9
C 743 p
5406
c.1

PROGRAMA DE SANEAMIENTO ECOLOGICO DEL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ

BIBLIOTECA IREN

ORIGINADOR: PATRICIO VALDEBENITO ASTROZA

ORGANISMO PATROCINANTE:

CORPORACION NACIONAL FORESTAL

Octubre 1976

5406

I N D I C E

I. INTRODUCCION 1.
Objetivos 1.
Objetivos Específicos 2.
II. ANTECEDENTES 2.
Del Problema 2.
Métodos Generales para el Control de Plagas 4.
Necesidad de un Sistema de Prioridades para el Control 6.
III. ANALISIS 7.
a) Productores 7.
Zarzamora 7.
Maqui 10.
Trun 12.
Cardo 13.
b) Fitófagos
Ganado doméstico 15.
Conejo 17.
Caracol de viña 18.
Paloma 19.
c) Omnívoros
Coatí 19.
Ratones 22.
d) Zoófagos
Gato Silvestre 23.
Sapo de cuatro ojos 23.
Otras especies introducidas 24.
IV. DISCUSION 25.
Alternativa para el diseño de prioridades 27.
Análisis por Sistema 28.
Alternativa Teórica 31.
V. CONCLUSION 39.
Bibliografía citada 41.
Bibliografía consultada 41.
VI. DESARROLLO DE PROYECTOS ESPECIFICOS 42.
Anteproyecto de control conejo y remanentes 43.
Anteproyecto de control coatí y gato silvestre y remanentes de otras plagas 45.
Anteproyecto control Palomas 47.

Anteproyecto control Cardo 49.
Anteproyecto control Trun 51.
Anteproyecto control Maqui 53.
Anteproyecto control Zarzamora 55.
Anteproyecto Investigación Estudios de Métodos de Control de Plagas Vegetales 57.
Anteproyecto de Investigación Impacto del Ratón, Caracol y Sapo en Parque Nacional Juan Fernández 59.
Proyecto de Control, Erradicación y Manejo del Ganado Doméstico del Parque Nac.Juan Fernández 61.
Proyecto Estudio de Métodos de Control de Plagas Vegetales en el Parque Nacional Juan Fernández 65.

PROGRAMA DE SANEAMIENTO ECOLOGICO DEL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ

I.- Introducción

El Parque Nacional Juan Fernández está considerado entre los 10 Parques Nacionales prioritarios en Chile, siendo entre ellos, - uno de los más importantes, junto al Parque Nacional Lauca, Parque Nacional Rapa Nui, Parque Nacional Los Paraguas-Conguillío y Par - que Nacional Torres del Paine, contando todos ellos con un apoyo - técnico y administrativo que se ha traducido en la formulación de los Planes de Manejo, documento básico para el uso, desarrollo y - conservación de las áreas, a la vez que se ha dado una mayor im - plementación a las obras de infraestructura básica en los territorios de los Parques mismos.

De acuerdo al Plan de Manejo del Parque, se establece en el capítulo de Programas de Manejo, la Protección y Manejo del Recurso, ámbito en el cual se desarrolla este Programa, siendo enfocado hacia el saneamiento ecológico del Parque, a través del control de las plagas por las cuales es desequilibrado. El desarrollo de este Programa, permitirá posteriormente continuar con otros Programas - de Manejo, ya sean enfocados al Recurso mismo, al Visitante o al - Patrimonio Histórico-Cultural.

La acción de las plagas vegetales y animales amenaza las comunidades naturales que motivan su denominación de Parque Nacional. El desequilibrio es producto de la acción de los siguientes orga - nismos: zarzamora, maqui, trun, cardo, ganado doméstico, conejo, - caracol de viña, paloma doméstica, coatí, ratones, gato silvestre, sapo de cuatro ojos y otras que constituyen plagas, pero de carácter pasiva. Cada uno de estos agentes es favorecido por diferen - tes factores, tanto climáticos, edáficos como ecológicos y que muchas veces interactúan en conjunto, realzando el impacto al ecosistema.

Objetivos:

Iniciar el desarrollo de los Programas de Manejo, especial - mente el que se refiere a la protección y manejo del recurso, citado en el Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández.

//

Objetivos Específicos:

1) Analizar el comportamiento de las plagas vegetales y animales.

2) Recomendar las medidas necesarias para su control.

3) Determinar el sistema de secuencia de prioridades para el control de plagas.

4) Establecer los proyectos específicos que conducirán el control de las diferentes plagas.

Por lo tanto, la meta última del Programa de Saneamiento Ecológico está dirigida hacia la recuperación de los valores naturales, en los cuales se basa la denominación de Parque Nacional al Archipiélago Juan Fernández.

II.- Antecedentes

Para los antecedentes generales del Parque, refiérase al Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández y a trabajos específicos desarrollados en el Archipiélago (Muñoz Pizarro, 1974; Skottsberg, 1929), en el cual está basada gran parte de la información sobre recursos naturales en el Parque.

Del Problema:

Los ecosistemas desarrollados en islas, presentan características particulares que los diferencian profundamente de los ecosistemas que se desarrollan en el continente o en otros ambientes.

La colonización de un ambiente insular, ofrece a las especies colonizadoras una infinidad de nichos y habitats libres, los que al ocuparlos y ser condicionados por las características propias del ambiente, desarrollan nuevas adaptaciones de acuerdo a las condiciones del medio que ocupan, evolucionando hacia la adquisición de nuevos caracteres que muchas veces conducen a la formación de nuevas especies, no siendo ocupados la totalidad de nichos disponibles por la falta de oferta de especies, traduciéndose esta situación en la formación de sistemas extremadamente lábiles, destacándose como característica la falta de competencia entre las especies que forman dicho ecosistema.

//

Desde otro punto de vista, la introducción artificial de especies extrañas a un medio, cuyas condiciones de equilibrio están dadas por elementos débilmente regulados, posibilita el desarrollo de éstas en gran medida si son especialmente favorecidas por las condiciones físicas, biológicas y ecológicas al medio en que son introducidas. Las condiciones más importantes son:

- condiciones climáticas, del suelo y topográficas.
- características biológicas de las especies introducidas.
- condiciones de recursos naturales, diseminación y distribución.
- ausencia de controladores (predación, competencia, parasitismo).
- Potencial homóstático del sistema.

Si las condiciones expuestas son favorables en uno u otro aspecto y si se le suma la posibilidad de que la especie introducida ofrezca una estrategia reproductiva de alto valor o la resistencia ambiental que le ofrezca el medio sea baja, se tendrá una especie con grandes posibilidades de competencia sobre las nativas, logrando desplazar o eliminar a éstas, causando trastornos que llevarán primero, a un desequilibrio del ecosistema debido a la agresividad de las nuevas poblaciones y, segundo, la formación de nuevas comunidades de disclimax en el cual las poblaciones introducidas estén en equilibrio o probablemente desaparezcan de las comunidades desarrolladas por la aparición de nuevos factores, luego de haber alterado a las comunidades nativas de su composición original.

La situación planteada muestra que el ecosistema puede ser impactado de diferentes maneras: Algunos organismos impactan individualmente un área, otros actúan en conjunto, o favorecen a otras entregándoles recursos. También hay que considerar el área impactada, ya sean las comunidades vegetales naturales, la fauna tanto de invertebrados como vertebrados o la pérdida del suelo.

Aún hay otro tipo de impacto, que es aquel que en cierta medida favorece al ecosistema o partes integrantes de él, como son los casos de la creación de nuevos habitats para el desarrollo poblacional de algunas especies de aves o paradojalmente, favoreciendo el suelo, impidiendo una mayor erosión.

La flora del Parque da un total de 146 especies indígenas, con 16 de los 87 géneros endémicos (18,4%) con un total de 101 de

//

estas entidades del mismo carácter (70% de las espcies). Las plantas introducidas, árboles, arbustos y hierbas son en total 137, o sea, del total de las especies vegetales del Parque ya hay un 93% de especies vegetales exóticas (Muñoz Pizarro, 1969).

La lista de impactantes del ecosistema del Parque Nacional Juan Fernández es larga, pero considerando la intensidad del impacto observado, el daño que efectúa y lugar preferente del impacto en relación a la comunidad que es dañada, las características de las plagas es analizada en el siguiente orden:

Productores:

Zarzamora (Rubus ulmifolius - Rubus contrictus)
Maqui (Aristotelia chilensis)
Trun (Acaena argentea)
Cardo (Silibum marianum)

Consumidores:

Ganado doméstico (ovinos, bovinos y equinos)
Conejo (Oryctolagus cuniculus)
Caracol de viña (Helix aspersa)
Paloma doméstica (Columba livia)
Coatí (Nasua nasua boliviensis)
Ratones (Rattus rattus, Rattus norvegicus, Mus musculus)
Gato silvestre (Felix domesticus)
Sapo de cuatro ojos (Pleurodema thaul)

Métodos Generales para el Control de Plagas

Los organismos-plagas, se caracterizan por su elevado número poblacional producto del elevado índice de crecimiento. Estos organismos causan severos daños que se traducen en cambios de diversidad en las comunidades, destrucción y creación de nuevos nichos, habitats y microclimas, haciéndose por lo tanto necesario el control y/o erradicación, pretendiéndose la extinción de las especies de plagas o su control más eficiente. Existen diferentes métodos, dependiendo del tipo de organismo que se requiere controlar, pudiendo clasificarse en tres grandes grupos. Todos ellos presentan ventajas e inconvenientes, lo que hay que considerar en su aplicación.

Estos métodos generales son:

1) Control físico
2) Control químico
3) Control biológico

//

El primer tipo de control implica el uso de herramientas de corta, armas de fuego, trampas, control con fuego, etc. Presenta inconvenientes en el sentido de ser poco efectivo para eliminar la población atacada, pues ésta incrementa su número poblacional con mayor velocidad que las pérdidas por efecto del control.

Además este tipo de control presenta desventajas cuando la zona afectada es extensa, abrupta, dependiéndo también si el control se realiza sobre plagas vegetales o animales, reflejándose estos inconvenientes en el aspecto económico. Presenta la ventaja de no dañar el ecosistema, pues llevado de manera eficiente, se puede lograr una especificidad absoluta para el control de la plaga. Teóricamente, con este control se logra el exterminio de la plaga.

Control químico; este tipo de control puede lograr éxitos realmente positivos en cuanto al control de una plaga, pero sí presenta la desventaja de no ser específico. Normalmente el uso del control químico afecta a poblaciones naturales, además de permanecer en el ambiente sin ser degradado, o bien ejerce efectos acumulativos dañando a poblaciones muy distintas, alejadas en espacio y tiempo. Con este tipo de control, desde el punto de vista técnico, también se obtiene el exterminio de la plaga.

El control biológico, consiste en el uso de depredadores, parásitos (virus, infecciones bacterianas, etc.) que sean específicos para la plaga, es decir se pretende el uso de aquellos controladores biológicos específicos del organismo transformado en plaga y que participan en el control de este organismo cuando está integrado a su medio natural. Presenta desventajas por cuanto no se conocen las posibilidades de utilizar este tipo de controladores en ambientes diferentes en el cual existen, pudiendo presentar problemas de adaptación al nuevo ambiente. También existe el peligro real de que este tipo de control sea insuficiente para controlar una plaga, como también por condiciones del medio o poblacionales abandone su especificidad natural y dañe a otros componentes donde es aplicado. Otra desventaja consiste en que el organismo utilizado escape al control donde es aplicado y se transforme en una nueva plaga y cuyo control presente aún mayores dificultades.

Nunca se logran, al menos teóricamente con este sistema, el control absoluto de la plaga.

//

Necesidad de un Sistema de Prioridades para el Control

El diseño de un sistema de prioridades para el control de plagas es la herramienta básica para el saneamiento ecológico del Parque. Este diseño, al menos teóricamente, consiste en una secuencia ordenada, de tal manera que al inicio del primer control se desencadene una serie de actividades que finalice con el control de la última plaga, de acuerdo al esquema que se planifique.

En cualquier sistema que se plantee para el control de plagas del Parque Nacional Juan Fernández hay que considerar diversos aspectos, entre los cuales destacan aquellos en que se utiliza el modelo de introducir otras especies como controladores.

Las características del control químico plantea situaciones de prioridad, pues conjuntamente se puede planificar el control de más de una plaga con un sólo tipo de sustancia control, independiente de los problemas de saturación del medio causadas por el exceso del uso de estos tóxicos. Una situación semejante se plantea con los controles físicos, en el sentido que el uso de ciertos métodos pueden ser aplicados a más de una plaga.

Entre los factores físicos del medio hay que considerar a los elementos climáticos, topográficos, superficie invadida, etc., los cuales condicionan fundamentalmente las características de las plagas.

Los factores biológicos de las plagas consisten principalmente en los períodos reproductivos, hábitos alimenticios, de comportamiento y densidad poblacional, pues en ellas radica su potencialidad y agresividad.

Por último, el grupo de factores ecológicos, tal vez el más importante, pues se trata de un conjunto de plagas que de una u otra manera se interrelacionan entre ellas y con el medio natural. Los factores ecológicos relacionan tanto los elementos físicos, biológicos, las características de los tres tipos de controles, las respuestas del ecosistema al comenzar con la etapa de ejecución de los controles. También hay que considerar para el control el momento propicio, es decir, cuando las presenten etapas de stress, ya sean fisiológicos, reproductivos, alimenticios, etc. de manera tal que las prioridades establezcan una secuencia racional y de acuerdo con las estrategias recomendadas.

III. ANALISIS

a) Productores

Las plagas vegetales más importantes que afectan a la comunidad de pluvicelva boscosa, especialmente la Asociación de Grupos de Luma Aislada y Bosque de Montaña Baja, corresponde a zarzamora y maqui.

1) Zarzamora (Rubus ulmifolius - Rubus contrictus)

La zarzamora fue introducida a la Isla Robinson Crusoe en 1930. Debido a las condiciones de la Isla, este vegetal se transformó en una agresiva plaga y actualmente ha invadido completamente el sector de Plaza del Yunque, la mayor parte del sendero que lleva al Mirador de Selkirk, encontrándose también en el interior del bosque y lugares apropiados para su desarrollo en diferentes sectores de la Isla. También se encuentra en la Isla Alejandro Selkirk, no así en la Isla Santa Clara.

Características:

Las condiciones bioclimáticas de la Isla favorecen ampliamente la agresividad de este vegetal, destacándose el grosor y lomgitud extremo de sus guías, la dureza del tallo, la velocidad del crecimiento y sobre todo su velocidad de dispersión y densificación. El avance de la zarzamora hacia sectores vecinos no invadidos y otras áreas de la Isla, depende de la reproducción vegetativa, sexual, dispersión del fruto, relaciones interespecíficas, humedad, luminosidad, condiciones del suelo, etc.

