el bosque, más acequible de la isla, y para el paisaje. Sus consecuencias, de erosión, se consideraron peligrosas para la existencia de la vegetación nativa y -fundamentalmente- para la seguridad del pueblo, una vez que se continuara su trazado en la ladera superior de éste; por el grave peligro de derrames masivos o "aluviones". No se ha esgrimido ningún argumento técnico que racionalmente logre justificar su construcción y existe una nutrida argumentación objetiva que desaconseja su continuación. La mayoría de las publicaciones científicas y técnicas sobre el Archipiélago, aparecidas después del inicio de la construcción de dicho camino, recomiendan su inmediata paralización.

En relación a la operación del Aeródromo "La Punta", se estima que, para su buena administración y bajo una intensificación de su uso, aumentará la demanda de infraestructura de pista de aterrizaje, de construcciones diversas y de infraestructura de radio-comunicación. Igualmente, es probable que se establezca allí un pequeño número de personas para su operación.

Por lo anterior, se perfila la necesidad de una planificación inteligente y detallada del desarrollo en esta área, definida como zona de uso especial en el Plan de Manejo del Parque Nacional.-

III.- ANTECEDENTES

Descripción física:

Las tres islas que componen el Archipiélago de Juan Fernández, poseen una superficie total de 18.300 Hás., de las cuales 9.300 Hás. corresponden a la superficie de la Isla Robinson Crusoe; 8.500 Hás. a la Isla Alejandro Selkirk, y 500 Hás. a la Isla Santa Clara.

Existen, además, varios islotes pequeños y rocas aisladas que se ubican a corta distancia de las islas Santa Clara (Morro Spartán), y Robinson Crusoe (Islote Juanango; Islote El Verdugo; Morro Viudo e islotes Viniño y Chamelos).

Las islas poseen una topografía muy accidentada. Las áreas relativamente planas (con inclinación menor a 15°), alcanzan a menos del 3% de la superficie total del Archipiélago .-

El áspero relieve se caracteriza por cordones montañosos muy escarpados, con picachos aislados, de filos angostos y cumbres agudas, que son abruptamente interrumpidos por valles estrechos y profundos cuyos muros, a menudo, sobrepasan los 60°.

La costa está cortada a pique, en general. Algunos valles se abren al mar, formando angostas playas de canto rodado.

Existen acantilados casi verticales y de considerable altura. Estos, al igual que las paredes de las quebradas interiores, presentan -en algunos lugares- pendientes superiores a los 90° de inclinación.

Sólo en la Isla Robinson Crusoe existe una pequeña playa de arenas blancas y finas, de gran belleza escénica pero difícil acceso.

En relación a la reducida superficie de las Islas se observa un desnivel altitudinal muy pronunciado en la isla Robinson Crusoe, cuya elevación máxima está representada por el cerro "El Yunque", de 915 m.s.n.m.; y en la isla Alejandro Selkirk, donde el cerro "Los Inocentes" con 1.650 m.s.n.m., representa el punto más elevado del Archipiélago.

La Isla Santa Clara posee el relieve más bajo, con una elevación máxima de 375 m.s.n.m. Su superficie es ondulada y representa la mayor extensión relativa de áreas planas en el Archipiélago.

Geomorfología.

Las Islas de Juan Fernández representan las cumbres más elevadas -las únicas que emergen actualmente por sobre la superficie marina- de un conjunto de montañas que conforman un cordón volcánico submarino que se extiende, a una profundidad media de 1.000 mts. por 250 millas desde los 74°a los 83°de longitud Oeste (128).

Este cordón submarino austral formaría parte de una antigua cordillera sumergida, que se encuentra entre 1.500 y 2.000 mts. de profundidad y se extiende hacia el Norte, paralelamente a la costa de Chile, por casi 1.000 kms. hasta un cordón submarino septentrional, orientado en dirección Este-Oeste, sobre el cual se emplazan las islas Desventuradas (32; 189) (Fig.).

Esta extensa cordillera submarina, llamada "Dorsal de Juan Fernández", se levanta bruscamente, sobre el fondo oceánico constituido por una extensa planicie que se encuentra a una profundidad media de 3.500 mts. (19; 189). La "Dorsal de Juan Fernández", representaría una antigua cordillera, ahora sumergida, que habría formado parte de la masa continental durante el Cretáceo Superior, Eoceno y parte del Oligoceno denominada "Tierra de Juan Fernández" (19; 23; 128; 136).

Las islas del Archipiélago de Juan Fernández son de origen relativamente reciente, habiéndose formado en el Terciario; períodos durante los cuales la "Tierra de Juan Fernández" se habría separado de la masa continental entre Magallanes y Arauco, hundiéndose posteriormente hasta sobresalir, únicamente, las más altas cumbres que representan las actuales islas (23; 32; 189).

De esta forma, se pudo preservar un relictos de la Flora Terciaria del Eoceno (118;138;150;154;161;171;172).

La ausencia de algunas especies de invertebrados terrestres (especialmente coleópteros edafobiontes), en estas islas, indicaría que la "Tierra de Juan Fernández", no era enteramente continua, existiendo interrupciones suficientemente importantes como para imposibilitar la dispersión de organismos de poca movilidad (93;95;161).

Tanto la inexistencia de mamíferos autóctonos, como también la importante proporción que alcanzan las rocas volcánicas básicas, de carácter oceánico (oceanita), ha sido interpretado como indicativo del origen netamente oceánico de estas islas (12;137;171). La existencia de depósitos fósiles de organismos marinos, a distintos niveles altitudinales en las islas, indica que éstas han sufrido diversos desplazamientos verticales, encontrándose parcialmente sumergidas en diferentes etapas de su formación (40; 109;136).

Ello también podría explicar la ausencia de determinados organismos terrestres, sin -necesariamente- definir un origen oceánico o continental para estas islas.

De lo anterior se desprende que, a pesar del cúmulo de diferentes hipótesis explicativas existentes en favor de un mayor o menor grado de conexión física entre el archipiélago y el continente americano, el marco geográfico del origen y formación de estas islas aún no recibe una definición unívoca.

El origen netamente volcánico de las islas se manifiesta en su constitución geológica de lavas basálticas (19; 36).

Las rocas se componen principalmente de olivina, feldespato, piroxenas, magnetita e ilmonita (12; 53; 137).

Las lavas se presentan encoladas de espesores variables y están acompañadas por rocas piroclásticas que pueden ser localmente abundantes, como en el área de Bahía Cumberland (19,53).

Estos materiales volcánicos han sido eyectados, por varios cráteres o calderas, en eventos sucesivos de tipo explosivo, intercalados con fases efusivas más tranquilas.

Ello ha definido la topografía de estas islas: en base a la estructura de edificios volcánicos destruidos y enérgicamente erosionados por abrasión marina y de agentes subaéreos.

Clima

El Archipiélago presenta un clima marítimo, templado y húmedo (121;128;199).

Las temperaturas medias mensuales oscilan entre 12,3°C y 18,9°C. La temperatura media anual es de 15,4°C con una amplitud anual de 6,9°C y amplitudes diarias medias de 5,6° a 6,8°C (19;98).

La nubosidad media anual es de 618, con los valores más altos de mayo a septiembre (98). La humedad ambiental relativa es de 76,5% como promedio anual (98).

La pluviometría oscila entre 223,5 mm. y 6,5 mm. de precipitación media mensual. La pluviosidad media anual es de 890 mm. (98; 121), de las cuales el 70% precipita en el período mayo-septiembre (199).

En la Isla Robinson Crusoe, se han verificado, entre 1968 y 1980, precipitaciones de intensidades extraordinariamente altas en 4 oportunidades. Estas lluvias torrenciales han alcanzado entre 30 y 65 mm. de precipitación efectiva por hora. Son de corta duración, no sobrepasando los 200 mm. al día.

Existe un promedio anual de 26 días con precipitaciones superiores a 10 mm/día.

Bioclimáticamente se define una tendencia mediterránea con fuerte influencia oceánica (39; 121; 199). El hiterógrafo es semejante a aquellos de la zona costera de latitudes bastante mayores en Chile continental (39), por lo cual difiere de todas las demás zonas insulares en Chile, las cuales muestran semejanzas con las condiciones climáticas continentales de la misma latitud .-

La figura de su climógrafo, pequeña, de contornos regulares que presenta una oscilación anual muy estrecha (de 4,7%) de humedad relativa media mensual y la igualmente pequeña fluctuación anual de la temperatura media mensual de 6.1°C; demuestran la fuerte influencia oceánica general (128).

Predominan los vientos Sur y SE entre septiembre y abril, introduciéndose la componente W en la época invernal; lo cual demuestra la alterancia estacional de las influencias anticiclónicas y ciclónicas en el Archipiélago. Vientos de intensidad superior a los 25 nudos, son relativamente frecuentes (Promedio de 4,5 nudos por mes en primavera y verano, de 48 oportunidades por año -aproximadamente 70 días al año soplan vientos con fuerza superior a 20 nudos. Existe un promedio de un temporal de lluvias y viento con velocidades superiores a 60 nudos por cada 3 años (entre 1968 y 1980); que produce daños graves en construcciones, destrucción de árboles autóctonos y deslizamientos espontáneos del suelo en la Isla Robinson Crusoe. A este respecto es interesante señalar que, ya en 1832, el naturalista científico D. Claudio Gay se refiriera a "frecuentes huracanes que azotan a las islas en otoño e invierno destruyendo continuamente las habitaciones enteras de los isleños y devastando el suelo de las laderas desprovistas del bosque en Bahía Cumberland" (de: D. Barros Arana, 1876).

La accidentada topografía de las islas Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk, determina diferencias climáticas notables entre lugares relativamente cercanos, pudiendo existir una pluviometría significativamente diferente en las laderas opuestas de un mismo cerro en algunos lugares. Igualmente, se evidencia una marcada diferencia de las precipitaciones en distintos niveles altitudinales. Es así, como en las regiones más bajas se denota un déficit hídrico en verano, llegando a existir hasta 5 meses semiáridos de acuerdo al diagrama ombrotérmico de Gaussen-Walter y al gráfico de Dé Martome.

En las partes altas de las islas (sobre 400 a 500 mts. de altitud), existen condiciones de humedad suficiente en verano y otoño, mientras que durante invierno y primavera se verifica un exceso de precipitaciones en relación a la temperatura. Ello se debe a que allí existe, en las áreas con más de 600 a 650 mts. de altitud, un promedio anual de 7/8 del cielo cubierto con nubosidad de tipo stratus bajo (199); lo cual, sumado a fenómenos de condensación adiabática, define la existencia de densas neblinas como fuente de agua casi constante a lo largo del año.

El Archipiélago es uno de los lugares de mayor importancia en el dominio de la meteorología en relación al pronóstico del tiempo, debido a que representa a una escala itinerante en el paso de las depresiones meteorológicas. que más significativamente refleja la cantidad, calidad y oportunidad de los frentes climáticos que afectan a la zona central del país. En particular, con referencia a la ruta y velocidad de los frentes de mal tiempo que proceden del NW (19, 128).

Suelo

No existe un estudio acabado del suelo en el Archipiélago de Juan Fernández, especialmente en lo referente a su dinámica física.

El suelo climax, propio de la pluvioselva (142; 154; 200) no intervenida en los lugares con menor inclinación de la isla Robinson Crusoe, se define como bastante evolucionado y maduro, con una profundidad total de suelo fértil de 50 a 60 cms. (53; 67; 136; 200). Su estratigrafía superficial es la siguiente (en base a 53; 67; 136; 199; 200):

Horizonte A: sub.h. A₀₀ -(hojarasca) de 1 a 3 cms.

sub.h. A₀ -(hojas descompuestas), de 2 a 3 cms.

sub.h. A₁ -(humífero) de 5 a 10 cms., color pardo y baja consistencia.

sub.h. A₂ -de 20 a 30 cms., color pardo-rojizo con arcilla de baja plasticidad y humus.

Horizonte B: se encuentra a partir de los 30 a 40 cms. de profundidad, de grosor variable, color rojizo con muy poca materia orgánica y rico en arcilla de alta plasticidad, compacto.

La diversidad ecológica de su mesofauna corresponde a aquella de ambientes homólogos continentales (67; 200), presentando la más alta entropía informativa que existe en el país. (5; 54 bits-Índice de Shannon y Wiener), y que sólo es comparable a la selva tropical (67;119).

Concordante con la alta diversidad de las especies endógenas, las densidades de éstos son relativamente bajas, lo cual señala la dificultad de su recuperación una vez que las zoocenosis se encuentran deterioradas en su composición original (109; 142).

El subhorizonte A1 se perfila como aquél más homogéneo y de mayor estabilidad; siendo allí donde se desarrollan los procesos formativos y reguladores básicos del suelo (67; 109; 200).

La profundidad del suelo disminuye aceleradamente en relación al aumento de la pendiente debido al desplazamiento de las arcillas, por efecto de la gravedad y el arrastre de las aguas.

Por ello, y debido a la topografía extremadamente accidentada, en la gran mayoría de la superficie del Archipiélago el suelo no posee los subhorizontes superficiales suficientemente desarrollados siendo de muy poca profundidad y con muchas rocas disgregadas y no descompuestas, lo cual determina su gran inestabilidad física.

Debido al bajo desarrollo del subhorizonte húmico, el suelo de las zonas con pendiente se caracteriza por una baja diversidad de mesofauna y consiguiente escasa actividad biológica formadora y reguladora, lo cual aumenta su labilidad frente a cualquier deterioro físico.

Por lo señalado, y a pesar de presentar una, relativamente, avanzada madurez y estabilidad ecológica en las situaciones de climax; el suelo de las islas representa, quizás, aquel factor más débil y fácilmente deteriorable del total de los constituyentes del sistema ecológico terrestre de las islas de Juan Fernández.

Ello se manifiesta, especialmente, en la isla Robinson Crusoe; donde la intervención humana es más intensiva (=densidad excesiva de ganado, tala de árboles, introducción de especies foráneas). En esta isla, aproximadamente el 32% de la superficie total del suelo presenta erosión de manito y cárcavas. En el 14% de la superficie del suelo la ero -

sión está muy avanzada, habiendo sido denudado completamente (=100%) del horizonte A, por lo cual presenta el color rojizo intenso propio de los niveles profundos del horizonte B.

En la mayor parte del suelo de la Isla Robinson Crusoe existe un deterioro de las comunidades edáficas. Este, sin embargo, aún no configura situaciones extremas en la generalidad de las extensiones cubiertas por bosque.

La erosión existente en la Bahía Cumberland ha causado una marcada turbidez del mar, en un vasto sector de la Bahía.

