



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Facultad de Ciencias

Escuela de Ciencias Biológicas

Dr. Roberto Schlatter V.

PROFESOR PATROCINANTE

Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias,

Universidad Austral de Chile.

Dr. Alejandro Buschmann R.

PROFESOR CO-PATROCINANTE

Departamento de Acuicultura

Universidad de los Lagos.

Ms. Juan Zamorano G.

PROFESOR INFORMANTE

Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias,

Universidad Austral de Chile

Conducta territorial y alimentaria de la caranca
(*Chloephaga hybrida* Molina, 1782) en el litoral pacífico de Chiloé
insular

Tesis de Grado presentada como parte de
los requisitos para optar al Grado de
LICENCIADO EN CIENCIAS
BIOLOGICAS.

Jorge Andrés Valenzuela Rojas

Valdivia Chile 2002

INDICE

	Pág.
1. RESUMEN.....	3
2. ABSTRACT.....	4
3. INTRODUCCION.....	5
4. MATERIAL Y METODOS.....	9
4.1. Area de estudio.....	9
4.2. Metodología.....	12
5. RESULTADOS.....	18
5.1. Selección de hábitat.....	18
5.2. Hábitos conductuales.....	37
5.3. Efecto de las variables ambientales en la actividad de forrajeo.....	41
5.4. Estimación del período de forrajeo.....	44
5.5. Componentes alimentarios.....	47
5.6. Estimación del estado de conservación.....	50
6. DISCUSION.....	53
6.1. Selección de hábitat.....	53
6.2. Conducta.....	62
6.3. Conducta de forrajeo.....	68
6.4. Duración de períodos de forrajeo.....	73
6.5. Componentes dietarios.....	77
6.6. Estimación del estado de conservación.....	81
6.7. Evaluación del impacto de actividades humanas.....	84
7. CONCLUSIONES.....	86
8. BIBLIOGRAFIA.....	87
9. ANEXO.....	94

1. RESUMEN

La Caranca *Chloephaga hybrida* (Molina, 1782), es un ave perteneciente a la familia Anatidae, donde se agrupa junto a 4 representantes más del género. Esta especie se distingue por encontrarse sin excepción en el litoral rocoso, donde se alimenta y reproduce. Además presenta un marcado dimorfismo sexual. Sus hábitos en general se encuentran prácticamente desconocidos para la ciencia, no comprendiéndose por qué esta especie eligió un estilo de vida tan particular, seleccionando hábitat en costas expuestas a fuertes vientos y marejadas en los canales australes. Además, su vida en parejas territoriales, contrasta con las generalmente numerosas bandadas de sus congéneres.

Considerando que los ambientes en general presentan una alta heterogeneidad de hábitat, y que no todos los individuos de una especie dada encontrarán las condiciones propicias para su subsistencia, se evaluó si existían diferencias entre territorios seleccionados por parte de las aves investigadas. Esto último, basándose en componentes estructurales de su territorio; proporciones conductuales diarias de 3 parejas de carancas; hábitos de forrajeo; componentes dietarios y aspectos de su conservación.

Estas parejas se encontraron sometidas a diferentes condiciones ambientales y frecuencias de incursión por parte de individuos no territoriales. Se observó diferencias significativas en las actividades de las parejas. Estas se manifestaron de forma acentuada en la pareja 3, que contó con el territorio menos estable. Los períodos de forrajeo se concentraron durante la bajamar, pero de igual modo existió un alto número de observaciones durante la pleamar, independiente de si el territorio se encontraba en el intermareal o supralitoral. La dieta comprendió básicamente 3 géneros de algas: *Porphyra*, *Ulva* y *Enteromorpha*; además, existió una dieta suplementaria de gramíneas. El censo por el litoral pacífico de la isla de Chiloé y monitoreos periódicos de 3 áreas investigadas, reveló una baja densidad de esta especie, con un número aproximado de no más de 30 especímenes en más de 100 km. de costa.

Los resultados mostraron selectividad por territorios, los que fueron constantemente buscados por individuos no territoriales. Esta selectividad tiene grandes implicancias en las habilidades reproductivas de la especie. Se advierte la necesidad de evitar intervenir antrópicamente los territorios donde se encuentren establecidas las carancas.

2. ABSTRACT

The Kelp goose or "Caranca" *Chloephaga hybrida* (Molina, 1782) is a goose which belongs to the Anatidae family together with another 4 representatives of the same genus. The species has a marked sexual dimorphism and occurs only in rocky shorelines where it feeds and reproduces. Its habits are mainly unknown to science and there is no understanding why this species did select that life style, habitat on coasts exposed to strong winds and waves on the outer fringe of the austral archipelagos and islands. Being strongly territorial it contrasts with the gregarious life history of its relatives of the same genus.

Considering that environments in general present high heterogeneity of habitat and that not all members of a given species encounter proper conditions for its subsistence, we evaluated if there were differences among selected territories by geese pairs. The latter was based on structural components of the territory, behavioral daily budget for 3 pairs, foraging habits, dietary components and conservation issues.

Pairs were confronted with different environmental conditions and intrusion by non breeding geese. Significant differences were observed in the activity budgets among pairs. This was particularly noticeable for pair 3 which owned the least stable territory. Foraging periods were concentrated during low tide, but quite a number of observations during high tide, independent if the territory were established on the intertidal or supralitoral division. Kelp goose foraged basically 3 algae genus: *Porphyra*, *Ulva* and *Enteromorpha*. A supplementary diet was observed for adjoining grasses. Census along the littoral Pacific of Chiloé island and periodic monitoring of 3 prospected areas revealed low density of this species with a total number which was not larger than 30 individuals along 100 km.

Results evidenced selectivity for territories which were permanently searched by non breeders (non territorial). This selectivity does have great implications in the breeding abilities of the species. It implies that established territories have to be screened from human activities and conservation measures should be taken in relation to this and other resources on rocky shores.

3. INTRODUCCION

Los animales suelen restringir la mayor parte de sus actividades a una porción particular del medio ambiente disponible (Klopfer & Hailman, 1965), por tanto, un hábitat apropiado, será aquella área que provea de condiciones óptimas para la sobrevivencia y la reproducción de las especies (Brown, 1984; Cody, 1985; Fahrig & Merriam, 1994). En numerosas ocasiones, se puede dar el caso que la distribución de las especies este fuertemente influenciada por la abundancia de alimento (Percival *et al.*, 1998).

Los animales no utilizan la totalidad de su hábitat potencial y pueden dispersarse a áreas no ocupadas (Krebs, 2000), debido a que estos se encuentran generalmente conformados de un mosaico de parches que difieren física y biológicamente unos de otros (Ballance, 1992). A los eventos formadores de un gran número de hábitat parches menores en tamaño que el tracto continuo del hábitat original, se le denomina fragmentación (Bender *et al.*, 1998). En forma objetiva, serán estas áreas discretas las usadas por las especies para reproducirse u obtener recursos (Fahrig & Merriam, 1994).

Los organismos, se encuentran regidos por dos factores preponderantes que actúan por separado al momento de la selección de un hábitat: 1) los evolutivos, vinculados con la sobrevivencia, y 2) los conductuales que dan origen a los mecanismos de búsqueda (Krebs, 2000). Dentro de estos dos factores encontraremos preferencias sobre la base de limitaciones morfológicas, fisiológicas, impronta, habituación y condicionamiento (Klopfer & Hailman, 1965; Cody, 1985) que determinaran finalmente las características estructurales geográficas del hábitat seleccionado.

Los estudios sobre selección realizados en vertebrados se concentran principalmente en aves y mamíferos, considerando dentro del primer grupo preferentemente a aves de zonas boscosas y praderas, permaneciendo un tanto desconocida la selección de aves marinas y/o litorales.

Para conocer algo sobre la selección de especies litorales, primero debemos tener una idea como se presenta este hábitat en particular. El litoral marino se distribuye al igual que cualquier ambiente terrestre de forma heterogénea, y según Morton y Miller (1968) correspondería al más rico y variado sector de vida, disponiéndose en fajas compuestas de varios estratos. La zona intermareal o zona litoral es el área costera que se extiende entre los extremos de la alta y baja marea (Nybakken, 1988). Los factores abióticos que a escala local determinaran el asentamiento

de diferentes comunidades, son principalmente: ritmos mareales, rangos y proporción de las mareas, frecuencias de inmersión y exposición. Por otra parte, se encuentran los modificadores de las poblaciones como: exposición al oleaje, topografía, substrato y factores climáticos (Lewis, 1964; Levinton, 1982; Nybakken, 1988). Lewis (1964) sin embargo, considera la geología como el factor fundamental que determinará la distribución local; en algunos casos, la abundancia de ciertas poblaciones dependerá de la presencia de alguna formación geológica en particular en un estrecho margen de la línea costera.

La costa chilena en particular, se extiende sobre 2600 millas, desde Cabo de Hornos (lat. 55° 58') en el sur, a Arica (lat. 18° 20') en el trópico. La isla de Chiloé donde se realizó éste estudio, presenta su costa completamente expuesta, con promontorios de rocas, playas abiertas, y muy pocas bahías protegidas. La plataforma continental es poco pronunciada, y la acción de las olas excepcionalmente fuerte. El clima casi siempre presenta un mal estado, particularmente en el verano, y los vientos azotan casi continuamente desde el oeste al este (Stephenson & Stephenson, 1972).

La Caranca *Chloephaga hybrida* (Molina, 1782), es un ave perteneciente a la familia Anatidae, donde se agrupa junto a los otros 4 representantes del género en Chile: Caiquén *Chloephaga picta* (Gmelin, 1789), Canquén colorado *Chloephaga rubidiceps* Sclater 1861, Canquén *Chloephaga poliocephala* Sclater 1857 y el Piuquén *Chloephaga melanoptera* (Eyton, 1838). De estas cuatro especies, las tres primeras habitan en su mayoría pastizales y tierras cultivadas, preferentemente cercanas a lagunas o costas, y siendo más comunes de observarlas en tierras de la pampa Patagónica. El Piuquén habita exclusivamente en pastizales y humedales de las zonas de altiplanicie sobre los 3300 msnm, descendiendo a tierras más bajas en períodos invernales (del Hoyo, 2001). Todos los miembros de este género son herbívoros, forrajeando hierbas generalmente en praderas cercanas a cursos de agua y comúnmente en grupos numerosos en zonas australes del Neotrópico (Humphrey *et al.*, 1970; Summers & Mc Adams 1993). Sin embargo, la caranca se diferencia de sus congéneres ya que se le encuentra sin excepción en el litoral costero, donde se alimenta y reproduce. Además de esto, su morfología la distingue fácilmente de los demás, presentando un marcado dimorfismo sexual, con el macho de plumaje completamente blanco, contrastado con un pico de color negro y patas anaranjadas; la hembra en

cambio, tiene el plumaje en gran parte negrusco con barreado blanco en el pecho, dorso (visible al vuelo) y cola blancos, espéculo verde tornasolado, corona café, pico color rosa tenue y patas naranjo - amarillentas. Sus hábitos en general son prácticamente desconocidos para la ciencia, no comprendiéndose por ejemplo él por qué esta especie presenta un estilo de vida tan al límite, en costas generalmente expuestas a fuertes vientos y marejadas de los canales australes de Chile, parte de Argentina e Islas Malvinas. Posee hábitos monógamos en parejas territoriales, contrastando con las generalmente numerosas bandadas de sus congéneres.