Generalmente, el avance es acompañado con maqui, lo que favorece la agresividad de la zarzamora, pues le sirve de apoyo para invadir zonas libres. Esta relación de explotación de la zarzamora sobre el maqui se verifica de la siguiente manera: en un principio, habiendo un microclima favorable para el desarrollo de la zarzamora es decir, humedad y luminosidad adecuadas, comienza un crecimiento, que de no mediar estructuras arbóreas alrededor de ella logra alturas de aproximadamente un metro y con una densidad relativamente baja.

//

Debido casi exclusivamente a la zoodispersión efectuada por el zorzal común (Turdus flaklandi), el coatí (Nasua nasua boliviensis), que se alimenta entre otros de maqui, favorecen la dispersión de ésta en amplios sectores isleños. Al ser depositada la semilla en sectores ya invadidos por la zarzamora, el renoval de maqui puede responder a la disponibilidad de luz como heliófita facultativa, no teniendo inconveniente para desarrollarse entre la zarzamora alcanzando entre cuatro y cinco metros de altura. Con la aparición de esta nueva estrcutura que le sirve de sostén, la zarzamora trepa entre el maqui sobrepasándolo y destruyéndolo.

Posterior a alcanzar altura, la zarzamora comienza la etapa de aumento de su densidad: para ello envía nuevamente hacia el suelo, ramas de cuatro a seis metros de largo, que al llegar a éste comienza a trepar nuevamente utilizando sus propias guías, asfixiándose por falta de luz. Sin embargo, este proceso transforma al matorral de zarzamora, en una muralla impenetrable y que alcanza alturas de seis a siete metros, en la cual sólo la parte superior permanece viva, debido a que ramas de zarzamora muy gruesas y resistentes permiten la comunicación entre el nivel superior y el suelo, permaneciéndo bajo su dosel un matorral impenetrable de zarzamora seca, maqui y restos de las antiguas asociaciones.

Aunque los procesos de putrefacción estén siempre actuando sobre este muelle, no desaparece, pues contínuamente el dosel superior vivo envía nuevas ramas hacia el interior del matorral renovándolo constantemente.

La dispersión de la zarzamora a sectores adyacentes está regulado por las condiciones de luminosidad y humedad, utilizándo en su avance los sistemas reproductores tanto vegetativos como sexuales.

En un comienzo, el dosel superior vivo emite guías hacia los sectores libres, asfixiando y destruyendo la vegetación a través de una competencia por luz y por la acción mecánica que ejerce. De contar con estructuras de sostén (arbustos, lumas, maqui, etc.,), realiza el proceso de densificación explicado anteriormente. Cuando no existen estas estructuras de sostén la zarzamora avanza apoyada por la formación de nuevas plantas producto de la reproducción vegetativa y por la caída de frutos inmediatamente bajo la rama que los produce. Es importante hacer resaltar que la zarzamora no crece con igual agresividad cuando las condiciones de luminosidad no son completamente favorables.

//

Por ello, en su avance hacia sectores inmediatos, es importante - para ella la destrucción de la vegetación adyacente que compite por luz.

La dispersión de la zarzamora a sectores distantes del centro de radiación de la plaga, queda a cargo de los mecanismos de zoo - dispersión mencionados. En dichas áreas de no mediar un microclima favorable, el desarrollo de la maleza es nulo o muy poco evidente.

Se encuentran zarzales en el sector de Puerto Francés, Puerto Inglés, Vaquería, Juanango, Rabanal, etc., aunque no presentan la agresividad de Plaza del Yunque y Mirador de Selkirk.

Controladores naturales de la zarzamora en la Isla probablemente existen, pero en muy baja densidad: algunas hojas son comidas en los bordes al parecer por un insecto y otras presentan manchas producidas por algún hongo o virus, pero en cualquier caso, el efecto sobre el total de la planta es muy poco notorio. El ganado doméstico no la consume, pues le es impalatable, pero no lo es para las cabras, aunque sólo la consumen cuando no disponen de otro alimento - en su consumo normal.

Impacto:

Por las condiciones de humedad y luminosidad se desarrolla preferentemente al borde de la Comunidad de Matorral Siempre Verde la Asociación de Grupos de Luma Aislada, la Asociación de Bosques de Montaña Baja y amenaza gravemente la Asociación de Bosques de Altura.

El sector que más ha favorecido el avance de la zarzamora es - Plaza del Yunque. En el sector del Mirador de Selkirk donde el impacto es menor se ha desarrollado preferentemente sobre la Comunidad de Matorral, debido probablemente a las características topográficas - del sector que lo hace ser menos húmedo.

También la zarzamora favorece a algunas aves terrestres de la Isla, tales como el picaflor rojo de Juan Fernández (Sephanoides - fernandezianus) y al cachitoro (Anaeretes spitizornis fernadezianum) pues les aumenta las posibilidades de encontrar áreas de nidificación entre el denso matorral que conforma, como también favorece a ratones, coatí y gato silvestre.

//

Estrategia de Control:

Muchos factores inciden sobre la selección del control de esta plaga. Es necesario en todo caso, detener su avance hacia otros sectores de la Isla (y del Archipiélago) no invadidos aún por Rubus. Por otro lado, se hace necesario la recuperación de las comunidades en aquellos sectores invadidos. La utilización de un control con herbicidas es necesario descartarlo, pues ninguno de ellos tiene especificidad absoluta sobre el género Rubus. También el control mecánico debe ser descartado, por cuanto ya ha sido utilizado en algunas áreas del Parque sin obtener éxito, por lo tanto se hace necesario aplicar el control de tipo biológico recomendándose como agente fitopatógeno al hongo uredinal Phragmidium violaceum.

2) Maqui (Aristotelia chilensis)

El maqui constituye, junto a la zarzamora, la plaga más agresiva que impacta la composición del bosque nativo.

La distribución de A.chilensis afecta a toda la comunidad boscosa de la Isla Robinson Crusoe encontrándose a veces mezclada con zarzamora, (Plaza del Yunque y Mirador de Selkirk), otras formando grandes extensiones contínuas especialmente en aquellos lugares ocupados por la Asociación de Grupos de Luma Aislado y Bosque de Montaña Baja, y en donde las condiciones de humedad impiden el avance de la zarzamora. Esta situación se presenta en Puerto Francés, Rabanal, Piedra Agujereada, etc. También se encuentran árboles de maqui relativamente aislados mezclados junto con las especies que conforman las comunidades de Bosque Natural.

Características:

El maqui es un planta heliófita facultativa pudiendo crecer en sectores obscuros al interior del bosque natural, bajo la zarzamora o bajo su propia cobertura, que en algunos sectores alcanza densidades impenetrables.

En relación al desarrollo del maqui, alcanza hasta 5 metros de altura; el grosor del tronco puede llegar a más de 70 cm de diámetro. El desarrollo de la copa también alcanza grandes proporciones, proyectando hacia el suelo una sombra de 25 m2. aproximadamente.

//

La exhuberancia del follaje impide el paso de la luz hacia el interior del rodal, que, junto a la entrega de gran cantidad de materia orgánica (hojas, ramas y troncos), impide el desarrollo de un sotobosque.

La densidad que conforma el rodal puro de maqui sirve de habitat especialmente a especies faunísticas introducidas a la isla y, que actualmente también constituyen importantes plagas, como son el coatí, ratones y gatos silvestres, además de servir de habitat a algunas especies de la avifauna terrestre del Parque.

La amplia y rápida distribución del maqui por los sectores boscosos se debe a la zoodispersión efectuada principalmente por el zorzal, coatí y palomas, además de la dispersión natural.

El maqui presenta una utilidad social, pues los isleños ocupan las ramas en la construcción de sus trampas para la captura de la langosta.

El ganado utiliza la cobertura que ofrece el rodal de maqui buscando protección contra la temperatura y las inclemencias climáticas.

Impacto

La agresividad de esta plaga, caracterizada por su rápida dispersión, gran desarrollo de los árboles, rápido crecimiento, el espeso dosel que forma sobre el suelo, la gran competencia que produce sobre los doseles inferiores, las condiciones de humedad y luminosidad de la isla justifican y favorecen su carácter de plaga.

Cuando las condiciones son adecuadas, la semejanza de ragos desarrollados entre el maqui y la zarzamora, hacen de estas dos especies vegetales las plagas más peligrosas hacia la comunidad de bosque nativo, pues el maqui, por su gran capacidad competitiva sobre las especies nativas de la isla, facilita el acceso de la zarzamora a lugares donde a ésta no le es posible desarrollarse por falta de luminosidad.

//

Estrategia de Control

El maqui es una plaga cuyo control, al igual que el de la zarzamora, conejos y otros, debe ser prioritario, pues el daño que ejerce en la actualidad y el impacto al futuro sobre el bosque nativo son completamente previsibles.

Como medidas de control se recomiendan dos diferentes estrategias dependiendo ellas de la densidad del rodal.

En aquellas áreas que sean paisajísticamente importantes y/o donde se pueda penetrar en el bosque nativo se recomienda la corta de los árboles de maqui. En aquellas otras áreas que ocupan un dosel único de maqui se recomienda la utilización de fuego controlado. Sin embargo, cualquier tipo de control utilizable será definido previo estudios elaborados expresamente para el control de esta plaga.

3) Trun (Acaena argentea)

A. argentea es la plaga vegetal más importante que impacta las Comunidades de Pradera y Matorral Siempre Verde en la Isla Robinson Crusoe. No ha invadido aún la Isla Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Características

El trun es una Rosacea de origen continental. Forma tallos rastreros con hojas ovaladas, coriaceas, color verde oscuro y de borde aserrado. Su fruto es un aquenio, cuniado, con pelos tiesos dirigidos hacia arriba, con 2 ó 4 aguijones, el tallo es leñoso y cubierto de pelos al igual que el envés de la hoja. Se desarrolla ampliamente en las comunidades ya indicadas, lo que señala que una de las características ambientales por las cuales es favorecida corresponde a ambientes poco húmedos. Sin embargo, se encontraron plantas de A. argentea en sectores descubiertos correspondientes a la Asociación de Bosques de Altura, aunque eran ejemplares escasos y débiles. No hay plantas de trun en el interior del bosque. Estas características limitan a esta plaga a sectores de poca humedad y con iluminación directa. Es favorecida también por el ganado, que a pesar del pisoteo a que es sometida, es ampliamente ayudada en su avance en quebradas y laderas, por la distribución de sus semillas y por la eliminación de plantas competitivas que son consumidas por éste.

//

Impacto

Apesar de considerarse a A. argentea una plaga por su extensión y forma de propagación, es también un eficáz control de la erosión, pues se encuentra en las zonas de pastoreo y no es palatable por el ganado. Por lo tanto, mientras éste permanece en el Parque no es recomendable el control inmediato de esta maleza, ya que la erradicación del ganado como medida de carácter inmediato implicará cambios en la composición florística donde se desarrolla.

Estrategias de Control

Las estrategias de control serán establecidas como resultado de estudios para el control de esta plaga, pero se recomienda el control con fuego o bien un control natural producto de la competencia de otras especies.

4) Cardo (Silibum marianum)

El cardo blanco (S.marianum) es otra de las importantes plagas vegetales que impactan las Comunidades de Pradera y Matorral Siempre Verde del Parque. Se encuentra en las tres islas, y junto al trun, conejos y ganado, afecta la composición florística natural de estos sectores.

Características

S. marianum crece en zonas descubiertas, especialmente donde los faldeos de las laderas son menos pronunciados, incluyendo la zons de impacto el fondo de las quebradas.

El ciclo de vida de este vegetal comienza con el período de fructificación a principios de Mayo, con la aparición de las hojas primarias, formando un denso tapiz pegado al suelo. Aproximadamente en Septiembre, se inicia el crecimiento en altura junto con la muerte de las hojas primarias. El florecimiento del cardo y posterior semillación ocurre en los meses de febrero y marzo para recomenzar nuevamente el ciclo entre abril y mayo. La dispersión del cardo está determinada por la anemodispersión como también por la paloma (Columba livia), produciendo fructificaciones en áreas bien determinadas, generalmente circulares.

//

En relación al uso de nutrientes S.marianum es una Compuesta y de acuerdo a las características generales de esta familia, puede arraigar en suelos que tengan una alta resistencia ambiental. Sin embargo, los primeros estudios de desarrollo parecen requerir niveles de humedad bastante altos, lo que explica el crecimiento de esta planta en las partes más planas del Parque. También es interesante tener en cuenta que la raíz alcanza cierta profundidad protegiendo de manera inicial los horizontes más profundos ayudando en cierta medida a la formación de un suelo fértil. Esta maleza excluye otros tipos de vegetación, pues no se encuentra mezclada con ella, al menos las hierbas invernales como tampoco A. argentea.

Impacto

Las consecuencias de este ciclo de vida son varias: con la aparición de las hojas primarias y la formación del dosel, se forma un tapiz que protege al suelo contra las lluvias invernales, pero también impide el crecimiento de otros pastos por la competencia por espacio que se produce. El ganado no utiliza normalmente al cardo como alimento, pues no le es palatable. Sin embargo, al final del período de sequía y ante la ausencia de pastos palatables hace uso de esta maleza en su alimentación. También el conejo utiliza los cardales como habitat para protegerse de sus enemigos y probablemente como alimento.

Por lo antes expuesto y ante la posibilidad que S. marianum se transforme en una plaga de cierta importancia, las estrategias para su control deberán ser cuidadosamente analizadas: S. marianum protege al suelo contra la erosión durante el período invernal y ayuda a la formación de suelo por la creación de nuevos microclimas a través de la entrega de materia orgánica al finalizar su ciclo de vida, además de ayudar a la firmeza de los horizontes inferiores. Por otro lado, impide el crecimiento de vegetales por el tapiz que forma en sus primeros estadios. También hay que considerar la posible correlación entre la densidad del cardo y las fluctuaciones poblacionales del conejo, pues ante la posibilidad de un aumento en la densidad de S. marianum, puede favorecer en gran medida la plaga de conejos.

Estrategia de Control

El caso de S. marianum debe ser cuidadosamente analizado en relación a la estrategia de control. Per en caso de ser necesario, se recomienda el control mecánico (corta) de la plaga.

//

b) FITOFAGOS

5.- Ganado Doméstico

La acción del ganado doméstico en el Parque justifica su pronta eliminación, pues distribuye la plaga de Acaena argentea, destruye sotobosques, renovales y áreas reforestadas.

