

INSTITUTO DE LA PATAGONIA



INFORME

**Presencia del castor (*Castor canadensis* KUHL) en la
vertiente septentrional de Isla Navarino**

Punta Arenas

Septiembre 1980

INFORME DE INVESTIGACION

I.I.P. 2

PRESENCIA DE
EN LA VERTIENTE

CONVENIO

El presente informe tiene como finalidad el fin de comuni-
car sobre la distribución, densidad, hábitos alimenticios,
otros aspectos tales como reproducción y relaciones derivadas
de ellas, aspectos sobre explotación y conservación y por último la posi-
bilidad de manejo y explotación, así como la posibilidad de aprovecha-
miento económico, de este recurso.

ANTECEDENTES SOBRE LA INTRODUCCION DEL CASTOR EN EL AREA FUEGUINA.

El castor (Castor canadensis KIMM), presente en territorio
fueguino es una especie introducida de origen neártico ampliamente dis-
tribuida en EEUU y Canadá, cuya introducción también ha sido exitosa en
Finlandia (LAHTI y HELMINEN 1974), pasando incluso a territorios rusos
contiguos (SEGALL y ORLOVA 1961). Esta especie posee números cromosómi-
cos distintos a aquellos del castor europeo (Castor fiber LIN.), (LAVROV
y ORLOVA 1961), por lo que existe poca posibilidad de producción de hí-
bridos fértiles.

La introducción de la especie en cuestión en el área fueguina
corresponde a una gestión llevada a cabo por el Ministerio de Marina de
la República Argentina en 1946, liberándose 25 parejas (casales) en el
sector noroeste del Lago Fagnano (BOGOSY 1963). Estas parejas origina-
les se adaptaron perfectamente a su nuevo hábitat, comenzando una rápida
expansión poblacional que en la actualidad comprende los ríos Balla-
vista, Chaso, Esch, Grande, Irigoyen, Laines, Mayor, Menéndez, San Pablo,
Verde y No Lambon en territorio argentino (BOGOSY op.cit. y BACIK 1978).

PRESENCIA DEL CASTOR (CASTOR CANADENSIS KUHL)
EN LA VERTIENTE SEPTENTRIONAL DE ISLA NAVARINO.

CONVENIO INSTITUTO DE LA PATAGONIA-SERPLAC

OBJETIVOS

El presente informe ha sido elaborado con el fin de comunicar sobre la distribución del castor canadiense en Isla Navarino, su densidad, aspectos biológicos relacionados con sus hábitos alimenticios, otros efectos tales como construcción de diques e inundaciones derivadas de ellos, efectos sobre vegetación boscosa y otra, y por último la posibilidad de manejo y explotación, así como la factibilidad de aprovechamiento económico, de este recurso.

ANTECEDENTES SOBRE LA INTRODUCCION DEL CASTOR EN EL AREA FUEGUINA.

El castor (Castor canadensis KUHL), presente en territorio fueguino es una especie introducida de origen neártico ampliamente distribuida en EEUU y Canadá, cuya introducción también ha sido exitosa en Finlandia (LAHTHI y HELMINEN 1974), pasando incluso a territorios rusos contiguos (SEGALL y ORLOVA 1961). Esta especie posee números cromosómicos distintos a aquellos del castor europeo (Castor fiber LIN.), (LAVROV y ORLOVA 1961), por lo que existe poca posibilidad de producción de híbridos fértiles.

La introducción de la especie en cuestión en el área fueguina corresponde a una gestión llevada a cabo por el Ministerio de Marina de la República Argentina en 1946, liberándose 25 parejas (casales) en el sector noroeste del Lago Fagnano (GODOY 1963). Estas parejas originales se adaptaron perfectamente a su nuevo hábitat, comenzando una rápida expansión poblacional que en la actualidad comprende los ríos Bellavista, Claro, Ewan, Grande, Irigoyen, Láinez, Mayor, Menéndez, San Pablo, Varela y Mc Lennon en territorio argentino (GODOY op.cit. y DACIUK 1978).

En territorio fueguino chileno su presencia ha sido constatada abundantemente en el sector de Lago Lynch y Lago Blanco, así como en todo el sistema hidrológico del Río Grande.

En relación a la presencia del castor en el área insular Navarino ha sido imposible obtener información que indique introducción de casales ya sea desde territorio fueguino o neártico, por lo que se supone que su presencia se debe a una invasión natural o pasiva que presupone el cruce del canal Beagle, barrera por lo demás perfectamente franqueable por estos animales de vida acuática.

La referencia más antigua que ha sido posible recoger para esa isla corresponde a 1962 (S.A.G. com.pers.), en el área de Caleta Virginia, sector ubicado frente a Isla Gable en el Canal Beagle, correspondiendo por razones lógicas a la ruta de inmigración más fácil.

Actualmente toda la isla Navarino presenta sus cursos y fuentes de aguas dulces pobladas con castores, cruzando incluso a Isla Hoste, en el sector península Dumas, probablemente a través del estrecho canal Murray.

CARACTERISTICAS DEL AREA NAVARINO.

El sector de la isla Navarino presenta características fisiográficas muy particulares, las que tienen origen en su relieve formado por una cadena montañosa de sentido este-oeste, esquematizado en el mapa 1. El relieve determina a su vez tres tipos básicos de zonas climáticas señaladas por PISANO (1977).

Tanto los factores anteriores como otros derivados de características climáticas y edáficas originan comunidades vegetales diferentes, las que normalmente dispuestas de este a oeste se suceden de norte a sur. Se refiere a ellas in extenso PISANO (op.cit).

La consideración de las características y distribución de la vegetación y los efectos de otros factores parecen de interés para el es

tudio de la distribución y cuantificación de la población de castor en isla Navarino, al existir una relación directa de tipo trófico con los vegetales. Depende también de otros factores de los sistemas hidrológicos tales como rapidez y estabilidad del flujo, características de las aguas, existencia de crecidas estacionales, etc. en los sistemas lóticos y el tamaño de las franjas de vegetación litoral no productiva para el castor, oleaje, etc. en el caso de sistemas límnicos. SLOUG y SADLER (1977) entregan correlaciones entre los factores señalados y densidades o presencia de castores para British Columbia en Canadá.

La isla en cuestión es marcadamente rica en sistemas hidrológicos, característica importante para explicar la rápida dispersión del castor a través de ella, así como las altas densidades alcanzadas. En el mapa N.º. 3 se representan los principales sistemas fluviales y límnicos, como igualmente los turbales relacionados con ellos.

En el aspecto pluviométrico es interesante destacar, por su relación con los requerimientos alimenticios y habitacionales de esta especie, la dirección de las isoyetas. Ella es, en general, paralela al eje mayor de la isla, aumentando las precipitaciones desde unos 600 mm. anuales en la costa norte hasta unos 1.000 mm. en la sur. (Jerez y Arancibia, 1972).

ASPECTOS BIOLÓGICOS.

Bajo este capítulo se resume la información disponible en torno a algunos aspectos biológicos importantes relativos a conducta de reproducción, territorialismo, requerimientos espaciales y energéticos del castor.

I. Reproducción:

La madurez sexual en las hembras se produce entre el 1er. y el 2o. año, siendo el período de preñez o gestación de 100 a 110 días. En cuanto a donación de fertilidad, se han constatado hembras preñadas de hasta

10 años de edad en Ontario, EEUU (NOVAK 1976).

La cópula es acuática, produciéndose en la región neártica en el mes de febrero (fines de invierno), para dar a luz a principios de mayo (plena primavera) (NOVAK, op.cit.). No existen observaciones al respecto para el área fueguina, se infiere, sin embargo, que las cópulas deban realizarse entre julio y agosto y los nacimientos entre octubre y noviembre.

El tamaño de las camadas es sumamente variable, dependiendo de la edad de las hembras. Así las jóvenes dan crías pequeñas y poco numerosas. El número máximo registrado corresponde a 12 crías para el estado de Alberta, EEUU y 11 para Ontario, Canadá, mientras el tamaño promedio por camada es de 3 a 4 individuos con algunos grupos de 6 a 7 crías. La tasa de natalidad del castor canadiense, es significativamente mayor a aquella del castor europeo (Castor fiber L.) especie que según LAHTI y HELMINEN (1974) y HINZE (1950) sólo tendría promedios de 2 a 3 individuos por camada, presentándose excepcionalmente casos con 4 crías. WILSSON (1971) indica para el castor europeo en Suecia, sólo 2 crías anuales por pareja.