Sus efectos, especialmente aquellos de la sedimentación en la plataforma marina, no se conocen en relación a posibles modificaciones de la flora y fauna marina litoral y se ignora su relación con el desarrollo poblacional de Langostas de Juan Fernández.

A pesar de poseer superficies relativamente planas, la Isla Santa Clara se encuentra erosionada en mayor o menor grado -en su totalidad- debido a la población excesivamente numerosa de ganado ovino y conejos existentes allí.

En la isla Alejandro Selkirk existe erosión de cárcavas solamente en algunas áreas restringidas, cercanas a, o en, los filos de los cordones montañosos; debido a que se verifica un sobrepisoteo del terreno por el tránsito de las cabras salvajes que han formado una red de senderos allí. Estas áreas, si bien presentan una fuerte erosión, aparentemente no se extienden en superficie y se encuentran en un estado de deterioro estacionario.

La recuperación de las áreas erosionadas exige, como primera medida, la supresión significativa de los agentes erosionantes. En aquellos lugares mayormente deteriorados, la dinámica de migración de partículas es aparentemente irreversible, exigiendo de una intervención humana intensa, consistente en obras de contención mecánica.

En aquellas áreas con una erosión menos avanzada, puede ser posible recuperar la estabilidad del suelo mediante plantaciones artificiales de especies herbáceas y arbóreas. De acuerdo a los antecedentes existentes sobre la acción que ejercerían algunas especies introducidas en el edafón (67;109;118), es recomendable el uso de especies del género Eucalyptus para estabilizar el suelo, al menos física-



mente, -sólo-en aquellos lugares donde el uso de especies autóctonas no proceda o sea imposible.

El uso, de especies coníferas, para estos fines, se desaconseja debido a su impacto negativo sobre la estabilidad del subhorizonte humífero y por impedir una recuperación funcional satisfactoria de los subhorizontes más superficiales.

El suelo climax de las islas se encuentra en relación armónica con la vegetación y clima, por lo cual su estabilidad ecológica es suficientemente alta, demostrando que la drástica y disociante acción de los factores extrínsecos, naturales, está neutralizada por mecanismos intrínsecos de control y se ve atenuada por varios filtros ambientales, tales como el clima oceánico, cuyas condiciones homogéneas de biocenosis con madurez y complejidad que no es frecuente encontrar en otros ambientes con una topografía similar.

Por ello, estos suelos poseen una resistencia relativamente alta a las intervenciones funcionales, ocasionadas por el alto número y densidad de especies vegetales introducidas que existen allí.

Para orientar el desarrollo físico en el Archipiélago, es de fundamental importancia comprender que, la relativamente alta estabilidad del suelo se refiere a su homeostasis ecológica, la cual se verifica sólo cuando se mantiene el estado estratigráfico original. Cualquier desorganización física del suelo, modifica esta estabilidad. Por ello, toda obra física -como la construcción de senderos o caminos- que altere la estratificación original de sus subhorizontes, puede deteriorar peligrosamente su capacidad de recuperación. Lo anterior se corrobora en los nefastos efectos que ha ocasionado la construcción de un camino entre el Aeródromo y el Pueblo. Allí se observa una erosión física muy activa, la cual, partiendo de derrames en los bordes del camino, se extiende a lo largo de su trayecto, abarcando ya más de 16 hectáreas (109).

Mar

El Archipiélago de Juan Fernández se encuentra en una posición oceanográfica de transición: entre las masas de aguas subantárticas y subtropicales del Pacífico Sur (8; 19; 128).

Debido a que estas islas se ubican en el extremo nor-occidental de la zona de influencia subantártica, sus aguas superficiales se encuentran bajo el régimen de la corriente de Humboldt (:temperatura de 18°C; salinidad de 34 a 35/∞ oxigenación de 60 a 75% de saturación), durante primavera, invierno y otoño. Solamente en verano las masas de agua superficial de origen subtropical (:temperatura de 23°C; salinidad de 35 a 36/∞; oxigenación de 45 a 60% de saturación), producen el hundimiento de las aguas subantárticas (151); determinando un régimen de transición subtropical.

El mar se caracteriza, además por una alta transparencia en invierno, que se hace algo menor en verano (128).

Existen corrientes marinas, muy variables en dirección e intensidad, que se localizan en áreas más bien pequeñas y bien circunscritas en el mar que circunda a las islas e islotes del Archipiélago. Estas corrientes locales (que pueden alcanzar intensidades relativamente fuertes y presentar direcciones muy diferentes en extensiones reducidas) sumadas a las diferentes direcciones e intensidades que la accidentada topografía insular imprime a los vientos; determinan un carácter más bien agitado del oleaje en el litoral de las islas (8; 29).

Vientos de intensidad mayor a 20 nudos y/o por la presencia de corrientes extremadamente fuertes, existe un promedio aproximado de 90 días/año, durante los cuales las condiciones ambientales impiden el desarrollo de las faenas de pesca.

IV.-VALORES DEL PARQUE NACIONAL

Flora

Antecedentes formales

La vegetación del Archipiélago de Juan Fernández es aquél recurso que le ha dado mayor relevancia internacional.

Se destaca por haber evolucionado hacia formas adaptativas peculiares y poco frecuentes, presenta un alto endemismo de especies y de taxa superiores, es en parte de origen relictual (de la flora Terciaria) y relaciona a estas islas con diversas y distantes regiones fitogeográficas, neotropicales, paleotropicales y antártica (25;50;54;118;154).

Ello define al Archipiélago como aquél lugar de mayor interés científico, en Chile, para una vasta gama de disciplinas de las ciencias naturales como fito-taxonomía; sociología vegetal; paleo-botánica.; fito-genética; evolución y ecología de islas y biogeografía; entre otras (51;54;91;118;154).

La singularidad de esta flora posee un interés científico, de tal jerarquía, que define al Archipiélago como uno de los lugares de mayor interés botánico en el mundo. (29;95;118;154).

El extraordinario interés científico de la vegetación del Archipiélago se refleja en la nutrida actividad investigativa, que, ya desde hace más de 150 años se ha desarrollado allí, y en el más amplio caudal de publicaciones científicas y técnicas que existen a nivel mundial sobre los recursos florísticos de algún territorio insular o área geográfica de extensión homologable (118;143).

Por estos motivos, el Archipiélago es aquella región de Chile mejor descrita desde el punto de vista botánico-estructural (29;95;118).

La primera obra botánica editada en Chile, referente al estudio integral de la vegetación de una zona del País, trata, justamente, aquella de las islas de Juan Fernández, y es publicada por el Dr. J. Johow en el año 1896.

El conocimiento botánico del Archipiélago comienza, ya en 1822, con las primeras colecciones y descripciones de plantas realizadas por María Graham, y se continúa con el primer estudio botánico-sistemático hecho en 1824 por D. Douglas.

El temprano interés botánico, que despierta la flora fernandeziana, se manifiesta también, en que, la extensa colección realizada allí en 1828 por C.J. Bertero, forma el inicio -como primera colección de plantas- del Museo Nacional de Historia Natural de Chile.

Esta, junto a aquellas que posteriormente realizaron C. Gay (1832) y Reiche, representan "el mejor patrimonio científico del país" (según D. Carlos Muñoz P., 1969).

Todos los naturalistas importantes, que desde principios de siglo pasado recorren el País forman la base de la cultura botánica chilena, visitan el Archipiélago y señalan la relevancia excepcional de su flora: C. Darwin (1844); Hooker, Arnott, A. Colla (1836); F. Germain (1854); R.A. Philippi (1864); E. Reed (1968); F. Johow (1890); C. Skottsberg (1908-1955); Mosley (1954); Muñoz (1969), etc.

En el Archipiélago se ha colectado el número más alto de muestras botánicas herborizadas de un lugar geográfico determinado en el mundo. Es así, como durante las aproximadamente 35 expediciones científicas más importantes que han efectuado colecciones botánicas allí, ha sido herborizado un número total superior a 20.000 muestras, de las cuales más de 10.000 corresponden a muestras de las 146 especies de Angiospermas autóctonas y sobre 5.000 muestras de las 50 especies en los herbarios de más de 45 instituciones científicas extranjeras y en 9 instituciones académicas nacionales. Las publicaciones científicas sobre la vegetación del Archipiélago representan en conjunto la mejor información existente, en amplitud y diversidad, sobre la flora de una región determinada a nivel sudamericano y se encuentra entre aquellas más exhaustivas que al respecto existen a nivel mundial.

Actualmente existen publicadas alrededor de 60 obras científicas sobre aspectos generales de la vegetación del Archipiélago y más de 80 trabajos botánicos específicos.

Además se han publicado sobre 50 estudios científicos y aproximadamente 80 trabajos técnicos, sobre los recursos renovables de las islas, que se motivan fundamentalmente por la importancia florística de éstas.

Igualmente, existen más de 250 obras científicas o técnicas publicadas que, entre otros, tratan diversos aspectos relacionados con la vegetación del Archipiélago. Es así como las publicaciones que tratan a la flora de Juan Fernández, totalizan aproximadamente 520 obras en la actualidad.

Es importante destacar que la vegetación del Archipiélago, que ha sido estudiada y descrita, no corresponde a aquella verdaderamente original de las islas. Al efectuarse los primeros estudios botánicos, en el año 1822, ya existían allí poblaciones relativamente estables de cabras domésticas asilvestradas, introducidas por los primeros visitantes de estas islas, que formaba parte integrante de la biocenosis terrestre. Esta especie había intervenido sobre la vegetación original por casi 250 años; tiempo suficiente para establecerse como componente estable de los ecosistemas y para modificar definitivamente la composición vegetacional en las tres islas.

Caracterización de la vegetación

Endemismo: De las 146 especies de angiospermas autóctonas descritas (118); 104 especies, (71,2%), son endémicas para el Archipiélago.

Existen 87 géneros autóctonos de los cuales 18 (el 20,7%) son endémicas, entre Angiospermas y Fílices (109; 118).

De las 50 especies de helechos existentes en estas islas, 19 especies (el 38%) son endémicas.

Por lo anterior, el Archipiélago de Juan Fernández representa a uno de los lugares con la más alta proporción de endemismos en el mundo. Ello se manifiesta, más claramente, si el 71,2% de especies endémicas de Angiospermas existente allí se compara con el 32% de especies endémicas existentes en las Islas Galápagos.

Existe un alto número de razas geográficas o variedades endémicas, algunas de las cuales se han formado por hibridación de diferentes especies afines. Es así como, a modo de ejemplo, se ha descrito allí al híbrido Gunnera bracteata x peltata (118).

Igualmente, el género endémico Margyricaena sería producto de la hibridación de los géneros Margyri-carpus y Acaena (154).

Destaca, también, la existencia de diversas especies y géneros que son endémicos para una sola Isla del Archipiélago, e incluso existen sólo en áreas muy reducidas; como es el caso de Yunquea tenzii, la cual se encuentra exclusivamente en la cima del cerro El Yunque, en un área no mayor a 3 Hás. (118;179).

El aislamiento genético y la diferencia manifiesta del tamiz selectivo, que impone el medio en la isla Robinson Crusoe en relación con aquél de la Isla Alejandro Selkirk, habría definido, que muchas especies arbóreas más importantes, pertenezcan a especies e incluso a géneros diferentes; en estas dos islas. Entre muchos otros ejemplos, cabe mencionar al respecto, a: la luma de Masatierra (Nothomyrcia fernandeziana) y la luma de Masafuera (Myrceugenia schulzei); la "madera dura", de Robinson Crusoe (Sophora fernandeziana), y de Alejandro Selkirk (S. masafuerana). La palma "Chonta" (Juania australis), existe únicamente en la Isla Robinson Crusoe.

El "Tabaco de Juan Fernández", (Nicotina cordifolia), existe sólo en la Isla Alejandro Selkirk.

De las tres especies de "papa de Juan Fernández", una especie (Solanum robinsonianum), existe en las tres islas del Archipiélago, otra (S. Fernandeziana) se encuentra sólo en la isla Robinson Crusoe y la tercera (S. masafueranum) existe únicamente en la Isla Alejandro Selkirk.

De las tres especies endémicas de Chenopodium existe una especie en cada Isla del Archipiélago.

Hay una familia endémica (Lactoridaceae) cuya única especie representante (Lactoris fernandeziana) existe exclusivamente en la Isla Robinson Crusoe.

Impatiens

Formas biológicas vegetales

La evolución adaptativa de la flora del Archipiélago ha definido la existencia de una amplia variedad de formas biológicas diferentes y peculiares.

Es así, como se observan fenómenos de gigantismo en algunas especies de compuestas arborescentes del género Dendroseris, entre otros. Igualmente, existe una miniaturización o enanismo en especies leñosas, lo cual se manifiesta en la presencia de pequeños arbolitos, tales como: Erigenon fruticosus; Selkirkia berterii y especies de Chenopodium, y arbustos muy pequeños, como Lactoris fernandeziana, Empetrum rubrum y especies del género Halorrhagis, entre otros (118;154).

Hay caméfitas: sufrutices (Rubus geoides); trepadoras y leñosas (Calystegia sp.); epífitas (Robinsonia sp.) parásitas (Phrygilanthus sp.) y herbáceas (Bromus sp., Wahlenbergia sp.), etc.

Existen diversas otras formas biológicas de plantas: hierbas que son fanerófitas (Gunnera spp.); geófitas - nanofanerófitas (Solanum sp.); hidrófitas (Carex sp., Uncinia spp.); fanerófitas suculentas (Dendroseris spp.); hemicriptófitas (Stipa sp., Piptochaetum sp.); terófitas (Urtica sp.; Plantago sp.) y mesofanerófitas epífitas como el aparentemente extinguido Sándalo de Juan Fernández (Santalum fernandezianum).

Algunos árboles pequeños y arbustos, presentan formas de roseta, ya sea como candelabro (Dendroseris spp. Eryngium spp.) o palmiforme (Phoenicoseris sp. (Hesperogeigia sp.)).

Este amplio espectro, de formas biológicas vegetales, no es normal -de acuerdo a los parámetros de proporcionalidad que para tal efecto se han establecido según Cabrera y Willink (25). La diferencia del espectro biológico de las islas como el "espectro biológico normal", tampoco refleja las características climáticas generales del Archipiélago, como sería de esperar teóricamente. Representa, más bien, un conglomerado de adaptaciones a condiciones edáficas locales y, quizás de respuestas a competencias interespecíficas por el limitado espacio físico. Prevalecen aquellas formas más características de la adaptación a condiciones de al-

ta cordillera, desierto y trópico húmedo, lo cual refleja la amplia variedad de situaciones ambientales que existen en este Archipiélago.

Ello también se manifiesta en los Fílices que se distribuyen en casi todos los ambientes físicos y en las diferentes situaciones climáticas locales, que se dan en el Archipiélago.