En la actualidad, se conocen pocos vertebrados terrestres herbívoros que hayan adaptado sus hábitos a una vida en el intermareal, siendo sin lugar a dudas el caso más conocido y excepcional el de la Iguana marina de las islas Galápagos (*Amblyrhynchus cristatus*) que se alimenta de algas que forrajea en áreas costeras rocosas (Wikelski *et al.*, 1993; Wikelski *et al.*, 1997). Al parecer, este nicho trófico se encuentra casi exclusivamente reservado a invertebrados marinos, como moluscos y crustáceos, que forrajean intensamente sobre los parches de algas de los intermareales inferior medio y superior.

No obstante, existen registros sobre el forrajeo de aves sobre algas marinas, precisamente pertenecientes a la familia Anatidae; pero estas áreas se encuentran generalmente asociadas a regiones de pastoreo de zonas estuarinas, donde se unen las praderas con aguas salobres. Como ejemplo, podemos citar una especie de ganso que habita en el hemisferio norte (*Branta bernicla*), que en algunos hábitos, se asemeja a la Caranca.

La distribución geográfica de la caranca ha sido descrita desde la V región hasta la XII región (Johnson & Goodall, 1965). Sin embargo, esta información figura en libros editados hace más de 40 años atrás, no existiendo citas actuales que demuestren una distribución más septentrional que Valdivia, X región (Hellmayr, 1932; Housse, 1945; Johnson & Goodall, 1965). Según Murphy (1936) la distribución reproductiva de esta especie se extiende entre Chiloé y Tierra del Fuego, coincidiendo con la distribución entregada por citas recientes (Araya & Millie, 1996). También, se sabe de la existencia de una subespecie residente en las islas Malvinas *Chloephaga hybrida malvinarum*, Phillips, 1916 (Murphy 1936; Weller 1972; Woods 1982; del Hoyo *et al.*, 1992). Las diferencias entre registros pasados y los actuales han sido causales para sospechar que su distribución se ha reducido, de ahí la importancia en conocer los hábitos selectivos de ésta especie, tomando en cuenta por ejemplo que los animales tienden a optimizar su forrajeo, siendo de esta manera estrictos seleccionadores de hábitat (Rosenzweig, 1981). De

hecho, la asociación a hábitat por especies de aves ha sido evaluada principalmente por las medidas del uso del forraje, tal como su volumen o alta diversidad (Verner *et al.*, 1986). Por otra parte, Lack (1937) detalló la importancia de las diferencias de factores entre hábitat, e impuso el término “preferencias fisiológicas” (Verner *et al.*, 1986); por lo tanto, la especie muestra preferencias por un factor en particular, ya sea alimento, sitio de anidamiento u otro aspecto del hábitat, mencionando Krebs (2000) que el alimento no ejerce efectos inmediatos en la selección de la mayor parte de las aves, a excepción de las que tienen una alta especialización alimentaria.

Con estos antecedentes, y destacando el aparente rol exclusivo de la Caranca dentro de las aves como consumidora de algas, cabe plantearnos la siguiente hipótesis: La Caranca es selectiva del tipo de hábitat costero que conformará su territorio.

Para resolver esta hipótesis nos propusimos los siguientes objetivos:

- 1) Definir mediante mapeos de los movimientos de las aves, los límites del área que comprende el territorio para una pareja estable.
- 2) Verificar la preferencia en el uso de determinados sectores dentro del área de estudio.
- 3) Cuantificar la actividad diaria para un total de siete actividades propuestas
- 4) Asociar diferentes variables ambientales de influencia en la conducta alimentaria.
- 5) Deducir a través del análisis de fecas y algas de sus territorios, cuales son los ítems alimentarios preferidos por este herbívoro.
- 6) Estimar el estado de conservación de la especie mediante un censo en gran parte del litoral pacífico de la isla de Chiloé, junto a un seguimiento de desplazamientos, sucesos reproductivos y mortalidad entre tres sitios de estudio
- 7) Discutir si los asentamientos humanos interfieren en el asentamiento de la especie.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1.- AREA DE ESTUDIO.

El estudio se llevó a cabo en Ahuenco (42° 06'S y 74° 05'O), ubicado a 35 km (en línea recta) de la ciudad de Ancud, en la costa Pacífico de la isla de Chiloé. Se utilizaron como áreas alternativas a Puñihuil (41°55' S y 74°03' W) y Corona (41° 47' S y 73° 53' W) ubicados al norte de Ahuenco, aproximadamente a 12 y 25 km en línea recta (Fig. 1). Estos sectores están geomorfológicamente constituidos por una costa abrupta, donde los episodios de playas y dunas son mínimos, lo mismo que los afloramientos de sistemas fluviales (Subiabre & Rojas, 1994). La flora del sector costero de Ahuenco la componen en su mayoría arbustos como Murta (*Ugni molinae*), Chupalla (*Fascicularia bicolor*), además de renovales de Canelo (*Drimys winteri*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Lumas (*Amomyrtus luma*) y Arrayanes (*Luma apiculata*). La avifauna más común presente en el área la componen colonias de Pingüino magallánico (*Spheniscus magellanicus*) y Pingüino de Humbolt, (*S. humboldti*), Cormoranes de diferentes especies (*Phalacrocorax spp.*), Gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), Pato quetru (*Tachyeres ptenneres*) y Pilpilén (*Haematopus leucopodus* y *H. ater*), todas residentes. La accesibilidad al sector principal no es expedita, al tener que en primer lugar conducir por 1 hora desde la ciudad más cercana (Ancud) y luego navegar el río Chépu (42° 03'S y 74° 02' W) por 25 min; finalmente, caminar durante dos horas por una huella a lo largo de la costa antes de llegar a Ahuenco (Fig.2).

Fig. 1. Área de estudio incluyendo los 3 sectores monitoreados, Ahuenco, Puñihuil y Corona. Chiloé insular, Xa región.

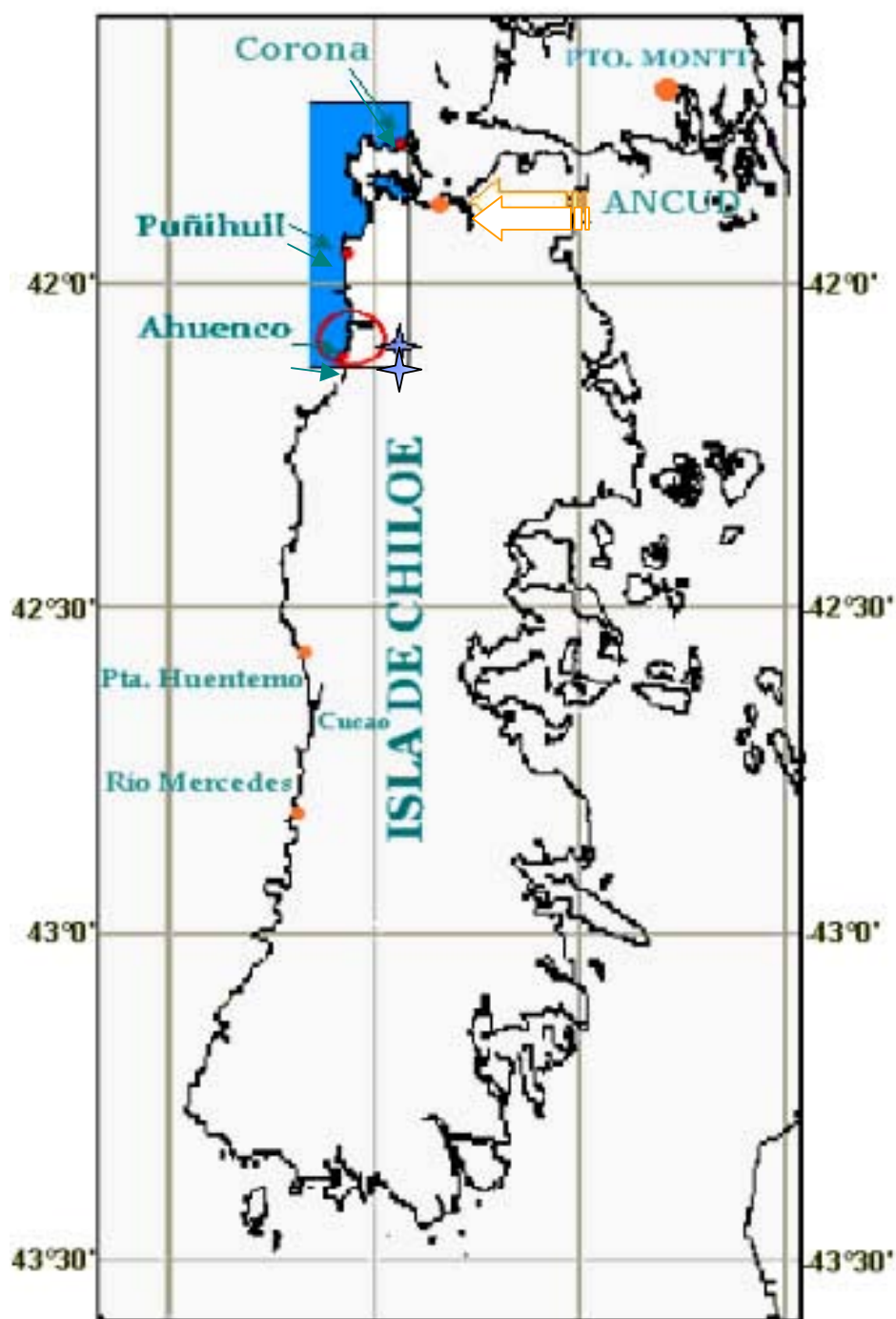


Fig. 2 Área principal de estudio (↖ Fig 1) indicando el recorrido y desde ruta 5 hasta Ahuenco.



4.2.- METODOLOGIA.