Las crías nacen completamente desarrolladas aunque sin la cola fuertemente aplastada dorsoventralmente, pero cubiertas de pelo y con los ojos abiertos. El destete se produce aproximadamente de los 2 a 2 1/2 meses de edad.

II. Hábitos de vida:

El régimen alimenticio es absolutamente vegetariano, constituido fundamentalmente por corteza y cambium de especies leñosas, así como hojas y ramillas de las mismas sin embargo, en los períodos de verano y primavera el consumo de vegetación herbácea parece ser importante BRENNER (1967), incluyendo entre otras a especies acuáticas (NOVAK op.cit.). El consumo de esta vegetación herbácea parece ser porcentualmente alto en volumen, realizándose en forma paralela al consumo de otras especies leñosas. La tala de árboles y otros vegetales leñosos es fundamentalmen

te masiva en el período otoñal, en el cual el material, convenientemente trozado, es almacenado bajo el agua en las cercanías de la madriguera, como reservorio alimenticio invernal. En ese mismo período los requerimientos alimenticios son suplidos fundamentalmente con corteza de troncos gruesos, cuyo traslado significa mayor esfuerzo que el de ramas menores.

El castor, en general, es monógamo, habitando sólo una pareja cada "casa" o madriguera. La utilización de ésta se realiza principalmente en los meses invernales, mientras en el verano los animales frecuentemente descansan en túneles subterráneos menores (LAHTI y HELMINEN 1974). Según los mismos autores, individuos solitarios o juveniles adoptan el mismo sistema, sin acumular reservas alimenticias, durante el período de invierno.

Una familia de castores, como se señalaba anteriormente, está constituida por sólo una pareja a la cual se agregan los nacidos en el año más las crías del año anterior, los que al inicio del tercer año emigran, para seguir permaneciendo en el área original la pareja adulta (NOVAK, 1976).

De acuerdo con BRENNER (1967) esta especie es absolutamente territorialista, no existiendo superposición de áreas de acción. Cada territorio es fuertemente modificado, incluyendo construcción de "casas", diques de alza y regulación del nivel de las aguas y acequias de transporte de alimento. La tala de árboles se realiza normalmente en las cercanías de la ribera a no más de 50 metros (NOVAK op.cit.) reportándose tallas ocasionales hasta a 85 metros (BRENNER op.cit.).

III. Alimentación y requerimientos energéticos:

La alimentación del castor canadiense exclusivamente herbívoro, se basa fundamentalmente en especies leñosas, informando LAHTI y HELMINEN (1972 y 1974) sobre los hábitos de esta especie en Finlandia. Según este autor consumiría toda planta leñosa a su alcance, con preferencia por algunas particulares, pero no apareciendo ninguna de ellas como esencial

mente necesaria. Populus tremula, Betula pubescens y B. verucosa, son aparentemente preferidas en otoño por su mayor tamaño como reserva invernal. Se consumen también Alnus incana y A. glutinosa, Salix caprea y S. phylicifolia. El consumo de coníferas es de escasa representación pero frecuente.

En relación al tamaño de los árboles usados, el diámetro promedio en Finlandia es de 3 cm., correspondiendo diámetros mayores sólo al período otoñal, por las razones anteriormente expuestas.

El consumo de alimento por los castores ha sido objeto de múltiples investigaciones, indicando algunas de ellas variaciones entre 675 y 990 gr. (BRENNER op.cit. y ALDOUS 1933), hasta un promedio de 2 kg. diarios por castor (BRADT 1947, WARREN 1940, O'BRIEN 1938).

Los requerimientos calóricos diarios del castor han sido estimados en 850 Kcal para un animal de 12 kg. (STEPHENSON 1956), mientras PEARSON (1960) indica valores de 760 Kcal de energía digestible por día.

La singular constitución del aparato digestivo de los castores permite una eficiente digestión de la celulosa, demostrando CURRIER et al. (1960) que digiere entre 32 y 33 % de la fibra ingerida, ayudan a este proceso la reingestion de fecas, al estilo de los conejos, reportada por NOVAK (op.cit.).

No existen antecedentes suficientes como para informar en forma concreta sobre los hábitos alimentarios de castor en territorio chileno austral, pero las labores de censaje de la primera etapa permitieron reconocer las especies vegetales leñosas más frecuentemente taladas en el área norte de isla Navarino, destacando Nothofagus antarctica, N. pumilio, N. betuloides, Chilothricum diffusum y Berberis ilicifolia. No se dispone de información sobre especies herbáceas. El consumo de una u otra de las especies leñosas señaladas depende fundamentalmente de la mayor o menor disponibilidad de cada una de ellas según la composición y distribución de las comunidades vegetales indicadas en el mapa respectivo y la ubicación relativa de la colonia de castores. A pesar de ello, en

la zona centro norte de la isla (Complejo río Róbaló), donde coexisten las tres especies del género Nothofagus, aparentemente existiría preferencia por Nothofagus antarctica. La preferencia hacia esta especie es por el momento de difícil precisión frente a la falta de información adecuada al respecto; pero aparentemente podría tener relación con el tipo de madera y corteza, mayor accesibilidad por crecer en zonas turbosas y frecuentemente inundadas, y/o por presentar dimensiones menores a la lenga y el coihue en situaciones de bosque sobremaduro que es la típica de la zona. La menor dimensión de los árboles haría más fácil el proceso de obtención de alimento, fundamentalmente como reserva invernal.

En la Tabla 1. se indican distribuciones de altura de corte y diámetros de Nothofagus antarctica consumidos por una colonia de castores del lugar antes señalado.

TABLA 1.- Diámetros y altura de corte por castor en Nothofagus antarctica en sector de Río Róbaló.

A.- Diámetros (n=86)
(cm)

<u>RANGO</u>	<u>f</u>
1-1,9	6
2-2,9	9
3-3,9	24
4-4,9	25
5-5,9	8
6-6,9	5
7-7,9	3
8-8,9	3
9-9,9	1
10-10,9	0
11-11,9	0
12-12,9	1
13-13,9	1
14-14,9	0

B.- Altura de corte (n=77)
(cm)

<u>RANGO</u>	<u>f</u>
16-20	0
21-25	6
26-30	3
31-35	3
36-40	4
41-45	13
46-50	14
51-55	9
56-60	11
61-65	7
66-70	4
71-75	1
76-80	2
81-85	0

De acuerdo a estos datos existiría preferencia notoria por árboles menores, con diámetros entre 3 y 5 cm. y alturas de corte normalmente ubicadas entre 40 y 60 cm. sobre el suelo. Se analiza posteriormente este aspecto en relación a la trascendencia del castor en los ecosistemas regionales.

IV.- Modificación del medio natural:

La instalación de una pareja de castores en un lugar determinado se encuentra asociada con una modificación sensible del medio natural, tanto por la construcción de madrigueras y diques, como por la tala de árboles, construcción de canales para el traslado de troncos, como también de túneles y cuevas sumergidas que normalmente son utilizadas para descansar o ingerir alimento fuera del alcance de sus enemigos naturales. Estas modificaciones se manifiestan por alteraciones en la cubierta vegetal, cambios en el drenaje y en la profundidad de la napa freática.

Tanto las madrigueras como los diques de retención y regulación de aguas son construídos normalmente con ramas y troncos desprovistos de su corteza, lo que indica que previamente fueron utilizados como reserva alimenticia. Esto se interpreta como medida instintiva de protección del reservorio alimenticio de árboles vivos.

Las madrigueras son de tamaño variable, incluyendo una o más salidas subacuáticas y una abertura superior con fines de ventilación. La construcción en sí se verifica mediante la utilización de ramas y troncos entrelazados y parcialmente cementados con barro. El piso de la cámara de residencia se ubica sólo levemente por sobre el nivel del agua de la laguna.