La alta densidad relativa y abundancia; la diversidad de especies y el elevado endemismo de géneros y especies de helechos; define a este grupo de vegetales como uno de los más característicos, especialmente por las múltiples formas biológicas en que se manifiesta allí.

Es así como existen helechos arbóreos (Dicksonia spp.; Thyrsopteris sp. y Blechnum sp.), que presentan, algunas veces, tallos de más de 6 metros de longitud y alcanzan alturas superiores a los 4 metros; helechos trepadores, muy escasos en el mundo, (Arthropteris altescaudeus y Blechnum schottii); helechos epífitos (Polypodium billardieri, Asplenium dareoides, etc.); y helechos himenófilos, llamados "helechos de película", (géneros Hymenophyllum, Hymenoglossum y Trichomanes). (80; 118;154).

Relaciones fitogeográficas:

Las relaciones fitogeográficas del Archipiélago, con diversas otras regiones del mundo, representa aquella característica que posee el mayor interés científico. Por ello, se ha señalado a este grupo de islas como "joya fitogeográfica" (119), por ser uno de los sitios más importantes del mundo para la dilucidación de las formas y mecanismos de distribución, poblamiento y evolución vegetacional.

La flora se relaciona con aquella de las siguientes regiones fitogeográficas (25;50;81;93;118;154):

1.-Región Antártica

1.1.Dominio subantártico

1.1.1.Provincia subantártica: a través de los géneros de origen relictual de la Flora Terciaria del Eoceno (Gunnera, Drimys; Myrceugenia, etc.) y otras más modernas (Acaena, Rubus, Nertera, Escallonia, Chusquea, Ugni, Ranunculus, etc.).

1.1.2. Provincia Insular (islas Malvinas y Georgia del Sur):
por Empetrum rubrum y Pernettya sp., etc.

2.-Región Neotropical.

2.1. Dominio Andino-Patagónico: por Stipa sp., Plantago sp.
Azdra sp., etc.

2.2. Dominio Chaqueño: por las especies de bromeliaceas
(Hesperogeigia sp., Ochagavía sp.) .

2.3. Dominio Amazónico: por la Palma chonta (Juania australis),
que representa a una de las tres especies de palma de dis-
tribución más austral existente en el mundo.

3.-Región Paleotropical.

3.1. Dominio Polinésico: por especies de origen Indo-Malayo
como el Sándalo (Santalum sp.) y las leguminosas del gé-
nero Sophora, al cual pertenece también el Toromiro de Is-
la de Pascua, (lo cual les confiere gran importancia etno-
botánica) y por las especies de cyperaceas (Uncinia spp.,
Carex sp.), que se relacionan con aquellas de Hawaii y Tahi-
ti.-

Igualmente, existiría un vínculo muy estre-
cho con el Archipiélago de Neozelandia a través de la especie
Coprosma pyrifolium de la isla Robinson Crusoe, la cual esta-
ría mejor relacionada con una especie de ese Archipiélago que
con aquella de la Isla Alejandro Selkirk (118).

De este modo, la flora de Juan Fernández se
relaciona con aquella de áreas tan distintas como: las islas
Georgias del Sur por el S.E. (a 6.000 kms.); América Central
por el N.; Hawaii por el N.O. (a 10.000 kms.); Nueva Zelandia
por el O. (8.000 kms).

Lo anterior ha determinado que el Archipiéla-
go de Juan Fernández se incluya en diversas regiones y domi-
nios biogeográficos.

Así, se le ha incluido, entre otros, en el Subreino Polinésico del Reino Paleotropical, el Dominio Polinésico Sur-Oriental (junto con las islas Cook y Pascua) de la Región Oceánica y, también se ha definido como "Provincia de Juan Fernández" del Dominio Subantártico, en la Región Antártica.

La amplitud de las relaciones fitogeográficas de este Archipiélago, se funda, por un lado en su evolución geomorfológica (como parte de la masa continental durante el período terciario, lo cual explicaría su flora relictual de ese origen) y, por otro lado se basaría en su posición oceanográfica la cual explicaría el arribo pasivo de los materiales genéticos, originarios de las Regiones Antárticas, Neotropical y Paleotropical.

Asociaciones vegetales

El bosque climax del Archipiélago ha sido definido como bosque subtropical siempreverde (154) y como bosque dicotiledoneo siempreverde o pluviselva (85;154). Se han diferenciado las siguientes comunidades vegetacionales en la Isla Robinson Crusoe (81;85;109;118;130;154):

- Bosque de montaña baja (500-600 m.s.n.m.)
- Bosque de montaña alta (sobre 600 m.s.n.m.)
- Grupos aislados de lumas (Nothomyrcia fernandeziana)
- Matorral siempre verde (570-780 m.s.n.m.)
- Formaciones graminosas
- Asociaciones de compuestos arborescentes
- Matorral de maqui

Además se ha identificado una asociación propia de bosque, en la cumbre del cerro El Yunque (86,109).

En la isla Alejandro Selkirk se han diferenciado las siguientes formaciones vegetacionales (109;119;154).

- Franja costera de plantas halófitas, hierbas hemicriptófitas y terófitas, y ciperáceas.
- Estepa graminosa (de gramíneas hemicriptófitas).
- Grupos aislados de luma (300-650 m.s.n.m.)
- Bosque de montaña alta (950 -1.100 m.s.n.m.)
- Matorral de Lophosoria
- Estepa de altura de flora magallánica (sobre 1.000 m.s.n.m.)

En la isla Santa Clara existe, únicamente, una formación de estepa graminosa y algunas compuestas arborescentes formando manchas aisladas en la franja costera.

Importancia económica

Diversas especies endémicas tienen importancia genética como variedades utilizables, en fitotecnia, para el mejoramiento de vegetales de cultivo.

Así, varias expediciones han visitado a la Isla Alejandro Selkirk para obtener especímenes del "tabaco silvestre de Juan Fernández" (Nicotiana cordifolia), a fin de aumentar la plasticidad genética del tabaco de cultivo por recombinación genética con esta especie endémica.

También las especies de "papa de Juan Fernández", (Solanum spp.), han sido motivo de expediciones especiales al Archipiélago, con los mismos fines señalados para el tabaco.

Varias especies, actualmente, poseen un alto valor ornamental en el medio respectivo en todo el mundo; comerciándose activamente. Entre muchos otros están: Dendroseris spp. (Col de Juan Fernández); Ochagavía elegans; Bohemeria ex-celsa; Juania australis y Euphrasia formossissima.

Estado de Conservación de la Flora

De las 104 especies de angiospermas endémicas, actualmente deberían considerarse como:

- rara o muy escasa pero sin inminente riesgo de extinción: 6 especies.
- Vulnerables debido a la disminución, de su número y/o área de distribución, en forma progresiva: 15 especies.

- Amenazadas y en inminente peligro de extinción, si es que los factores causantes de su disminución continúan operando: 28 especies.
- Aparentemente extinguidos: 1 especie (Sándalo de Juan Fernández).
- Indeterminada o de existencia actual incierta: 1 especie, (Yunquea tenzii)

Dado el amplio desconocimiento existente sobre el estado -objetivo- de conservación en que se encuentra la mayoría de las demás especies, es probable que algunas de esas deban sumarse a esta lista de especies "con problemas de conservación".

De las 19 especies de helechos endémicos, deberían considerarse, como:

- muy escasas, con riesgo de extinción indeterminado: 4 especies.
- vulnerables: 2 especies.



ESPECIES VEGETALES ENDEMICAS EN
PRECARIO ESTADO DE CONSERVACION

Categorías de grado de amenaza de extinción (de acuerdo a la nomenclatura en boga, de I.U.C.N.), en orden decreciente:

Ex = extinguida
E = en peligro inminente
V = vulnerable
R = rara
I = indeterminada

<u>Especie</u>	<u>Categoría</u>	<u>Distribución</u>
PTERIDOPHYTA:		islas (1)
- <u>Blechnum schottii</u> (Colla) Christensen	R	RC;AS
- <u>Dryopteris inaequalifolia</u> (Colla) Ching	V	RC;AS
- <u>Dicksonia berteroana</u> (Colla et.) Hook	R	RC
- <u>Dicksonia externa</u> Skottsb	R	AS
-(<u>Hypolepis rugulosa</u>)	(R)	RC
- <u>Pteris berteroana</u> Agardh	V	RC,AS
ANGIOSPERMAE		
- <u>Berberis corymbosa</u> Hook et Arn.	V	RC
- <u>Berberis masafuerana</u> Skottsb	R	AS
- <u>Selkirkia berteroi</u> (Colla) Hemsley	V	RC
- <u>Hesperoqreigia berteroi</u> (Skottsb) Skottsb.	E	RC

(1) islas RC = Robinson Crusoe/SC=Santa Clara/
AS = Alejandro Selkirk

<u>Especie</u>	<u>Categoría</u>	<u>Distribución</u>
- <u>Chenopodium</u> <u>crusoeanum</u> Skottsb.	E	RC
- <u>Chenopodium</u> <u>nesodrendon</u> Skottsb	E	AS
- <u>Chenopodium</u> <u>sanctae-clarae</u> Johow	E	SC
- <u>Centaurodendron</u> <u>dracaenoides</u> Johow	E	RC
- <u>Centaurodendron</u> <u>palmiforme</u> Skottsb	E	RC
+ <u>Dendroseris</u> <u>litoralis</u> Skottsb	E	SC
- <u>Dendroseris</u> <u>macrantha</u> (Bert. ex Decais- ne) Skottsb	E	RC
+ <u>Dendroseris</u> <u>macrophylla</u> D. Don	E	AS
+ <u>Dendroseris</u> <u>marginata</u> (Bert. ex Decaisne) Hook er Arn.	E	RC
- <u>Hesperoseris</u> <u>gigantea</u> (Johow) Skottsb	E	AS
- <u>Phoenicoseris</u> <u>berteroana</u> (Decaisne) Skottsb	E	RC
- <u>Phoenicoseris</u> <u>pinnata</u> (Bert. ex Decais- ne) Skottsb	V	RC
- <u>Phoenicoseris</u> <u>regia</u> Skottsb	I (E)	AS
- <u>Rea</u> <u>micrantha</u> Bert. ex Decaisne	E	RC
- <u>Rea</u> <u>neriifolia</u> Bert ex Decaisne	E	RC
+ <u>Rea</u> <u>pruinata</u> (Johow) Skottsb=(Dendro- seris <u>pruinata</u> (Johow) Skottsb)	V(E)	SC
- <u>Rhetinodendron</u> <u>berterii</u> (Decaisne) Hems- ley	E	RC
- <u>Robinsonia</u> <u>macrocephala</u> Muñoz=Symphyo- chaeta m. (Decaisne) Skottsb.	E	RC
- <u>Yunquea</u> <u>tenzii</u> Skotsb	I (Ex)	RC
- <u>Carex</u> <u>berteroniana</u> Steudel	R	RC,AS
- <u>Uncinia</u> <u>douglasii</u> F. Boott	E	RC,AS
- <u>Azara</u> <u>fernandeziana</u> C. Gay	V	RC
- <u>Podoporus</u> <u>bromoides</u> Phil.	E	RC
- <u>Haloragis</u> <u>asperrima</u> Skottsb.	V	RC
- <u>Haloragis</u> <u>masafuerana</u> Skottsb	V	AS
- <u>Cuminia</u> <u>eriantha</u> Benth	V	RC
- <u>Cuminia</u> <u>fernandezia</u> Colla	E	RC
- <u>Lactoris</u> <u>fernandeziana</u> Phil	E	RC

<u>Especie</u>	<u>Categoría</u>	<u>Distribución</u>
- <u>Sophora fernandezia</u> (Phil) Skottsb.	V	RC
- <u>Sophora masafuerana</u> (Phil) Skottsb	E	AS
- <u>Ugni selkirkii</u> (Hoo. & Arn) O. Berg.	V	RC
- <u>Juania australis</u> (Mart.) Drude	R	RC
- <u>Peperomia berteriana</u> Miq.	V	RC,AS
- <u>Peperomia fernandeziana</u> Bert. ex Hook	V	RC,AS
- <u>Plantago fernandezia</u> Bert.	E	RC
- <u>Ranunculus caprarum</u> Skottsb.	E	AS
- <u>Acaena masafuerana</u> Bitter	V	AS
- <u>Fagara externa</u> Skottsb.	R	AS
- <u>Fagara mayu</u> (Bert) Engl.	R	RC
- <u>Santalum fernandezianum</u> F. Phil.	Ex (I)	RC
- <u>Nicotiana cordifolia</u> Phil.	E	AS
- <u>Solanum fernandeziana</u> Phil.	E	RC
- <u>Solanum robinsonianum</u> Bitter	V	RC;AS;SC
- <u>Eryngium bupleuroides</u> Hook. & Arn.	E	RC
- <u>Eryngium inaccessum</u> Skottsb.	E	RC
- <u>Rhaphithamnus venustus</u> (Phil) B.L.Robins	R	RC;AS
- <u>Stipa fernandeziana</u> Phil.	V	RC
-(<u>Santalum</u> sp.)	I (EX)	AS

La disminución constante de la vegetación de las tres islas se debe, por un lado, a la eliminación directa y selectiva de hierbas y arbustos (por el consumo excesivo por ganado, conejos silvestres, etc), a la corta de determinadas especies de árboles y arbustos (para la construcción de botes y cercas y la obtención de leña como combustible doméstico) y a la competencia con vegetales introducidos.-

Por otro lado, disminuye el área de distribución de las especies y formaciones vegetacionales. Ello, debido a la alteración funcional de las biocenosis, por la eliminación directa de plantas, y por la alteración biológica del suelo y su erosión física, lo cual imposibilita o dificulta la recuperación de las comunidades vegetacionales una vez altera-

das cualitativa y/o cuantitativamente. La degradación biológica del suelo es causada fundamentalmente por el pisoteo del ganado doméstico y por la desorganización y empobrecimiento de la comunidad edáfica que produce la vegetación introducida.

La erosión física del suelo se desencadena cuando la lluvia y el viento provocan la migración gravitacional de las partículas del suelo donde éste ha perdido la vegetación y/o ha sido removido por el sobre pisoteo del ganado o por la acción antrópica-"civilizatoria".

Los factores causantes de la disminución de la flora autóctona son los siguientes:

Especies vegetales introducidas.

Existen aproximadamente 140 especies de plantas introducidas en estado silvestre. De éstas, algunas compiten directamente con especies autóctonas y alteran el equilibrio de las comunidades naturales, en mayor o menor grado.