El estudio se dividió en dos temporadas: enero-febrero / julio-agosto del 2001 y enero-febrero / abril del 2002. Además, se efectuaron visitas esporádicas al área en algunos meses intercalados entre esas temporadas, con el objeto de tener registros más o menos continuos de los movimientos de las carancas entre visitas y la recolección adicional de algunas algas o fecas. Dentro de la primera temporada se efectuaron actividades exploratorias de carácter general, como seguimiento visual del número de individuos que habitaban el área principal, recolección de fecas y control de los sectores preferidos utilizados por las parejas asentadas en el área, los cuales fueron caracterizados al final de la temporada. Esto último se realizó en un período de 30 días, dentro del cual se registraba a razón de 1 mapa por día los movimientos y sectores preferidos, confeccionándose así un patrón de sectores usados por las carancas. El segundo período, fue destinado exclusivamente a determinar el uso y selección del hábitat de 3 parejas de carancas y un grupo (relativo) de individuos sin territorio. Los datos eran registrados en planillas con la frecuencia de avistamientos en territorios y sectores debidamente caracterizados, que eran utilizados periódicamente por c/u de las parejas y/o individuos/grupos.

4.2.1.- SELECCION DE HABITAT.

En la primera visita al área de estudio, se determinó el número de diferentes sectores usados como puntos fijos para alguna actividad por parte de las 3 parejas permanentes e individuos no territoriales. Con esto se construyó un esbozo a partir del cual se definirían los posibles límites de cada pareja y los sectores que eran usados por cualquier ave. El apoyo de esto se realizó con material fotográfico, videográfico y mapas.

4.2.2.- TERRITORIOS.

Se asignó un territorio para cada una de las tres parejas residentes permanentemente en el área principal de investigación. Se registró el tiempo de permanencia y ausencia de sus territorios lo que se relacionaría con la aceptación del entorno que presenta. El territorio se define como el área donde la especie permanece la mayor parte del tiempo, y se caracteriza principalmente por poseer un lugar donde duermen o descansan, se alimentan y son defendidos de otros individuos (Campbell & Lack, 1985). Los territorios incluirían un número variable de sectores, cada uno caracterizado según su utilización.

4.2.3.- ESTABLECIMIENTO DE SECTORES Y FRECUENCIA DE USO.

Para cada territorio se describieron las características topográficas y bióticas, con las cuales se establecerían las similitudes y diferencias entre parejas. Se determinó el porcentaje de tiempo que pasaban en cada uno de los sectores territoriales y no territoriales. Además, se comparó la frecuencia de utilización de sectores por parte de las aves territoriales con la frecuencia de uso de estos por individuos sin territorio. Todo esto se estableció mediante mapeos diarios de las posiciones de los individuos con y sin territorio, la frecuencia de movimientos a través de territorios ocupados y, las posibles implicancias sobre la conducta de los individuos territoriales en relación al tránsito de aquellos no territoriales.

Los sectores se describieron según criterios que puedan tener implicancias directas en la actividad de forrajeo u otra actividad de las carancas (Tabla 3). En una de las caracterizaciones (pareja 3), no se tomó el tamaño relativo del parche por especies, ya que el acceso fue dificultoso. En las columnas de frecuencia se indica el uso de los sectores para forrajear, tanto por parejas territoriales como por individuos sin territorio.

4.2.4.- MONITOREO DE AVES.

Las observaciones se llevaron a cabo por medio de un Spotter Nikon XL zoom 15 – 47 mm, y binoculares Samsung 10 x 25 mm, desde un lugar que posibilitara la visión de la mayor parte de las tres zonas donde se ubicaban las parejas. Este sitio se ubicó frente al mismo islote Ahuenco en un cerro de unos 35 m de altura. También se realizaban reconocimientos diarios a algunos sectores donde se hacía imposible el seguimiento visual desde esa estación de referencia.

4.2.5.- ACTIVIDADES DIARIAS.

Para reconocer como la caranca distribuye su tiempo durante el día, se utilizó el tipo de muestreo focal individual y/o subgrupal de acuerdo al rango de individuos observados (Altmann, 1974). El registro de la actividad se realizaba de la siguiente forma: se efectuaba un seguimiento desde las 6:30 hrs (amanecer) hasta las 22:00 hrs aproximadamente (anochece) de las tres parejas con territorio, registrando estados de 15 min al inicio de cada hora. Durante los estados se determinaría cual es la actividad predominante por parte del ave. En determinadas ocasiones se tomaban como máximo 2 actividades, por presentar igual peso en importancia. Las actividades

fueron 7: alimentándose, descansando (tendida), observando (alerta), bebiendo, acicalándose, agresión territorial y volando. Simultáneamente se registraban las variables ambientales que se evaluarían en importancia sobre la actividad de forrajeo como clima, marea y estado del mar. La relación conductual con las variables ambientales se expresará solamente de modo descriptivo, a excepción de la marea. El período de la investigación se concentró en tres meses: Enero, Febrero y Abril, con un total de 91 horas de observación sistemática en 30 días, con un total de 363 observaciones y más de 600 h libres (*ad libitum*) entre temporadas estivales 2001 y 2002 (fase exploratoria).

Los análisis estadísticos se basaron en el test de significancia no paramétrico de Kruskal – Wallis, para comprobar si existen diferencias entre las actividades presupuestadas para las tres parejas. Se usó la prueba χ^2 para determinar la existencia de diferencias entre series de tiempo en ritmos mareales.

Definiciones de actividades:

- Actividad 1 - Forrajeo: El ave se encuentra tanto en actividad de búsqueda como de ramoneo de algas u otros ítems que forman parte de su dieta.
- Actividad 2 - Descansando: Postura que se funda básicamente en observar al ave tendida, ya sea reposando o durmiendo.
- Actividad 3 - Alerta: Ocurre cuando las carancas se detienen en un lugar sin hacer nada más que otear en busca de un posible intruso. Se caracteriza por una posición erguida y prácticamente sin otras actividades intercaladas.
- Actividad 4 - Acicalamiento: Postura destinada a reparación y acomodación del plumaje.
- Actividad 5 - Bebiendo: Cuando toman agua de un riachuelo, río, vertiente u otra fuente.
- Actividad 6 - Agonística: Cualquier conducta que incluya agresión o persecución en contra de individuos de la misma especie.
- Actividad 7 - Vuelo: Las aves deben encontrarse ejecutando esta actividad al momento de la observación, independientemente del motivo que la indujo.

4.2.6.- TIEMPO DE FORRAJEEO.

Se registró dentro de la actividad de forrajeo, cuanto tiempo dedicaban a la alimentación. Este muestreo se realizó del modo focal individual/subgrupal (Altmann, 1975). Para esto se anotaba en una planilla la hora de inicio y de término de la actividad para cada individuo, sumado a las pausas dentro de la actividad de forrajeo; de esto se desglosaría el tiempo total de ramoneo y el tiempo total de pausas dentro de la actividad. Al momento de anotar el inicio y el término se debía tener certeza de que esto hubiese ocurrido, para esto se prefería comenzar el seguimiento cuando los individuos se disponían a comer por la mañana, y el término, cuando estos se recostaban a descansar. También se contabilizaba un minuto después de iniciado o terminado el forrajeo el cual era posteriormente agregado a la suma total.

4.2.7.- POSIBLES VARIABLES AMBIENTALES DE INFLUENCIA EN FORRAJEEO.

Diariamente se describían las variables ambientales imperantes en el área principal de estudio, con el objeto de establecer alguna posible relación entre la actividad de forrajeo y alguna de las condiciones ambientales. Dentro de estas, la marea es la única variable que se expresa mediante una gráfica que denota la relación entre el inicio del forrajeo y su diferencia con el inicio de la bajamar y la pleamar. Se resumen los 28 días de registros acumulados en gráficos de barras, enfrentando los forrajeos durante bajamar y pleamar. La hora de la marea se determinó con una tabla de marea corregida y varas enterradas en diferentes puntos del área de estudio.

4.2.8.- RECOLECCION DE FECAS Y ALGAS.

Se recolectaron sistemáticamente algas y fecas de los sectores de forrajeo de las carancas. Las algas que se colectaban, eran aquellas que se presentaban desde el intermareal bajo al intermareal superior, dentro de los límites de desplazamiento de las aves en la franja intermareal. Las fecas se tomaron de cualquier sector dentro del área donde fuese posible llegar, ya que generalmente las carancas se posaban en sectores de difícil acceso, o la marea imposibilitaba la llegada. Se tuvo especial cuidado en no interrumpir la actividad de las aves al momento de la recolección de los materiales, permaneciendo siempre a una distancia considerable de estas.

Las algas y fecas se almacenaron en bolsas plásticas con sello y formalina diluida al 10%. Se rotulaban con la fecha, el lugar de recolección y en el caso de las fecas, el número y a que ave

(s) pertenecía si es que se encontraba (n) identificada (s). En cada bolsa se depositaban de 1 a 10 lotes de fecas. Las fecas y algas de la pareja 3, territorio 3, no se colectaron, por ser un islote inaccesible, limitándose solo a un reconocimiento visual de los sectores de este territorio. También se recolectaron muestras de gramíneas, ya que se observó forrajear a algunas carancas sobre parches de pasto en la franja supralitoral.

4.2.9.- ANALISIS Y RECONOCIMIENTO.

Las algas y el contenido de fecas se identificaron en un principio con la ayuda del Dr. Alejandro Buschmann y el Mg. en Cs. Luis Filún, ambos del Departamento de Acuicultura de la Universidad de los Lagos, Osorno. Luego, se continuaron analizando en el laboratorio del Inst. de Zoología de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, utilizando las claves para la identificación de géneros de Hoffmann & Santelices (1997).

Para la identificación de algas, se realizaba un corte de unos 2 cm de la lámina del alga fijada, el que luego era depositado en un portaobjeto con cubreobjeto e identificado bajo el microscopio con las claves e ilustraciones (op. cit.). Durante la identificación de los cortes de algas, se tomaban fotos en formato blanco/negro, con el fin de utilizarlas posteriormente en la identificación de los ítems separados de cada muestra de fecas. Este proceso se llevaba a cabo vaciando el contenido de las bolsas en envases plásticos y diluyéndolos con grandes volúmenes de alcohol y agua, para finalmente preservar los ítems de mayor tamaño en pequeños frascos de vidrio. Posteriormente se evaluó el número de ítems de fecas encontrados para cada área de estudio (principal y comparativas) con la oferta de algas presentes en el litoral.