En la Isla Robinson Crusoe, con una superficie de 9000 Há tiene aproximadamente 300 Há relativamente aptas para el pastoreo. Sin embargo, esta superficie actualmente está invadida por Acaena argentea en muchos y extensos sectores, como también por S. marianum . - En otras partes es ya un suelo improductivo debido al avanzado estado erosivo.

Entre las plagas causantes de erosión, el conejo y el ganado - son los mayores impactantes en este sentido. Una situación similar aunque con algunas variantes en cuanto a la intensidad del impacto y agentes impactantes, se presenta en la Isla Alejandro Selkirk y Santa Clara.

Impacto del Ganado Doméstico en la Isla Robinson Crusoe

Avance de Acaena argentea

A. argentea forma un dosel herbáceo de aproximadamente 10 cm. de altura bajo el cual crece pasto palatable. Para alimentarse, el ganado aparta las guías de A. argentea nutriéndose de los nuevos pastos que crecen bajo ella.

De este modo la plaga es favorecida, pues son eliminados los - competidores, los cuales no alcanzan a desarrollarse y fructificar.

En relación a la reproducción de A. argentea, el proceso reproductivo finaliza en un fruto que tiene la propiedad de adherirse al pelo del animal actuando éste como zoodispersante de la maleza.

Con la erradicación del ganado, el control del trun, se facilitará en gran medida, pues sin el agente dispersante y con la presión impuesta por los competidores, A. argentea detendrá por lo menos su avance.

Ganado Doméstico y Erosión

//

La acción denudadora producto del sobretalajeo del ganado, la erosi´on toma caracteres extraordinarios en casi toda la isla Robinson Crusoe, pudiendo considerarse suelo ya irremediablemente perdido unas 800 Há. de la superficie total.

Es posible encontrar todas las etapas erosivas de un suelo, desde lugares sin erosión aparente, a aquellas donde de no mediar una rápida estrategia de protección, se transformarán en sectores estériles. Las cabras fueron las primeras que iniciaron los procesos de denudación del suelo, afectando principalmente aquellos lugares que actualmente están más dañados y con remotas posibilidades de recuperación. Sin embargo, la etapa de destrucción del suelo por parte de las cabras ya ha pasado, al menos en la Isla Robinson Crusoe y Sta. Clara, actualmente es el ganado el encargado de continuar favoreciendo el avance de la erosión. La Comunidad de Pradera parece ser la que fue más afectada por las cabras: en diferentes sectores de la Isla Robinson Crusoe esta Comunidad fue erradicada en el pasado. Sin embargo, la potencialidad del ecosistema permite alguna recuperación vegetacional de estos sectores, pero infactiblemente es impactada por el sobretalajeo de la masa ganadera que actualmente soporta la Isla.

La Comunidad a continuación es la de Matorral Siempre Verde.El suelo de esta Comunidad está siendo intensamente degradado por el sobretalajeo y pisoteo. Debido a la escaséz de pasto las ovejas buscan su alimento en sectores inaccesibles de los cerros, especialmente en aquellos donde no pueden llegar el ganado vacúno, formando senderos de pastoreo que posteriormente se transforman en derrumbes y solifluxión del suelo. La contínua denudación en sectores no invadidos por el trun, provoca la formación de cárcavas, que en épocas de lluvias aumentan en conjunto con los derrumbes y la solifluxión. - Por ello, desde el punto de vista de protección del suelo, es necesario la eliminación del ganado por ser el principal agente erosivo del Parque.

Ganado doméstico, protección del bosque y reforestación:

El impacto del ganado sobre la Asociación de Bosque de Montaña Baja, está basada en el pisoteo y ramoneo que efectúan en su recorrido diario por la búsqueda de alimentos y lugares de protección contra las inclemencias del clima. El peligro de esta actividad radica en la eliminación del renoval y sotobosque con la consecuente destrucción de nichos y habitats. Probablemente la Asocaición de Grupos Aislados de Luma corresponden ya a una etapa de disclimax producido por el pisoteo y la eliminación de renovales.

//

Otro daño importante que causa el ganado se refiere a la destrucción de sectores reforestados próximos al pueblo de San Juan Bautista. El objetivo de esta reforestación es el uso múltiple y se realiza en base a árboles de eucaliptus, acacios, ciprés, pinos, etc., y que posteriormente será complementada con especies nativas. A causa del traslado del ganado de un sector a otro de la Isla como también la falta de cierres en las propiedades de los isleños que mantienen ganado en el sector urbano del Parque, éstos se escapan y deambulan por el sector afectando las áreas reforestadas. Por lo tanto, para lograr el éxito en las políticas de reforestación de la Isla, ésta debe ser precedida con la eliminación del ganado doméstico.

Estrategia de Control:

La solución a todos los problemas que causa el ganado en el Parque consiste en el control y erradicación a través de la compra por parte de la Corporación Nacional Forestal, u otros como medida de carácter prioritario.

6) Conejos (Oryctolagus cuniculus)

La introducción del conejo al Parque significó la incorporación del agente erosivo más importante, en la categoría de fauna silvestee introducida.

Características:

Estimaciones realizadas calculan el tamaño de la población en aproximadamente 6.000 ejemplares en la Isla Robinson Crusoe. Sin embargo, pareciera que el tamaño poblaciónal del conejo fluctuara de acuerdo a ciertas condiciones dadas posiblemente por una correlación del tamaño poblacional del conejo y la densidad del cardo blanco. Desde este punto de vista pareciera ser que el conejo junto al ganado controlan en cierta medida esta plaga.

Actualmente, se encuentran conejos en todos los sectores de la Isla Robinson Crusoe, Sta. Clara y Alejandro Selkirk, las mayores concentraciones de conejos en la Isla Robinson Crusoe corresponden a áreas descubiertas, siendo las Comunidades de Pradera y Matorral Siempre Verde y a la Asocación de Grupos Aislados de Luma soportar el mayor impacto de esta plaga.

//

Impacto

Los principales daños que ejerce el conejo son en relación a la denudación de la cubierta vegetal favoreciendo el avance de la erosión especialmente en aquellas comunidades en base a hierbas y matorrales.

El conejo plantea un problema social con los habitantes de la Isla, pues lo consumen en su alimentación normal, por ello, cualquier campaña para el control de esta plaga en el Parque, debe ir acompañada de una campaña de prevención hacia la población de la Isla.

Estrategia de Control

En relación al control mismo de la población de conejos, de acuerdo a las condiciones físicas y biológicas del medio, los controles adecuados para ejercer en base a mixomatosis y/o envenenamiento con monofluoracetato de sodio (Compuesto 1080) u otros tóxicos.

7) Caracol de viña (Helix aspersa)

Características:

Entre las plagas menores, probablemente por la resistencia ambiental que se ejerce sobre ella, provenientes de las condiciones climáticas o del control que ejercen otros animales o plantas, está el caracol de viña. Actualmente este molusco es controlado por el coatí y probablemente por ratones. Es en sí una plaga potencial de gran peligro, pues de no mediar un incremento de la población, las comunidades vegetales se verán ante un gran peligro por los hábitos alimenticios que desarrollan.

Se encuentra distribuída en la Isla Robinson Crusoe, no así en Santa Clara y Alejandro Selkirk. Las áreas mayormente impactadas corresponden a las Comunidades de Pradera y Matorral encontrándose principalmente bajo el dosel de trun.

Estrategia de Control

Hélix aspersa no es plaga prioritaria por el momento, pero de existir un aumento en su tamaño poblacional, será necesario considerar medidas para su control.

//

Se sugiere el empleo de veneno que sea lo más específico de la especie, pues existen en el Parque otros invertebrados similares - que podrían ser impactados por este tipo de control. También se sugiere una educación a la población isleña y en especial al personal del Parque para efectuar control mecanico.

8) Paloma (Columba livia)

Características e impacto:

Entre las aves que favorecen la dispersión de plagas vegetales, la paloma juega un rol importante en esta función. Sin embargo, la paloma en el estado silvestre en que se encuentra en la Isla, ha logrado tener ciertas coloraciones típicas que se pierden en otros ambientes. No por ello se puede considerar a la paloma como una especie introducida que no cause daños al ecosistema isleño, pues favorece la dispersión del cardo principalmente.

Se le encuentra especialmente distribuida en la Isla Robinson Crusoe, donde se agrupan en bandadas que fluctúan entre treinta y - doscientos individuos, viviendo en quebradas lejos del poblado, pues normalmente los isleños la cazan para su consumo.

Estrategia de Control:

Hay que considera a la paloma como una plaga en cierta medida favorable, pero que puede ser mantenida bajo control organizando cacerías generales.

c) Omnívoros

9) Coatí (Nasua nasua boliviensis)

Una de las plagas más interesantes por su biología e impacto - corresponde al coatí. Este animal, perteneciente a la familia Procyonidae, proviene de la vertiente oriental de los Andes bolivianos. Fue introducido a la Isla alrededor de 1930 y actualmente se encuentra una población de 2.500 a 5.000 coatíes, viviendo preferentemente en las quebradas boscosas de la Isla Robinson Crusoe, no existiendo en la Isla Sta. Clara como tampoco en Alejandro Selkirk.

//

Características:

Los ejemplares adultos de coatí alcanzan una longitud aproximada de 80 cm. desde la punta de la nariz hasta el extremo de la cola, con unos 5 kg. de peso, siendo las machos mayores que las hembras, entre las características morfológicas externas se destaca:

1. Un gran apéndice nasal, que además de utilizarlo como órgano olfatorio le sirve también para la búsqueda de alimento.

2. Sus cuatro extremidades provistas de fuertes garras que le permiten recorrer cualquier tipo de terreno, utilizando también las anteriores para escarbar, mover troncos y piedras en busca de su alimento.

3. La cola, bastante larga y fuerte, le es un útil apoyo de equilibrio para subir árboles.

4. El pelaje, de color café con tonos rojizos, le presenta algunas desventajas pues no lo protege convenientemente contra el frío.

El coatí prefiere vivir en el interior del bosque, en nidos - que construye entre el follaje de los árboles, preferentemente el maqui, pero cuando llega la época de lluvia, emigra en busca de lugares más apropiados para afrontar el invierno, desplazando y ocupando las cuevas de fardelas.

La época de parición de la especie es entre enero y marzo, dando a luz camadas entre 4 y 6 coatíes. La nueva familia permanece - junta durante un año m´as o menos, hasta cuando las padres entran nuevamente en celo, separándose de los jóvenes prereproductores. - Así se forman diferentes grupos sociales, tales como jóvenes prereproductores, machos adultos, hembras adultas, familias nuevas y machos viejos solitarios.

Los hábitos alimenticios del coatí son muy amplios, alimentándose de diferentes ítems a lo largo del año: frutos de estación, tales como murtilla, maqui, zarzamora. Consume activamente la fauna - de invertebrados del suelo (isópodos, anfípedos, colémbolos, ortópteros, arácnidos, etc.). Preda sobre los huevos, polluelos y adultos de las fardelas, llegando en ocasiones a consumir mariscos y - crustáceos de las comunidades intermareales. Este amplio espectro-trófico, que incluye al caracol de las viñas, lo transforma en una peligrosa plaga.

//

El recorrido diario en busca de alimento lo realiza normalmente desde los altos filos de las quebradas hasta los límites de las comunidades intermareales, alimentándose de lo que encuentra a su paso. En ocasiones, también recorre los sectores de pradera y matorral correspondientes al sector de La Punta, pero invariablemente regresa al bosque, pues le ofrece mayor protección contra las inclemencias ambientales.

En relación con otras especies, el coatí construye sus nidos en lo alto de los árboles y los usa normalmente para pernoctar y tener sus camadas, Es importante también tener en cuenta la competencia por alimento que existe entre el coatí y ratones que utilicen el mismo recurso. Por ello el control de esta plaga debe ser cuidadosamente planificada.

Impacto

El daño más importante que ejerce el coatí es sobre las áreas de nidificación de las fardelas, especialmente en Pterodroma cooki defilippiana, ave marina endémica de la isla Robinson Crusoe, pues especialmente los machos solitarios del coatí eliminan un elevado número de huevos, polluelos y adultos de estas aves, poniendo en grave peligro de extinción a esta especie.

Otro impacto importante, es aquel que ejerce sobre la meiofauna de la Comunidad de Bosque, pues la consume durante todo el año.

También realiza funciones de dispersión del maqui y zarzamora, contribuyendo al avance de estas plagas.

En cuanto a otro tipo de impacto, estos son dirigidos en contra las poblaciones de aves terrestres especialmente el zorzal, el cachitoro y probablemente al nuco.

Estrategia de Control:

Desde el punto de vista bioclimático, el coatí requiere de temperaturas más elevadas, de las que normalmente imperan en la isla (15º C, temperatura media anual). Su sistema de termoregulación está adaptado a temperaturas más elevadas, de carácter tropical, por lo que ha desarrollado un pelaje que más bien lo protege contra los daños mecánicos que contra las bajas temperaturas. Por ello, no dispone de adaptaciones contra el frío, siendo esta situación la principal condición adversa que lo opone al medio ambiente isleño.

//

Como ya se dijo anteriormente, el coatí busca adaptarse contra el frío, buscando refugio de densos matorrales de maqui, o desplazando a las fardelas de sus áreas de nidificación.

Basándose en esta particularidad adversa, y considerando los daños que ejerce el coatí sobre el ecosistema isleño, se justifica su control o erradicación como plaga dentro de un carácter prioritario y se sugiere para ello aplicar un control en base a Distemper.

10) Ratones (Rattus rattus, Rattus norvegicus, Mus musculus)

Otra seria plaga que infecta al ecosistema de Juan Fernández es la de ratones: con tres especies, R. norvegicus y R. rattus se distribuyen en gran n úmero en las tres islas que componen el Parque, no así Mus musculus que infecta la población de San Juan Bautista.

Características e Impacto

Rattus norvegicus y R. rattus se encuentran en todas las comunidades del Parque, aunque parecieran preferir las áreas cubiertas por maqui y la Comunidad de Bosque Subantártico. Sus preferencias alimenticias son omnívoras, pues consumen vegetales, insectos, huevos y polluelos, tanto de aves terrestres endémicas como exóticas e invertebrados del suelo.

Por sus hábitos alimenticios, es un importante distribuidos del maqui y la zarzamora, aunque el mayor daño lo ejerce sobre la cobertura herbácea. Como este recurso también es utilizado por otras plagas (coatí, conejo y ganado doméstico), la lignación de ellos sobre estos recursos hará crecer en forma exponencial la ya abundante población de ratones que invade la Isla, aumentando las dificultades de control para esta plaga.