La construcción de la madriguera normalmente precede a la de los diques, cuyo fin es el de elevar el nivel de las aguas y regular, por otra parte, su salida, con el fin de asegurar un nivel estable durante el período de mayor sequía.

V.- Enemigos naturales:

El castor, en general, tiene pocos enemigos naturales, señalando NOVAK (op.cit.) como predadores ocasionales al lobo y al oso negro. La nutria que ocasionalmente habita los mismos territorios, aún cuando ha sido señalada como posible destructor de diques, aparentemente no merece tal calificativo (NOVAK op.cit.).

En el medio insular de Navarino la ausencia de los predadores boreales, así como del zorro culpeo (Canis culpaeus), especie ampliamente distribuida en la Patagonia y otros sectores de Tierra del Fuego permite suponer que no existen predadores naturales del castor en esas áreas, con la sola posible excepción de perros domésticos o ferales que podrían eventualmente preñar sobre ellos.

VI.- Selección del habitat:

En el área de estudio la selección de habitats, en general, sigue lo señalado por LAHTY y HELMINEN (op.cit.), indicando preferencia por lagunas pequeñas (Tabla 3 N.º. 27), pequeños ríos y chorrillos de aguas tranquilas (Tabla 3 N.ºs. 1, 21, 25, 28, 29, etc.), mientras normalmente se encuentran ausentes en secciones de ríos u otros cursos de aguas rápidas y de gran pendiente (partes de los ríos Mejillones, Guerricó y Lún). En el caso de lagunas mayores o lagos (ej. Laguna Eugenia, N.º 35 Tabla 1) las familias de castores se ubican o en los pequeños afluentes y turbales anexos, o en la ribera misma del lago, construyendo diques de retención de agua paralelos a la orilla.

La vegetación dominante en sus bordes también tiene importancia en el establecimiento de las colonias de castores, aún cuando aparentemente no haya necesidad de especies particulares (punto III), habría, en cambio, preferencia por la existencia de comunidades boscosas. A pesar de ello como informa LAHTI y HELMINENE (op.cit.), la falta de alimento causada, tal vez, por un fenómeno de sobrepoblación, obliga a la ocupación de áreas con ausencia de comunidades forestales. Al respecto, cabe señalar que en territorio chileno de Tierra del Fuego, donde el castor cana-

diense también ha invadido gran parte de los sistemas hídricos de la zona central y sur, se ha registrado su presencia en los ríos Torcido, Riquelme y Marazzi, zona netamente esteparia, en la cual la única vegetación leñosa presente y efectivamente utilizada por los castores es Chilotríchium difusum. Este registro corresponde al actual límite norte conocido para la distribución sudamericana del castor.

Al considerar la información sobre presencia de madrigueras, resumida en la Tabla 3 es posible inferir que 16 madrigueras están ubicadas en pequeños chorrillos; 84 en depresiones turbosas con laguna central con o sin chorrillo de desagüe; 25 en lagunas mayores y sólo 18 en ríos marcadamente correntosos y de régimen hídrico altamente dependiente de los procesos de deshielo primaveral. Ello indica y corrobora claramente la ya señalada preferencia por aguas tranquilas o estancadas, típicas de lagunas, zonas turbosas y chorrillos menores, que normalmente constituyen desagüe de áreas turbosas. Los porcentajes correspondientes se indican en la Tabla 2.

TABLA 2.- Selección de tipo hidrológico.

T I P O	f	%
Chorrillo	16	11,19
Turba	84	58,74
Laguna	25	17,49
Río	18	12,59
T O T A L	143	100,01

LABORES DE CENSAJE.

El censo de animales se llevó a cabo mediante estimación indirecta a partir del recuento absoluto del número de madrigueras o "casas" de castores. Una familia que habitará una madriguera puede componerse de hasta un máximo de 12 individuos, siendo el promedio en-

tre 5 y 8 ejemplares (NOVAK 1976).

El recuento de las castoreras se realizó recorriendo por tierra cada uno de los cursos de agua, o por aire mediante el uso de un helicóptero en los casos en que el área a cubrir era muy extensa.

Considerando la conformación orográfica de la isla, la cual tiene incidencia en la dirección de los cursos de agua, separación de sistemas hidrológicos y comunidades vegetales, se procedió en forma previa a la delimitación de áreas de censaje, esquematizadas en el mapa 3. Cada una de estas zonas corresponde a sólo una hoya hidrográfica o en algunos casos incluye un número variable de pequeños cursos de agua.

Información preliminar sobre censaje.

La primera salida de censaje se llevó a efecto en el mes de diciembre de 1979, ocasión en que aparte de censar las castoreras aledañas a Puerto Williams en los complejos Róbalo y Ukika se fijaron las estrategias y metodologías a seguir en el resto del área. Esto se realizó en los meses de enero y febrero de 1980, contemplando todos los cursos de aguas de la vertiente septentrional del cordón montañoso central, cuyas aguas se dirigen al canal Beagle (mapa 3 y 4). Se cubrió la zona comprendida entre Puerto Navarino y las cercanías de Puerto Toro en una extensión aproximada de 80 Km. con penetración variable, esquematizándose las áreas en el mapa 4, y resumiéndose la información recogida en la Tabla 3. El recuento en sí se realizó por visitas y recorridos terrestres de cada uno de los cursos, con una posterior comprobación por aire mediante un helicóptero del buque antártico "Piloto Pardo", en el sector nor oriental del área de estudio.

El sector comprendido entre Caleta Santa Rosa y Puerto Mejillones, a pesar de haberse recorrido la franja costera con una penetración aproximada de 5 Km. necesita de una nueva exploración con el fin de reconocer el interior de los ríos Lun, Mejillones y sus respectivos complejos hidrológicos, razón por la que excluye esta zona del mapa 4.

aún cuando en la Tabla 3 se agregan datos de censaje en las porciones inferiores de ellos.

Elección del área de trabajo.

La primera etapa de censaje desarrollada en la forma y área indicada anteriormente fue centrada en la parte norte de la isla por las razones siguientes:

- a.- Existencia de límites naturales: Como se señalaba anteriormente, el área de estudio corresponde a la vertiente norte del cordón montañoso central de la isla, lo que determina la existencia de sistemas hidrológicos perfectamente delimitados, a lo que se suma la existencia de comunidades vegetales típicas también determinadas por el relieve (ver mapas correspondientes).
- b.- Importancia económica de la zona: Al margen de la delimitación natural de la zona recorrida, las comunidades forestales allí existentes Asociación Lengua-Coihue (Nothofagus pumilio - N. betuloides), concentradas en esta zona y ausentes en gran parte del resto de la isla, son las únicas explotables en términos madereros (CONAF 1975). Por otro lado tanto climáticamente (ver PISANO 1977) como edaficamente, la zona al norte del cordón montañoso es aquella de mayor potencial forestal, agrícola y ganadero, razón por la cual a priori un posible daño ocasionado por la introducción del castor teóricamente debiera ser más fuerte o más grave para la economía insular que en las áreas restantes de la isla.
- c.- Asentamiento humano: La población humana se concentra principalmente en Puerto Williams, su capital. Si bien la casi totalidad del área de isla Navarino se encuentra parcelada y entregada en calidad de arriendo a particulares para su explotación, la gran mayoría de los asentamientos humanos se encuentran distribuidos en la ribera norte de la isla, donde además se desarrolla en pequeña escala la industria maderera, ganadera, centollera y explotación hortícola. El ma

yor grado de asentamiento en esta zona indudablemente permite valorar mejor que en otras áreas el efecto del castor sobre acequias de drenaje, agua potable, vegas de pastoreo, etc. Debido a su baja productividad primaria y a problemas climáticos, distancia, falta de vías de comunicación, etc., el resto de la isla se encuentra sub explotado.

d.- Accesibilidad: La zona estudiada en esta primera etapa, sin lugar a dudas, por la ya señalada existencia de límites naturales, así como por un camino paralelo a la línea costera, es la más accesible para la realización de prospecciones, de lo cual deriva que en caso de iniciarse una explotación de la especie en cuestión, las actividades también comenzarán en ella, tanto a causa de la mayor accesibilidad como por su mayor cercanía de los asentamientos humanos señalados en el punto anterior.