Entre las especies más agresivas están Zarzamora (Rubus ulmifolius); Maqui (Aristotelia chilensis); Trun (Acaena argentea) y cardo blanco (Silybum marianum).

La zarzamora es aquella que compite más activamente con especies nativas, especialmente con árboles y también con arbustos constituyentes de los bosques de montaña baja y de montaña alta. En las zonas correspondientes a estas formaciones ha invadido extensas áreas formando densas espesuras, donde la casi totalidad de las especies autóctonas del sotobosque ha muerto junto con, aproximadamente, el 30% de los arbustos y árboles. El área actual de dispersión de la zarzamora abarca alrededor del 80% de la extensión total ocupada por los bosques y entre el 15 y 30% del área con matorral en la isla Robinson Crusoe y se extiende sobre alrededor de un 40% de las áreas boscosas en la isla Alejandro Selkirk.

Entre el 15 y 20% de la superficie de bosques de montaña alta y de montaña baja, actualmente, se encuentra transformada en una densa espesura de zarzamora en la isla Robinson Crusoe; habiendo sucumbido más del 80% de las especies nativas allí. En la isla Alejandro Selkirk la zarzamora ha destruído, en forma estimativa, alrededor del 5% del bosque total existente.

El maqui, actualmente, sólo posee incidencia en la isla Robinson Crusoe, donde se encuentra formando parte de los bosques (de lumas aisladas y de montaña baja y en parte del bosque de montaña alta) en aproximadamente un 30% del total; constituyendo la especie dominante en alrededor de un 20% de la superficie boscosa.

El trun, en primer lugar, y luego el cardo blanco, se distribuyen en conjunto, en alrededor del 70% de las zonas correspondientes a formaciones gramíneas naturales, especialmente allí donde éstas han sido muy deterioradas por el sobrepastoreo de ganado vacuno y ovino.

El ganado es, también, el mejor dispersante de las semillas de estas dos especies. El conejo silves tre contribuye a la dispersión de semillas del trun. La paloma (Columba livia), se perfila como un importante elemento de dispersión de las semillas del cardo blanco.

Ganado doméstico.

Existe un contingente total que fluctúa en el último decenio entre 1.100 y 2.900 cabezas de ganado, entre ovinos (700-1.800), bovinos (300 a 800) y equinos (100 a 300) en el Archipiélago; encontrándose la gran mayoría en la isla Robinson Crusoe.

En esta isla la acción de sobrepastoreo y pisoteo del ganado es aquella más importante como causa directa de la pérdida de la vegetación y de la subsiguiente erosión física del suelo.

Los bosques de lumas aisladas, aparentemente son sólo un producto del sobrepastoreo y pisoteo del ganado, lo cual impide el desarrollo sucesional de este tipo de disclimax del bosque de montaña alta.

Especies animales silvestres introducidos.

Aquella especie animal que más frecuentemente ha sido señalada como causante principal de la pérdida de vegetación y de la erosión del suelo, es la cabra silvestre de Juan Fernández (Capra hircus var. fernandeziana). Esta especie se origina en la cabra doméstica mediterránea introducida por los primeros visitantes de las islas, hace aproximadamente 400 años y, como ya se señalara, forma parte -como integrante estable- de los ecosistemas insulares. Es así también, como una población relativamente estable de 3.500 a 4.000 ejemplares en la isla Alejandro Selkirk no ha provocado más que una erosión de cárcavas, que se encuentra en estado relativamente poco activa y está restringida al retículo de caminos en las zonas cercanas a los filos de los cordones montañosos.

Las modificaciones que provoca esta especie en la composición florística, no son conocidas debido a que no se han efectuado estudios en base a exclusiones de terreno y no se conoce la composición botánica original de la flora en las islas.

Sin embargo -aquí- que las primeras formaciones de "bosque de lumas aisladas" (descrita por Skottsberg como formación autóctona y original (154), representan situaciones de disclimax del bosque de montaña baja degradado, por la acción de las cabras silvestres en la isla Robinson Crusoe.

Desde principios del presente siglo se verifica una continua disminución del número poblacional de las cabras silvestres en la isla Robinson Crusoe y se mantiene un número relativamente estable en las demás islas.

Por ello, esta especie no parece contribuir al progresivo deterioro de la vegetación que se verifica actualmente en las islas.

El conejo silvestre (Oryctolagus cuniculus), ha sido introducido en las tres islas y es aquella especie animal que -después del ganado- deteriora más efectivamente a la vegetación de las estepas gramíneas y del sotobosque. En las islas Santa Clara y Robinson Crusoe, su población es muy numerosa (aproximadamente 7.000 ejemplares como promedio) y fluctúa grandemente de año a año, representando plagas importantes cuando alcanza su máximo número poblacional. En la competencia con el ganado, por la cubierta herbácea, y debido a la confección de galerías que -derumbándose constantemente bajo las pisadas del ganado -facilitan la erosión física del suelo; su acción destructiva se ve potenciada.

Existen diversas otras especies de animales introducidos, cuyo efecto sobre la vegetación o sobre el suelo, no es suficientemente conocido y es, en todo caso, menos manifiesto. Entre otras, se pueden mencionar como potencialmente importante, en la isla Robinson Crusoe, al caracol de las viñas (Helix aspersa) y al coatí (Nasua nasua boliviensis)

La población de caracoles, que probablemente es un consumidor importante para ciertas especies de plantas, actualmente se encuentra relativamente controlada por el coatí. Este, además de alimentarse de los caracoles, predadora sobre diversos artrópodos que viven en el suelo (isópodos, mirípodos, etc.) contribuyendo a la desorganización de las comunidades edáficas y con ello, interviniendo negativamente en el desarrollo de las formaciones vegetales que sustentan. Esto es válido para todas las asociaciones vegetales y, en especial, para las formaciones boscosas.

Acción humana directa:

La corta de árboles de "madera dura" (Sophora spp.), como material de construcción de botes (zapatas y sobre quillas), representa un factor importante en la drástica disminución de esta especie.

La corta de la palma chonta y del michay (Berberis corymbosa), por la calidad estética de su madera, ha representado para éstas, el factor de deterioro más importante.

La obtención de maderas de construcción y de leña es otro factor que en el pasado ha sido importante. Actualmente está perdiendo importancia en la medida que se incorporan otras tecnologías y materiales modernos en la construcción y producción de energía doméstica.

Si se considera que, del, ya escaso, total de 104 especies de angiospermas y 19 especies de fílices endémicas, algunas están representadas solamente por pocas decenas de ejemplares; cobra importancia -como causa de disminución- la colección de más de 20.000 muestras botánicas que se ha realizado en el Archipiélago.

Debido a que las recolecciones se han centrado generalmente en las especies endémicas más escasas -justamente de éstas es que se han colectado algunas centenas de muestras-. Ello representa otra causa de disminución e incluso del cuasi exterminio de las especies más raras. Lo anterior, se corrobora en los múltiples esfuerzos realizados por obtener muestras y ejemplares, de "tabaco de Juan Fernández", "sándalo" y "papas de Juan Fernández" entre muchas otras especies, que, como las señaladas, actualmente se encuentran al borde de su extinción.

Historia

Las islas fueron descubiertas por el navegante español Juan Fernández, el 22 de noviembre de 1574. Desde ese entonces, y durante todo el período de la navegación a vela, el Archipiélago fué un lugar de elevada importancia geo-política. Esto, debido a su ubicación geográfica, en una zona muy favorable para la navegación a vela, y como único lugar, no habitado con recursos de agua y alimento, apto para el refugio de las embarcaciones y el descanso de sus tripulantes.

Es así como, durante los tres siglos siguientes a su descubrimiento, el Archipiélago fué el refugio más importante del Pacífico sur-oriental de piratas y corsarios, entre los que destacan J.L.'Hemite, J.Cook, Sharp, Shouten y Le Maire, E. Davies y Dampier. Este último, arribó con su expedición corsaria en 1704 a la isla Robinson Crusoe y dejó allí, abandonado, a uno de sus marineros, Alejandro Selkirk. En 1709, Selkirk fué recogido por otra expedición corsaria. Su relato sirvió, a Daniel Defoe, para escribir la conocida obra "Robinson Crusoe".

En 1742, España tomó posesión formal del Archipiélago, en constante disputa con Inglaterra.

Por su importancia como base estratégica, en 1779, la isla Robinson Crusoe llegó a tener una fortaleza principal y siete baterías o fortificaciones menores, con un total por lo menos, de 48 cañones (Orellana et all. 1974-75).

En los siglos XVIII y XIX los recursos naturales de las islas (lobo de mar, elefante de mar, sándalos y madera en general), fueron objeto de una muy intensiva explotación y comercio.

Desde 1750, la isla Robinson Crusoe fué colonizada y usada como presidio para delincuentes comunes y como lugar de deportación de presos políticos. En 1815, fueron relegados allí, numerosas personalidades, entre las que destacan M. Blanco Encalada; I. Carrera; S. Portales y Mariano y Juan Egaña. Vivieron allí durante tres años, en grandes cuevas que aún existen en la vecindad del pueblo.

En 1823, el Gobierno de Chile publica un manifiesto reafirmando su soberanía sobre el Archipiélago.

Durante la Primera Guerra Mundial, en 1915, se refugia y hunde, en Bahía Cumberland, el crucero alemán "Dresden".

En 1966, el Gobierno cambió el nombre de las islas "Masatierra" y "Masafuera", por las de "Robinson Crusoe" y "Alejandro Selkirk", respectivamente.

La historia, variada y novelesca, de este Archipiélago, ha sido aquél atributo que en mayor medida ha trascendido, tanto a nivel nacional, como mundial.

Recurso Escénico.

Frente a la vasta oferta internacional, de atractivos en islas oceánicas de que dispone el turismo no especializado, los recursos escénicos del Archipiélago de Juan Fernández representan aquél atractivo más exclusivo y de mayor relevancia comparativa en este rubro.

El singular paisaje de estas islas es objeto de una alta valoración estética por parte de la opinión especializada. En este medio ha trascendido internacionalmente, a pesar de la absoluta ausencia publicitaria al respecto. Por ello, también, representa un importante atractivo para el turismo especializado en fotografías de la naturaleza y en otros rubros afines.

En el Archipiélago, bajo la peculiar conjunción de su clima, mar y relieve, se vivencia la soledad y el aislamiento de una naturaleza agreste y única, que se impone, como marco y componente a la vez, en la apreciación del paisaje insular.

Es así, como los altos y escarpados cordones montañosos, que separan a las diferentes cuencas y valles en las islas, se yerguen como barreras infranqueables ante el caminante. La abrumadora perspectiva de dificultad y extenuación, que proyecta su paso, confiere mayor individualidad a cada valle y quebrada, aumentando las distancias.

Ello induce, al observador, a afinar la percepción de lo cercano, realzando la belleza subjetiva del lugar al cual ha logrado acceder. Igualmente, la percepción de la accidentada topografía -que imprime cierta violencia a la escenografía general de las islas- es potenciada por la distribución física de las diversas formaciones vegetacionales.

La vivencia estética de la isla Robinson Crusoe, en verano, se puede adjetivar de manera sinóptica, como sigue:

"Desde el blanco contrafuerte de la rompiente de un mar, verde y azul-intenso a gris-acerado, emerge la accidentada costa, de imponentes acantilados inhóspitos y roqueríos angulados-negruscos o grisáceos- casi sin color.

La vista, a veces, penetra entre los múltiples planos de luz, ocres y pardos, que forman los arcillosos murellones de quebradas profundas y angostas, o, se abre por valles más amplios hacia laderas con escasa vegetación herbácea y extensas zonas erosionadas, de colores claros y cálidos. Desde esta base, cercana, árida y luminosa, arranca abruptamente la montaña, verde y azulada, cobrando distancia debido a sus tonos oscuros y fríos que se incrementan con la altura, a medida que aumenta la humedad ambiental y se hace, más densa la vegetación que los determina. El áspero modelado de los cerros se subraya por la continuación de este contraste de claridad y color, debido a que la oscura cubierta vegetal desciende por las laderas protegidas formando "lenguas de bosque", sólo interrumpidas por franjas claras-amarillas a rojizas- allí donde la erosión sube por los filos de los cordones hasta extinguirse entre la vegetación a medio cerro.

Ascendiendo, el espacio se hace escaso para sustentar el bosque, apareciendo oscuros roqueríos en que se aferra una densa maraña de arbustos, de verde intenso y lustroso que a la distancia y bajo el filtro de una alta humedad ambiental, pierden el brillo y se tornan azulados. Se intercalan muros casi verticales, que adquieren textura por un tapiz de hojas, grandes y onduladas o palmadas y agudas, que se asoman al vacío del precipicio. Este tapiz se interrumpe donde, ya en la vertical absoluta, aflora la roca desnuda y lisa, cortada en irregulares planos, negra y brillante de humedad.

Termina la montaña en el corte errático de los filos, donde se empinan los últimos arbustos cuyas ramas retorcidas ya incoloras se disipan en el aire.

Arriba un escaso cielo azul, casi siempre cargado de gruesas nubes, grises y opalescentes, que se apoyan pesadamente en el agresivo final de la montaña.

La nubosidad baja -que, polarizando los rayos del sol, con frecuencia envuelve de color a las cumbres, y se descuelga algodonosa por los filos y cae desde los acantilados como torrente de luz -imprime una espectacular plasticidad a la exacerbada topografía de esta isla.

Cuando la luz del sol o el resplandor de la luna se quiebra en el relieve, partiéndose en haces radiantes que parecen atravesar a la montaña, la escenografía adquiere aún mayor singularidad, especialmente allí donde la silueta de alguna palma descuella sobre el perfil de los cerros.

La isla es cordillera que sale del mar y costa que llega a la montaña..."

Fauna marina

Debido a que el grupo de islas de Juan Fernández se encuentra en una zona de transición, entre dos regiones oceanográficas diferentes (19;128;136), su fauna marina se caracteriza por una gran variedad de especies de peces e invertebrados marinos, de origen tanto subtropical como subantártico(8;101;111;123;139;141;173). Destaca la abundancia de ejemplares (7;54;130;185). Se encuentran numerosas formas endémicas, propias y exclusivas de las costas de estas islas y también de las islas Desventuradas.

Es interesante señalar que el relativamente alto endemismo de especies es -proporcionalmente- más manifiesto, primero, en los peces e invertebrados nerito-bentónicos (que viven en, sobre o cerca, del fondo marino en las zonas litoral y sublitoral hasta los 200 m. de profundidad), apareciendo en segundo lugar, los peces nerito pelágicos (que viven en las aguas de la plataforma continental).