Estrategia de Control:

Debido a las dificultades topográficas de la Isla, a la alta tasa de crecimiento poblacional de estas especies, como también la cantidad de recursos casi ilimitados que ofrece el ecosistema, el control de esta plaga es tal vez la de mayor dificultad de aplicación. Se sugiere un envenenamiento masivo en base al compuesto 1080, o Estricnina u otro similar en el momento del control del maqui, especialmente en aquellos sectores donde éste último constituye densos rodales.

//

Sin embargo, el control de la plaga de ratones se verá dificultada por las otras condiciones que lo favorecen y para que este control sea realmente efectivo, deberá ser apliaco en forma contínua por un período de tiempo prolongado.

Otra alternativa para la estrategia de control de esta plaga, radica en el uso de un compuesto o control biológico que sea desarrollado en este último tiempo, pues las estrategias más arriba planteadas sólo serán efectivas en pequeñas partes de la población.

d) Zoófagos

11) Gato Silvestre (Felix domesticus)

Impacto:

Existe en Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk una población aproximada de 250 gatos silvestres, descendientes de gatos domésticos abandonados por sus dueños. Esta población ejerce algún control sobre los ratones, pero causan serios daños sobre las poblaciones de aves de las Islas por el consumo de huevos y polluelos. La eliminación de esta población no se debe considerar prioritaria por el momento, pues el mayor daño que reciben los fardelarios sobre todo proviene del coatí.

Estrategia de Control:

Un posible y efectivo controlador de gatos silvestres en el Parque, es en base a Distemper Felino, que puede ser aplicado conjuntamente con el control al coatí. También se sugiere emplear la Tuberculosis Felina.

12)Sapo de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul)

Características e Impacto;

El sapo de cuatro ojos fue introducido a la Isla hace pocos años. Se encuentra distribuído en la Isla Robinson Crusoe, en aquellos ambientes donde existe agua corriente durante todo el año. Especialmente en Puerto Inglés.

//

La distribución de este organismo es favorecida por los isleños que lo introducen en otras áreas de la isla.

El tamaño poblacional de esta especie se desconoce, pero aparentemente es reducido. Impacta la fauna de invertebrados acuáticos, especialmente ortópteros, copepodos, etc.

Estrategia de Control:

El control de esta plaga en cierto modo se facilita pues está restringida a aquellas áreas donde existe agua circulante. Al no existir ningún tipo de control biológico recomendable en estos momentos y el peligro que encierra el control a través de sustancias químicas, se recomienda el control físico, esto es, la eliminación de los individuos y de larvas realizada por medio de la captura y muerte por personal del Parque y/o isleños.

13. Otras Especies Introducidas

Existen aún muchas especies introducidas en el Parque, tanto vegetales como animales y cuyo control, erradicación y exterminio es imposible, pues la mayoría de estas especies son de manejo doméstico por parte de los isleños. Sin embargo, algunas han escapado al control de la población de la isla y pasan a constituir plagas efectivas (ejemplo: zarzamora, coatí) y como otras que constituyen plagas potenciales, como son los casos de caracoles, sapo de cuatro ojos, etc.

Existe aún otra categoría de plaga, que es aquella que aún no se manifiesta agresiva, pero sí tiene características de transformarse ya sea en plaga efectiva o potencial. Específicamente se trata de aquellas especies introducidas que han escapado del control del pueblo y que estando en un ambiente silvestre se desarrollan aprovechando las condiciones que las favorecen como ocurre actualmente en la Isla Robinson Crusoe con la flor del jarro o calas, en la que se observan crecimientos inusitados en sectores restringidos, así también como el caso de la ruda, que se encuentra en lugares totalmente ajenos a su medio habitual. Estas dos especies vegetales se encuentran en la etapa anteriormente planteada por lo que se recomienda su control. Sin embargo, las personas encargadas de ejecutar las labores de protección y desarrollo de esta unidad del Patrimonio Nacional, deben permanecer atentas a la aparición de nuevas especies introducidas y que escapen al control urbano y que, ya en estado silvestre, pasen a constituirse en plagas que puedan dañar de una u

otra forma al ecosistema isleño.

IV. DISCUSION

El análisis del estado ecológico actual del Parque manifiesta profundos desequilibrios causados por el impacto al ecosistema causado por especies introducidas y que por las condiciones ecológicas favorables para el desarrollo de ellas se han transformado en agresivas plagas.

El comportamiento de ellas causa profundas alteraciones a las comunidades vegetales naturales de la isla, traduciéndose éstas en:

a) alteración en las etapas sucesionales, estructura y organización de las comunidades naturales.
b) alteraciones en la dinámica poblacional en la fauna de vertebrados.
c) pérdida del suelo

a) La alteración de las etapas sucesionales, estructura y organización de las comunidades vegetales es producto de:

1) Reemplazo por especies vegetales introducidas con carácter de plaga de la original composición florística que, con una diversidad diferente a la acutal participaban en el equilibrio del ecosistema.

Con la aparición de los vegetales invasores se produjo un desequilibrio en el cual la diversidad de dichas comunidades varía radicalmente, formandose nuevas asociaciones de disclimax que se caracterizan por la presencia de áreas cubiertas por unas dos especies solamente, como son los casos observados en:

- Comunidad de Pradera y Matorral Siempre Verde, en las cuales la composición florística natural está siendo reemplazada por A. argentea, S. marianum y en sectores apropiados por A. chilensis y Rubus sp. [illegible] por A.

- Comunidad de Bosque Subantártico Siempre Verde que es impactada especialmente en la Asociación de Grupos de Luma Aislada y parte de la Asociación de Bosque de Montaña Baja por A. chilensis y Rubus sp. También la Asociación de Bosque de Montaña Alta está siendo fuertemente alterada por A. chilensis principalmente y Rubus sp. en grado menor.

//

En relación a esta última Asociación, de acuerdo al comporta - miento entre el maqui y la zarzamora, reviste un peligro para el futuro de ella, pues si no se detiene el avance de estas plagas, esta Asociación será fuertemente alterada.

2) Alteración en los procesos regenerativos de las comunidades naturales que son impactadas por las plagas animales que las utilizan - como recursos alimenticios y de protección. En este sentido el im - pacto es más intenso en la Comunidad de Bosque Subantártico, pues - la acción del ganado, conejos y ratones, han destruido la mayor parte del sotobosque y renovales impidiendo su regeneración. Esto se - traduce en una alteración de la evolución del bosque hacia sus etapas climax, pues actualmente hay áreas en las asociaciones en la - cual no hay nuevas generaciones de árboles que reemplacen a aque - llos que desaparecen de la comunidad.

Además la destrucción del sotobosque significa un desequili - brio para el ecosistema en general, pues se altera la estructura de microclimas y nichos, trayendo como consecuencia alteraciones en la dinámica de esas comunidades.

Un cuadro similar se presenta en las Comunidades de Pradera y Matorral, donde la denudación del suelo, producto del sobretalajeo, altera el equilibrio de ellas traduciéndose en destrucción de ni - chos, habitats, microclimas y pérdida del suelo por erosión.

3) Otro factor que interviene en la alteración de la sucesión de - las comunidades naturales se debe a cambios en la estructura poblacional de la comunidad del suelo por la acción del coatí, ratones, sapos, gatos y plagas vegetales, lo que implica una alteración en los procesos de recuperación de la materia orgánica y su posterior utilización dentro del ecosistema.

b) Alteraciones en la dinámica poblacional en la fauna de vertebrados.

Estas alteraciones, especialmente en la avifauna es causado - principalmente por la acción del coatí, ratones y gatos silvestres, los cuales predan preferentemente sobre los huevos y polluelos. Las especies más afectadas son las fardelas (Pterodroma cooki defilippiana), el Cachudito de Juan Fernández (Anaeretes spitizornis fernandezianus), Picaflor Rojo de Juan Fernández (Sephanoides fernandezianus) y el nuco (Asio flammeus suinda).

//

El desequilibrio a estas poblaciones también viene acompañado por cambios en el habitat donde ellas residen debido al reemplazo de la composición florística de las comunidades vegetales naturales. Estos cambios consisten en la destrucción del sotobosque, cambios en las estructuras de dominancia en las comunidades menos alteradas, creación de nuevos microclimas, etc. cambios que señalan un profundo desequilibrio al ecosistema isleño.

c) Pérdida de Suelo

El tercer grave impacto que causan las plagas al ecosistema es la pérdida del suelo por la destrucción de la cubierta vegetal que lo protege contra la erosión. Como se ha mencionado anteriormente, la pérdida del suelo en muchos sectores es total y con pocas posibilidades de recuperación. En otras áreas, de no mediar medidas de carácter inmediato para evitar la pérdida total, el equilibrio natural de estas áreas difícilmente podrá ser reestablecido.

En el caso particular del Parque , la pérdida del suelo simboliza el máximo desequilibrio al que ha estado sometido por largos períodos. Ello significa la desaparición de comunidades completas, con todo lo que ella implica, tanto en sus valores ecológicos como científicos y culturales.

El proceso erosivo además de transformar a algunas sectores en desiertos, también pone en peligro cierto a la Comunidad de Bosque Subantártico. Por ello, el proceso erosivo es la máxima manifestación del impacto de especies introducidas, como también lo es el cambio de la composición florística en otras áreas del Parque.

Alternativas para el Diseño del Sistema de Prioridades

Cualquier método para el saneamiento ecológico del Parque Nacional Juan Fernández requiere de un análisis previo que la secuencia de prioridades en relación al control de las plagas lleve en sí un sentido lógico.

El mejor diseño, sin lugar a dudas, consiste en un Modelo de Simulación, método que demuestra en forma clara y consisa las prioridades para la ejecución del control, además de mostrar cuales serían los efectos sobre una plaga al cambiar las situaciones de equilibrio producidas antes de ser aplicadas los controles. Es sin lugar a dudas el mejor sistema para solucionar muchas interrogantes que a futuro se pueden plantear. Sin embargo, la aplicación de un mode-

//

lo de Simulación para la determinación de un sistema de prioridades presenta inconvenientes, especialmente relacionados con la obtención de la información, tiempo necesario para los estudios previos, problemas técnicos, de personal, etc. trayendo como consecuencia una - aplazamiento excesivo para la decisión en cuanto a las prioridades a seguir.

Una segunda alternativa es el análisis "teórico", utilizando el descarte y suposición de posibilidades para la determinación de prioridades. Esta alternativa tiene una desventaja de ser poco concluyente, pues muchas veces las decisiones parciales son influenciadas por factores no considerados que actúan indirectamente sobre la situación específica que es analizada. Además no muestra la intensidad del impacto.

La tercera alternativa consiste en un análisis "por sistema", que confronta en un cuadro los impactantes y los sistemas impactados.

A. Análisis por Sistema

Este tipo de análisis divide al ecosistema de la Isla en tres subsistemas:

I.- Subsistema flora:
1. Comunidad de Pradera.
2. Comunidad de Matorral.
3. Asociación de Grupos de Luma Aislada.
4. Asociación de Bosque de Montaña Baja.
5. Asociación de Bosque de Altura.

II.- Subsistema suelo:-

III.- Subsistema fauna:
1. Fauna de invertebrados.
2. Avifauna terrestre.
3. Avifauna marina.

En cuanto a las impactantes, estos se agrupan de acuerdo a su función en el ecosistema:

a) Productores:

1. Zarzamora
2. Maqui
3. Trun

//

3. Trun
4. Cardo

b) Herbívoros:

5. Ganado doméstico
6. conejo
7. Caracol

c) Granívoros:

8. Paloma

d) Omnívoros:

9. Coatí
10. Ratón

e) Carnívoros:

11. Gato silvestre
12. Sapo

Se enfrentaron en columnas paralelas los impactantes con los subsistemas y sus componentes, señalandose con flechas el impacto que realizan cada uno de los impactantes sobre los subsistemas, considerando los impactos negativos, neutros y positivos, basándose para la diferenciación de ellos en las observaciones de terreno e información bibliográfica.

Se resumieron los resultados en un cuadro, donde los subsistemas con sus componentes son ubicados en columnas y los impactantes en las filas .

Finalmente se realizó la suma aritmética de los tres diferentes tipos de impactos, tanto en las filas como en las columnas quedando de este modo resumidos los efectos de las plagas sobre el ecosistema: Ver cuadro.

//

Sistema	A	B	I C	D	E	II	F	III G	H	Total		
Plagas												
1	+-	-	-	-	-	+-	-	+	+-	5-	1+	3+-
2	+-	+-	-	-	-	+-	-	+	+-	4-	1+	4+-
3	-	-	-	+-	+-	+	-	+-	-	5-	1+	3+-
4	-	-	-	+-	+-	+	+-	+-	+-	3-	2+	4+-
5	-	-	-	-	-	-	+-	+-	-	7-	0+	2+-
6	-	-	-	+-	+-	-	+-	+-	+-	4-	0+	5+-
7	-	-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	+-	2-	0+	7+-
8	-	-	+-	+-	+-	+	+-	+-	+-	2-	1+	6+-
9	+-	-	+-	+-	+-	+-	-	-	-	4-	0+	5+-
10	-	-	-	-	-	+-	-	-	-	8-	0+	1+-
11	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	-	-	3-	0+	6+-
12	+-	+-	+-	+-	+-	+-	-	-	+-	2-	0+	7+-
	7-	9-	7-	4-	4-	2-	7-	4-	5-	49-		
	0+	0+	0+	0+	0+	3+	1+	2+	0+		6+	
	5+-	3+-	5+-	8+-	8+-	7+-	4+-	6+-	7+-			53+-

En las columnas: Subsistemas y componentes;
En filas: Impactantes

\- Impacto negativo
\+ Impacto positivo
+- Impacto neutro

El análisis general de las columnas indica que la Comunidad de Matorral recibe el mayor número de impactos negativos, seguida de la Asociación de Grupos Aislados de Luma, la Comunidad de Pradera y la Fauna de Invertebrados. El subsistema suelo, es el que recibe el menor número de impactos, pero demuestra que el cuadro es de orden cualitativo, pues a pesar de que el suelo sólo recibe dos impactos, es uno de los componentes más afectados del ecosistema.

En cuanto al análisis de impactos negativos de las plagas, en primer lugar está el ratón, seguida del ganado doméstico, luego por zarzamora y trun.

//

La plaga que realiza el menor número de impactos negativos, corresponde al sapo, y nuevamente encontramos la limitante en este tipo de análisis, pues su impacto es sobre la fauna de invertebrados acuáticos desconociéndose su intensidad.

También el análisis del cuadro, muestra los impactos positivos, y en este sentido, es más importante el análisis de las filas (plagas), correspondiendo al cardo el mayor número de impactos en este sentido. El componente del sistema más favorecido por los impactos positivos corresponde al suelo y la avifauna terrestre. El primero es favorecido por el trun, cardo y palomas, en tanto que el segundo, es favorecido por zarzamora, maqui y cardo.