Resultados del Censaje.

En la Tabla 3 se indica el resultado del censaje de madrigueras o "casas" en diversos sectores de la costa norte de la isla.

TABLE 3.- Censaje de madrigueras por sectores en la sección norte de Navarino.

Sector I:

Nº.	1	Puerto Navarino	1	madriguera	Chorrillo.
Nº.	2	Caleta este Nº.1	1	"	Río.
Nº.	3	s/n	3	"	Turba.
Nº.	4	"	1	"	Laguna turbosa.
Nº.	5	" s/n	3	madrigueras	Laguna.
Nº.	6	" "	1	"	Río.
Nº.	7	"	1	"	Laguna.
Nº.	8	"	1	"	Laguna.
Nº.	9	"	1	"	Laguna.
Nº.	10	" s/n	1	madriguera	Laguna.
Nº.	11	"	2	"	Laguna.
Nº.	14	Santa Rosa	3	"	Laguna.

Nº. 15	s/n	2	madriguera	Turba.
Nº. 16	"	1	"	Río.
Sector II:				
Nº. 19	Punta Burshemm	2	madriguera	Turba.
Nº. 20	Los tres chanchitos	4	"	Río.
Sector III:				
Nº. 21	Alcantarilla Navidad	10	madriguera	Río y turbas anexas
Sector IV:				
Nº. 23	s/n	2	madriguera	Chorrillo.
Sector V:				
Nº. 24	Bahía Virginia	1	madriguera	Río.
Sector VI:				
Nº. 25	Caleta Róbaló.	6	madriguera	Turba.
Nº. 26	Río Ukika	3	"	Río y turba.
Nº. 27	Laguna Guacolda	2	"	Laguna turbosa.
Nº. 28	s/n	2	"	Chorrillo.
Nº. 29	Estación de Radio	3	"	Chorrillo y turba.
Sector VII:				
Nº. 30	Río guanaco	1	madriguera	Río.
Nº. 31	s/n	2	"	Turba.
Nº. 32	Caleta Pantalón	12	"	Turba.
Nº. 33	Cabo Peña	1	"	Turba.
Nº. 34	Puerto Eugenia	5	"	Turba.
Nº. 36	s/n	1	"	Río.
Sector VIII:				
Nº. 35	Lago Eugenia y afluentes	20	madriguera	Lago y chorrillos turbosos.
Sector IX:				
Nº. 37	s/n	3	madriguera	Turba.
Nº. 38	"	3	"	Turba.
No sectorizado:				
Nº. 12	s/n	1	madriguera	Laguna.
Nº. 13	Río Lun.	4	"	Río.
Nº. 17	s/n	2	"	Laguna.
Nº. 18	Río Mejillones	3	"	Río.
Nº. 22	Río Guerico	1	"	Río.

Cuantificación poblacional y potencial reproductivo.

De acuerdo a la información de la Tabla 3 en la región al norte del cordón montañoso de la isla Navarino se habría reconocido la presencia de 232 "casas" de castores. Con fines prácticos y frente a la seguridad de existencia de otras familias en pequeños turbales y chorrillos escondidos, como se comprobó en el rechequeo aéreo del sector nororiental, este número se eleva en cerca de un 10% a un total de 250 para el área, considerando además que aún así esta sería una cifra conservadora.

De acuerdo a la estructura teórica o promedio característico de una familia de castores que habita cada madriguera, se infiere la estructura poblacional siguiente, indicada en la Tabla 4.

TABLA 4.- Estructura poblacional teórica.

Reproductores	1-2 Juveniles	2-4 Crías	Totales
250 - 250	250 - 500	500 - 1.000	1.250 - 2.000

Considerando que el área muestreada corresponde aproximadamente a la décima parte del total de la isla y que en el área restante, considerando un mayor número de fuentes de agua, y con menor declive (ver mapas 2 y 3), la densidad de castores por unidad de área debe ser teóricamente al menos similar a la del área norte, es posible esperar a priori una densidad mínima de aproximadamente 12.000 a 20.000 animales, lo que anualmente representaría una producción de aproximadamente 5.000 a 10.000 crías.

En forma previa a la adopción de cualquier medida de manejo o control del recurso, es indudablemente necesario comprobar o corregir las extrapolaciones anteriores, debiendo tomarse en consideración el hecho de que el castor es un recurso de introducción relativamente reciente, que no necesariamente habría colonizado aún todos los lugares con

condiciones aptas para su desarrollo (Presencia de un nicho adecuado).

Lo anterior es fundamentalmente importante en la determinación de las tasas de natalidad y éxito de cada una de las clases de edades, ya que una población que implica agotamiento de los hábitats disponibles (nivel poblacional máximo sustentable por el ecosistema) también lleva implícito tasas de mortalidad instantánea altas, existiendo además un mecanismo natural de regulación poblacional en castores que en esos casos reduce al mínimo las tasas de natalidad.

Manejo a futuro del recurso.

El castor constituye una importante especie peletera en algunos países tales como Canadá y Estados Unidos de América, siéndolo potencialmente en Tierra del Fuego y Navarino, aumenta su importancia el hecho de ser una especie introducida en esas áreas, carente de sus predadores naturales y capaz de producir, al no ser controlado su desarrollo poblacional, daños notables en su ambiente.

La utilización y explotación del castor tiene como base de extracción de la piel y las glándulas de la castorina, éstas últimas utilizadas en perfumería. En menor escala y fundamentalmente a nivel doméstico encuentra alguna utilización su carne, y en especial la cola.

El inicio de una actividad de explotación y planes de manejo del recurso para lo cual es previo al conocimiento de su distribución, daño al ecosistema, población total, producción anual de crías, tasas de mortalidad instantánea por categoría de edad, etc., puede ser establecido a partir de la aplicación de un modelo poblacional teórico representado por una matriz de LESLIE (1945 y 1948), o un análisis secuencial de poblaciones llamado "análisis de cohortes", desarrollado por POPE (1972). LITT y BENJAMINSEN (1977) entregan diagramas de flujo y bases para la elaboración de un programa de computación los que son posteriormente comentados por MOHN (1979).

Los métodos anteriores, a pesar de ser excelentes y permitir proyectar tasas de explotación a futuro, y a un plazo no recomendable más allá de los 5 años, de acuerdo a los límites de confianza que de el experimento (ALLEN 1975; LETT y BENJAMINSEN 1977), son en general caros por cuanto requieren de información básica y control poblacional con estudios previos largos y costosos, que no estarían en relación al potencial económico aparente que presenta el recurso castor en el área de Na varino.

A pesar de lo anterior y siendo el castor una fuente potencial de ocupación y generación de fondos para la provincia, parece más de acuerdo a la realidad local iniciar capturas experimentales del orden del 10% anual en áreas delimitadas, cifra que en animales uníparos como pinipedios parece ser el máximo sostenible (EBERHARDT y SINIFF 1977), controlando periódicamente, tanto la calidad de los animales capturados, como la densidad de madrigueras cuyos casales constituyen la base de producción del recurso.

Las capturas por otro lado podrían ser planificadas de tal ma nera que lleven, por ejemplo al exterminio de aquellas familias asentadas en lugares de captación de agua potable, zonas inundadas de importancia agrícola o ganadera, etc., por lo que producen daños económicos.

La explotación de castores, en general, puede ser desarrollada por una rotación de lugares de captura, con el fin de asegurar la regeneración de la vegetación, o el mantenimiento de una población en todos ellos a un nivel que consuma una cantidad de alimento equivalente a la tasa anual de crecimiento de esos bosques (SLOUGH y SADLEIR, 1976).

Impacto ambiental.

La intensa modificación ambiental implícita en el desarrollo de las poblaciones de castores, conlleva tanto efectos positivos, (ecoló gicos y económicos) como también daños directos, fundamentalmente sobre el patrimonio forestal.

I.- Efectos benéficos.