Entre las formas propiamente epi-pelágicas (de vida en el océano abierto), casi no se encuentran especies endémicas. Así, también en la fauna marina, se manifiesta la peculiar relación, entre aislamiento y posición biogeográfica, fa -

vorable al arribo de material genético de diversos orígenes. La reducida plataforma continental y brusca depresión, a más de 3.500 m. de profundidad, ha definido una evolución típicamente insular para la fauna nerítica de este archipiélago.

Por lo anterior, el Archipiélago ha llamado la atención de los biólogos marinos, quienes, ya desde los albores del siglo XVIII, han señalado su riqueza ictiológica y subrayado su posición clave para dilucidar problemas de colonización y evolución de la fauna marina en relación con el continente americano y las islas del Indo-pacífico, especialmente Australia y Nueva Zelandia (14;35;96;183).

Desde 1712, hasta la actualidad, se han efectuado algunas decenas de expediciones al Archipiélago para el estudio científico de su fauna marina.

La primera revisión de los peces de Juan Fernández fué realizada por Guichenot (publicada por C. Gay en 1848), quien describe 12 especies.

Existe un considerable número de publicaciones científicas sobre los recursos marinos de Juan Fernández.

Actualmente se conocen alrededor de 135 especies de peces de Juan Fernández.

Entre éstos, cabe señalar, los siguientes por su interés turístico-recreacional (pesca y buceo).

-Tiburón de Juan Fernández o Tollo de cachos

(Squalus fernandinus)

-Culebra de mar, morena o anguila (Gymnothorax spp.)

-Pez volador (Gypselurus lineatus)

-Peje rata (Cryphaenodes fernandezianus)

-Trompetero (Notopoyon fernandezianus)

-Peje Diablo (Scorpaena fernandeziana)

-Pez mariposa (Chelidomichtys pictus)

-Pampanito de J.F. (Scorpius chilensis y Palinurichthys caeruleus)

-Atunes (Thunus spp.)

-Sierra (Thyosistes atun)

-Torito (Scortichthys fernandezianus)

-Vidriola (Seriola mazatlana)

Los peces que destacan por su valor gastronómico e importancia económica potencial o actual, son entre otros:

- Bacalao de J.F. o Salmón de roca (Hectoria (Polyppion) oxygeneios)
- Breca (Acantholatris gay)
- Lenguado de J.F. (Poralichthys fernandezianus)
- Jurel de J.F. (Caraux georgianus)

Además existe una considerable variedad de mariscos comestibles que enriquecen la dieta isleña y representan un interesante atractivo recreacional (buceo). Los más importantes son:

- Jaiba gigante (Geryon quinquedens)
- Centolla de J.F. (Paramola rathbuni)
- Erizo de J.F. (Aspirodeiadema microtuberculatum)
- Jaiba corredora (Leptograpsus variagatus)
- Langóstino de J.F. (Galathea lenzi)
- Langosta de J.F. (Jasus frontalis)
- Langosta enana (Projasus porteri)
- Ostra de J.F. (Núcula fernandensis)

La langosta de Juan Fernández (Jasus frontalis) es aquél recurso en que se sustenta casi exclusivamente la economía isleña y que representa a uno de los más altamente valorados "frutos del mar" a nivel mundial (7;9).-

Actualmente existe una captura anual de aproximadamente 80.000 ejemplares que representan 60 toneladas.

Existen información sobre capturas anuales mucho mayores que las actuales, en el pasado relativamente cercano.

La primera compañía pesquera se estableció en 1893, en el Archipiélago capturando de 35.000 a 40.000 langostas al año (68).

Durante el verano, en algunas escasas y esporádicas ocasiones se pueden observar tortugas, típicas de la fauna pelágica tropical y subtropical del Pacífico Sur. Las espe

cies que se han descrito para el Archipiélago, son (69):

- Tortuga carey (Eretmochelys imbricata)
- Tortuga verde (Chelonia mydas)
- Tortuga coreácea o laúd del Pacífico (C.Dermochelys coriacea schlegelii)

Igualmente, se pueden observar, de cuando en cuando, algunos cetáceos: desde las grandes y solitarias ballenas de barbas hasta manadas de delfines de diversas especies.

V.- CONCLUSIONES

El Parque Nacional Juan Fernández es aquél, en Chile, que posee la mejor y más amplia documentación básica para definir y fundamentar los valores que lo justifican como Parque Nacional y para identificar los problemas que afectan a su manejo y administración como tal.

Los valores culturales, de este Parque Nacional, lo justifican entre los primeros a nivel, tanto nacional, como mundial.

Existen graves problemas que afectan al Parque, tanto a nivel de sus recursos, como a nivel de su dominio y administración. Este Parque se perfila a nivel nacional como aquél con los mayores y más urgentes problemas en general.

A pesar que, en la perspectiva histórica, la magnitud absoluta del esfuerzo administrativo del Parque es cada vez mayor; su eficacia disminuye año a año, debido al aumento, en número y magnitud, de problemas que no se resuelven. Ello se manifiesta en un creciente ritmo de deterioro de la condición general del Parque Nacional, tanto, con respecto a sus recursos naturales y valores culturales, como, en su dominio administrativo real. Proyectando el actual ritmo creciente de degradación general del parque, éste pierde, en forma irreversible, su justificación como tal en un lapso de aproximadamente diez años.

El Plan de Manejo (29), publicado y sancionado en 1976, para el Parque, es en general adecuado frente a la realidad actual; pero no es aplicado.

Los problemas más urgentes e importantes del Parque son: el deterioro de la vegetación, por ganado y plantas introducidas; la infraestructura de transporte entre el aeródromo y el pueblo; la administración del aeródromo; y el dominio sobre todas las tierras fuera de los límites urbanos y de la franja litoral.

Para la solución de los problemas que genera el ganado, el transporte en la isla Robinson Crusoe y el dominio sobre los terrenos del Parque, existen los antecedentes necesarios para justificarlos y ejecutarlos. Falta, únicamente, el financiamiento y respaldo institucional.

Si la secuencia de desarrollo, definida en el Plan de Manejo, se hubiera aplicado, especialmente en lo respectivo a sus puntos sobre "protección del recurso", "varios", y "acción fuera de los límites del Parque Nacional"; la mayoría de los problemas que actualmente afectan a los recursos y a la administración del Parque estarían solucionados, o muy disminuídos.

En consideración a las actividades que se desarrollan actualmente en este Parque Nacional, se constata que no se sigue la secuencia de desarrollo establecida y que se desconocen los diversos documentos técnicos que sugieren desarrollos determinados de actividades para fines específicos. Por ello, se concluye que, se verifica una incoherencia entre la acción desarrollada y la planificación técnica existente, lo cual redundará en la ineficiencia técnica e ineficacia administrativa de la labor que se lleva a cabo allí.-

VI.- RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se presentan a continuación, se basan en los antecedentes precedentes y se proponen como complemento y ampliación específica del Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández (Doc.Técnico de Trabajo N°22. FAO/RLA/TF 199 y /72/028 CONAF. 1976-29).

1.- Se recomienda poner al día la secuencia de desarrollo del Plan de Manejo, definida para las principales actividades a ser realizadas en el Parque Nacional Juan Fernández, e iniciar su aplicación en forma sistemática y consecuente. A fin de impedir la dispersión de los esfuerzos encaminados a solucionar los diversos problemas de este Parque Nacional, es necesario mantener un orden coherente en la ejecución de actividades y no desarrollar otras que aquellas contempladas en la secuencia de desarrollo. Ello es especialmente válido para las acciones tendientes a la protección del recurso, particularmente en lo referente a la secuencia del control de especies animales y vegetales introducidas en el Archipiélago.

En la redefinición de la secuencia de desarrollo, debería primar un criterio preventivo en lo concerniente a las eventuales presiones de uso que pudieran aparecer en el futuro sobre el área del Parque. Se enfatiza lo anterior, debido a que hasta ahora la administración del Parque se ha orientado a paliar los efectos, de la competencia externa por el dominio, siguiendo y respondiendo sólo a las vicisitudes impuestas por las presiones existentes y a las situaciones de hecho, en la medida en que éstas aparecen concretamente.

2.- Se recomienda redefinir los límites del Parque (1), con respecto a:

a) Área Urbana y Bahía Cumberland

Ampliar el área urbana estableciendo un trazado realista del límite, en consideración a los requerimientos de expansión de la infraestructura urbana. Redefinir la zona de uso intensivo y ampliar las zonas de uso espe -



cial, teniendo en cuenta las necesidades de la población en lo referente a disponibilidad de madera y leña y de cercanía del ganado destinado al consumo y a la producción lechera. Para ello se propone declarar otra zona de uso especial en el área, denominado "La Falda".

Es necesario considerar que el área urbana irradia directamente hacia todas las demás áreas de la Bahía Cumberland, por lo cual, debería considerarse, como ámbito de influencia urbana, a los terrenos entre Punta San Carlos y Punta Lobería y desde litoral (nivel del mar), hasta alrededor de los 200 m.s. n.m.

Por este motivo, se incluye, aquí, la proposición de declarar como zona de uso especial a las partes bajas y medianas -hasta aproximadamente 260 m. s.n.m.- de la cuenta del estero Pangal, a fin de destinar el área a la mantención de ganado.

b) Area Marina.

Cimentar legalmente la ampliación del Parque Nacional sobre el litoral, fondo y agua marina, hasta los 50 metros; en las áreas (indicadas en el plano adjunto), que son aquellas más acequibles y representativas para preservar la flora y fauna autóctona.

Obtener el dominio sobre la Bahía Pangal y la Bahía del Padre -como sectores definidos dedicados a deportes submarinos. Coordinar, con las instituciones que corresponda, la preservación de la fauna marina en la Bahía Villagra (desde Punta Hueca, Isote Vinillo y Punta Blanca), y del sector marino comprendido entre la Punta Suroeste y Punta Lemos. Ello, a fin de impedir la pesca marina con fines comerciales, permitiéndose, sí, la pesca para obtención de cebos o carnada para cargar las trampas de langostas. Lo anterior, debido a que -si en esos lugares se verificara una pesca masiva, probablemente disminuirían las especies, de peces pelágicos propios de este sector oceanográfico, hasta que se perdiera su función de atractivo turístico.

c) Areas de concesiones en el Parque Nacional.

Las áreas que se han manejado por intermedio de concesiones, son el aeropuerto La Punta y el área de la hostería El Pangal. Sus límites deberían clarificarse, a fin de impedir la continuación, en el futuro, de problemas con los concesionarios, tal como se han producido hasta ahora.

3.- Se recomienda eliminar la gran mayoría del ganado doméstico existente, para establecer una población máxima constante de 30 vacas madres - de las cuales 25 , aseguran un abastecimiento de leche suficiente para la población- que actualmente casi no consume leche fresca.

Considerando un plantel adecuado, de crías y madres reproductoras, la población de vacunos ascendería, en total, a unos 100 animales. Estos, deberían manejarse en números definidos, por cuencas aisladas; solamente en la Isla Robinson Crusoe (:Francés, 20 ; Pangal, 10 ; Bahía Cumberland, 20 ; Inglés; 20 ; Villagra, 30.).-

El ganado debería ser de propiedad fiscal o de alguna organización conservacionista, sin fines de lucro. Su manejo debería ser estrictamente planificado y controlado por la administración del Parque; en cuanto a su ubicación, reproducción, calidad de la masa ganadera y a las cuotas de faenamiento.

La ejecución directa, del manejo pecuario, faenamiento, producción lechera y comercialización; podría realizarse en términos de subcontrato, por isleños.

Se debería tender a mantener el ganado disperso, en diversos sectores de la isla, a fin de establecer densidades bajas, de modo de minimizar el impacto ambiental y no tener que recurrir a un manejo artificial de praderas. Se exceptúan de ello las áreas de la Bahía Cumberland y El Pangal; adonde se podría considerar un manejo más intensivo de praderas, a fin de poder mantener allí las más altas densidades -debido a que representan a los lugares más cercanos al pueblo.

A fin de tener un estrecho control sobre la reproducción del ganado, es necesario mantener a los machos fértiles en áreas geográficas físicamente bien aisladas de aquellas en que se manejen las hembras reproductoras.

Para asegurar una distribución geográfica adecuada, se requiere de algunos cercos, en aquellos lugares en que la topografía permite el paso del ganado entre una cuenca y otra. Estos lugares se identifican en el plano. Debido a que los cercos se construirían solamente en los escasos "pasos" naturales existentes, se estima que, en total, se requiere alrededor de 2.000 m. de cercos.

Para facilitar un eficiente manejo y uso del ganado, debería elaborarse un plan de manejo preciso, que contendrá una bien definida y explicitada secuencia del desarrollo de las actividades.

Se debería, igualmente, establecer un contingente máximo estable de 30 caballares; 15 mulares y 5 burros; para el transporte en la isla. Sus condiciones generales de manejo y administración deberían seguir un planteamiento similar a aquél esbozado para el ganado vacuno. Se estima que el número señalado de cabezas, satisface plenamente los requerimientos actuales.

La totalidad del ganado (vacuno, equino y ovino) restante, que actualmente existe en el Archipiélago, debería ser eliminado. Para ello podrían existir diversas alternativas:

- Para abastecimiento de carnes, para la Armada Nacional.
- Para venta en vara o en pie, en el continente -con el apoyo gubernamental en el costo de transporte como actividad privada.
- elaboración de harina de carne o charqui, en el Archipiélago y posterior venta en el continente.
- Consumo masivo por la población de Juan Fernández, y, posiblemente, de Isla de Pascua; con apoyo gubernamental en el transporte de la carne.

Estas alternativas podrían ser aplicadas, coordinadamente y en conjunto, según sus posibilidades de implementación.

El actual consumo de carnes rojas, por la población, es menor que el más bajo indicado para el resto del País (68); debido a que las carnes de pescado representan la base de la dieta proteíca. Sin embargo, el abastecimiento adicional de carnes rojas podría asegurarse por la caza de 1.000 cabras silvestres de Alejandro Selkirk, al año. Ello aseguraría alrededor de 25.000 kilos de carne para la población isleña.

La caza de estas cabras debería ser efectuada con armas de fuego, en forma selectiva, prioritariamente sobre aquellos ejemplares melánicos que actualmente corresponden a alrededor del 30% de las 3.500 a 4.000 cabras que existen en la isla Alejandro Selkirk.

Con esta medida se podría lograr mantener los caracteres fenotípicos de coloración que distinguen a esta cabra salvaje, propia del Archipiélago, y que actualmente se encuentra en un proceso de "contaminación" por melanismo (109;149;197). Así también, se crearía una nueva fuente de trabajo para la población isleña.

No debería existir ganado doméstico en Santa Clara y en Alejandro Selkirk.