Ordenando el número de impactos negativos de mayor a menor, corresponde la primera prioridad de control a ratones, seguido del ganado doméstico, zarzamora, trun, maqui, conejos, coatí, cardo, paloma, gato silvestre, caracol y sapo.

Establecer la secuencia de prioridades para el control dado en este análisis no es conveniente, pues se deben intercalar los planos de estudio, estrategias, además de superponer el plano del componente del sistema más afectado.

Por lo tanto, el problema se reduce a la determinación cuantitativa del impacto. Probablemente, un sistema de ecuaciones matriciales lleve a la solución de este problema, ya que, como queda planteado el cuadro, reúne características de este tipo de sistema (Filas, Columnas y Variables de Pendiente e Independiente).

Es de interés mostrar que de lograr desarrollar una matriz que muestre la secuencia de prioridades, significará un importante aporte para el desarrollo de este tipo de técnicas en problemas ecológicos, de manejo de recursos, etc.

b) Alternativa Teórica

El número total de plagas considerados en el informe son en total doce, agrupadas en el siguiente cuadro y ordenadas por suposición en el ecosistema y por el orden relativo de importancia del impacto:

//

Productores:

zarzamora
maqui
trun
cardo

Consumidores:

herbívoros:

ganado doméstico
conejo
caracol
paloma

omnívoros:

coatí
ratón

carnívoros:

gato silvestre
sapo

El sistema de secuencia de prioridades para el control de las plagas analizado desde un punto de vista "teórico" comprende dos aspectos: Controles y Estudios. En relación al tiempo empleado, estos aspectos son a corto, mediano y largo plazo.

- 1º Etapa de Estudios
  (1 - 2 años) incluyen estudios sobre métodos de control para la zarzamora, maqui, trun y cardo.

- 2º Etapa de Estudios
  (3 - 4 años) incluye estudios sobre métodos de control de ratones, caracol y sapos.

- 1º Etapa de Control
  (1 - 2 años) incluyen al ganado doméstico, conejo, coatí y gato silvestre.

- 2º Etapa de Control
  (3 - 4 años) incluyen los controles de la zarzamora, maqui, trun y cardo. Además remanentes del 1º cont.

- 3º Etapa de Control

(5 o más años) incluyen los controles del ratón, caracol, sapo y remanentes de los controles anteriores.

Posterior a estas etapas será necesario establecer fechas para los controles de los remanentes, pues de no efectuar esta medida, los organismos controlados nuevamente volverán a constituir plagas efectivas.

La alternativa "teórica" considera el análisis de los impactos en las diferentes áreas del Parque, pero la prioridad queda determinada en el último momento por los planos técnicos y administrativos, en cuanto al control mismo de la plaga.

Desde este punto de vista, el impacto de las plagas es el siguiente:

-) Comunidad de Pradera: impactada por el ganado doméstico, conejo, caracol, cardo, trun, palomas y ratones.

-) Comunidad de Matorral: zarzamora, trun, cardo, ganado doméstico conejos, caracol, palomas y ratones.

-) Asociación de Grupos de Luma Aislada: impactado por zarzamora, maqui, trun, cardo, ganado doméstico, conejo, palomas y ratones.

-) Asociación de Bosque de Montaña Baja y Bosque de Montaña Alta: Recibe impacto de zarzamora, maqui, ganado doméstico, coatí y ratones.

Al pretender establecer el sistema de prioridades con lo planteado anteriormente y destacando que se trata de un análisis cualitativo, las prioridades quedan en la siguiente secuencia, considerando el impacto de cada plaga en cada una de las comunidades vegetales.

1a. prioridad: ganado doméstico, ratones.
2a. prioridad: zarzamora
3a. prioridad: maqui, trun, cardo, conejo y paloma
4a. prioridad: caracol y coatí
5a. prioridad: gato silvestre y sapo.

Al analizar estas prioridades desde el punto de vista de estrategia de control, el gato silvestre (5a. prioridad) pasa a 4a. prioridad junto al coatí por tener el mismo método de control.

En cuanto al control del maqui, trun, cardo y palomas corresponde por su comportamiento y ubicación en el ecosistema junto a la zarzamora.

Como los agentes de erosión más importantes son el ganado doméstico y conejos, es fundamental incluir al conejo en la la. prioridad.

El ganado doméstico debe quedar sólo en la primera prioridad, pues debe ser tratado de manera diferente al resto de los impactantes por estar su estrategia condicionada desde un punto de vista social y de dominio del Parque.

En relación a la plaga de ratones y caracoles, la falta de una técnica de control adecuada, no justifica su posición en la escala de prioridades expuesta, pasándolas, por lo tanto, a la última prioridad.

Considerando el impacto que producen sobre las poblaciones de aves y aprovechando la coyuntura de control simultáneo del coatí y el gato silvestre se ubican en la segunda prioridad.

Desde el punto de vista de ejecución para el control de las plagas vegetales y el objetivo que se persigue con su control, prioritario es la zarzamora seguida de maqui, a continuación el control del trun, y por último el control del cardo con el de la paloma.

Factores Biológicos que Inciden en la Determinación de las Prioridades en el "Análisis Teórico".

Entre las características biol´ogicas de las plagas, los aspectos más importantes a destacar son los que se refieren a la reproducción, alimentación y comportamiento.

Hábitos Reproductivos: Las plagas que impactan al Parque, se reproducen total o parcialmente en el período de primavera, especialmente aquellas más agresivas e importantes en su control como son los casos de zarzamora, maqui, conejos y coatí. Escapan a este esquema general los ratones que se reproducen durante todo el año, el ganado doméstico que se reproduce normalmente en invierno-primavera, el cardo y el trun se reproducen en el período verano-otoño.

//

Las plagas más fecundas, aspectos muy importantes en este análisis, corresponden a zarzamora, maqui, trun, cardo, conejos y ratones. El coatí tiene camadas de 4 a 5 por parición, pero por sus hábitos sociales, a excepción de machos viejos solitarios, los hacen permanecer agrupados, aumentando la intensidad del impacto.

Este análisis señala como prioritarios, desde el punto de vista reproducción, en primer lugar al ganado doméstico, pues estando condicionado por una alta resistencia ambiental favorece las estrategias de erradicación.

2º prioridad, conejos, 3a. prioridad: coatí y gato silvestre, 4a. zarzamora, maqui, trun, cardo y palomas. El resto de las plagas no se tienen mayores antecedentes sobre la época en que se reproducen manteniéndose las prioridades. Desde el punto de vista de la fecundidad, las primeras prioridades corresponden a aquellas especies que presentan una estrategia reproductiva de alto valor. La ubicación preferencial del coatí se basa en su comportamiento social ya discutido más arriba.

En resumen, el sistema de prioridades para el análisis "teórico" para el control de plagas analizado desde el punto de vista biológico mantiene el orden manifestado, agregándose que, las épocas más apropiadas para el control de las plagas, corresponden a los períodos pre y post reproductiva.

Como conclusión final del análisis del sistema de prioridades para el control de plagas, corresponde a un análisis en el cual tiene como característica principal ser de orden cualitativo y que muchas veces la decisión de ubicación tal o cual de la plaga en el orden establecido corresponde sólo al análisis hecho en base a observaciones de terreno y a la escasa información disponible.

1a. Etapa de Estudios

La finalidad de esta actividad es obtener información necesaria para el control adecuado de las cuatro plagas vegetales más importantes que dañan al ecosistema. Están incluidas la zarzamora, maqui, trun y cardo. Se desea obtener en este estudio los métodos más adecuados de control para las plagas vegetales mencionadas, específicamente, determinar la factibilidad de control de la zarzamora por P. violaceum, trun a través de fuego o control natural y maqui a través de corta y/o fuego.

//

El caso del cardo es algo diferente, pues se pretende demostrar que el control de esta plaga es importante en la recuperación del suelo, aunque también demostrará la factibilidad de control de ella.

Otro aspecto de este estudio es el que se relaciona con la respuesta de las comunidades y de las poblaciones de invertebrados principalmente en la aplicación del control y es el que en último término determinará cual es el control más adecuado.

2a. Etapa de Estudios

Incluye investigaciones acerca de la factibilidad de control del ratón, caracol y sapo. La primera prioridad de estudio es en relación al control del ratón.

Esta plaga es de difícil control debido a la rápida velocidad de generación y al elevado índice reproductivo. Los estudios pertinentes a esta plaga deben conducir a determinar la mejor alternativa de control basada en antecedentes biológicos y ecológicos de estas especies.

En cuanto al caracol, los estudios deberán determinar la mejor estrategia de control, además de señalar el comportamiento de esta especie cuando sea liberada de sus controladores, específicamente el coatí que lo preda y del trun que le ofrece protección y probablemente le entrega alimentos.

1a. Etapa de Control

Se incluyen en esta etapa al ganado doméstico, conejo, coatí y gato silvestre, pues son plagas en que los estudios para su control como también los de orden técnico y administrativo los señalan como prioritarios. En todo caso, cualquiera que sea el sistema aplicado el control del ganado doméstico es de la. prioridad, pues, por los impactos que produce más los estorbos que causaría en relación al control de otras plagas, hace necesaria la pronta erradicación del Parque.

En cuanto al conejo, se justifica en un corto plazo, pues existen suficientes antecedentes técnicos y administrativos como para efectuar el control de ellos, además de eliminar lo antes posible los impactos sobre el suelo producidos por los principales agentes erosionantes.

//

En relación a los controles del coatí y gato silvestre, especialmente en lo que se refiere al primero y a pesar que existen plagas de mayor importancia, el daño que causa es bastante intenso. Efectuando el control de esta plaga se asegura la protección de los fardelarios como también de la fauna de invertebrados, preparando de este modo al ecosistema para su recuperación posterior. En cuanto al gato silvestre, este acompaña al control del coatí, pues la estrategia utilizada para ambos es la misma: se requerirá el empleo del virus Distemper, tanto en sus variedades Caninas como Felinas.

La ejecución de la misma etapa liberarán al ecosistema de la acción de 2 fitófagos que favorecen ampliamente el avance de la erosión, como también se impedirá el avance de A. argentea, se protegerá al bosque en sus estratos arbustivos, las praderas y los matorrales del Parque. Al controlar al coatí se impedirá el esparcimiento de plagas, se impedirá mayores desequilibrios en la dinámica poblacional de aves y de invertebrados terrestres y por último, al controlar al gato silvestre se impedirán daños en las poblaciones de estas aves terrestres. Sin embargo, la eliminación de estas plagas favorecerá a otras, las cuales son controladas por las primeras: caracoles no tendrán controladores más que a los ratones. También esta plaga dispondrá de mayores recursos los cuales sin duda serán favorecidos, aumentando su impacto.

2a. Etapa de Control

Esta etapa se refiere al control.de las plagas vegetales que impactan al Parque. El sistema de prioridades para la segunda etapa debe quedar en el siguiente orden:

Primera prioridad:	zarzamora
Segunda prioridad:	maqui
Tercera prioridad:	trun
Cuarta prioridad:	cardo
Quinta prioridad:	palomas
Sexta prioridad:	remanentes del primer control

El control de la zarzamora como medida de primera prioridad se justifica por los siguientes motivos:

- es la etapa más agresiva que impacta las comunidades de Matorral, Bosque y Chaparral.
- Por las condiciones de luminosidad, zarzamora no invade las áreas más densas del bosque.

//

Cuando logra penetrar es por causa de la caída de un árbol del rodal o bien por el crecimiento de árboles de maqui que facilita el avance de la zarzamora. Por este motivo, maqui tiene la segunda prioridad, pues la estrategia para el control de la zarzamora - impedirá la reproducción sexual, además de obstaculizar los procesos fotosínteticos de la planta entre otras alteraciones.

Detenido el avance de la zarzamora, se puede iniciar el control del maqui, tanto en áreas descubiertas como en el interior del bosque nativo.

Tercera prioridad: Control del trun. A pesar de estar considerado en tercera prioridad, el control del trun puede ser comenzado en el mismo período de control de la zarzamora, pues ambas son excluyentes.

Cuarta prioridad: Control del Cardo. Se ubica en esta prioridad al cardo, pues aparentemente es un eficáz elemento para la recuperación del suelo, especialmente en zonas erosionadas, ya que las características de esta planta permiten desarrollarse en sectores con bajos niveles de fertilidad.

Quinta prioridad: El control de la paloma no deberá realizarse hasta que se conozca el efecto que tiene sobre la distribución del cardo. Si se concluyera que es un activo dispersante del maqui deberá ser considerado entre las prioridades segunda y tercera. Probablemente como la paloma es el principal dispersante del cardo, está ejecutando una positiva labor hacia la recuperación del suelo, por ello la recomendación de ubicar a la paloma en la quinta prioridad.

Por último esta etapa incluye el control de remanentes de las plagas de la primera etapa, especialmente los que se refieren al conejo y coatí. Las estrategias para el control del remanente puede ser a base de métodos físicos y químicos (trampas, cacerías, y compuesto 1080).

3a. Etapa de Control

La primera prioridad de control corresponde a la plaga de ratones. Como segunda prioridad se controlarán los caracoles al igual que sapos. Como última prioridad, se controlarán los remanentes de las plagas efectuadas en las etapas precedentes.

//

Con la aplicación de la segunda etapa de control, se iniciará la recuperación definitiva de las comunidades vegetales naturales del Parque. El control de la zarzamora y maqui significa la recuperación de la Comunidad de Matorral, la Asociación de Grupos de Luma Aislada, la de Bosque de Montaña Baja y Bosque de Montaña Alta, además de recuperar los sectores invadidos de la Comunidad de Chaparral. Probablemente la Asociación de Grupos de Luma Aislada se integre a la Asociación de Bosque de Montaña Baja, pues se postula que corresponden a áreas limítrofes del Bosque de Montaña Baja, las cuales, por los impactos recibidos constituyen una asociación de disclimax.

A través del control del trun, se obtendrá la recuperación de las Comunidades de Pradera y Matorral.

Con el manejo de la plaga de cardo, se espera comenzar la etapa de recuperación del suelo en aquellas partes erosionadas y - al igual que el control del maqui, zarzamora y trun, obtener la recuperación de las comunidades del suelo. Probablemente algunas poblaciones de aves terrestres se vean afectadas con una disminución del número poblacional, especialmente aquellas que nidifican entre la zarzamora y maqui, como también se altera la dinámica poblacional de la plaga de ratones y la población de palomas. Es probable también que con los controles de los herbívoros aparezcan nuevas - plagas que han permanecido latentes.