El castor ha sido reconocido desde un punto de vista ornitológico como un excelente constructor de habitats apropiados para el desarrollo de avifauna acuática, fundamentalmente anátidos silvestres. Al respecto BEARD (1953) reporta que el castor origina lugares óptimos para el desarrollo de patos silvestres, y que los organismos y personas encargadas del manejo de ellas debieran considerar el castor como pilar fundamental en sus planes de trabajo. SPEAKE (1955) estudiando el uso de ríos, lagunas de castores y otras fuentes de agua en Alabama (EEUU), por aves acuáticas determina mayor frecuencia de uso para lugares habitados por castores. En relación al mismo tema ARNER (1964) indica las siguientes ventajas de las lagunas de castores sobre otras fuentes naturales de agua dulce:

- 1.- Sirven de descanso para aves anseriformes y probablemente las retienen localmente.
- 2.- Proveen buenas áreas de crianza y reproducción.
- 3.- La gran variedad de vegetación derivada de la interacción de varias etapas sucesionales permiten una amplia gama de alimentación natural.

Las labores de censaje de castores en los sectores de isla Navarino, permitieron realizar algunas observaciones en avifauna asociada, indicando los resultados densidades superiores a las normales en áreas inundadas para; pidén (Rallus sanguinolentus), pimpollo (Podiceps rolland), becasina (Gallinago gallinago), pato anteojillo (Anas specularis) y pato jergón chico (Anas flavirostris). Las dos especies de patos, típicos de habitats forestados, aparentemente ocupan esos lugares como sitios de nidación y crianza. Por último la mayor frecuencia de observación de huairavos (Nycticorax nycticorax) en esas áreas durante el día, parece indicar que ellas proveen lugares adecuados por su protección y la presencia de árboles muertos, para el descanso y posiblemente anidación, siendo además indicadores de algún tipo de fauna íctica.

El señalado aumento de las densidades aviales, concordante con lo estipulado por SPEAKE (op.cit.), parece tener relación con el aumento de la productividad de los cursos de agua por el efecto de estancamiento producido por el castor. Al respecto se deben considerar los siguientes puntos:

- 1.- Construcción de diques: Ello implica reducir significativamente la velocidad de flujo de las aguas corrientes, originando por otro lado un alza notable del nivel de las aguas, constatándose al respecto en Bahía Windhond un desnivel de 1,8 mts. y en 4 diques de Río Robalo un promedio de 1,5 mts. en enero 1980. Estas nuevas condiciones físicas permiten el desarrollo de vida invertebrada con escasa adaptación a aguas corrientes: Cladoceera, Ostracoda, Copepoda, larvas de Culicidos, etc.
- 2.- Retención de detritus: Gran parte de la vertiente norte de las áreas montañosas de isla Navarino se encuentra artificialmente desforestada mediante roces a fuego hechos con el fin de permitir el desarrollo de comunidades herbáceas necesarias para el pastoreo ovino y bovino. El alto grado de pendiente de estos terrenos, el grado de erosibilidad de sus suelos y la lentitud del desarrollo de la cubierta herbácea, inciden en una fuerte erosión agravada por aluviones de nieve y barro, los que finalmente son canalizados por los principales ríos y chorrillos hacia el canal Beagle. La presencia de castores en casi todos los cursos de esa área (Tabla 3) y lo expuesto en el punto anterior inciden en la deposición de, al menos, parte del material de arrastre a las lagunas producidas por los castores. Este aporte o retención de nutrientes y sedimentos tiene importancia primaria para el desarrollo de vida invertebrada (Plancton) y de los eslabones tróficos dependientes de él. En forma secundaria debe considerarse que un posterior drenaje y secado de una zona colonizada previamente por castores provee, por lo tanto, suelos mucho más ricos que aquellos de un turbal típico.

En esta prospección del recurso castor no se realizaron mediciones sobre acumulación de detritus en los emplazamientos producidos por ellos, lo que en la etapa actual y en relación con el escaso tiempo transcurrido desde su establecimiento, dificulta la obtención de valores comparables.

3.- Efecto de inundación: La construcción de diques y retención de aguas señalada en punto 1 se encuentra asociada con un significativo aumento de la superficie de los tranques (el aumento es variable, dependiendo del relieve y grado de pendiente del substrato, tipos de construcciones y caudal de los cursos). La inundación de los territorios contiguos a la ribera original incorpora primeramente al sistema hidrológico abundante materia orgánica, ya sea viva o inerte (detritus, humus, etc.), hecho que contribuye al enriquecimiento de nutrientes del curso, mientras que la descomposición y utilización de éstos por organismos acuáticos es favorecida por la poca profundidad de las aguas en ella.

La escasa profundidad de las áreas inundadas y su calidad de estancada favorece un rápido aumento de temperatura de las aguas, factor abiótico que junto a la mayor disponibilidad de nutrientes son esenciales para promover un enriquecimiento de microorganismos e invertebrados, base alimenticia de muchas aves y peces.

4.- Raleos de áreas boscosas: La dispersión de las colonias de castores se encuentra íntimamente ligada a raleos de áreas boscosas, derivados tanto por el efecto de inundación, como por la tala periódica de árboles con fines alimenticios y de construcción.

En el primer caso es fundamentalmente afectado el ñire (Nothofagus antarctica), especie que, a diferencia de las otras dos del género, presenta adaptaciones para subsistir en zonas con escaso drenaje. Cuando la inundación compromete en esta especie a la base del árbol, se origina su muerte, observándose,

normalmente en terreno una franja de árboles muertos variable y dependiente de la inclinación del terreno y composición de la vegetación asociada. El efecto anterior es fundamentalmente importante para el desarrollo de vida en pequeños ríos y chozrillos al favorecer una mayor penetración de luz a los niveles inferiores. Ello debe considerarse también posteriormente como importante para el desarrollo de nuevas sucesiones vegetacionales en sus bordes.

En cuanto a la tala de árboles, sobre los que ya se hacía referencia en capítulos anteriores, ello constituye tal vez el efecto más negativo de la presencia del castor en el área, pero sólo en el caso de que la intensidad de tala sea superior a la tasa de crecimiento de los bosques. En caso contrario, el raleo de las zonas aledañas contribuye el aumento de luz disponible, aumento de la temperatura del suelo y aumento de fluctuaciones térmicas y evaporación desde la superficie del suelo, factores importantes para la generación de renovales (esas condiciones favorecerían y aumentarían el porcentaje de germinación en Nothofagus pumilio, (O. DOLLENZ com.pers.)).

La tala de la lenga (Nothofagus pumilio) normalmente está asociada con la muerte del árbol, no habiéndose detectado rebrote en ningún caso, mientras que en ñire el porcentaje de rebrote es alto, como lo demuestra la siguiente tabla.

TABLA 5.- Rebrote en Nothofagus antarctica.
Rebrote de ñire (n = 79)

Característica	f	%
Sin rebrote	16	20,51
Rebrote en la base	53	64,90
Rebrote en el tronco	9	14,59
Total rebrote	62	79,49

La Tabla 5 indica en primer lugar que el porcentaje de rebrote del ñire es elevado y en segundo, que la altura de corte del árbol no tiene relación en el rebrote ya que este en 53 de 61 casos este se produce a partir de la base del árbol a nivel del suelo.

II.- Efectos negativos.

No se ha recogido información sistemática sobre el posible daño que conlleva la introducción del castor canadiense en el área de Navarino, pero durante el desarrollo de la primera parte del presente estudio ha sido posible recoger algunos aspectos que en el futuro podrían rebalsar hacia eventuales daños y molestias al asentamiento humano.

ARNER (1964) informa sobre daño causado por sobrepoblación de castores en los estados de Alabama, Mississippi y Georgia en EEUU, indicando que la mayor parte de él (90% en un caso) corresponde a daño por inundación, produciendo grandes pérdidas de bosque maderable. Ello concuerda en gran medida con los resultados de Charbrek (1958) señalados para el estado de Louisiana.