4.- Se recomienda ampliar y delimitar -con cerco- a la zona de uso especial del aeródromo "La Punta"; con el fin de establecer las bases administrativas más realistas, que permitan un desarrollo armónico de éste en relación a los objetivos del Parque Nacional. Se prevee el establecimiento de mayor infraestructura y más personal, allí. Ello demandará mayor espacio físico, para permitir la presencia de caballos y mulares para el transporte de pasajeros y, eventualmente, de vacunos y de algunos sembradíos reducidos de chacarería para el abastecimiento de la gente del lugar.

5.-Se recomienda paralizar definitivamente la construcción del camino entre el aeropuerto y la población y adecuar, a éste, como sendero peatonal y para caballos.

Como alternativa del camino debería desarrollarse el transporte marítimo, implementándolo con una lancha con cabina adecuada, en tamaño y comodidad, al transporte de pasajeros que arriban por avión.

El acceso a la embarcación debería mejorarse, con la construcción de buenos senderos hacia Bahía del Padre y Bahía Tierras Blancas; para asegurar un transporte de pasajeros y equipaje con caballos y/o carro arrastrado por caballos. Se necesitará, igualmente, de la implementación de muelles o embarcaderos en Bahía Tierras Blancas y Bahía del Padre, y de boyas para las embarcaciones. El costo (de la embarcación y de la construcción de senderos y embarcaciones, con boyas) representa a, sólo, una fracción del costo de la construcción del camino.

La alternativa de transporte marítimo es más eficiente para la isla Robinson Crusoe, en consideración de su topografía, clima y condiciones oceanográficas.

6.- Se recomienda iniciar una amplia acción orientada a detener la erosión, que se verifica en la Isla Robinson Crusoe, y a recuperar las áreas afectadas en el Archipiélago. Se considera que, la primera y más importante medida al respecto representa la drástica reducción de la carga de ganado doméstico existente. Ello permite -muy probablemente- una efectiva recuperación natural de la mayoría de las áreas erosionadas en el Archipiélago. En aquellas áreas -en la Isla Robinson Crusoe- en que existe una erosión (de cárcava y/o de manto) severa, y donde -en extensas zonas- ha desaparecido totalmente el solum; será necesario intervenir más activamente, para contener el arrastre del suelo por las aguas precipitadas. Sin embargo, se estima que, con muy pocas excepciones, no es imperativo recurrir a la construcción de obras físicas de contención

(="quinchas" y barreras ingenieriles varias). La intervención, directa, debería orientarse al establecimiento artificial de aquella vegetación que por sus características, de dosel y enraizamiento, permita contener más eficientemente y mejor, el arrastre de partículas. Las plantaciones, con este fin, deben desarrollarse -preferentemente- en base a especies autóctonas. Estas, a su vez, deberían ser propias de las asociaciones que correspondan, específicamente, al lugar. Solamente en el caso que no sea comprobadamente- oportuno o posible utilizar especies autóctonas, para las plantaciones artificiales necesarias para controlar la erosión, podrá recurrirse a especies vegetales exóticas. Las especies alóctonas, herbáceas, arbustivas y/o arbóreas, que se utilicen con este fin, deberán poseer condiciones que determinen el menor impacto posible en las comunidades naturales del Parque. Habrá, pues, que asegurar que no sean especies invasoras y que no compitan con vegetales nativos que pudieran recolonizar el área.

Entre las especies exóticas -una vez que se haya demostrado la imposibilidad del uso de plantas autóctonas- se ofrece el eucalipto (Eucalyptus globulus sb.spp.), debido a que causaría un impacto menos negativo que aquél conocido de otras especies (principalmente coníferas). Esta especie tiene una posibilidad cierta de prendimiento en esos lugares y posee un enraizamiento que, sumado a la elevada cantidad de ramas que desprende, forma barreras mecánicas eficientes; especialmente cuando se planta en franjas de algunas hileras alternadas. El eucalipto tiene un rápido crecimiento y produce madera para construcción y leña, por lo cual permite absorber la demanda respectiva de la población, lo que disminuye la presión de uso existente sobre los árboles autóctonos. Se enfatiza que, existe un cierto volumen de demanda por madera y leña que es preciso satisfacer al corto plazo, sin ir en desmedro del bosque nativo y que se podría producir como externalidad del control de la erosión. Ello, al menos, en aquellas áreas de mayor erosión y menor visibilidad para el visitante. Tratándose de zonas de recuperación y a fin de solucionar un importante problema técnico y administrativo y para disminuir la presión sobre la ve

getación nativa; se considera que no atenta contra la conceptualización técnica de un Parque Nacional el hecho que allí se utilice una especie exótica, de cierto valor comercial, para controlar la erosión. Para impedir que los aspectos comerciales, lejanos a los objetivos del Parque Nacional, desvirtúen el planteamiento técnico que subyace al uso eventual del eucaliptos, es importante no plantar bosques de producción de esta especie y mantener un control estricto sobre su manejo.

Se considera que en las áreas cercanas a la población y más visibles para el visitante, debería tenderse al uso de la máxima diversidad posible de especies autóctonas. Ello, tanto debido a su indudable atractivo, como para fines de educación y valoración del recurso nativo.

El control de la erosión debe recibir una máxima prioridad y desarrollarse de acuerdo a un plan y secuencia de acción técnicamente concebido. Para ello es necesario fundar las decisiones sobre sólidos antecedentes empíricos, surgidos de la experimentación concreta en el lugar.

7.- Se recomienda iniciar, a la mayor brevedad, el control de la zarzamora. Para ello se dispone de alguna información, con respecto a su posible control biológico, que debería ser profundizado. Este control debería ser integrado, con elementos biológicos y físicos (aplicación de especies contraloras; corta y quema).

Se estima que su costo es elevado y su duración prácticamente indefinida.

Asimismo, se estima que es improbable lograr su exterminio total, por lo cual se plantea, sólo, el control de su expansión y la disminución de su densidad. Se llegará a su erradicación en lugares bien definidos, donde será necesario aplicar un esfuerzo considerable. Sin embargo, el control de esta especie debe recibir prioridad por sobre el control de cualquier otra especie de vegetales y de animales silvestres introducidos, dado su gran impacto sobre las comunidades nativas.

Su financiamiento puede implementarse, importantemente, con fondos donados por organizaciones conservacionistas extranjeras.

8.- A fin de lograr una adecuada recuperación de la vegetación autóctona es necesario controlar la erosión, eliminar el ganado doméstico y controlar las especies exóticas que van en detrimento de ésta. Además se recomienda viverizar el máximo número posible de especies nativas en peligro inminente, vulnerables y raras. (ver lista de especies en precario estado de conservación). Para ello es necesario implementar el vivero actualmente existente.

Algunas especies nativas podrían ser replantadas en aquellos lugares que corresponden exactamente. Se enfatiza que, la vegetación artificial con especies nativas debe realizarse en base a antecedentes confiables respecto a los lugares en que se distribuyen naturalmente las plantas autóctonas que se quieran replantar.

9.- Para lograr un desarrollo eficaz y coherente, de las actividades tendientes al saneamiento ecológico del Parque Nacional, se recomienda seguir la secuencia definida para ello en el "Programa de Saneamiento Ecológico del Parque Nacional Juan Fernández" (P.Valdebenito. 1976), (188), cuya confección fué encargada y financiada por la Corporación Nacional Forestal, con este fin específico.

De acuerdo a este programa, la prioridad de control se escalona en forma decreciente como sigue:

-a corto plazo: 1. ganado doméstico

2. conejo

3. coatí y gato silvestre

-a mediano plazo: 1. zarzamora

2. maqui

3. trun

4. cardo

5. paloma

6. remanentes del primer control

- a largo plazo:
1. ratón
 2. caracol
 3. sapo
 4. remanentes de controles anteriores

Lo anterior en consideración a la información existente sobre las especies, su impacto selectivo y la posibilidad concreta (técnica y administrativa) de ejecutar el control en forma efectiva.

10.- Se recomienda implementar y fomentar -prioritariamente- proyectos de investigación científica y experimentación técnica, relacionados con las necesidades de acción en el Parque. Para este fin, es conveniente financiar estudios sobre, (en orden de prioridad decreciente):

- 0.-estado de conservación de las especies autóctonas (vegetales y animales)
- 1.-control de zarzamora.
- 2.-control de la erosión.
- 3.-viverización de especies autóctonas.
- 4.-replantación de especies nativas
- 5.-plantación de especies exóticas
- 6.-control del coatí y gato silvestre
- 7.-control del trun y maqui
- 8.-control de ratones
- 9.-control del caracol y la paloma
- 10.-preservación del lobo de mar de Juan Fernández
- 11.-manejo de cabras silvestres
- 12.-identificación, de la relevancia del impacto y las formas de control, de las demás especies alóctonas.

11.- A fin de implementar las facilidades recreacionales y orientar el turismo hacia un impacto positivo para el Parque, se estima, sería conveniente mejorar los senderos, desde el pueblo a Puerto Francés y a Puerto Inglés, y la construcción de un buen embarcadero en este último lugar.

Asimismo, se estima necesario incrementar la educación pública especialmente mediante la interpretación ambiental y una activa difusión-en el continente y en la isla- de los valores del Parque, sus problemas y las normas de uso existentes allí.

12.- A fin de incrementar la participación efectiva de la administración del Parque en las decisiones sobre el desarrollo del Archipiélago en general, y en el transporte y la población, en especial; se recomienda aumentar las actividades de relación, pública e institucional, de los responsables en el continente, a nivel técnico y directivo.

Se recomienda formar un ente coordinador, interinstitucional, en el continente; para armonizar las decisiones dispares que toman y ejecutan todas las diversas instituciones gubernamentales que de alguna forma se relacionan con el Archipiélago. Esto, debido a que la delimitación de funciones y responsabilidades es -en los hechos- contradictoria. Siendo, por lo demás, caótica la intervención gubernamental y privada en el desarrollo actual y pasado del Archipiélago. Ello es especialmente válido en la coordinación de las políticas del Parque con la toma de decisión del Gobierno interior-regional y con la planificación nacional.

Para lograr una buena coordinación, se recomienda incrementar y activar la divulgación sobre el Parque (sus políticas y problemas), especialmente hacia los niveles de decisión gubernamental y los empresarios privados relacionados con el transporte, la pesca y el turismo, en el Archipiélago. Igualmente, y con el fin de adquirir mayor respaldo para la administración del Parque, se recomienda enfatizar la conse-cución del apoyo, material (financiero) y humano, del extranjero. Este, se encuentra ciertamente disponible, siendo ne-cesario formular proyectos específicos y fundamentar los requisitos para su más fácil obtención.-

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUAYO, A.L. y R. Maturana, 1970.
Primer Censo de Lobos Finos en el Archipiélago de Juan Fernández. Biol. Pesq., Min.Agric. Chile. 4:3-15
- 2.- AGUAYO, A.L., R. Maturana y D. Torres. 1971
El Lobo fino de Juan Fernández. Rev. Biol. Mar. Valparaíso 14(3): 135-149.
- 3.- AGUAYO, A.L. 1971. The present status of the Juan Fernandez, Fur. Seal. Det Kongelige Norske Videnskeber Selskab. Skifter, Oslo, 1.
- 4.- AHLBERG, O. 1922. Thysanoptera from Juan Fernandez and Easter Islands. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands 3(2): 271-276.
- 5.- ALEXANDER CH.P. 1952. Tipulidae of Juan Fernandez. Revista Chilena de Entomología. Santiago 2:35-80
- 6.- ANDREWS, H.E. 1931. Coleoptera-Carabidae of the Juan Fernandez Islands. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands 3 (4):629-637.
- 7.- ARANA, E.F y M.F. PIZARRO. 1971. La Langosta de Juan Fernández. 1. Características morfométricas y distribución de tallas y sexos de Jasus frontalis de la Isla Robinson Crusoe. Inv. Mar. Valparaíso 2 (5): 93-125.
- 8.- ARANA, P., R. OLIVARI y S. PALMA. 1976. Los Recursos Marinos Renovables del Archipiélago de Juan Fernández. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst. Ent. Internac. U. de Chile. Santiago. mimeo.
- 9.- ARANA P., 1976. Situación y perspectivas de la pesca artesanal en el Archipiélago de Juan Fernández e Islas Desventuradas (Chile). Valparaíso.
- 10.- ARAYA, B. 1976. Aves de las Islas Oceánicas chilenas. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst. Ent. Internac. U. de Chile, Santiago. mimeo.
- 11.- AURIVILLUS, Ch. 1931. Coleoptera- Curculionidae von. Juan Fernández und der Oster Insel. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands 3 (4): 461-478.
- 12.- BAKER, P. 1967. An outline of the Geology of the Juan Fernandez Archipelago. Geological Magazine, 104. (2): 110-220.

- 13.- BARROS ARANA, D. 1884. Historia General de Chile. Santiago 3:51-58.
- 14.- BEAUFORT, Z.F. de. 1951. Zoogeography of the Land and Island Waters. Sidwick and Jackson Ltd. Londres.
- 15.- BEIER, M. 1955. Pseudoscorpione von den Juan Fernandez Inseln. Rev. Chil. Ent. Santiago. 4:205-220.
- 16.- BERGUÑO, J. 1976. Proyección Geopolítica de las Islas Oceánicas. En: Chile y sus Islas Oceánicas, Inst. Ent. Internac. U. de Chile, Santiago. mimeo.
- 17.- BERNHAUER, M. 1921. Coleoptera-Staphylinidae von den Juan Fernandez Inseln und der Oster Insel. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3 (1):41-44.
- 18.- BERTERO, C. 1830. Notice sur l'Histoire naturelle de l'ile Juan Fernandez, extraite d'une lettre de M. Bertero a M. Guillermin. Ann. sc. nat. 1er. ser. T.XXI:344, París.
- 19.- BORGEL, R. 1976. El marco geográfico de las islas oceánicas En: Chile y sus Islas Oceánicas, Inst. Ent. Internac., U. de Chile, Santiago. mimeo.
- 20.- BRITAIN, ADMIRALTY, NAVAL INTELLIGENCE DIVISION. 1943-45. Pacific Islands. Geographical Handbook Series, I-IV, H.M.S.O. London.
- 21.- BRUCE, N. 1940. Coleoptera-Cryptophagidae von Juan Fernandez. En: Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3 (5):681-688.
- 22.- BRUNDIN, L. 1967. Insects and the Problem of Austral Disjunctive Distribution. Ann. Rev. Ent. 12:149-168.
- 23.- BRIGGEN, J. 1950. Fundamentos de la Geología de Chile. Santiago.
- 24.- BRYAN, E. H. 1942-43. Guide to Pacific Islands, gazetteer of Pacific Island place names. Pacific Sci. Inf. Cter. B.P. Bishop Museum, Honolulu.
- 25.- CABRERA, A. y A. WILLINK. 1973. Biogeografía de América Latina OEA: Serie Biológica, Monografía N°13. Washington D.C. USA.
- 26.- CALDDEUGH, A. 1825. Travels in South America. London.
- 27.- CARLVALLHO, J. de M. 1952. Miridae of Juan Fernandez and Easter Islands, 3 (5):681-688.
- 28.- COLLA, L.A. 1834-36. Plantae rariores in regionibus chilensis a M.D. Bertero nuper directae. 4 fasc. (rn 1 vol.) Taurini.