VI. CONCLUSION

El Sistema de Secuencia de Prioridades para el control de plagas del Parque Nacional Juan Fernández es resuelto en base a - diversas consideraciones (físicas, biológicas y ecológicas, tanto del sistema natural como de los impactantes, la superposición de planos técnicos de control, administrativos, estudios previos, etc.) quedando resuelto el sistema de prioridades de la siguiente manera:

1) Etapa de Estudios a Corto Plazo: zarzamora, maqui, trun y cardo.

2) Etapa de Estudios a Mediano Plazo: ratón, caracol y sapo.

1) Control a Corto Plazo: 1a.prioridad: ganado doméstico
2a.prioridad: conejo
3a.prioirdad: coatí y gato silvestre.

//

2) Control a Mediano Plazo: 1a.prioridad: zarzamora
2a.prioridad: maqui
3a.prioridad: trun
4a.prioridad: cardo
5a.prioridad: paloma
6a.prioridad: remanentes del 1º control.

3) Control a Largo Plazo: 1a.prioridad: ratón
2a.prioridad: caracol
3a.prioridad: sapo
4a.prioridad: remanentes controles anteriores.

Se propusieron tres métodos de análisis para la determinación de las prioridades:

1) Un análisis teórico, en el cual, la secuencia es determinada por medio del descarte y suposición, considerando la dirección y la intensidad del impacto en base a las observaciones de terreno y la información disponible. La principal limitante de este análisis es en relación a la subjetividad del método.

2) Análisis por Sistema, donde se enfrentan en un cuadro los impactantes y el área del sistema que es impactado. La principal limitante de este análisis es no considerar la intensidad del impacto.

3) Se propone como tercera alternativa el empleo de un modelo de Simulación el cual reuniría tanto la información cualitativa como cuantitativa de los impactantes sobre el ecosistema, proyectándolo en el tiempo. Sin embargo, la limitante de esta proposición radica en la falta de información para la formulación del modelo.

La decisión final queda entonces por el Análisis Teórico, pero es apoyado en todo caso por el Análisis por Sistema, en el cual, a través del modelo explicado, se puede ir demostrando los números de impactos (+, -, $\pm$) a medida que se van aplicando las sucesivas etapas de control.

BIBLIOGRAFIA CITADA

GUTIERREZ A., MANN G., MERINO R.,
THELEN K.D., DALFELT A., LOPEZ F.

(1976) "Plan de Manejo Parque Nacional Juan Fernández". Documento Técnico de Trabajo Nº 22. Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina. Santiago de Chile.

MUÑOZ PIZARRO, CARLOS

(1969) "El Archipiélago de Juan Fernández y la Conservación de sus Recursos Naturales Renovables". Serie Educativa Nº 9: 17-70. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago de Chile, 1974.

SKOTTSBERG, C. (1929) "Plant Communities of the Juan Fernandez Island". Proc. Inter. Comp. Plant. Se. 1:565-574, 1929.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

HERMOSILLA W. Y E.ZEISS

(1968) "Estudios Ecológicos en el Archipiélago de Juan Fernández". III. Desequilibrios Biológicos en la Isla Masatierra. Informaciones Geográficas Chile 18:45-46.

VI. DESARROLLO DE PROYECTOS ESPECIFICOS.

La última parte del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque consiste en el desarrollo de proyectos específicos - para el control de las plagas.

Cada proyecto está basado en la información precedente, en antecedentes técnicos y administrativos propios para cada control, adaptando por lo tanto dos tipos fundamentales: Proyecto de Estudio y Proyecto de Control.

ANTEPROYECTO DE CONTROL DEL CONEJO Y REMANENTES

DESCRIPCION:

a) Alcance: El conejo (Oryctolagus cuniculus) causa los mayores daños al suelo junto alganado doméstico. Este proyecto supone la eliminación de este impacto al suelo del Parque como también el control definitivo del impactante. El control del conejo es parte del Programa de Saneamiento Ecológico del Programa de Protección y Manejo del Recurso señalado en el Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández.

La meta última del proyecto señala la eliminación definitiva de este impacto en el Parque Nacional.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Controlar al conejo, causante de daños erosivos.

3) Eliminar el impacto sobre la vegetación del Parque, que es consumida y alterada por la acción predadora del conejo.

4) Recuperar la composición florística del Parque.

5) Controlar el remanente de la población de conejos evitando de esta manera la repetición del ciclo de impactos.

c) Justificación: Entre los agentes causantes de la denudación del suelo, consecuentemente facilitan el avance de la erosión, el conejo por su actividad trófica y de comportamiento, es sin lugar a dudas, el principal agente en este sentido, colaborando de manera efectivísima al desequilibrio ecológico. El control del conejo y del remanente llevará a la recuperación florística de muchas áreas del Parque, como también significará la eliminación de los agentes productores de la erosión artificial del Parque.

d) Antecedentes: De acuerdo a lo propuesto en el Programa de Saneamiento Ecológico, el tamaño poblacional del conejo es aproximadamente de 6.000 ejemplares, estimándose que existe una variación periódica de la población. El control propuesto señala el uso del compuesto 1080 (Monofluoracetato de Sodio), pues parece ser el método más efectivo y comprobado para el control de esta plaga.

//

El control estará condicionado por las características topográficas del Parque, como también por la organización poblacional de la plaga y su ciclo reproductivo.

e) Costos Estimados:

Sueldo para 3 personas US$ 450 mensual, 6 meses	US$	2.700
Viaje 3 personas US$ 450 c/viaje, 3 viajes	US$	1.350
Equipo aproximad. US$ 2.000	US$	2.000
Suministros 3 personas US$ 450/estadía, 3 est.	US$	1.350
Total	US$	7.400

f) Escala de Tiempo: Proyecto que debe ser realizado en corto plazo (1 a 2 años), preferentemente durante el período a continuación de la erradicación del ganado doméstico. Duración del proyecto: 6 meses.

IREN

ANTEPROYECTO DE CONTROL DEL COATI Y GATO SILVESTRE Y REMANENTES DE ESTAS PLAGAS

DESCRIPCION:

a) Alcance: El coatí (Nasua nasua boliviensi) y el gato doméstico (Felix domesticus) constituyen dos organismos que bajo el carácter de plaga causan daños especialmente a las poblaciones de aves del Parque Nacional Juan Fernández. Este proyecto de control pretende la eliminación de este impacto como también a otras áreas del sistema, analizadas con mayor detalle en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque. La meta última del proyecto va en relación a la protección de las diferentes poblaciones naturales del ecosistema isleño.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Controlar al coatí y gato silvestre, causante de diversos impactos sobre las poblaciones del suelo y aves del Parque.

3) Proteger la comunidad de fauna del suelo especialmente del bosque.

4) Proteger las poblaciones de aves, tanto terrestres y marinas por los valores científicos que representan.

5) Controlar el remanente de estas plagas evitando la repetición de los daños causados por ellas.

c) Justificación: Las poblaciones que constituyen la comunidad del suelo son fuertemente impactadas por el coatí, rompiendo la cadena natural de transformaciones enérgéticas impidiendo el reciclaje de nutrientes en el ecosistema del bosque. También el coatí impacta gravemente la población de Pterodroma coohii deffilipiana, vae marina endémica de la Isla Robinson Crusoe. Esta plaga también por su carácter de organismos omnívoros, favorece el impacto de plagas vegetales, como también impacta sobre frutos del bosque nativo y las comunidades intermareales. El control de esta plaga supone la eliminación de estos impactos y la posterior recuperación de las poblaciones. En cuanto al control del gato doméstico, el mayor daño de éste va en relación a la predación que efectúa sobre poblaciones de aves terrestres de la isla.

El control combinado de estas dos plagas, se justifica en el sentido de los daños similares a poblaciones de aves y por considerarse una estrategia de control común para ambos organismos.

//

d) Antecedentes: Los antecedentes de características al impacto de estas plagas son analizadas en el Programa de Saneamiento Ecológico adjunto, señalándose ahí también la estrategia de control recomendada para ambas plagas en base al virus Distemper, tanto en sus variedades caninas como felinas.

En cuanto a la época de aplicación del control es conveniente realizarlo pasado un tiempo (mínimo 30 días) de la época de parición de los coatíes. Esto es, aproximadamente en el período febrero-mayo o bien entre junio y julio.

e) Costos Estimados:

Sueldos:	US$ 150 mensuales, 6 meses	US$ 900
Viajes:	US$ 150 c.viaje, 3 viajes	US$ 450
Equipo:	US$ 1.000 aproximad.	US$ 1000
Suministro	US$ 150/estadía	US$ 450
Otros gastos	US$ 200	US$ 200
	Total	US$ 3500

f) Escala de Tiempo: Proyecto que debe ser realizado en corto plazo (1 a 2 años) preferentemente durante el período a continuación de la erradicación del ganado doméstico y junto con el control del conejo silvestre. Duración del proyecto: 6 meses.

ANTEPROYECTO CONTROL PALOMAS

DESCRIPCION:

a) Alcance: La paloma (Columba livia) constituye una de las plagas animales que por su carácter y tipo de impacto permite su manejo antes que su control como plaga.

El proyecto de control definitivo para la paloma debe ser iniciado luego de conocerse los resultados del proyecto de investigación sobre el manejo y/o control del cardo, proyecto de investigación consultado en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Obtener a través de su manejo, el aumento del área invadida por el cardo, especialmente si se trata de sectores erosionados.

3) Impedir, a través de su control, el esparcimiento de plagas vegetales (maqui, zarzamora) a nuevas áreas.

4) Favorecer con su control, las comunidades vegetales naturales.

c) Justificación: El control y/o manejo de la paloma se justifica por la dispersión que efectúa de plagas vegetales que impactan fuertemente al Parque, como son los casos del maqui y zarzamora como también la distribución de la semilla de cardo que se postula como controlador de la erosión. Desde este punto de vista, el manejo de la paloma permitirá favorecer los progrmas de control de la erosión y recuperación de las comunidades vegetales naturales.

d) Antecedentes: Las características, impacto y tipo de control de la paloma se analizan en la parte de Análisis del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque. La decisión final en cuanto al control o manejo de este organismo, será dado por los resultados de la investigación sobre el manejo y/o control del cardo.

e) Costos Estimados: El costo de este control será establecido con mayores detalles al disponer de los antecedentes aportados por el proyecto de control y/o manejo del cardo. Sin embargo, items generales el costo del proyecto es el siguiente; considerando sólo un período de

Contrato de 5 cazadores	$ 15.000 (3 meses)	US$ 1.000
500 cartuchos cal 16	$ 2.000	US$ 150
Total	$ 17.000	US$ 1.150

//

El control durante tres períodos consecutivos $ 51.000 US$ 3.490.

Cambio monetario $ 55 por US$ 1 a Septiembre 1976.

f) Escala de Tiempo: Este proyecto de control debe ser realizado a mediano plazo (1-2 años) considerándose en 5a. prioridad, estimándose la realización de 3 controles durante el período primavera-verano.

ANTEPROYECTO CONTROL CARDO

DESCRIPCION:

a) Alcance: El cardo (Silibum marianum) es una plaga que impacta las Comunidades de Pradera y Matorral. Por sus características - constituye un método para control de erosión, sujección y formador del suelo, por lo que este proyecto supone como resultado final, el manejo de la plaga por las ventajas antes mencionadas. El proyecto definitivo para el control de esta plaga será aplicado en base a los antecedentes aportados por el proyecto de investigación sobre el manejo de la plaga consultado en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Favorecer la recuperación de sectores erosionados donde se desarrolla la plaga a través del manejo de ella.

3) Favorecer la recuperación de las comunidades alteradas por esta plaga.

c) Justificación: El manejo de la plaga de cardo es justificado desde el punto de vista de recuperación del suelo y recuperación de las comunidades vegetales.

d) Antecedentes: Las características impacto y tipo de control de esta plaga son analizados con mayor detalle en la parte Análisis del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque. En cuanto al tipo de control y metodología de aplicación, así también como las posibilidades de utilización para el control de la erosión serán aportados como resultado del proyecto de investigación estipulado en el - Programa.

e) Costos Estimados: El costo del proyecto de control de ésta plaga será especificado al finalizar el proyecto de investigacion de de ella. Los costos generales del proyecto de control sin embargo, pueden ser divididos en los siguientes items:

Contrato a 5 obreros por 3 meses de trabajo:

$ 100 c/u $ 3000 por 3 meses $ 15.000 total/período US$ 1000

Aplicado el control durante 5 años consecutivos:

$ 75.000, US$ 5.000

//

f) Escala de Tiempo: Este proyecto de control debe ser realizado a mediano plazo (1-2 años) pudiendo ser comenzado junto al control del trun si la disponibilidad de antecedentes así lo permite suponiendo la aplicación del control entre los meses de Octubre - Diciembre durante 5 años.

ANTEPROYECTO CONTROL TRUN

DESCRIPCION:

a) Alcance: El trun (Acaena argentea) constituye la plaga más importante que impacta las comunidades de Pradera y Matorral del Parque. Sin embargo, el control de esta plaga adquiere características diferentes en comparación al control de otras plagas. La diferencia es que ella puede ser utilizada como un efectivo controlador de la erosión. Sim embargo, el impacto del trun sobre la composición florística de las comunidades mencionadas, además de servir de habitat a ratones y caracoles indican su control. El proyecto definitivo para el control de esta plaga será aplicado después de conocerse el mejor método y técnica de aplicación del control, producto de un proyecto de investigación específico consultado en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.
2) Evitar el daño sobre las Comunidades de Pradera y Matorral del Parque.
3) Impedir el avance del trun a sectores no invadidos.
4) Favorecer el control de la erosión.
5) Favorecer el control de ratones y caracoles.
6) Favorecer la recuperación y estabilización de las comunidades alteradas.

c) Justificación: Este proyecto de control supone en cierta medida el manejo de la plgga de trun, de manera que, aprovechando las características de este vegetal, ayude a evitar la erosión y participe en la formación del suelo, además de impedir su avance a otras áreas del Parque, como también recuperar las comunidades vegetales impactadas y favorecer el control de ratones y caracoles.

d) Antecedentes: Las características, impacto y tipo de control de esta plaga son analizadas con mayor detalle en la parte de Análisis del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque. En cuanto el tipo de control y metodología de aplicación, así como también la posibilidad de utilización para el control de la erosión serán aportados como resultado del proyecto de investigación estipulado en el programa.