El grado de este tipo de daño se combate normalmente mediante las siguientes técnicas:

- 1.- Destrucción de diques y madrigueras: Para ello normalmente se emplea dinamita, pero la existencia de una sobrepoblación en áreas vecinas facilita la rápida reinvación de los sitios problema. Por esa razón normalmente es necesario realizar en forma paralela una reducción poblacional en las áreas afectadas.
- 2.- Drenaje y mecanismo de control del nivel de agua: El grado de inundación que origina una o más familias puede ser mantenido a niveles que no produzcan daños significativos mediante la utilización de sifones de rebalse ubicados por sobre (río arriba) de los diques, existiendo para ello una serie de diseños de buen rendimiento, cuya descripción no cabe en esta oportunidad.

En forma paralela a los sifones de desagüe también resulta apropiado realizar labores de drenaje mediante la construcción de canales, debiendo adecuarse ellos a cada uno de los casos particulares que presenten problemas.

3.- Reducción del nivel poblacional: Este método es tal vez el más recomendable, al permitir en forma paralela a la contención del daño implícito a la actividad de la especie, obtener subproductos comerciables tales como pieles y castorina.

En la isla Navarino el efecto de inundación del castor, aún cuando es sensible, no parece tener implicancias económicas, por cuanto las áreas afectadas en su gran mayoría corresponden a terrenos turbosos, ocasionalmente poblados con Ñire, o sitios que carecen de interés ganadero y forestal. Por otro lado las únicas áreas forestales (CONAF 1975) se encuentran ubicadas en la sección norte de la isla, en zonas de pendiente donde no existen peligro de inundación. Se desconoce la realidad de este aspecto en la zona fueguina de río Grande y Lago Blanco, donde la situación pudiera ser diferente por la mayor existencia de bosques maderables en terrenos con escasa pendiente.

Por último merece alguna importancia la tala indiscriminada de árboles con fines alimenticios y construcción de diques y madrigueras, pero la características señaladas en capítulos previos de no hacer incursiones superiores a los 80 metros desde la ribera del tranque, reducen la magnitud de este daño a una importancia insignificante. En relación a la misma idea, cabe señalar que las especies de importancia maderera (coihue y lenga) requieren de un grado relativamente alto de drenaje en el suelo. La lenga necesita suelos bien drenados, mientras el coihue se desarrolla lentamente en ellos, por lo cual si se encuentran presentes dentro de la franja de acción de los castores, nunca tendrán un desarrollo tal que haga importante económicamente la tala de ellos por el castor.

RESUMEN Y CONCLUSIONES.

En torno al recurso castor canadiense en el área insular de Navarino, especie introducida alrededor de 1946 en territorio fueguino argentino por el Ministerio de Marina de Argentina, vale destacar lo siguiente:

- 1.- Que siendo desconocida la fecha de introducción exacta del castor en el área insular de Navarino, actualmente se encuentra presente en la totalidad de ella, poblando gran parte de los **cursos** de agua, con especial preferencia por aquellos de tipo léntico.
- 2.- El censo de madrigueras en la parte norte de la isla realizado en enero-febrero 1980, en un área correspondiente a aproximadamente la décima parte del total de la isla, indica presencia de 1.200 - 2.000 animales lo que extrapolado al total permite suponer una población mínima de 12.000 a 20.000 animales en toda el área de estudio.
- 3.- Considerando que la parte censada efectivamente, presenta caracterís ticas botánicas e hidrográficas muy particulares y diferentes al área centro y sur de la isla, las cifras antes señaladas sobre estimación total solo deben ser consideradas como aproximación, siendo necesario un censo directo en el caso de iniciación de un plan se rio de manejo de esta especie a futuro.
- 4.- El castor a pesar de no haber demostrado ser significativamente dañino en los niveles de densidad actual en la isla, así como la care ncia absoluta de predadores naturales, aparentemente constituiría un recurso potencialmente explotable siempre y cuando se acopie información básica necesaria y aún inexistente.
- 5.- Previo a cualquier medida tendiente a la explotación de este recurso, parece recomendable realizar experiencias sobre métodos de cap tura adecuados a la zona, épocas de captura en relación a la calidad de la piel, y estudio de factibilidad económica que incluya ca-

LITERATURA CITADA.

Godoy, J.C., 1963.- Fauna Silvestre, Cons. Fed. Inves. Eval. Rec. Nat.

Aldous, S.D., 1938.- Beaver food utilization studies. J.Wildl. Mgmt.
2: 215 -222.

Arner, D.H., 1964 .- Research and a Practical Approach Needed in Manage
ment of Beaver and Beaver Habitat in the south eastern
United States. Twenty-Ninth North American Wildlife Con-
ference. 150 - 158 pp.

Beard, E.B., 1953.- The importance of beaver in waterfowl management
at the Seney National Wildlife Refuge. J.Wildl. Mgmt.
17: 398 - 436.

Bradt, G.W., 1947.- Michigan beaver management. Mich. Dept. Cons. Game
Div. Lansing, Mich., 56 pp.

Charbrek, R.H., 1958.- Beaver forest relationship in Louisiana. J.Wildl.
Mgmt. 22: 179 - 183.

Conaf. 1975.- Plano N^o. 5a. de Magallanes. Materia: Inventario Forestal
Plano de ubicación general de la Msa Forestal comprendida
entre Puerto Williams - Puerto Eugenia. Escala 1: 20.000.
1975.

Currier, A., W.D. Kitts y I. Mct.Cowan, 1960.- Cellulose digestion in
the beaver (Castor canadensis). Can. J. Zool., 38:1109-
1116.

Daciuk, J., 1978.- Estado actual de las especies de mamiferos introduci
dos en la subregión araucana. (Rep. Argentina) y grado de
coacción ejercido en algunos ecosistemas cordilleranos.
pp. 105 - 130. Publ. Técnica N^o. 50, Serv. Nac. Parques
Nacionales XIV, pp. 105 - 130.

Eberhardt, L.L. y D.B. Siniff, 1977.- Population Dynamics and Marine Mam
mal Management Policies. J. Fish. Res. Board. Can., vol.
34 (2): 183 - 189.

- Godoy, J.C., 1963.- Fauna Silvestre. Cons. Fed. Inves. Eval. Rec. Nat. Argentinos, Buenos Aires 8: 171 - 172.
- Hinze, G., 1950.- Der Biber. Körperbau und Lebensweise, Verbreitung und Geschichte. Akademie Verlag: VIII, 1 - 216, Berlin.
- Jerez, P.M. y M. Arancibia, 1972.- Trazado de isoyetas del sector centro oriental de la provincia de Magallanes. Publ. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile). Ser. Monogr. 4, 28 pp.
- Lavrov L.S. y V.N. Orlov, 1973.- Karyotypes and taxonomy of modern beavers (Castor, Castoridae, Mammalia) Zool. Z. 52: 734 - 742.
- Lahti, S. y Helminen M., 1969.- History and reintroductions and present populations status of the beaver in Finland. Soumen Riista 21: 67 - 75.
- Lahti, S. y M. Helminen, 1972.- The changes in the beaver population in Finland. Soumen Riista 24: 47 - 51.
- Lahti, S. y M. Helminen, 1974.- The Beaver Castor fiber (L.) and Castor canadensis (KUHL) in Finland. Acta Theriologica, vol 19, 13: 177 - 189.
- Leslie, P.H., 1945.- On the use of matrices in certain population mathematics. Biometrika 33: 183 - 212.
- Leslie. P. H., 1948.- Some further notes on the use of matrices in population mathematics. Biometrika 35: 213 - 245.
- Lett. P.F. y T. Benjaminsen, 1977.- A stochaistic model for the management of the northwestern Atlantic harp seal (Pagophilus groenlandicus) population. J. Fish. Res. Board. Can., 34: 1155 - 1187.
- Mohn, R.K., 1979.- Sensitivity Analysis of two Harp Seal (Pagophilus groenlandicus) Population Models. J. Fish. Res. Board. Can. 36 (4): 404 - 410.