4.2.10.- ESTIMACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Para tener una idea del estado de conservación de la caranca en el norte de la isla de Chiloé, se llevó a cabo un censo, tanto por tierra como por mar, abarcando el extremo septentrional de la isla (Pta. Corona) y río Medina 15 km al sur de la playa de Cucao. Conjuntamente con esto, se realizó un seguimiento de las fluctuaciones en el número de carancas en los tres sectores investigados, registrándose la tasa de natalidad y de mortalidad, si se tenía certeza de que esto último hubiera ocurrido. Las oscilaciones en el número de aves de las 3 áreas de estudio fue evaluado junto a los aspectos de selección de hábitat.

Por medio de observaciones de reacciones de las carancas ante la presencia humana, consultas a pescadores y habitantes del litoral sobre anteriores territorios de éstas, la intensidad de actividad antrópica en la costa donde actualmente se distribuyen (en Chiloé), y la revisión de material bibliográfico que precisa la distribución que presentaba la especie en décadas pasadas, se dedujo la posible implicancia de los asentamientos humanos sobre la abundancia y elección de territorios de estas aves.

5. RESULTADOS

El seguimiento de las Carancas del sector Ahuenco, permitió comprobar la existencia de dos disposiciones jerárquicas, las adultas territoriales con residencia permanente en el área y los juveniles y adultos sin territorio. A estos especímenes se les pudo observar formando los siguientes tipos de asociación: Pareja territorial, Pareja no territorial, Machos (par), Hembras (par y trío), combinación de machos y hembras hasta un total de 4 ejemplares, y finalmente hembras o machos solitarios.

5.1.- SELECCION DE HABITAT.

5.1.1.- SELECCION DE TERRITORIOS.

En Ahuenco habitan permanentemente 3 parejas (Pa1, Pa2 y Pa3) de carancas territoriales que se agrupan a lo largo del litoral rocoso en una franja de no más de 2 Km. Junto a estas 3 parejas, convivía un número relativo de individuos no territoriales que fluctuaron constantemente (en número) durante el período de estudio. Los porcentajes de uso de territorios por parte de las tres parejas se indican en la Fig. 3 y Tabla 1.

- Pareja 1: utilizó casi en un 100% su territorio, sólo visitando otros sectores en 5 ocasiones durante el período de observación.
- Pareja 2: se encontró en su territorio durante el 95, 5 % de las observaciones, registrando 6 incursiones a otro territorio (T3) y 8 a otros sectores no territoriales.
- Pareja 3: permaneció durante el 75,9 % del tiempo en su territorio, visitando otros sectores en 27 oportunidades, lo que corresponde al 24,1 % restante de las 112 observaciones.

Se puede apreciar que los tiempos de permanencia de dos de las parejas territoriales son bastantes similares, superando el 95 5 % del tiempo en sus respectivos territorios; en cambio la pareja 3 alcanzó un 76 % del tiempo en su territorio, visitando otros sectores alternativos el 24 % del tiempo restante.

Fig. 3 a, b, c. Porcentajes de uso territorial por parte de cada pareja, avistada durante la temporada de muestreo 2002. Ahuenco, Chiloé insular. T= territorio, Otros= sectores no pertenecientes al territorio

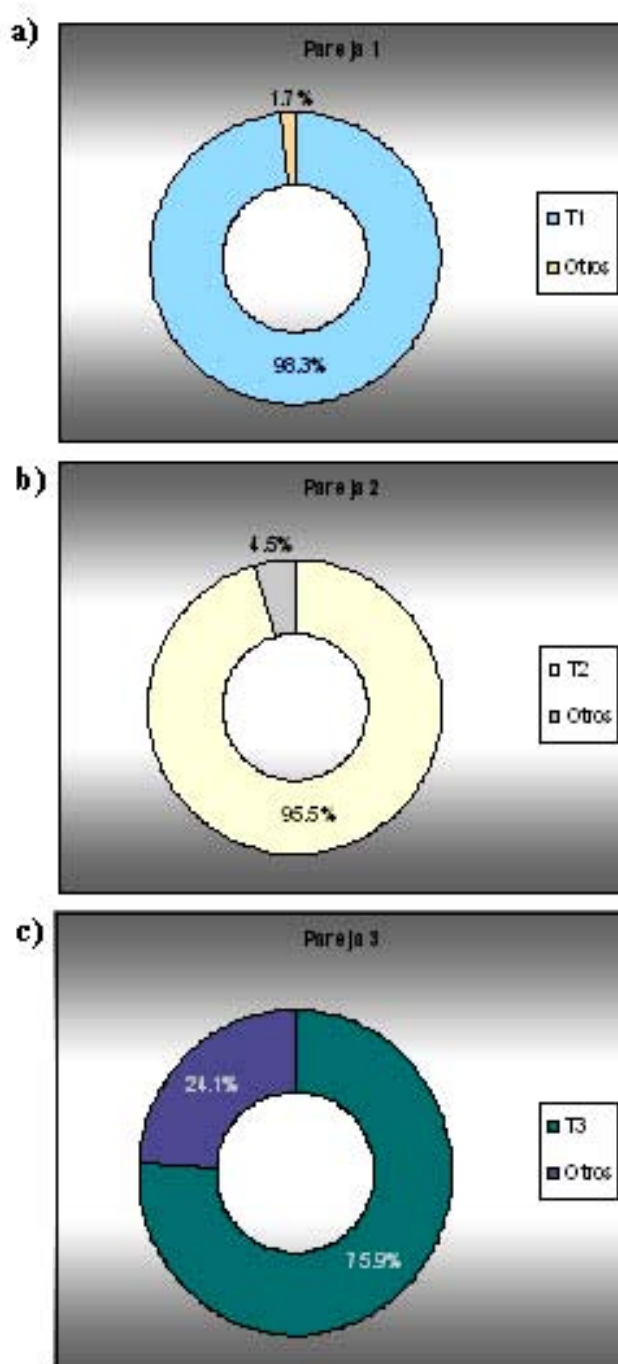


Tabla 1. Frecuencia de avistamientos de las parejas en territorios y en otras áreas adyacentes, T= territorios; Pa= parejas; T0= otras áreas no defendidas.

	Pa 1	%	Pa 2	%	Pa 3	%
T1	306	98.3	0	0	0	0
T2	0	0	300	95.5	0	0
T3	0	0	6	1.9	85	75.9
T0	5	1.6	8	2.6	27	24.1
	Frec. 311		Frec. 314		Frec. 112	
	98.3% SU TERRITORIO		95.5% SU TERRITORIO		75.9% SU TERRITORIO	
	1.6% OTROS		4.5% OTROS		24.1% OTROS	

Al comparar los territorios de las tres parejas territoriales de Ahuenco, más los territorios de 2 parejas del área de Puñihuil y 1 de Corona, se identificaron los siguientes tipos de formaciones geomorfológicas usadas por las aves: 1) plataformas de abrasión supralitorales costeras, 2) plataforma de abrasión supralitorales de islotes, 3) islotes con sectores intermareales protegidos del fuerte oleaje (com. Pers. Carlos Rojas Inst. Geociencias, UACH). Los tipos de formación se muestran en las Fig.5 a 10.

En Ahuenco la Pa 1 ocupó el tipo de formación 1, Pa2 la 3 y Pa3 el tipo 2. Las dos parejas de Puñihuil habitan el tipo de formación 3, con sectores no confirmados como parte de algún territorio con plataformas de abrasión supralitorales. Por último, la pareja territorial de Corona tuvo su residencia en la formación de tipo 1, junto a otro sector con relieve de islote y plataforma de abrasión.

5.1.2.- SELECCION DE SECTORES.

Cada territorio se conformó de varios sectores que se utilizaban para diferentes usos o actividades. La Tabla 2 entrega el total de sectores caracterizados en la primera visita al área (verano 2001).

Para el Territorio 1 (Pa1) se encontraron 9 sectores de diferentes usos. Del total, 7 se utilizaron como comedero, 2 como sector de reposo o dormitorio, 1 como perchero y 3 como abrevaderos de agua dulce.

El Territorio 2 (Pa 2) se dividió en 14 sectores principales que se distribuyeron de la siguiente forma: 11 como comederos, 7 como sectores de reposo o descansaderos, 2 percheros y 3 abrevaderos.

Por último, el Territorio 3 (Pa 3) se conformó de 8 sectores: 6 comederos, 4 como dormitorios, 3 sectores de percha, y 1 abrevadero. Además de los sectores que formaban parte de cada territorio, hubo 6 sectores desocupados (no defendidos o no territoriales) que fueron utilizados regularmente por aves no territoriales y territoriales; de estos 6 sectores, 4 fueron usados como comederos, 4 como sectores de reposo o dormitorios y 1 utilizado de perchero. La Fig. 4 presenta la ubicación espacial de cada uno de los sectores caracterizados anteriormente.

Tabla 2. Territorios junto a sectores y respectivos usos. Ahuenco, Chiloé insular. (S=sectores)

TERRITORIO 1	USO	TERRITORIO 2	USO	TERRITORIO 3	USO	OTROS SECTORES	USO
S1	COMEDERO	S9	COMEDERO	S20	COMEDERO	S6	PERCHERO
S2	COMEDERO	S10	COMEDERO	S21	COMEDERO	S26	COMEDERO
S3	COMEDERO	S11	COMEDERO	S22	COMEDERO	S27	COMEDERO
S4	PERCHERO	S12	COMEDERO	S23	COMEDERO	S33	COMEDERO
S5	COMEDERO	S13	COMEDERO	S24	PERCHERO	S36	COMEDERO
S7	ABREVADERO	S14	PERCHERO	S25	COMEDERO	S37	COMEDERO
S8	COMEDERO	S15	COMEDERO	S29	COMEDERO		
S28	COMEDERO	S16	COMEDERO	S32	COMEDERO		
S34	COMEDERO	S17	COMEDERO				
		S18	COMEDERO				
		S19	COMEDERO				
		S30	COMEDERO				
		S31	COMEDERO				
		S35	COMEDERO				

COMEDERO

DORMIDERO/ SECTOR DE REPOSO

PERCHERO

ABREVADERO

(No se llevó a cabo la secuencia lógica del número de sectores sólo por motivos prácticos)

Fig. 4. Ubicación geográfica de los sectores pertenecientes a cada uno de los 3 territorios, y los ubicados fuera de los límites territoriales (ver Tabla 2).