//

e) Costos Estimados: El costo del proyecto de control de esta plaga será especificado al finalizar el proyecto de investigación de ella. Si los antecedentes aportados, tanto por el proyecto de investigación como por el análisis de la plaga en el Programa de Saneamiento Ecológico y manejo de esta plaga se tratará de un control en el cual no significará una inversión de grandes proporciones. En caso de ser necesario el control físico los ítems generales se desprenden en los siguientes:

5 obreros por 3 meses:
$ 1000 c/u, $ 3000 por 3 meses, total $ 15.000/período
US$ 1.000

Equipo lanzallamas: US$ 2.000
total US$ 3.000

Al cambio monetario Septiembre 1976.

f) Escala de Tiempo: Este proyecto de control debe ser realizado a mediano plazo(1-2 años) pudiendo ser comenzado junto al control de la zarzamora si la disponibilidad de antecedentes lo permite.

ANTEPROYECTO CONTROL DEL MAQUI

DESCRIPCION:

a) Alcance: El maqui (Aristotelia chilensis) es otro importante agente de desiquilibrio que impacta las comunidades de bosque nativo. A semejanza del proyecto de control de la zarzamora, este supone la recuperación de las áreas invadidas, ya sean importantes paisajísticamente, o por la cantidad de superficie invadida. El proyecto definitivo para el control del maqui sería aplicado después de obtenerse los resultados de un proyecto de investigación para el control y métodos de aplicación específicos para esta plaga, consultado en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Evitar los daños sobre las comunidades de bosque y matorral impactada por el maqui.

3) Disminuir el avance de la zarzamora a nuevas áreas del Parqu.

4) Favorecer el control del coatí y otras plagas animales.

5) Favorecer la recuperación y estabilización sucesional de las comunidades naturales.

d) Antecedentes: Las características, tipo de control e impacto de esta plaga son analizados en mayor detalle en la parte de análisis del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque. En cuanto al tipo de control y metodología de aplicación, serán aportados al finalizar el proyecto de control específico para esta plaga.

e) Costos Estimados: El costo del proyecto de control de esta plaga serán especificados al finalizar el proyecto de investigación de control de esta plaga. Los items generales para el control del maqui se dividen en la siguiente forma aplicado el control durante 5 años.

10 obreros 6 meses de trabajo:

$ 1.000 c/u, 6 meses, $ 6.000, 10 obreros $ 60.000, US$ 4.000
Equipo incendio US$ 4.000

Total US$ 8.000

Al cambio monetario de Septiembre 1976.

//

f) Escala de Tiempo: Este proyecto de control debe ser realizado a mediano plazo (1-2 años) luego de haber sido iniciado el control de la zarzamora durante el período entre Octubre - Mayo.

ANTEPROYECTO CONTROL ZARZAMORA

DESCRIPCION:

a) Alcance: La zarzamora (Rubus ulmifolius - Rubus contrictus), constituye la plaga vegetal tal vez más peligrosa que impacta las comunidades vegetales matorrales del Parque. Este proyecto de control supone la detención del avance y consecutiva disminución paulatina de este organismo sobre las comunidades, esperándose obtener la recuperación y protección de dichas comunidades naturales. El proyecto definitivo de control de la zarzamora sólo podrá ser puesto en marcha posterior a los resultados sobre el método más adecuado de control propuesto en un proyecto de investigación específico sobre esta plaga, consultado en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.
2) Evitar los daños en las comunidades de bosque y matorral impactado por la zarzamora.
3) Impedir el avance de la zarzamora a nuevas áreas del Parque.
4) Favorecer la recuperación de las comunidades naturales.

c) Justificación: La acción producida por la zarzamora a la comunidad de Bosque Subantártico principalmente justifica su control, debido al desplazamiento que éste efectúe sobre las diferentes asociaciones que constituyen esta comunidad. Ante la eventualidad de no efectuarse ningún tipo de control sobre esta plaga, implica la pérdida de este tipo de comunidades representantes de los mayores valores botánicos del Parque.

Esta situación planteada, justifica el control de la zarzamora como prioritario de la 2a. etapa de control llevadas a mediano plazo.

d) Antecedentes: Las características, impacto y control de esta plaga se encuentran en la parte de Análisis del Programa de Saneamiento Ecológico. En relación mismosal tipo y método de control, serán aportados mayores antecedentes una vez finalizado el proyecto de investigación del control de la zarzamora que debe ser ejecutado a corto plazo.

e) Costos Estimados: El costo del proyecto control de esta plaga será definitivamente especificado al finalizar el proyecto de investigación de control de la plaga. Los ítems generales de control son los siguientes:

//

Contrato especialista o técnico por 6 meses:

$ 21.000	US$ 1.400
4 viajes $ 2.250	US$ 600
4 estadías $ 2.250	US$ 600
Total	US$ 2.600

f) Escala de tiempo: Este proyecto debe ser realizado a mediano plazo (1-2 años) esperándose al final del período de control, resultados, al menos en cuanto a la detención del avance de la plaga.

ANTEPROYECTO INVESTIGACION ESTUDIOS DE METODOS DE CONTROL DE PLAGAS VEGETALES

a) Descripción: Las comunidades vegetales naturales del Parque están siendo reemplazadas por organismos vegetales exóticos, entre los que se cuentan como los mayormente agresivos, zarzamora, maqui, trun y cardo. Por las características descritas en el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque, el control de estas plagas deberá ser sometido a un período de investigación de su efectividad y posibles consecuencias que puedan traer a las comunidades naturales. La meta última de este proyecto de investigación va dirigida a la obtención de los métodos y técnicas más adecuados para el logro final que es el control de dichas plagas.

b) Objetivos:

1) Iniciar el saneamiento ecológico del Parque en relación a los impactantes vegetales mayormente prioritarios.

2) Desarrollar métodos para el control de plagas vegetales que impactan al Parque Nacional Juan Fernández.

c) Justificación: Esta investigación acerca de estudios de métodos de control de plagas vegetales es necesario en el sentido que no se tienen en este momento los mejores métodos de control para este tipo de organismos. En algunos casos, el control biológico pareciera ser el más indicado (caso de zarzamora y trun). En cuanto a controles físicos sería favorable en relación a las plagas de maqui y cardo. En relación a este último organismo, por sus posibilidades de controlar la erosión y formación de suelo, debe recibir un tratamiento especial junto a la paloma, tal vez el principal agente zoodispersante, por lo que, el desarrollo de estas investigaciones justifica este proyecto.

d) Antecedentes: El o los proyectos específicos sobre este tema deben ser realizados en un período de corto plazo como lo señala la parte sobre el sistema de prioridades del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque, como también este documento muestra las principales características de estas plagas. En cuanto a las prioridades para el control final, se espera comenzar con los controles de zarzamora con el hongo urodinal (Phragmidium violaceum) junto al control del trun ya sea con competencia o controlado con fuego. Como segunda prioridad se espera la ejecución del control del maqui a través de control físico (corta y/o fuego). Por último, antes de hablar de control, el estudio debe señalar la posibilidad de manejo del cardo y consecuente de la paloma.

//

c) Costos Estimados:

Sueldos US$ 250 mensual	US$	1.500	6 meses
Viajes US$ 150 c/viaje	US$	450	3 viajes
Alojamiento US$ 150 c/viaje	US$	450	3 temporadas
Equipos US$ 300	US$	300	
Suministro US$ 300	US$	300	
	US$	3.000	

f) Escala de Tiempo: Este proyecto de investigación debe ser realizado a corto plazo (6 meses) durante el período inicial de ejecución del Saneamiento Ecológico.

ANTEPROYECTO DE INVESTIGACION

IMPACTO DEL RATON, CARACOL Y SAPO EN EL PARQUE NAC.JUAN FERNANDEZ

(Rattus rattus, Rattus norvegicus, Mus musculus, Helix aspersa y Pleurodema thaul)

a) Descripción: Entre las plagas animales cuyos métodos de control son poco efectivos por desconocerse técnicas adecuadas entran - la de ratones, caracoles y sapos. Estos tres organismos que impactan diferentes áreas del Parque en distinta intensidad, ya sea sobre las comunidades y poblaciones nativas, tanto de vegetales como de animales. Dentro de los postulados del Programa de Saneamiento Ecológico del Parque el control de estas plagas está considerado en un control a largo plazo debido al desconocimiento del método adecuado para el control de ella y al impacto que efectúa sobre el ambiente insular.

Por ello, el supuesto básico de este proyecto de investigación es proveer antecedentes necesarios sobre estos organismos, pudiendo - así desarrollar la última parte del control del Programa de Sanea - miento Ecológico, esperándose como meta última de ello contar con la metodología adecuada para efectuar el control efectivo.

b) Objetivos:

1) Desarrollar el Programa de Saneamiento Ecológico del Parque.

2) Conocer el impacto de ratones, caracoles y sapos sobre el ecosistema isleño.

3) Buscar los antecedentes necesarios para aplicar una metodología adecuada para el control de estas plagas.

4) Aportar antecedentes sobre las características y comportamiento de organismos transformados en plagas en ambientes insulares.

c) Justificación: El control de estas plagas es impedido fundamentalmente por dos motivos: desconocimiento de su impacto y desconocimiento de métodos adecuados para su control. Por otro lado el control de otros organismos en carácter de plagas favorecerá el crecimiento de las poblaciones especialmente en el caso de ratones y caracoles aumentando la intensidad del impacto. Además la posible proliferación de los sapos en los arroyos y vertientes del Parque causa - un grave impacto sobre la entomofauna del Parque y sobre los organismos acuáticos que ahí se desarrollan.

f) Antecedentes: Las características, impacto y estrategia de control sugerido para cada una de las plagas que contemplaría este proyecto se encuentran analizados en el Programa de Saneamiento Eco-

//

gico en la parte de Análisis. El o los proyectos específicos sobre estos organismos está contemplado en un período a largo plazo de acuerdo al sistema de prioridades propuesto. También se espera obtener los antecedentes para desarrollar, ya sea, proyectos de investigación sobre el control de estas plagas o en el mejor de los casos puedan determinar las técnicas y metodología para un control adecuado.

e) Costos Estimados:

Sueldos US$ 250 mensual	US$	3.000	anual
Viajes US$ 150 c/viaje	US$	900	6 viajes
Alojamiento US$ 150 c/viaje	US$	900	6 temporadas
Equipos US$ 600	US$	600	
Suministro US$ 600	US$	600	
	US$	6.000	

f) Escala de Tiempo: Estos proyectos de investigación deben ser realizados a largo plazo (3 a 4 años) dependiendo cada uno de ellos de acuerdo al proyecto específico y los objetivos que se persigan en ellos.

CONTROL ERRADICACION Y MANEJO DEL GANADO DOMESTICO DEL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ

I. INTRODUCCION

El Parque Nacional Juan Fernández es uno de los siete Parques Nacionales definido como prioritario del país y cuenta con un Plan de Manejo que define su desarrollo.

Este Parque Nacional, es reconocido a nivel mundial, como uno de los más importantes por la relevancia de su flora y demás recursos naturales renovables.

Como se señala en la totalidad de los documentos científicos, técnicos y de planificación existentes, el principal y más importante agente de desequilibrio es el ganado doméstico (Programa de Saneamiento Ecológico, en formulación, Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández y publicaciones científicas diversas.)

II. OBJETIVOS

Objetivos Generales:

1) Establecer el dominio definitivo del Parque por parte de la Corporación Nacional Forestal.

2) Erradicar y manejar el ganado doméstico del Parque Nacional.

Objetivos Específicos:

1) Permitir la recuperación del sistema natural del Parque que es dañado por el ganado doméstico.

2) Evitar el avance de la erosión por el sobretalajeo y pisoteo.

3) Impedir el avance de plagas vegetales.

4) Evitar daños al bosque nativo y áreas reforestadas por pisoteo y talajeo.

5) Evacuación de las islas del ganado doméstico.

III. JUSTIFICACION

1). El ganado doméstico es el más importante agente de desequilibrio dentro del Parque.

//

El alto número de cabezas que existe allí ejercen una acción destructiva, a través del sobrepastoreo y pisoteo causando: erosión, destrucción de la cubierta vegetal, sotobosques y renovales, áreas reforestadas y acelerando la distribución de plagas vegetales.

2) No es usado adecuadamente y no concurre en el bienestar de la población isleña, no siendo necesaria su existencia por ello.

3) Como primer paso para el Saneamiento del Parque Nacional, - es indispensable lograr el control del ganado erradicándolo con excepción de algunos vacunos, para la producción de leche y sus derivados, y de una tropilla de mulares para el transporte en la isla.

IV. ANTECEDENTES

1) El Parque Nacional Juan Fernández está formado por tres - islas: Robinson Crusoe, Alejandro Selkirk y Santa Clara, con una - superficie total de 18.300 Hás. y cuenta con un plan de manejo y - un Programa de Saneamiento Ecológico en formulación.

2) La población humana reside toda en la isla Robinson Crusoe, es estable, sus habitantes fluctúan entre 500 a 700 personas.

3) Su principal actividad es la captura de la langosta (Ver Plan de Manejo de Juan Fernández).

4) El ganado de los isleños y algunos continentales usufructuan do ellos del Parque, sin ningún beneficio para el desarrollo de la - población isleña, destruyendo el ecosistema de la isla y obstaculi - zando la administración efectiva del Parque Nacional.

5) Para los isleños el ganado no constituye en la realidad, una fuente de ingresos ni de actividad económica, sólo representa un - elemento de status social, por lo cual la existencia del ganado doméstico no se justifica como actividad económica.

6) El consumo de carne roja es esporádica y significativamente menor en promedio que aquella de cualquier población en el continente.

7) Con relación a la infraestructura existente por su manejo - cabe destacar que:

//

a) no existen mataderos ni carnicerías.

b) los productos derivados (carne, leche, cueros, etc.) no se comercializa en forma regular ni oficial.

c) no existe control sanitario alguno.

8) Distribución y Desglose de la Masa Ganadera

Ovinos:

Nº Isla Robinson Crusoe	980
Nº Isla Santa Clara	160
Nº Isla Alejandro Selkirk	0
Nº total	1.140
Peso promedio por cabeza	: 30 Kgs.
Peso total estimativo	: 35 toneladas
Valor total	: US$ 5.200

Bovinos:

Nº Isla Robinson Crusoe	390
Nº Isla Santa Clara	0
Nº Isla Alejandro Selkirk	80
Nº total	470
Peso promedio por cabezas	: 300 Kgs.
Peso total estimativo	: 140 toneladas
Valor total	: US$ 30.000

Equinos:

Nº Isla Robinson Crusoe	140 total
Peso promedio por cabeza	250 Kgs.
Peso total estimativo	35 toneladas
Valor total	US$ 4.500

V. ESTRATEGIAS

1) Imposición y cobro de talaje

2) Zonificación de la mantención del ganado en Isla Robinson Crusoe y traslado a ésta del ganado vacuno de Isla Alejandro Selkirk.