- Novak, M., 1976.- The beaver in Ontario. Ministry of Natural Resources, Ontario, 20 pp.
- O'Brien, D.F., 1938.- A qualitative and quantitative food habit study of beavers in Maine. M.S. Thesis Univ. of Maine, Orono.
- Pearson, A.M., 1960.- A study of the growth and reproduction of the beaver (Castor canadensis KUHL) correlated with the quality and quantity of some habitat factors. M.S. Thesis. Univ. of British Columbia, Vancouver, B.C.
- Pisano, E.V., 1977.- Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56°S. Ans.Inst. Pat. Punta Arenas, vol 8: 121 - 250.
- Pope, J.G., 1972.- An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. Int.Comm.Northwest Atl.Fish.Res.Bull. 9: 65 - 74.
- Segall, A.N. y S.A. Orlova, 1961.- Appearance of beaver in Karelia. Zool. Z., 40: 1580 - 1583.
- Slough, B. y M.F.S. Sadleir, 1977.- A land capability classification system for beaver (Castor canadensis KUHL). Can. J.Zool., 55: 1324 - 1335.
- Speake, D.W., 1955.- Water fowl use of creeks, beaver swamps, and small impundments in Lee Country Alabama. Proc. Southeastern Assoc. Game and Fish Comissoners Meeting 9: 178 - 185.
- Stephenson, A.B., 1956.- Preliminary studies on Growth, nutrition and Blood Chemistry of Beavers M.S. Thesis Univ. of British Columbia, Vancouver, B.C.
- Venegas, C. y W.H. Sielfeld, 1980.- Vuelos antecedentes acerca del recurso Otariidos en la XIIIa. Región, Magallanes. Informe SERPLAC 15 pp. , Abril 30 de 1980.

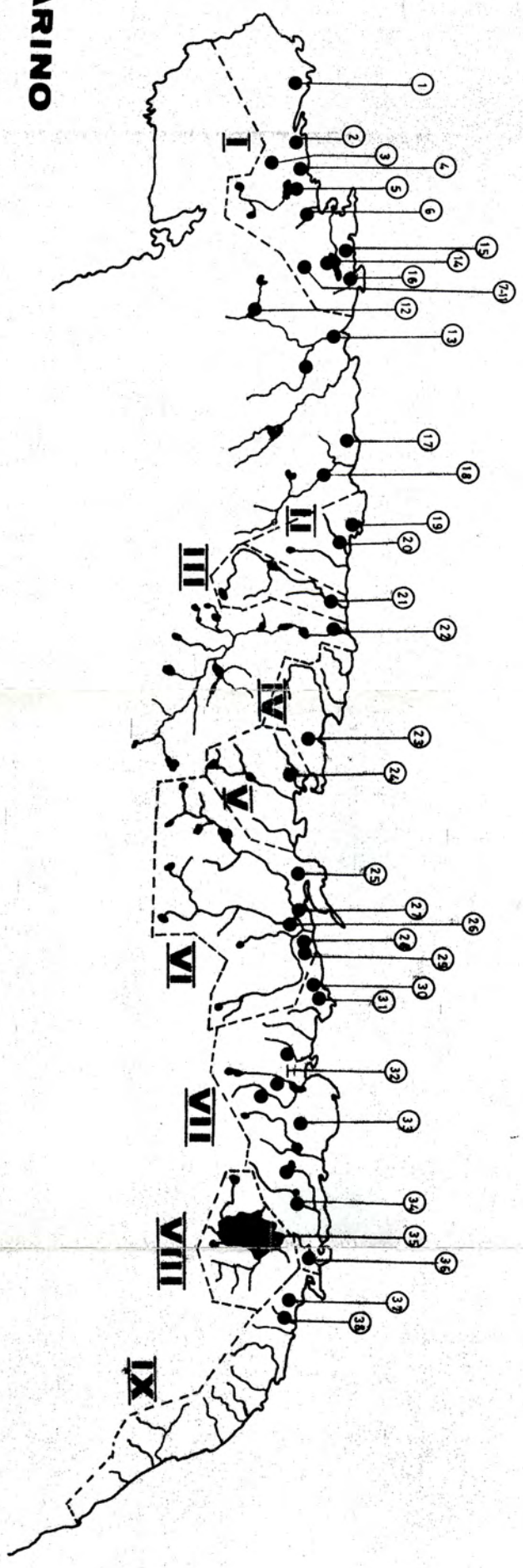
Warren, E.R., 1940.- A beaver's food requirements. J. Mammal. 21: 93.

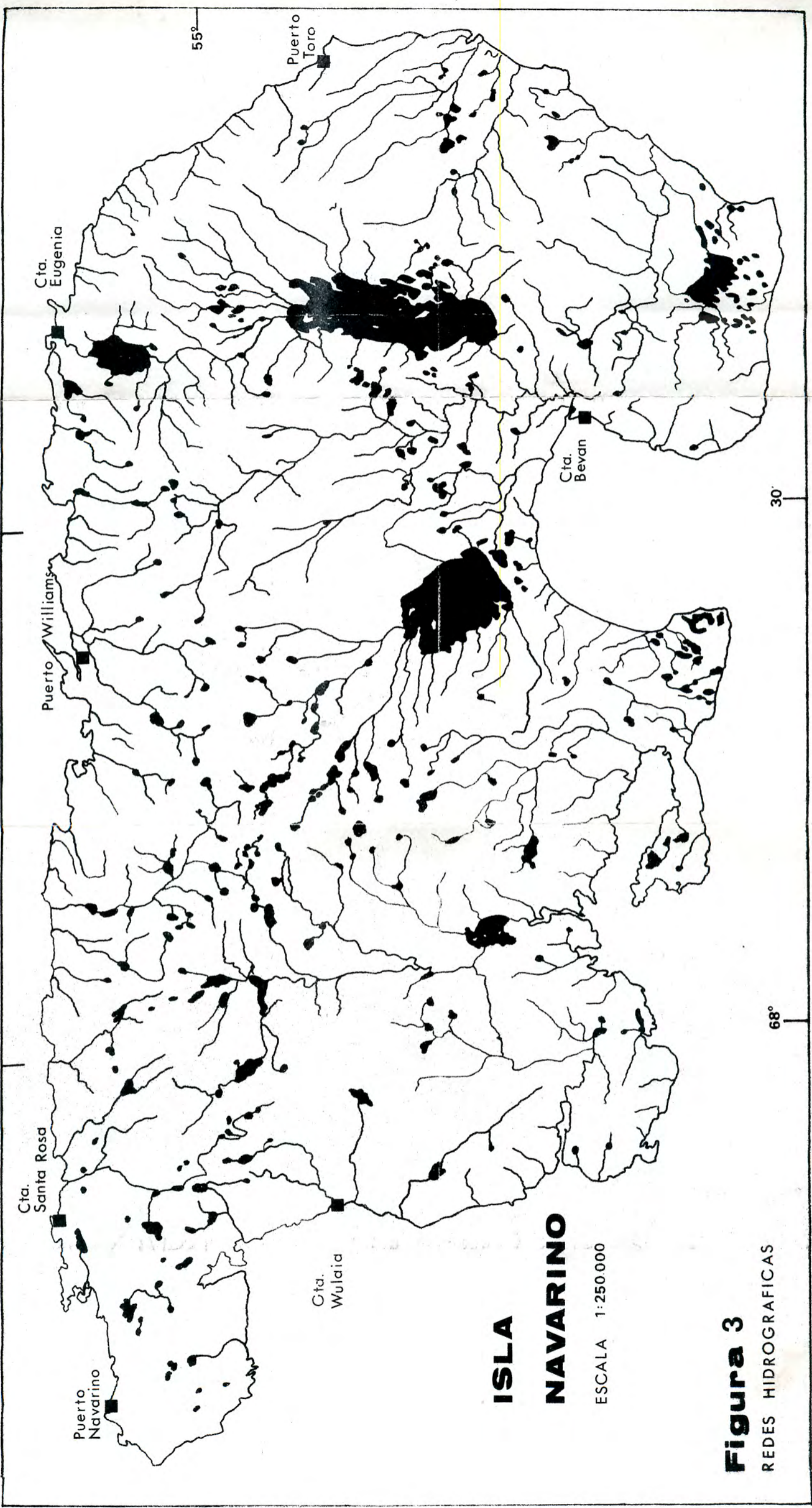
Wilsson, L., 1971.- Observations and experiments on the ethology of the European beaver (Castor fiber L.) Viltrevy 8, 3: 115-266.