- 29.- CORPORACION NACIONAL FORESTAL-FAO. 1976. Plan de Manejo, Parque Nacional Juan Fernández. Doc. Tec. N°22 FAO, RLAT/TF 199-72/028. Santiago.
- 30.- COSTIN, A.B. y D.M.Moore. 1960. The effects of rabbit grazing on the grasslands of Macquarie Island. J.Ecol. 48:729-39.
- 31.- CUADRADO M.A. 1969. El Archipiélago de Juan Fernández. Santiago.
- 32.- CHAIGNEAU, F. 1900. Cordón submarino paralelo a la costa de Chile. entre las islas de Juan Fernández y San Ambrosio. An. Hidog. Mar. Chil. T. XXII. Santiago.
- 33.- CHINA, W.E. A new genus and species of Ulopinae from Juan Fernandez Islands. Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:199-204.
- 34.- DANA R.H. 1834. Two years before the mast London.
- 35.- DARLINGTON, Ph. J. 1938. The origin of the Fauna of the Greater Antilles north Discension of Dispersal of Animals Over Water Trhough Air. Quart. Rev. Biol. 13:274-300.
- 36.- DARWIN, C. 1844. Geological observations on the volcanics islands London.
- 37.- DASMANN. R.F. 1973. Reconciling Conservation and Development in the Costal Zone En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 285-298.
- 38.- DE SANTIS L. 1955. Chalcidoidea I. de Juan Fernández. Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:167-198
- 39.- DI CASTRI, F. y E. Hajek. 1964. Introducción a la bioclimatología de Chile. Mon. sobre ecología y biogeografía de Chile. Bol. Prod. ann. (Chile) Serie A. N°1.
- 40.- DOTY M.S. 1973. Inter-relationships Betwen Marine and Terrestrial Ecosystems in Polynesia. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 241-254.
- 41.- DOUGLAS, G.L. 1969. Check list of the Pacific Oceanic Islands. Micronesica 5:327-463.
- 42.- DOUGLAS G.L. 1973. Review of IBP/CT Survey of Oceanic Islands. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 203-208.
- 43.- ELLIOTT H.F.I. 1973. Past, Present and Future Conservation Status of Pacific Islands. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications News Series N°25, Morges: 217-228.

- 44.- ELTON, C.S. 1958. The ecology of invasion by animals and plants. Methuen & Co. Ltd., London.
- 45.- ENDERLEIN G. 1940. Die Dipteren Fauna der Juan Fernandez Inseln und der Oster Inseln. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(5):640-680.
- 46.- FLUKE, C.L. 1965. Syrphidae of Juan Fernandez. Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:39-43.
- 47.- FOSBERG, F.R. 1960. Grazing animals and the vegetation of oceanic islands. In: The impact of man on humid tropics vegetation TPNG y UNESCO.
- 48.- FOSBERG, F.R. 1963. Disturbance in island ecosystems In: Pacific basin biogeography (ed. J.L. Gressitt), Bishop Museum Press. Honolulu.
- 49.- FOSBERG, F.R. 1973. Past, Present and Future Conservation Problems of Oceanic Islands. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 209-216.
- 51.- FREEMAN, P. 1953. Los insectos de las islas Juan Fernández. 12.- Mycetophilidae, Sciaridae, Cecidomyidae and Scatopsidae (Diptera). Rev. Chil. Ent. Santiago 3: 23-40.
- 52.- FREZIER, M. 1717. Relations du voyage de la mer Sud aux cotes du Chili, du Perou et du Brasil (1712-1714) Amsterdam.
- 53.- GAJARDO, A. y J.C. Paniagua. 1972. Diseño Arquitectónico y Urbanístico para la isla Robinson Crusoe (Tesis). Arq. U. Chile. Valparaíso.
- 54.- GAY, C. 1832. La isla de Juan Fernández. Publ. Mus. Nac. Hist. Nat. Serie Educativa N°9, 1974. Santiago:6-16.
- 55.- GAY, C. 1833. Aperçu sur les recherches d'histoire naturelle faites pendant les années 1830 et 1831. Ann. des Sci. Nat. 28:369-393.
- 56.- GAY, C. 1845-54. Hist. Fis. Pol. Chile. Botánica 1-8
- 57.- GEBIEN, H. 1921. Coleoptera-Tenebrionidae von Juan Fernandez. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 2(1): 33-40
- 58.- GILLOGLY, L.R. 1955. Mitridulidae of Juan Fernandez. Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:145-152.
- 59.- GOODSPEED, T.H. 1941. Plant Hunters in the Andes. Forrer and Pinehort. Inc. N.Y.
- 50.- FOSBERG, F.R. 1973. Vascular Plants-Widespread Island Species. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 167-169.

- 60.- GOUROU, P. 1963. Pressure on island environment En: Man's place in the island ecosystem (ed. F.R. Fosberg), B. P Bishop Museum, Honolulu.
- 61.- GRAHAM, M. 1824. Journal of a Residence in Chile during the year 1822. London: 347-533.
- 62.- GHYNOT, F. 1952. Dystiscidae de Juan Fernandez. Rev. Chil. Ent. Santiago, 2 :113-115.
- 63.- GUNCKEL, H. 1968. Nombres vernaculares de plantas endémicas de Juan Fernández. Rev. Univ. Cat. 53 (13) Santiago: 1-26.
- 64.- GUZMAN PARADA, J. 1951. Cumbres Oceánicas. Bustos Letleier, Santiago.
- 65.- HANDSCHIN, E. 1955. Neuroptera von Juan Fernandez Rev. Chil. Ent. Santiago, 4: 3-20.
- 66.- HARMSTON, F.C. 1955. Dolichopodidae of Juan Fernandez Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:35-38.
- 67.- HERMOSILLA, W. y E. ZEISS. 1968. Estudios Ecológicos en el Archipiélago de Juan Fernández III: Desequilibrios biológicos en la Isla Masatierra. En:2. Jorn.Nac. sobre Conserv. de la Nat. y sus Rec. Nat. Osorno-Chile. Inf. Geog. Ch. 18:45-56.-
- 68.- HERNANDEZ, R. y J. MONLEON. 1975. La Comunidad de pescadores de Juan Fernández. En: Las Islas de Juan Fernández. Publ. Depto. Cienc.Antrop.y Arq. U. Chile. Santiago.
- 69.- HIRTH, H.F. 1971. Marine turtles in the South Pacific. En: Proc. 2nd. Marine Turtle Spec. Gp. meeting, IUCN Publ.New Series. Supplementary Papers, N°32.
- 70.- HOLDGATE, M.W. y N.M.WACE. 1961. The influence of man on the floras and faunas of southern islands. Polar Record 10: 93-473.
- 71.- HOLDGATE, M.W. y E.M. NICHOLSON. 1967. An international conservation programme for the Pacific Islands (abstract) Micro nesica 3:51-4
- 72.- HOLDGATE, M.W. 1968. The influence of introduced species on the ecosustems of temperate oceanic islands. IUCN Publ. New Series N°9: 76-151.
- 73.- HOLDSWORTH, M. 1951. Effect of goats on Great Island, Three Kings: the permanent quadrats resurveyed. Rec. Auckland Inst. and Mus. 4:21-113.



- 74.- HUBBS, L.C. y K.S. NORRIS. 1971. Original teeming abundance, supported extinction and survival of the Juan Fernandez Fur Seal. Ant. Pim. AGV. Washington 18:35-52.
- 75.- HUBBS, C.L. 1973. Seals. En: Nature Conservation in the Pacific, IUCN Publications New Series N°25, Morges: 180-181.
- 76.- INSTITUTO DE ECOLOGIA DE CHILE. 1977. Situación actual del medio ambiente en el Archipiélago de Juan Fernández. Santiago. Info. dactilo.
- 77.- IUCN/WWF (ed) 1973. Seals (Proceedings of a Working Meeting of Seal Specialists on Threatened and Depleted Seals of the World. Survival Service Commission of IUCN Morges. IUCN. Publication New Series. Supplementary Paper N°39.
- 78.- IUCN, INTERNATIONAL COMMISSION ON NATIONAL PARKS UNITED NATIONS List of National Parks and Equivalent Reserves. 1975. IUCN Publications New Series N°33 Morges,
- 79.- JOHOW, F. 1892-93. Los helechos de Juan Fernández. Anal. Univ. Chile. 82. Santiago.
- 80.- JOHOW, F. 1893. Las plantas de cultivo en Juan Fernández. Anales de la Universidad de Chile. Santiago, 84:939-970.
- 81.- JOHOW, F. 1896. Estudios sobre la Flora de las islas de Juan Fernández. Santiago, Chile.
- 82.- JORDAN, K. 1931. Coleóptera Anthribidae from Juan Fernandez. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(4): 479-480.
- 83.- JUAN JORGE y ULLOA, A. de. 1748. Relación histórica del viaje a la América meridional. Madrid 2(iii): 283-293.
- 84.- KREBS, R. 1976. Exploración y navegación en los mares del sur (S.XV-XIX) En: Chile y sus Islas Oceánicas, Inst. Ent. Internac. U. de Chile, Santiago. mimeo.
- 85.- KUNKEL, G. 1956. Über den Waldtypus der Robinson- Insel. Forstdungen u. Fortsderitte. 30:129-137.
- 86.- KUNKEL, G. 1957. Beobachtungen über die vegetation auf dem Yunque. Massiv. Bot. Jabob. 77: 149-157.
- 87.- KUNKEL, G. 1957. Plantago fernandezia Bert. ein baumförmiger Wegerich auf den Juan Fernandez- Inseln. Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 60: 80-81.
- 88.- KUNKEL, G. 1957. Über einige endemische kompositen der flora fernandeziana. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 67:428-457
- 89.- KUNKEL, G. 1965. Catalogue of the Pteridophytes of the Juan Fernandez Islands. Nova Hedwigia 9:245-284.

- 90.- KUNKEL, G. 1965. Notes on the gems *Synammia* (Polypodiaceae) *Nova Hedwigia* 10:63-66.
- 91.- KUNKEL, G. 1968. Robinson Crusoe's Island Pacific Discovery. 21:1-8.
- 92.- KUSCHEL, G. 1952. Introducción a los insectos de las islas Juan Fernández. *Rev. Chil. Ent. Santiago*, 2:3-6.
- 93.- KUSCHEL G., 1961. Composition and relationship of the terrestrial fauna of Easter, Juan Fernandez, Desventuradas and Galapagos Islands. 10 th. Pacific Sc. Cong. the Pacific Sc. Ass. U. Hawaii, Honolulu.
- 95.- KUSCHEL, G. 1969. Biogeography and Ecology of South American Coleoptera. En: *Biogeography and Ecology in South America*. (Fitkan et al. ed.) Hillary, N.Y. Vol. 2: 709-722.
- 96.- LADD, H.S. 1960. Origin of the Pacific Island molluscan fauna. *Amer. J. Sci. Bradley*. Vol. 258-A:137-50.
- 97.- LAET, I. de. 1633. *Novus orbis seu descriptions Indiae Occidentalis*. Lib. XII Cap. IX:491-492.
- 98.- LEYMEN, S. y L. Alarcón. 1968. Algunos elementos y factores del clima de Isla Robinson Crusoe. *Bib. Of. Met.*
- 99.- LOENNEBERG, E. 1921. The birds of Juan Fernandez Islands. En: *The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands*. 3 (1):1-18.
- 100.- LOOSER, G. 1928. La zarzamora (*Rubus ulmifolius*) en Juan Fernández. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 31 (1927):84-85.
- 101.- MANN. F., G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. *Inst. Inv. Vet. Santiago*.
- 102.- MANN F., G. 1960. Regiones Biogeográficas de Chile. *Inv. Zool. Chil. Santiago* 6:15-49.
- 103.- MANN F., G. 1968. Die "Ökosysteme Südamerikas". En: Fitkan et al (ed) *Biogeography and Ecology in South America*, N. Y. 1:171-230.
- 104.- MANN W., G. 1971. Observaciones sobre el estado actual de algunos representantes de fauna y flora en el Parque Nacional Juan Fernández. *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat.* 6 Santiago.
- 105.- MANN W. G. 1971. El Parque Nacional Juan Fernández. *Bol. Inf. Com. Nac. Pro-Defensa de la Fauna y Flora. Santiago* III(1-2)
- 106.- MANN W. G. 1972. Alimentación de *Nasua nasua* bol. C. en la isla Robinson Crusoe, Archipiélago de Juan Fernández. *Div Pesca y Caza, Serv. Agrícola y Ganadero. Min. Agric. dactilografiada*
- 101.- LOOSER, G. 1967. La bibliografía científica, principalmente botánica del Dr. Carl Skottsberg... *Rev. Univ. Santiago* 50-51 (2): 325-349.