3) Compra de la totalidad del ganado

4) Eliminación del ganado:

a) transporte del ganado ovejuno (en pié) al continente y comercialización allí.

b) faenamiento del ganado de vacuno en la isla (producción de charqui y carne fresca para la población.

c) faenamiento de una parte del ganado equino (charqui o para

cebo, para captura de langosta) y extinción por muerte natural.

VI. COSTOS

Valor del ganado

Ovino	:	US$ 5.200
Bovino	:	US$30.000
Equino	:	US$ 4.500
Total	:	US$ 39.700

Implementación material:

1.000 metros para cerco.
portones.

Personal:

un charqueador.
personal obrero de CONAF en la isla.

Flete marítimo:

Barcaza Policarpo Toro, Armada Nacional.
Goleta de Juan Fernández, Cooperativa de pescaodres de Juan Fernández.

Seguros.

TITULO: ESTUDIOS DE METODOS DE CONTROL DE PLAGAS VEGETALES EN EL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ

ORIGINADOR: PATRICIO VALDEBENITO ASTROZA.
PROFESOR DE ESTADO EN BIOLOGIA Y CIENCIAS NATURALES, EGRESADO DE LICENCIATURA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ECOLOGIA

ORGANISMO PATROCINANTE: CORPORACION NACIONAL FORESTAL

Responsabilidad Técnica: Guillermo Mann W., Biólogo del Departamento de Conservación del Medio Ambiente, Oficina Central, CONAF.

Responsabilidad Administrativa: Hugo Knockaert P., Director V Región CONAF Viña del Mar. Ricardo Meza, Jefe Departamento T´ecnico, V Región, CONAF Viña del Mar.

Duración del Proyecto: 6 meses (Noviembre 76 - Abril 77)

Costo total: $ 35.500

Objetivos del Proyecto:

- Afianzar los Programas de Manejo del Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández.
- Iniciar el saneamiento ecológico del Parque en relación a los impactantes vegetales mayormente prioritarios.
- Desarrollar métodos para el control de plagas vegetales que impactan al Parque Nacional Juan Fernández.

Descripción del Proyecto:

1) Alcance: El Parque Nacional Juan Fernández representa una valiosa muestra de recursos botánicos por las claves fitogeográficas y evolucionistas que manifiesta. Estos recursos están siendo fuertemente alterados por el impacto de numerosas plagas, entre las cuales destacan zarzamora, maqui, trun y cardo.

Este proyecto de investigación pretende determinar aquellos mejores métodos para el control de las plagas vegetales mencionadas y/o su aprovechamiento para la recuperación del suelo o comunidades naturales del Parque.

2) Objetivos Generales:

a) Afianzar el Programa de Manejo del Plan de Manejo del Parque Nacional Juan Fernández.

b) Iniciar el saneamiento ecológico del Parque en relación a los impactantes vegetales mayormente prioritarios; y

c) Desarrollar métodos para el control de plagas vegetales que impactan al Parque Nacional Juan Fernández.

3) Objetivos Específicos:

a) Analizar la posibilidad del control biológico de la zarzamora;

b) Estudiar el método de control adecuado para las plagas de maqui y trun;

c) Estudiar la respuesta de las comunidades de invertebrados del suelo ante el manejo de la plaga de cardo y trun como recuperadores del suelo; y

d) Caracterizar la respuesta del ecosistema ante el control del maqui, trun y cardo.

4) Justificación: El saneamiento ecológico del Parque es necesario considerarlo prioritario, por lo que es imprescindible desarrollar un programa de control de plagas, pues, el desequilibrio manifiesto del ecosistema isleño causado por el impacto de diversas plagas, traducen estos desequilibrios en alteraciones a las comunidades vegetales naturales, en la dinámica poblacional de invertebrados y aves como también conducen a la pérdida del suelo.

5) Antecedentes: El impacto de los organismos introducidos al Parque, especialmente los vegetales, amenazan seriamente a las comunidades vegetales naturales de la isla descritas por Skottsberg (1929).

//

El daño producido por la zarzamora y el maqui sobre las comunidades de matorral alteran profundamente la composición florística de ellas, como también el impacto del trun sobre las comunidades de pradera y matorral llevan a alteraciones similares a las mencionadas anteriormente.

Por otro lado, la denudación del suelo en las comunidades de Pradera y Matorral por la acción del ganado doméstico, ha producido un avanzado estado erosivo, que de no mediar estrategias para el control de la erosión, se transformarán en terrenos definitivamente estériles. Una posible estrategia a aplicar en este caso consiste en el manejo de la plaga de cardo, aprovechando la característica de esta plabta para desarrollarse en suelos con bajos niveles de fertilidad. Favorecer al desarrollo del cardo en estas áreas significa inmovilizar al suelo por acción mecánica que desarrollaría la planta, la formación de microclimas y la entrega de nutrientes. Por ello, es necesario buscar la información necesaria para el manejo de esta plaga. Una situación similar se plantea en el caso de la plaga de trun, aunque las diferencias de comportamiento de ambas plagas requieren distintos tratamientos en el programa de saneamiento ecológico del Parque que actualmente se desarrolla.

6) Detalles del Proyecto: Para la ejecución del proyecto, este se subdivide en dos subproyectos, pues requieren metodologías diferentes.

El primero de ellos se refiere a la "factibilidad del empleo de Phragmidium violaceum como control biológico de la zarzamora desarrollada en el Parque Nacional Juan Fernández" y cuyo objetivo general consiste en el analizar las posibilidades de un control biológico, asegurando la efectividad y especificidad del agente fitopatógeno.

El segundo subproyecto analiza los métodos de control y/o manejo de las plagas de cardo, trun y maqui con el objeto de buscar el método más adecuado de control de estas plagas como también su manejo en busca de las soluciones para la recuperación de diferentes sistemas naturales del Parque.

7) Costos Estimados:

Sueldos	total $	21.000
Viajes	Total	7.500
Alojamiento	total $	3.000
Equipos	total $	2.000
Suministros	total $	2.000
	$	35.500

1) TITULO: FACTIBILIDAD DEL EMPLEO DE PHRAGMIDIUM VIOLACEUM COMO CONTROL BIOLOGICO DE LA ZARZAMORA (RUBUS SP.) DESARROLLADA EN EL PARQUE NACIONAL JUAN FERNANDEZ:

2) ANTECEDENTES:

2.1) Entre las plagas vegetales que causan mayor daño a la especial vegetación del Parque Nacional Juan Fernández está en primer lugar el impacto del Rubus sp.

2.2) Esta maleza fue introducida en la Isla Robinson Crusoe en 1930 y debido a condiciones ambientales favorables, se ha transformado en una agresiva plaga que impacta fuertemente las Comunidades de Matorral Siempre Verde y la Asociación de Grupos de Luma Aislada y Bosque de Montaña Baja (Informe Acerca del comportamiento de plagas vegetales y animales del Parque Nacional Juan Fernández. Recomendaciones para su control) en preparación.

2.3) Experiencias realizadas en Chile Continental para el control de esta plaga, ha sido realizadas a través de muchos años, usándose diferentes métodos, tales como "roces a fuego", contra mecánica, herbicidas, etc. dando todos ellos resultados negativos en general, o bien, han controlado la plaga durante un corto período, volviendo ésta a desarrollarse nuevamente perdiéndose el esfuerzo realizado.

2.4) Desde 1972 se ha desarrollado en el Sur de Chile el control biológico de Rubus contrictus y Rubus ulmifolium, empleandose para este tipo de control un hongo uredinal autoico Phragmidium violaceum Oehrens (1974) emplea este organismo como factor biológico de Rubus basándose en la "ventaja de que las royas sobre otros agentes fitopatógenos radica en que son parásitos obligados y que se caracterizan por su fuerte agresividad y su casi estricta especificidad.

3) JUSTIFICACION:

3.1) Ante la necesidad de efectuar el saneamiento ecológico del Parque Nacional Juan Fernández (Plan de Manejo) el control de la zarzamora es de primera prioridad, por lo que es necesario desarrollar un programa para su control.

3.2) Como el uso de controles de tipo mecánico y químico no es recomendable por las desventajas que presentan, es necesario conocer el comportamiento del control de zarzamora en base al control de tipo biológico.

3.3) Se hace necesario por lo tanto desarrollar un estudio acerca de la posibilidad del control biológico de la zarzamora por medio de Phragmidium violaceum, asegurando un efectivo control, tanto sobre la plaga como también sobre la roya.

4) OBJETIVOS:

4.1) Determinar la posición sistemática de la zarzamora desarrollada en Isla Robinson Crusoe.

4.2) Asegurar el control de la zarzamora por medio de Phragmidium violaceum.

4.3) Asegurar la posición fitogenética de Rubus en relación a la flora de Isla Robinson Crusoe en relación al agente fitopatógeno, para evitar daños posteriores sobre las comunidades vegetales naturales de la Isla Robinson Crusoe.

5) DETALLES DEL ESTUDIO:

5.1) Nombre (s) de la (s) especie (s) de Rubus sp.
5.2) Características morfológicas de Rubus sp.
5.3) Capacidad reproductiva de Rubus sp.
5.4) Viabilidad reproductiva de la semilla zoodispersada.
5.5) Superficie invadida por Rubus sp.
5.6) Características climáticas de la Isla Robinson Crusoe.
5.7) Experimentación de control de Rubus sp. con Phragmidium violaceum en invernadero, tanto en el continente como en Isla Robinson Crusoe.
5.8) Relaciones fitogenéticas de Rubus sp. con la flora de Isla Robinson Crusoe.
5.9) Experimentación en invernadero con aquellos organismos fitogenéticamente próximos a Rubus sp.

6) EQUIPO:

6.1) Equipo de terreno: carpa, saco de dormir.
6.2) Prensa herbario, tijera de poda, huincha de medir.

//

6.3) Armas de fuego, frascos, sol.formalina 10%, bolsas plásticas
6.4) Polietileno (100 mt. Nº 0,20), soportes o postes de madera, adhesivo.
6.5) Herramientas: palas,serrucho. azadón, martillo, clavos.
6.6) Mulares
6.7) Invernadero, maceteros
6.8) Mapas, bibliografía.

7) COSTOS ESTIMADOS:

Equipo de Trabajo:

Polietileno	$	900
Maceteros		200
Formalina		200
Adhesivo		100
Total	$	1.400

Viaje a Isla Robinson Crusoe, 3 salidas a terreno:

	$	7.500
Alojamiento total 45 días y comida	$	3.000
Total	$	11.900

8) CALENDARIO ACTIVIDADES:

Noviembre 1976 - Abril 1977, Desarrollo del Proyecto
Septiembre 1976: Trabajo en IRC, 15 d´ias
Diciembre 1976 : " " " 15 días
Febrero 1977 : " " " 20 días

II. ESTUDIO FACTIBILIDAD DE CONTROL CARDO, TRUN, MAQUI

(Silibum marianum, Acaena argentea, Aristotelia chilensis)

1) ANTECEDENTES

Las plagas vegetales más importantes que impactan las comunidades vegetales naturales del Parque Nacional Juan Fernández son zarzamora, maqui, trun y cardo. El problema planteado por la zarzamora requiere de un tratamiento especial por lo que se separa de las otras tres plagas restantes.

El impacto del maqui, es preferente sobre la Comunidad de Bosque Subantártico y el borde colindante entre esta comunidad y la Comunidad de Matorral Siempre Verde. Cardo y trun impactan las comunidades de pradera y matorral.

El comportamiento agresivo de estas plagas hace necesario su pronto control por los desequilibrios que producen. Sin embargo, no se conocen técnicas de control sobre ellas, independiente del control físico y químico que son menos aconsejables. Además, en cualquier tipo de control que se emplee es necesario conocer la respuesta del ecosistema y poder decidir acerca del método a aplicar en base a un conocimiento objetivo.

2) JUSTIFICACION:

2.1) Impedir el avance de las plagas vegetales que dañan las comunidades vegetales naturales de Isla Robinson Crusoe a través de un análisis de diferentes métodos de control para cada una de ellas.

2.2) Estudios sobre el desarrollo de las diferentes etapas de modificación de las comunidades faunísticas de invertebrados del suelo.

2.3) Utilización de alguna de estas plagas para control efectivo de la erosión y enriquecimiento del suelo.

3) OBJETIVOS

3.1) Conocer métodos para el control efectivo del cardo, trun y maqui.

3.2) Conocer los cambios en las comunidades del suelo de acuerdo al método de control aplicado, según sea la plaga.

3.3) Conocer los efectos del avance de las plagas en sectores erosionados.

//

4) DETALLES DEL ESTUDIO

4.1) Establecimiento de 6 parcelas cercadas, 4 de 5x5 m. y 2 de 15x15 m. y 3 parcelas sin cercar para cada uno de los planos.

4.2) 2 parcelas de 5x5 serán destinadas al control del trun, 2 parcelas de 5x5 m. al control del cardo y 2 parcelas de 15x15 m. destinadas al control del maqui.

4.3) Las parcelas deben ser establecidas en lugares apropiados y representativos. Además deben ser hechas de manera que no haya intervención de plagas y antropogena que no sean considerados en el estudio.

4.4) La parcela del trun será destinada a control con fuego, lo mismo ocurrirá con una parcela de maqui, previa corta de los árboles que están en el interior de ella. La parcela de cardo será tratada con corta mecánica. La 2a. parcela de cada una de las plagas será dejada al control del medio natural, es decir, no se efectuará ningún control de las plagas en ella.

4.5) Se establecerá una parcela control sin cerco, sólo señalado, próximo a las parcelas.

4.6) Se tomarán muestras del suelo para el análisis de fauna en cada una de las 9 parcelas en 3 oportunidades diferentes. Septiembre-Diciembre y Febrero, como también se tomarán datos de la incidencia de especies vegetales, frecuencia, dominancia, etc.

5) EQUIPO:

5.1) 200 mt. malla alambre, 110 estacas de cerco
5.2) hachas, motosierras
5.3) 60 mt. lienza
5.4) lanzallamas, combustible
5.5) 9 equipos Berlesse
5.6) frascos 100 cc.

BIBLIOTECA IREN

6) COSTO ESTIMADO

Combustible $	300
Lienza	100
Oficina	200
$	600

7) CALENDARIO ACTIVIDADES

Noviembre 1976 - Abril 1977
Desarrollo del Proyecto
Septiembre 76 Trabajo en Isla Robinson Crusoe 15 días
Diciembre 76 " " " " 15 días
Febrero 77 " " " " 15 días