Beaver - food requirements
and experiments
beaver (Castor fiber)

Figura 4
AREAS PROSPECTADAS

ISLA
NAVARINO
ESCALA 1:250 000





**ISLA
NAVARINO**

ESCALA 1:250.000

Figura 3
REDES HIDROGRAFICAS

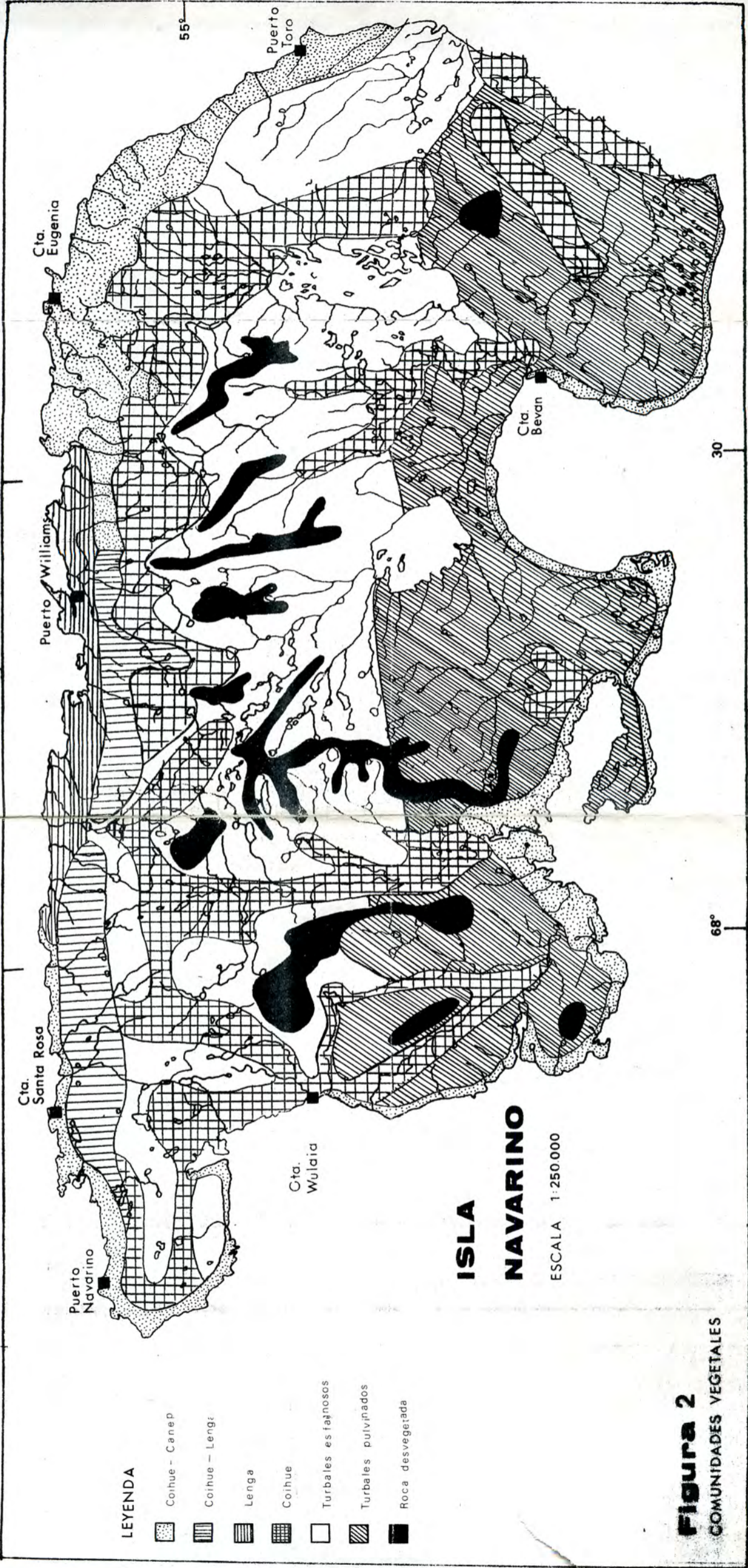
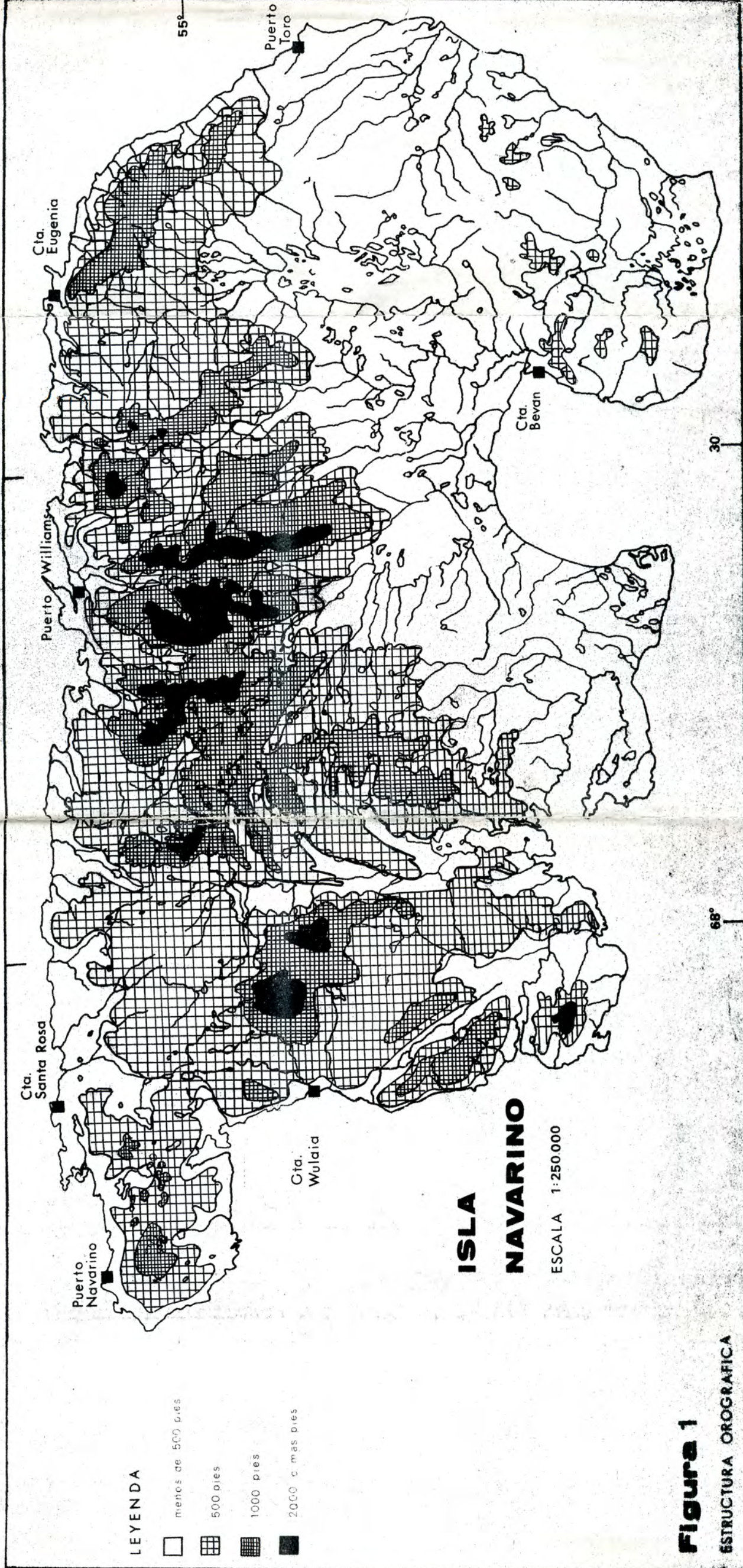






Figura 2
 COMUNIDADES VEGETALES



LEYENDA

-  menos de 500 pies
-  500 pies
-  1000 pies
-  2000 o mas pies

ISLA NAVARINO

ESCALA 1:250.000

Figura 1

ESTRUCTURA OROGRAFICA