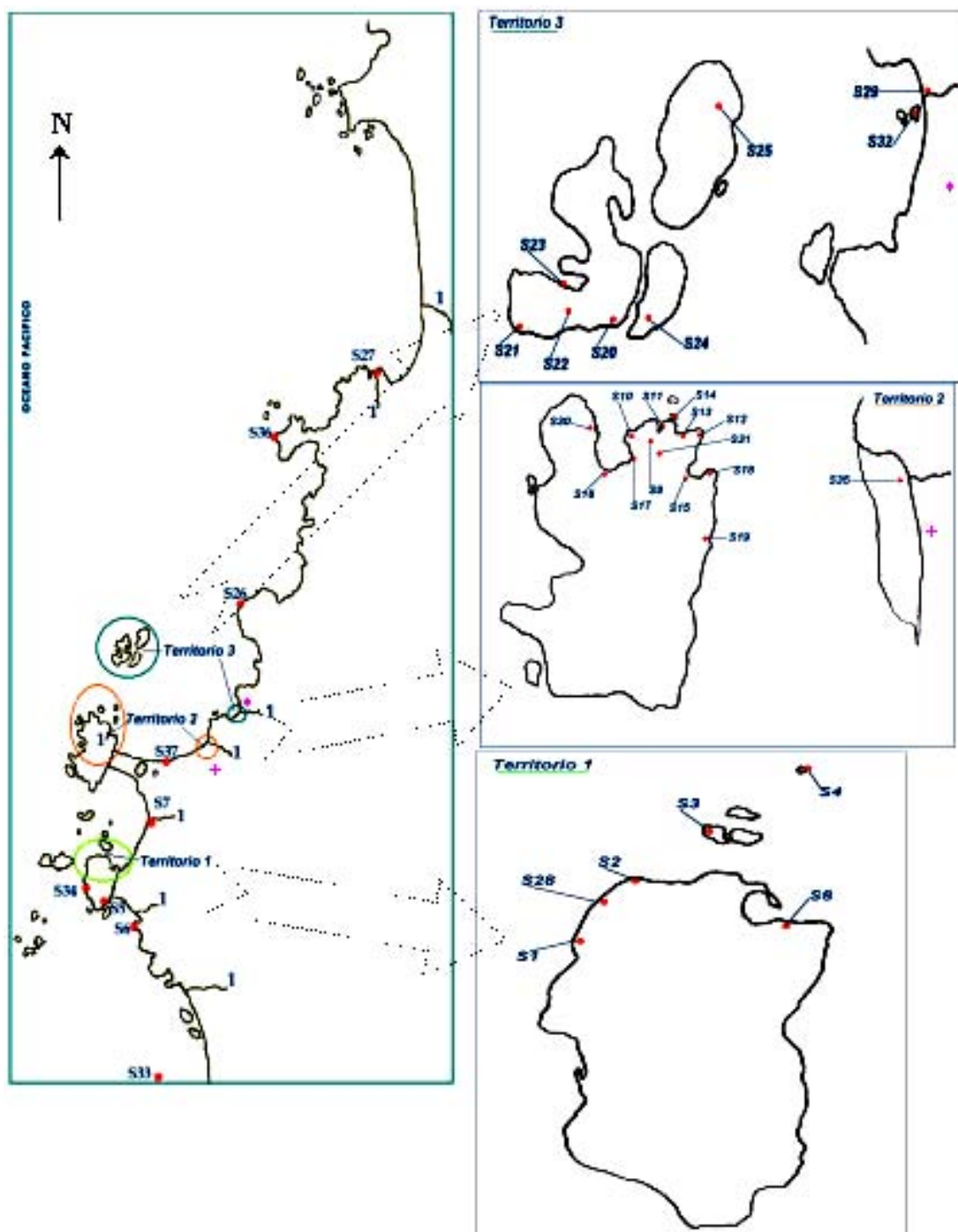


Fig. 5. Tipo de geomorfología correspondiente al territorio1, Pa 1.



Fig. 6. Geomorfología del territorio de Pa1, junto a la de territorios 2 y 3.



Fig.7. Geomorfología del territorio de la Pa 2, y al frente plataforma de territorio 3.

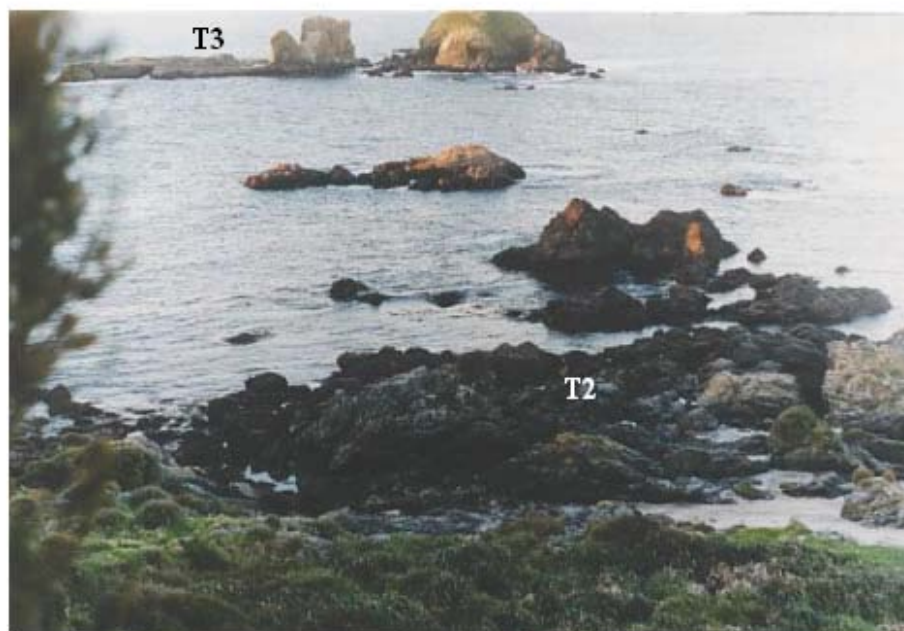


Fig. 8. Geomorfología del islote protegido donde habita la Pa 2, territorio 2.



Fig. 9. Otro tipo de plataforma perteneciente al territorio de la Pa 2 (S35).



Fig.10. Islote con plataforma, geomorfología del territorio de la Pa 3



5.1.3.- USO DE SECTORES.

El uso de cada sector se dividió de dos maneras: frecuencia de ocurrencia de las aves en un sector, independientemente de la actividad conductual que esté ejerciendo, y frecuencia de actividad de forrajeo en sectores con parches de algas. Para esto, se tomó el tiempo de permanencia en los sectores, tanto propios como también en otros sectores no territoriales, por parte de las 3 parejas asentadas en el área, y el uso de estos mismos por individuos no territoriales. (Tabla 2, Fig. 4)

5.1.4.- CARACTERIZACION DE LOS SECTORES.

La caracterización se realizó de la siguiente forma (Tabla 3):

- 1) Tipo de exposición mareal, ya sea intermareal o supralitoral; este último se registraría si fue cubierto por el oleaje, fuerte, medio, o calmo,
- 2) Ítemes dietarios que lo componen (lo que se relaciona más tarde con el análisis de fecas),
- 3) Tamaño arbitrario del parche (grande, medio y pequeño) por especie de alga encontrada.

La ubicación espacial y frecuencia se indican mediante círculos en las figuras 12,13, 14 y 15.

Tabla 3. Caracterización de sectores territoriales y no territoriales. Parejas de Carancas de Ahuenco, Chiloé insular. (S/I= sin ítem alimentario, S/P= sin parche, S/E= sin exposición)

SECTOR	EXP.MAREAL	ITEMES DIETARIOS	CUBIERTO x OLEAJE	TAMAÑO PARCHÉ
Pa1				
1	SUPRALITORAL	<i>Enteromorpha</i>	NO	PEQUEÑO
2	SUPRALITORAL	<i>Enteromorpha sp., Ulva sp., M. laminarioides</i>	MEDIO	GRANDE/MEDIO/PEQUEÑO
28	SUPRALITORAL	<i>Enteromorpha, Ulva sp.</i>	FUERTE	MEDIO/MEDIO
3	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp., M laminarioides, P. columbina</i>	MEDIO	GRANDE/MEDIO/MEDIO
8	INTERMAREAL	<i>Enteromorpha, Porphyra, Ulva sp.</i>	-----	GRANDE/MEDIO/MEDIO
4	SUPRALITORAL	S/I	NO	S/P
Pa2				
10	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp., M laminarioides</i>	MEDIO	PEQUEÑO/MEDIO
11	INTERMAREAL	<i>Ulva sp., Enteromorpha, M. laminarioides</i>	-----	MEDIO/MEDIO/MEDIO
12	INTERMAREAL	<i>Ulva sp. Porphyra columbina, Enteromorpha</i>	-----	MEDIO/MEDIO/PEQUEÑO
13	INTERMAREAL	<i>Ulva sp., M laminarioides</i>	-----	MEDIO/MEDIO
15	SUPRALITORAL	<i>Porphyra columbina</i>	NO	PEQUEÑO
16	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina</i>	-----	MEDIO
17	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina</i>	-----	MEDIO
19	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina, M. laminarioides</i>	-----	MEDIO/GRANDE
30	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina</i>	-----	PEQUEÑO
35	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina, Ulva sp., M. laminarioides</i>	-----	PEQUEÑO/GRANDE/PEQUEÑO
18	SUPRALITORAL	<i>Gramínea, Porphyra columbina</i>	FUERTE	PEQUEÑO
9	SUPRALITORAL	Gramínea	NO	S/P
14	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina</i>	-----	S/P
31	SUPRALITORAL	S/I	NO	S/P
Pa3				
20	SUPRALITORAL	<i>Porphyra columbina, Ulva sp., M. laminarioides</i>	FUERTE	GRANDE
22	SUPRALITORAL	<i>Porphyra columbina, Ulva sp., Enteromorpha sp</i>	FUERTE	GRANDE
23	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp., Enteromorpha sp., M. laminarioides</i>	MEDIO	GRANDE
32	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina, M. laminarioides</i>	MEDIO	PEQUEÑO
21	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp., M laminarioides</i>	MEDIO	PEQUEÑO
24	SUPRALITORAL	S/I	NO	S/P
25	SUPRALITORAL	Gramínea	NO	S/P
29	S/E	S/I	NO	S/P
Otros sectores				
33	SUPRALITORAL	<i>P. columbina, M laminarioides</i>	MEDIO	PEQUEÑO/MEDIO
6	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina, M. laminarioides</i>	-----	PEQUEÑO/MEDIO
37	INTERMAREAL	<i>Ulva sp.</i>	-----	GRANDE
5	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina</i>	-----	MEDIO
27	INTERMAREAL	<i>Porphyra columbina, M. laminarioides</i>	-----	MEDIO
36	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp. Enteromorpha sp., M. laminarioides</i>	MEDIO	MEDIO
26	SUPRALITORAL	<i>Ulva sp. Enteromorpha sp.</i>	FUERTE	MEDIO
34	INTERMAREAL	<i>Ulva sp. Enteromorpha sp.</i>	MEDIO	PEQUEÑO
7	S/E	S/I	NO	S/P

5.1.4.- USO DE SECTORES POR PAREJAS TERRITORIALES.