- 107.- MANN W., G. 1973. Relaciones típicas de Nasua nasua L.en la Isla Robinson Crusoe del Archipiélago de Juan Fernández (abstract) En: Trabajo del V Congreso Latino-Americano de Zoología. Tomo 1. Mus. Nac. Hist. Nat. Montevideo.
- 108.- MANN W. G. 1974. El Parque Nacional Juan Fernández. Rev. Mampato N°252. Año III. Santiago.
- 109.- MANN W.G., 1976. Recursos Naturales Terrestres en el Archipiélago de Juan Fernández. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst. Ent. Internac. U. de Chile. Santiago. mimeo.
- 110.- MAYOR, E. 1941. The origin and the history of the bird fauna of Polynesia. Proc. Sixth Pacific.Sci. Congr.4: 197-216.
- 111.- Mc.COSKER, J. 1971. A new species of Paragercis (Pirces : Mugiloididae) from the Juan Fernandez Islands. (Copia 4:682-686.
- 112.- Mc.EACHERN, J. y E. Towle. Ecological Guidelines for Island Development. IVEN Publications New Series N°30.
- 113.- MEYER, F.G.1966. Chile- United States Botanical Expedition to Juan Fernandez Islands. 1965. Ant. J.U.S.:238-242.
- 114.- MOLINA, J.I.1776. Compendio de la Historia jeográfica, natural i civil del Reino de Chile. Bolonia.
- 115.- MOLINA, J.I. 1782. Saggio sulla Storia naturale del Chile.Bologna.
- 116.- MUÑOZ P.,C. 1959. Sinopsis de la Flora Chile Ed. U. de Chile. Santiago.
- 117.- MUÑOZ P.C.,1960.Las especies de plantas descritas por R.A.Philippi en el siglo XIX. Estudio crítico en la identificación de sus tipos nomenclaturales. Ed.Univ.Chile:1-187.
- 118.- MUÑOZ P.,C.1969.El Archipiélago de Juan Fernández y la conservación de sus recursos naturales renovables. Bol.Acad.Cienc. Inst.de Chile 1(2). Santiago:83-105.
- 119.- MUÑOZ P.C.1973. Plantas en Extinción. Ec.U. de Chile, Santiago.
- 120.- MOORE, H.E.1969. The Geuus Juania (Palmae-Arecoidae) Gentes Herb 10 (40:385-393)
- 121.- NAZAR, J. 1966. Determinación para Chile de las áreas homoclimáticas mundiales y de las zonas optimas de explotación ganadera (Tesis). Fac.Cienc.Pec. y Med. Vet. U. de Chile., Santiago.
- 122.- NICHOLSON, E.M. y G.L. Douglas. 1970. Conservation of Oceanic Islands. En: Papers and Proceeding IUCN. 11th. Techn. Meet. IUCN Publications New Series N°17, Morges.
- 123.- ODHNER N. 1922. Mollusca from Juan Fernandez and Easter Islands. 3(2):219-254.-

- 124.- OGLOBIN, A. 1953. Los insectos de las islas Juan Fernández 14. Bethylidae y Drynidae. (Hymenoptera). Rev. Chil.Ent. Santiago, 3:101-115.
- 125.- OLIVARES, L. 1976. Visión Histórica de las islas del Archipiélago de Juan Fernández (1574-1976). En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst.Ent. Internac. U. de Chile. Santiago. mimeo.
- 126.- ORELLANA, M. 1976. Arqueología histórica de la Isla Robinson Crusoe. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst.Ent.Internac. U. de Chile. Santiago. mimeo
- 127.- PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. 1969. International symposium on ecology and revegetation of drastically disturbed areas. Abstract of papers. roneo.
- 128.- PEÑA, O. 1976. Oceanografía y climatología de Chile insular. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst.Ent. Internac. U. de Chile, Santiago, mimeo.
- 129.- PHILIPPI, F. 1897. El árbol de Sándalo de la Isla Juan Fernández. An. Mus. Nac. Chile. 2 Secc. Bot. I.Santiago.
- 130.- PHILIPPI, R.A. 1856. Sobre Juan Fernández. Ann. sci. nat. ser. 4. (VII):87.
- 131.- PHILIPPI, R.A. 1856. Observaciones sobre la Flora de Juan Fernández. Anal. Univ. Chile. 13. Santiago:157-169.
- 132.- PHILIPPI, R.A. 1856. Bemerkungen über die Flora der Insel Juan Fernandez. Bot. Zeit. 14 (36):625-636 y 641-650.
- 133.- 1865. (Lactoris). Verh. Zool. Bot. Ver., Wien., 15(13).
- 134.- 1876. Veber deu Sandelholzbaum der Insel Juan Fernandez. Bot. Zeit. 34:369-371.
- 135.- PHILIPPI, R.A. 1876. El Sándalo de la Isla Juan Fernández. An des de la Univ. de Chile. 18:259-261.
- 136.- POHLMANN, R. 1894. Notas preliminares sobre la condición geográfica y geológica del Archipiélago de Juan Fernández. Santiago.
- 137.- QUESNEL.P.1953. Nuevos comentarios sobre la Geología de las islas de Juan Fernández. Publ. N°2. Inst. Geol. Univ. Chile.
- 138.- REICHE, K. 1934. Geografía botánica de Chile. Imp. Univ. Santiago. (trad.Looser).
- 139.- RENDAHE, H. 1921. The fishes of the Juan Fernandez Islands. En: The Nat. Hist. of Juan Fernandez and Easter Island. C. Skottsberg (ed) Zool. III:56-68

- 140.- REPENNING, C.A., R.S.PETERSON y C.L. HUBBS. 1971. Contributions to the systematics of the southern fur seal, with particular reference to the Juan Fernandez and Guadalupe species. Ant. Pinn. AGU 18:1-34.
- 141.- REVUELTA, G. 1976. Lista preliminar de peces del Archipiélago de Juan Fernández En: Chile y sus Islas Oceánicas, Inst. Est. Internac. U. de Chile, Santiago. mimeo.
- 142.- RUBIO, I. y W. HERMOSILLA. 1968. Estudios ecológicos en el Archipiélago de Juan Fernández. I. Biocenosis edáficas en la cumbre del Cerro Alto (Isla Más a Tierra) Progr. en Biol. Suelo. Actas: 20 Col.Lat.Am. Biol.del Suelo. Monografías II, UNESCO, Montevideo.
- 143.- SACHET, M.H. y F.R. Fosberg. 1955. Island bibliographies Nat. Acad. Sci: Nat. Res. Council Publ. 335. Washington.
- 144.- SANDERS. R. y T.F. STUESSY. 1980. Cambios Recientes en la situación de la flora del Archipiélago de Juan Fernández. Chile. Corporación Nacional Forestal. Min. Agri. Santiago. (dactilo).
- 145.- SCHEUKLING, S. 1931. Coleóptera Cleridae von Juan Fernandez. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(4):638.
- 146.- SCHMIDT, A. 1931. Coleóptera-Scarabidae, Aphodinae von Juan Fernandez. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(4). Botany II. uppsala.
- 147.- SCHMIDT, F. 1952. Trichoptera de Juan Fernández. Rev. Chil. Ent. Santiago, 2:29.
- 148.- SCHOETT. H. 1921. Collembola aus der Juan Fernandez und der Oster Inseln. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(1):33-40.
- 149.- SCHUERHOLZ, G. y G. MANN W. 1977. Comments on the population of the Juan Fernandez Fur Seal (*Arctocephalus philippi* M) Pra. XIII th. Congress of Game Biologist, Atlanta.
- 150.- SETCHELL, W.A. 1935. Pacific insular floras and Pacific paleogeography. Amer. Nat. 69:289-310.
- 151.- SILVA. B.E. 1976. Elementos para un Plan Nacional de Desarrollo Insular. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst.Ent. Intern U. de Chile, Santiago. mimeo.

- 152.- SKOTTSBERG, C. 1910. Juan Fernández-oernas saendeltraed.
Svensk. Bot. Tidskr. IV.
- 153.- 1917. La Expedición científica sueca a las islas esporádicas de Chile, 1916-17. Informe preliminar sobre los resultados botánicas. Re. Univ. Córdoba, IV (8): 110-115.
- 154.- 1920-1953. The Natural History of Juan Fernández and Easter Island. Botany, Vol. II: 1-960. Ed. Almgrist & Wirksell, Boktryckeri. Uppsala.
- 155.- SKOTTSBERG, C. y C. CHRISTENSEN. 1920. The Pheridophyta of Juan Fernandez Islands. In: Botany II: 1-46, Uppsala.
- 156.- SKOTTSBERG, C. 1921. The Phanerograms of the Juan Fernandez Islands. In: Botany, II, :95-240. Uppsala.
- 157.- 1928. Pollinisationsbiologie un Samenverbreitung auf den Juan Fernandez Inseln. In: Botany II:503-547.
- 158.- 1928. Notes on some recent collections made in the islands of Juan Fernandez. Medd. fraen Goeteb. Bot. Traed. 4, :155-171.
- 159.- 1929. Plant Communities of the Juan Fernandez Islands. Proc. Inter. Congr. Plant. Sc., 1:565-574.
- 160.- 1935. Notes on the vegetation in the Cumberland Bay Caves, Masatierra, Juan Fernandez Islands. Ecology 16 (3): 364-374.
- 161.- 1936. La población botánica y zoológica de las islas chilenas del Pacífico. Rev. Chil. del Pacífico. Rev. Chil. Hist. y Geograf. 78:139-153 (trad.:Looser).
- 162.- 1938. On Mr. C. Book's collection of plants from Masatierra (Juan Fernandez), with remarks on the flowers of Centaurodendron. Medol. fraen. Goeteb. Bot. Traed. 12:361-373.
- 163.- 1940. Report of the standing committee for the Protection of Nature in and around the Pacific for the years 1933-1938. In: Proc. VI Pacific Sci. Cong., Univ. of California, Berkeley.
- 164.- 1945. The Juan Fernandez and Desventuradas islands. Plant and Plant Science in Lat. Am., Waltham, Mass.:150-153.
- 165.- 1949. Flora de las islas San Félix y San Ambrosio. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, 24:1-64.
- 166.- 1951. Weitere Beiträge zur Flora der Inseln Sn. Ambrosio (I. Desventuradas, Chile) Arch. Bot., Ser. 2. 1(12):453-459.

- 167.- 1951. A supplement to the Pteridophytes and Phanerogams of Juan Fernandez and Easter Island In: Botany, II Uppsala:763-792.
- 168.- 1953. Notas sobre la vegetación de las islas de Juan Fernández. Rev. Univ.Cat. Santiago. 38 (1):195-207.
- 169.- 1953. The vegetation of the Juan Fernandez Islands. In: Botany II. (4): 793-960. Uppsala.
- 170.- 1957. The vegetation of the Juan Fernandez and Desventuradas Islands. Proc. 8th. Pacific Sci. Congr. 4:181-185.
- 171.- 1959. Derivation of the Flora and Fauna of Juan Fernandez and Easter Island In: Botany II(1): 193-439.
- 172.- 1960. Remarks on plant geography of the southern cold temperate zone. Proc. R. Soc. Bot. 152:447-457
- 173.- STEINDACHNER, S. 1875. Die Fische von Juan Fernandez in den Sammlungen des Wiener Museums, Sitz. Ber. Akad. Wien Bd. 71 part. 1.
- 174.- ST. JOHN, H. 1947. The history, present distribution and abundance of sandalwood on Oahu Hawaiian Islands. Pacific Sci. 1:5-20.
- 175.- STRaneo, S. y R. JEANNEL. 1955. Carabidae de Juan Fernández Rev. Chil. Ent. Santiago, 4:121-144.
- 176.- SUTCLIFFE, T. 1843. Crusoniana or Truth versus Fiction, elucidated in the history of the Island of Juan Fernandez. Manchester.
- 177.- SYKES, W. R. 1969. The effect of goats on the vegetation of the Kermadec Islands Proc. N°2. ecol. Soc. 16:13-16.
- 178.- TAYLOR, R.H' 1968. Introduced mammals and islands: priorities for conservation and research. Proc. N°2 ecol. Soc. 15:7-61.
- 179.- TENZ, O. 1924. Nach der Robinsaninsel Rev. Andina. Valparaíso.
- 180.- THOMPSON, G. 1940. Anoplura Siphunculata y Mallophaga) from Juan Fernandez En: The National History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(5):639-642.
- 181.- TORRES, D. y A. AGUAYO. 1971. Algunas observaciones sobre la fauna del Archipiélago de Juan Fernández. Bol. U. Ch. Santiago. 112:26-37.
- 182.- TRAGARDH, I. 1931. Acarina from the Juan Fernandez Islands. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands 3(4): 553-628.

- 183.- TSUDA, R.T. 1969. Distribution of Ulva (Chlorophyta) on Pacific Islands. *Microsesica* 4:365-8.
- 184.- UDVARDY, M. 1975. A classification of the Biogeographical Provinces of the World. IUCN. occasional paper N°8. Morges.
- 185.- ULLOA, M. 1968. Marcación y atunes y observaciones pesqueras en la Isla Robinson Crusoe (Marzo-Mayo 1968). Info. SAG.
- 186.- URRUTIA, J. 1977. Análisis y cuantificación del problema de zarzamora en Isla Robinson Crusoe. CONAF. Santiago. INFO. dactilo.
- 187.- URRUTIA, J. 1977. Efectividad de Phragmidium como agente de control biológico en Isla Robinson Crusoe. CONAF. Santiago. INFO. dactilo.
- 188.- VALDEBENITO, O. 1976. Programa de saneamiento ecológico del Parque Nacional Juan Fernández. CONAF. Santiago. INFO. dactilo.
- 189.- VALENZUELA, E. 1976. Geología marina del pacífico sur oriental. En: Chile y sus Islas oceánicas. Inst. Ent, Internac. U. de Chile. Santiago, mimeo.
- 190.- VALENZUELA, F. R. 1976. La Protección Jurídica del Patrimonio Ambiental de las Islas Oceánicas Chilenas. En: Chile y sus Islas Oceánicas. Inst. Ent. Internac. U. de Chile. Santiago.
- 191.- VAN STEENIS, C.G.G. y M.M. J. Van Balgoony. 1966. Pacific Plant Areas. Vol. 2 Blumea Supplement 5, Rijksherbasium, Leiden.
- 192.- VAN TESTS, G.F. 1973. Seabirds En: Nature Conservation in the Pacific. IUCN. Publications New Series N°25. Morges: 179-180.
- 193.- VIGNOLO-LUTATI, F. 1955. L'opera botanica del Dott Carlo Bertero di S. Vittoria d'Alba. Mem. Accad. Sc. Torino. Ser. 3a. II(I):1-266.
- 194.- WAHRBERG, R. 1922. Einige terrestrische Isopoden von den Juan Fernandez Inseln. En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Islands. 3(2):277-288.
- 195.- WALLACE, A.R. 1880. Island life. Macmillan, London.
- 196.- WIGGINS, I.L. y D.M. Porter. 1971. Flora of The Galapagos Islands. Stanford Univ. Press. Stanford.

- 197.- WILLIAMS G.R. y M.R. RUDGE. 1969. A population study of feral goats (Capra hircus L.) from Macauley Island N°2. Proc. N°2. ecol. Sco. 16:17-28.
- 198.- WYGODZINSKY, P. 1951. Thysanosa from Juan Fernandez Island (Apterygota). Rev. Chil. Ent. Santiago. 1:199-204.
- 199.- ZEISS, E. 1967. Estudio ecológico-cuantitativo de la fauna hipogea de la Isla Mas a Tierra (Archipiélago Juan Fernández). Tesis Med. Vet. Fac. Med. Vet. u Cienc. Pec. U. de Chile, Santiago.
- 200.- ZEISS, E. y W. HERMOSILLA. 1977. Estudios ecológicos en el Archipiélago de Juan Fernández. II: Comparación de zoo-cenosis endogeas en comunidades climax y disclimax del cerro Damajuana (Isla Mas a Tierra). bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 31. Santiago: 21-47.