Los tiempos de uso de hábitat por cada una de las parejas después de 91 horas de observación, se dividió de la siguiente forma (Tabla 4):

- Pa1: de un total de 10 sectores entre propios y otros no territoriales, donde se la observó más recurrentemente fueron S3 (32.3%) y S1 (26.6%). En cambio los menos visitados fueron S4 - S7 (0.3%) y S37 (0.5%).
- Pa2: se registraron observaciones en 18 sectores diferentes, de los cuales los más frecuentemente usados fueron S12 (13.9%) y S15 (14.8), hubo un término medio de uso en los sectores S11, S13 y S30, y finalmente los menos utilizados fueron S21 y S29. Ambos con tan solo un 0.3%.
- Pa3: de 13 sectores con avistamientos, el mayor porcentaje se concentró en S25 con un 49.5% del total de registros. El resto de los sectores no superó el 11 % de ocupación, estando 11 sectores bajo este valor de uso.

5.1.5.- USO DE SECTORES POR INDIVIDUOS TERRITORIALES EN ACTIVIDAD DE FORRAJEEO.

Las tres parejas tuvieron la tendencia de usar uno o dos sectores de manera más frecuente para la actividad de forrajeo. De igual forma, hubo uso de sectores no pertenecientes a su territorio en esta misma actividad (Tabla 5).

Los porcentajes de uso de sectores fueron los siguientes:

Pa1: Los sectores que registraron mayor actividad de forrajeo fueron S2 y S3 con un 26.3 y 43.1 %, respectivamente. El sector que mostró el menor uso fue S1 con solo un 1.9%. Dentro de los sectores no territoriales (2 en esta pareja), se le observó en 2 oportunidades en S37 siendo el 1.3 % y 1 en S34 con el 0.6% del total de observaciones de forrajeo.

Pa2: En esta pareja, S13 marcó una diferencia respecto los demás debido a su alto porcentaje de uso (27.5%), seguido por S11 con un 15.6%. Los demás sectores no superaron el 11.9% de uso, siendo de los propios el S30 el menos utilizado, con solo una ocurrencia de forrajeo con un 0.9% del total. De los sectores no territoriales el menos usado S22 (Territorio de Pa3) tuvo frecuencia 1 (0.9%).

Pa3: Esta pareja marcó una gran diferencia con las demás respecto al total de ocurrencia de forrajeo. Se pudo observar tan solo en 23 oportunidades, de las cuales 18 fueron en su territorio y 5 en otros sectores. Del total, en 8 y 7 ocasiones respectivamente se les observó en S22 (34.8%) y S20 (30.4%). El resto se repartió entre los sectores propios S32 y S23. De los sectores no territoriales se le vió forrajear en 2 oportunidades en S26, en cambio en los otros 3 tan solo 1 vez.

Tabla 4. Frecuencia de uso de sectores por carancas territoriales. Ahuenco, Chiloé insular.

Pa1			Pa2			Pa3		
Sector	Frecuencia	%	Sector	Frecuencia	%	Sector	Frecuencia	%
S1	97	26.6	S9	17	5.1	S6	11	10.1
S2	68	18.6	S10	6	1.8	S19	1	0.9
S3	118	32.3	S11	35	10.5	S20	12	11
S4	1	0.3	S12	46	13.9	S22	7	6.4
S6	5	1.4	S13	39	11.8	S23	1	0.9
S7	1	0.3	S14	2	0.6	S24	3	2.8
S8	18	4.9	S15	49	14.8	S25	54	49.5
S28	54	14.8	S16	15	4.5	S26	4	3.7
S34	1	0.3	S17	23	6.9	S27	2	1.8
S37	2	0.5	S18	30	9	S29	8	7.3
			S19	17	5.1	S32	3	2.8
			S20	3	0.9	S33	2	1.8
			S21	1	0.3	S35	1	0.9
			S29	1	0.3			
			S30	35	10.5			
			S31	6	1.8			
			S32	3	0.9			
			S35	4	1.2			

Tabla 5. Frecuencia de uso de sectores en actividad de forrajeo por parte de las 3 parejas territoriales. Ahuenco, Chiloé insular.

PAREJA 1			PAREJA 2			PAREJA 3		
SECTOR	FREC.	%	SECTOR	FREC.	%	SECTOR	FREC.	%
S1	3	1,9	S10	4	3,7	S32	2	8,7
S2	42	26,3	S11	17	15,6	S20	7	30,4
S3	69	43,1	S12	10	9,2	S22	8	34,8
S8	9	5,6	S13	30	27,5	S23	1	4,3
S28	34	21,3	S15	3	2,8	S26	2	8,7
S37	2	1,25	S16	8	7,3	S35	1	4,3
S34	1	0,6	S17	13	11,9	S6	1	4,3
			S19	12	11	S33	1	4,3
			S18	3	2,8			
			S30	1	0,9			
			S35	2	1,8			
			S22	1	0,9			
			S20	3	2,8			
			S32	2	1,8			
	157		103			18	278	Total en su Territorio
	160		109			23	292	TOTAL c/o Sectores

5.1.6.- FRECUENCIA DE USO DE SECTORES POR CARANCAS NO TERRITORIALES.

En Ahuenco existía generalmente un número cambiante de aves nómadas que incursionaba en los territorios de las parejas investigadas (Tabla 6 y 7) que al igual que las aves territoriales, se les estimó el tiempo de permanencia en sectores.

Del total de observaciones (185) en las que individuos no territoriales utilizaban en alguna actividad los sectores de las parejas territoriales, en un 65.4% de los registros invadieron el territorio de pareja 3. En cambio los otros dos territorios fueron incursionados tan solo en un 6.5% (T1) y 4.3% (T2). Para sectores no territoriales fue significativamente menor el número de registros, siendo ocupados tan solo durante un 23.8% del tiempo.

Tabla 6. Frecuencia absoluta de avistamientos de individuos no territoriales en los diferentes sectores.

T1	FREC.	T2	FREC.	T3	FREC.	Otros	FREC.
S1	5	S9	0	S20	43	S6	14
S2	2	S10	0	S21	4	S27	8
S3	3	S11	0	S22	41	S33	2
S4	2	S12	1	S23	3	S37	0
S7	0	S13	0	S24	5	S36	7
S8	0	S14	0	S25	21	S5	3
S28	0	S15	1	S29	2	S26	10
		S16	2	S32	2		
		S17	0				
		S18	1				
		S19	2				
		S30	0				
		S31	0				
		S35	1				
Frecuencia total	12		8		121		44

Tabla 7. Proporción de tiempo en que fueron utilizados los diferentes territorios por carancas no territoriales.

Pa1	Pa2	Pa3		
Territorio 1	Territorio 2	Territorio 3	Otros sectores	Total
12	8	121	44	185
6.5%	4.3%	65.4%	23.8%	100%

Para la actividad de forrajeo (Fig.11), la mayor frecuencia se observó en los sectores pertenecientes al territorio de Pa 3, con un 78.3 % del tiempo de observación. Dentro del tiempo de ocupación de los territorios 1 y 2, estos no sobrepasaron el 7% del total. Para sectores no territoriales donde se les observó forrajear algas se encontraron 4: S5, S6, S26 y S27, los cuales correspondieron con un 15% de las observaciones en esta actividad, algo muy inferior al tomado para territorio 3.

Fig. 11. Frecuencia absoluta y proporción de tiempo por parte de carancas no territoriales en actividad de forrajeo.

LUGAR	SECTOR	FRECUENCIA	PROPORCION
TERRITORIO 1 (Pa1)	S3	2	3.3
TERRITORIO 2 (Pa2)	S16	2	3.3
TERRITORIO 3 (Pa3)	S20	23	78.3
	S21	3	
	S22	18	
	S23	3	
OTROS SECTORES	S5	1	15
	S6	2	
	S26	4	
	S27	2	
TOTAL		60	100%

5.1.7.- MAPAS DESCRIPTIVOS DE LA UBICACIÓN GEOGRAFICA DE SECTORES Y FRECUENCIA ABSOLUTA DE FORRAJEО.

Estos mapas (Fig.12, 13, 14 y 15) muestran las disposiciones espaciales de cada sector con sus respectivas frecuencias absolutas de forrajeo (círculos). Se indican los territorios de cada una de las parejas, más un mapa del área completa de estudio con sectores no territoriales (Ahuenco); a excepción de los demás, en este último mapa la frecuencia absoluta que se indica es solo por ocurrencia, independientemente de la actividad que realicen las aves

En blanco y negro los sectores propios =  Pareja 1= 
 Pareja 2 =  Pareja 3= 
 No territoriales = 

Fig. 12. Mapa del territorio 1, con frecuencia absoluta de uso de sectores para actividades de forrajeo.

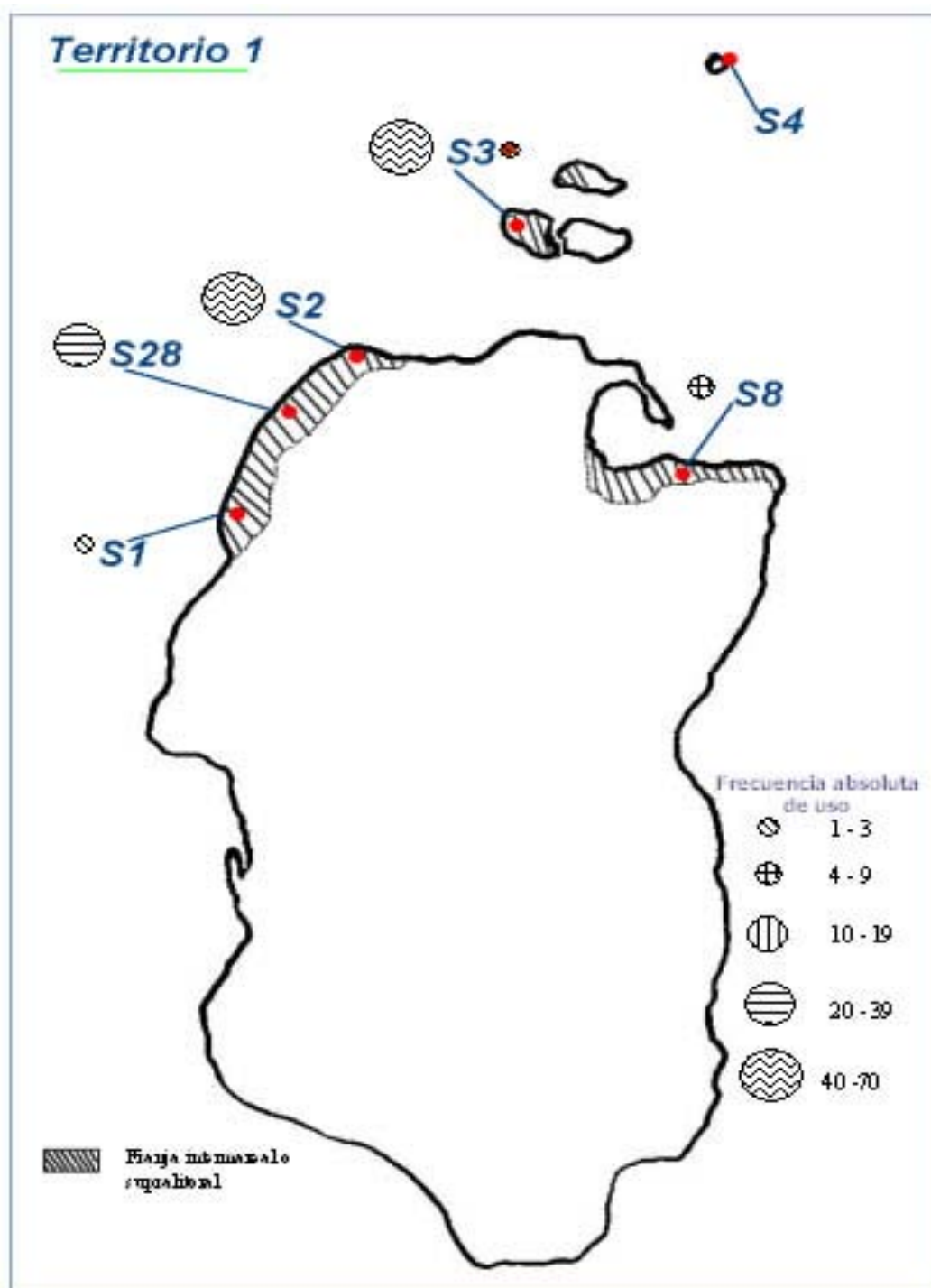


Fig. 13. Mapa del territorio 2, con frecuencia absoluta de uso de sectores para actividades de forrajeo.

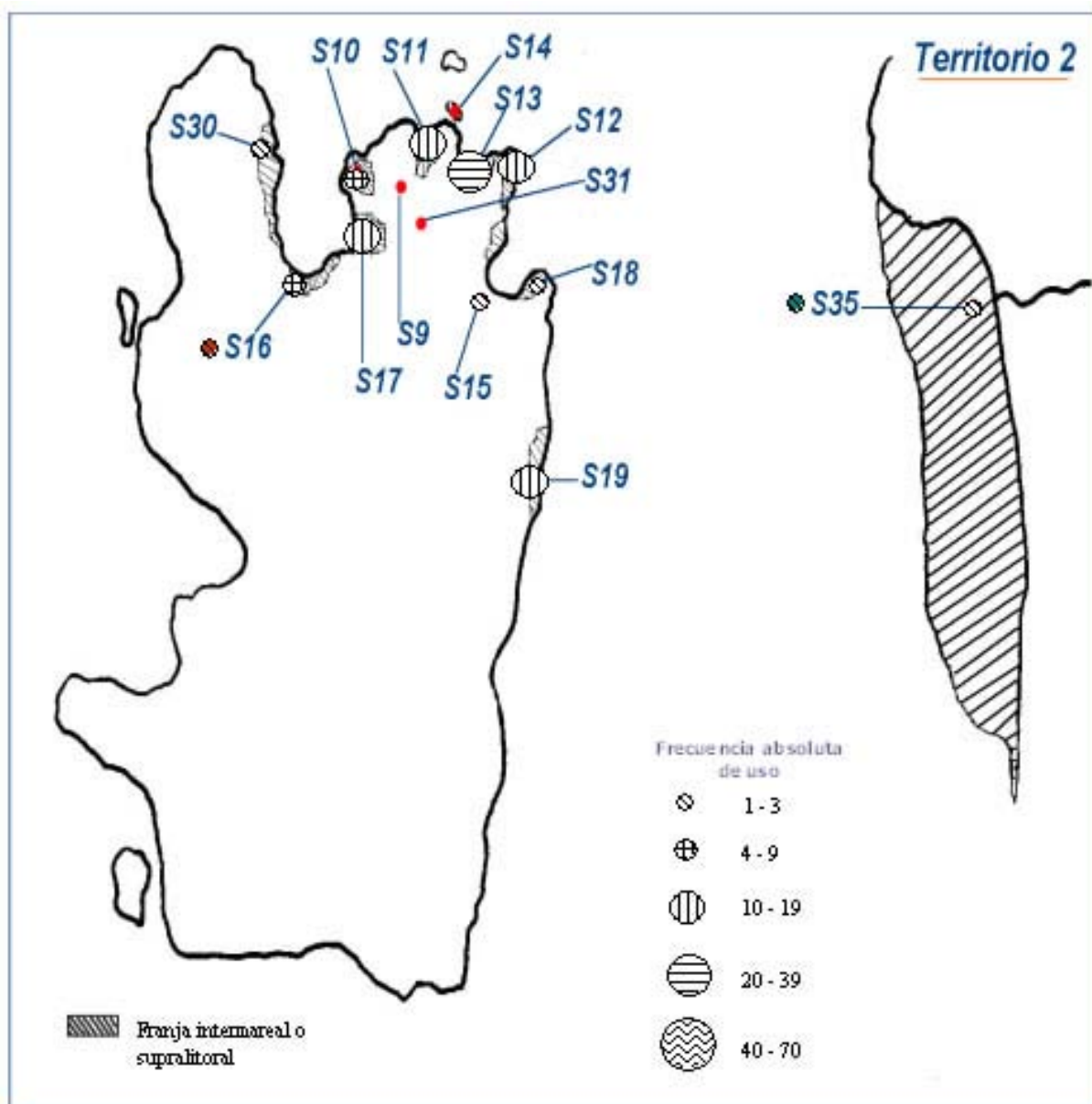


Fig. 14. Mapa del territorio 3, con frecuencia absoluta de uso de sectores para actividades de forrajeo.

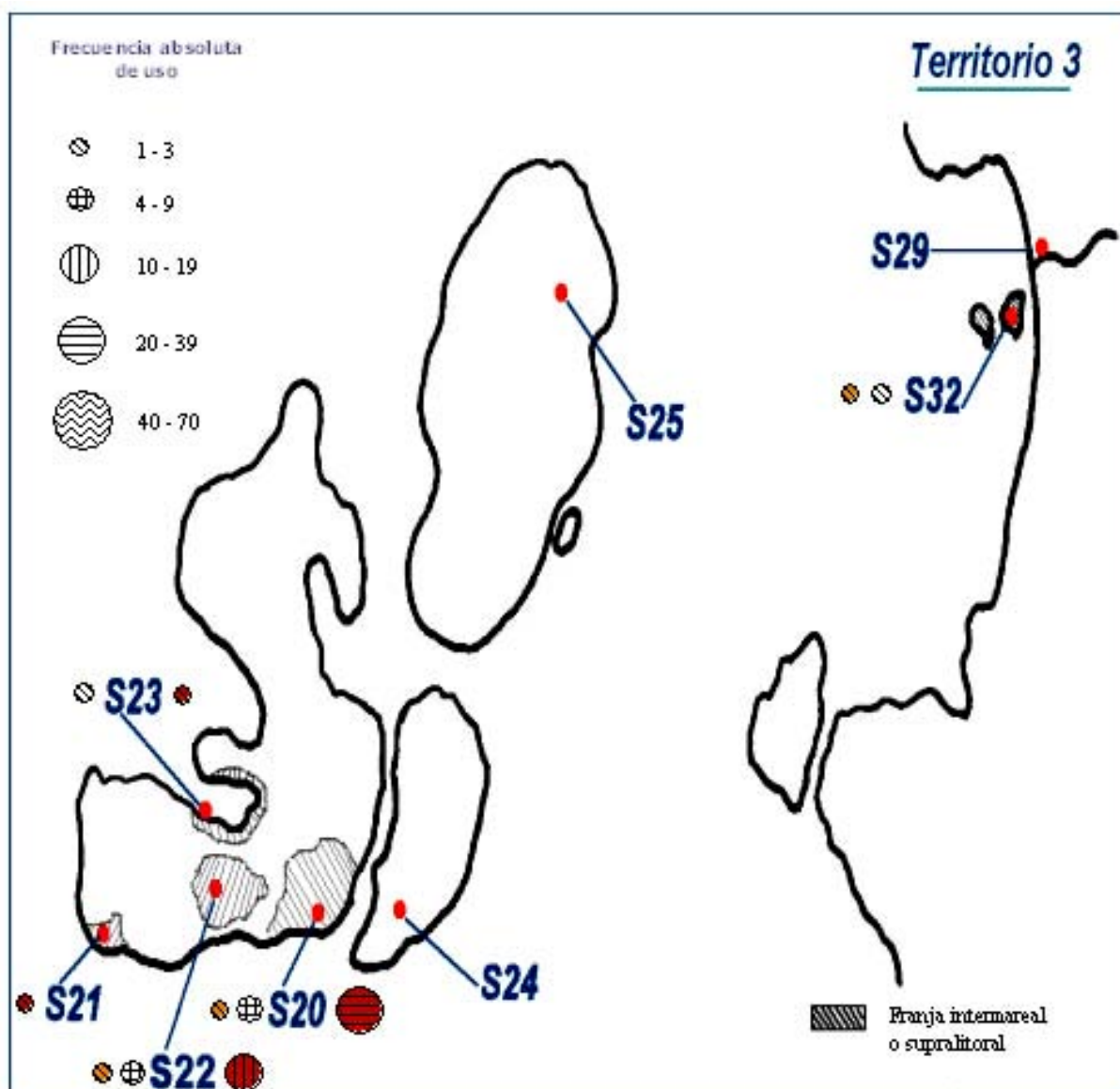
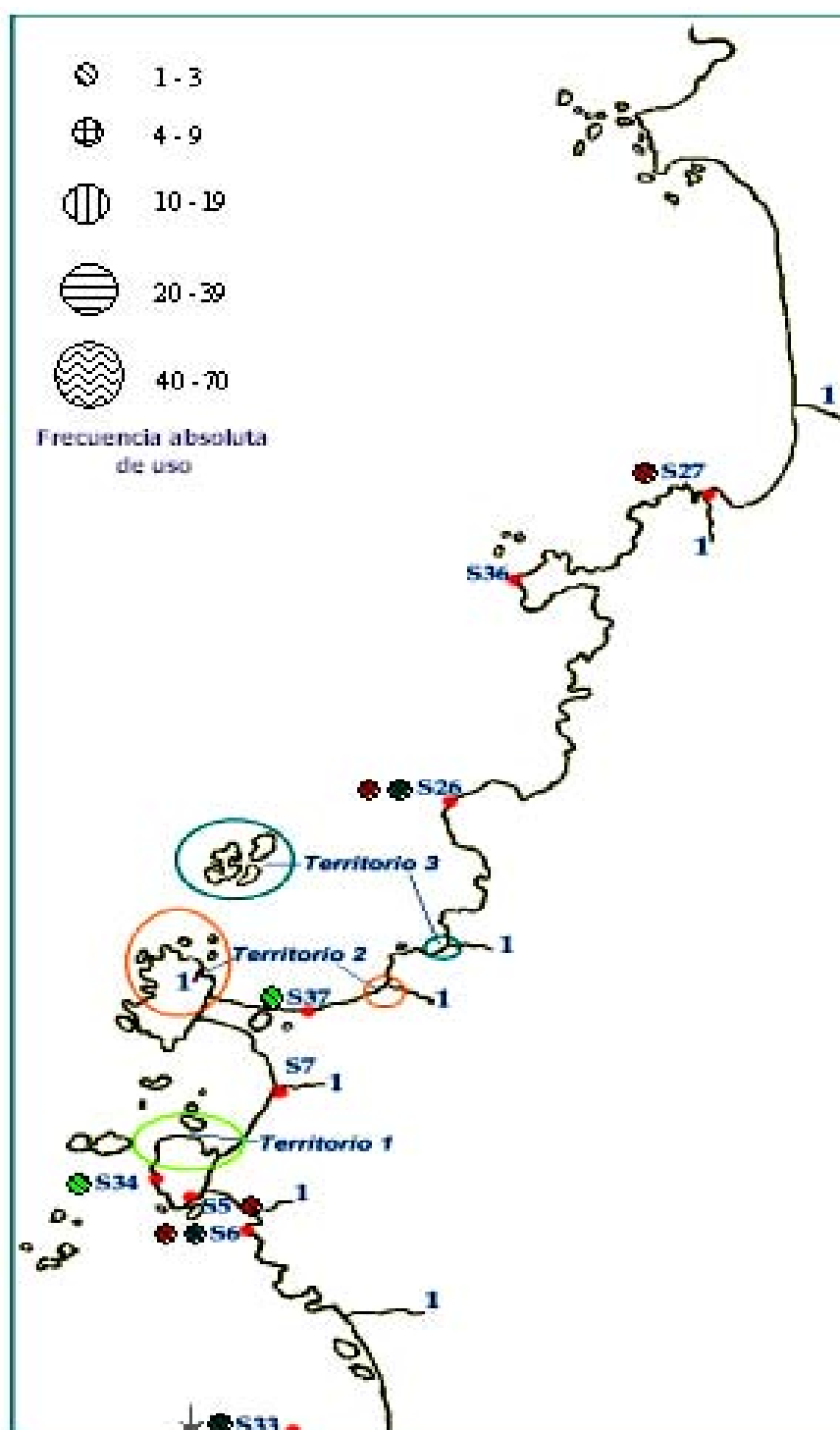


Fig. 15. Mapa del área principal de estudio (Ahuenco), junto a la frecuencia absoluta en sectores no territoriales.



5.2.- HABITOS CONDUCTUALES.

5.2.1.- PROPORCIONES CONDUCTUALES.

Las 7 actividades conductuales propuestas se midieron en un total de 30 días, completando 91 horas de observación focal. Todos los registros se basaron en la observación de actividades considerando a cada pareja como un solo individuo. En la Fig. 16 se presentan las proporciones de tiempo, considerando a cada una de las conductas en el total de período de muestreo.

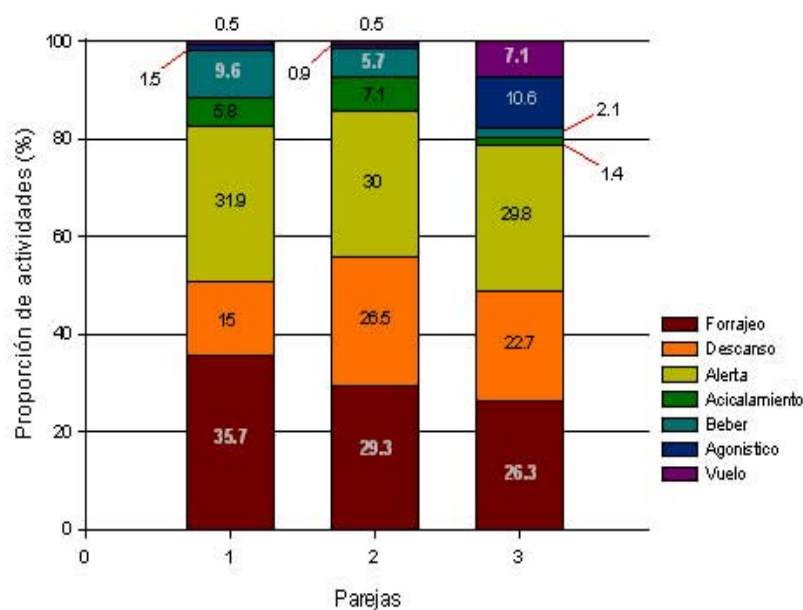


Fig. 16 Proporción de actividades diarias para siete actividades conductuales en tres parejas territoriales monitoreadas.

Las actividades a las que se destinó una mayor proporción de tiempo fueron: alerta (act.1), forrajeo (act.3) y descanso (act.2). Las otras 4 se dividieron en dos bloques, dependiendo de la pareja: acicalamiento (act.4), beber (act.5), agonístico (act.6), vuelo (act.7) para parejas 1 y 2 y, en sentido contrario de prioridad de uso para pareja 3 agonístico - vuelo y beber - acicalamiento. En estas 4 actividades conductuales se notan semejanzas entre las parejas 1 y 2, sin embargo al compararlas con Pa3 hay una clara diferencia en lo que respecta a las conductas agonísticas y vuelo.

Los resultados de forma detallada fueron los siguientes:

Pa1: La actividad observada con mayor frecuencia durante los 30 días fue el forrajeo act. 1 (35.7 %), seguida por act. 3 (31.9%), act. 2 (15%), act. 5 (9.6%), act. 4 (5.8%) y act. 6 (1.5%), la menos observada fue la act.7, vuelo (0.5%). **Pa2:** La actividad de mayor frecuencia fue alerta act.3 (30%), siguiéndole act. 1 (29.3%), act. 2 (26.5%), act. 4 (7.1%), act. 5 (5.7%) y act. 6 (0.9%); la menos observada fue el vuelo (0.5%). **Pa3:** La actividad más frecuente fue alerta act.3 (29.8%), continuada por act. 1 (26.3%), act. 2 (22.7%), act. 6 (10.6%), act. 7 (7.1%), act. 5 (2.1%), y por último la menos observada fue act. 4 acicalamiento (1.4 %).

Para el análisis estadístico de la conducta se aplicó el test no paramétrico Kruskal-Wallis, el que arrojó diferencias significativas en las 5 primeras actividades de las 3 parejas. Luego se procedió con un test a posteriori para apreciar entre que parejas existirían estas diferencias $N=30$, G.L.=1, $p<0.05$.

Prueba de significancia entre **Pa1 – Pa3:** Actividad 1 $H_{1,60} = 23.7$ $p<0.000$

Actividad 2 $H_{1,60} = 3.9$ $p<0.0487$

Actividad 3 $H_{1,60} = 9.0$ $p<0.0027$

Actividad 4 $H_{1,60} = 5.5$ $p<0.0191$

Actividad 5 $H_{1,60} = 21.3$ $p<0.000$

Prueba de significancia entre **Pa2 – Pa3:** Actividad 1 $H_{1,60} = 29.6$ $p<0.000$

Actividad 2 $H_{1,60} = 25.1$ $p<0.000$

Actividad 3 $H_{1,60} = 15.5$ $p<0.0001$

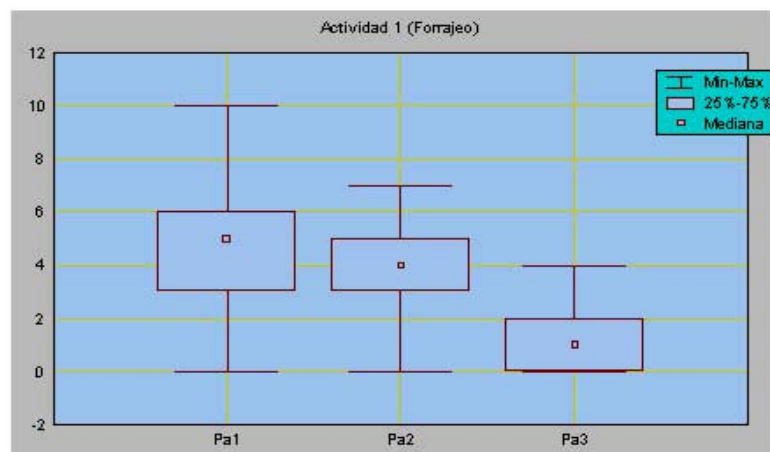
Actividad 4 $H_{1,60} = 14.1$ $p<0.0002$

Actividad 5 $H_{1,60} = 13.2$ $p<0.0003$

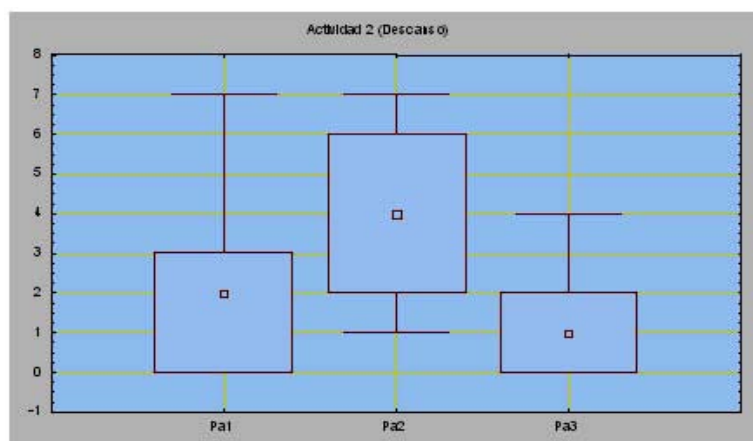
Prueba de significancia entre **Pa1 – Pa2:** Actividad 2 $H_{1,60} = 11.9$ $p<0.0006$

Fig. 17-18-19-20-21. Gráfica box indicando las 5 actividades propuestas en las cuales se encontró diferencias significativas. X= parejas; Y= n° observaciones

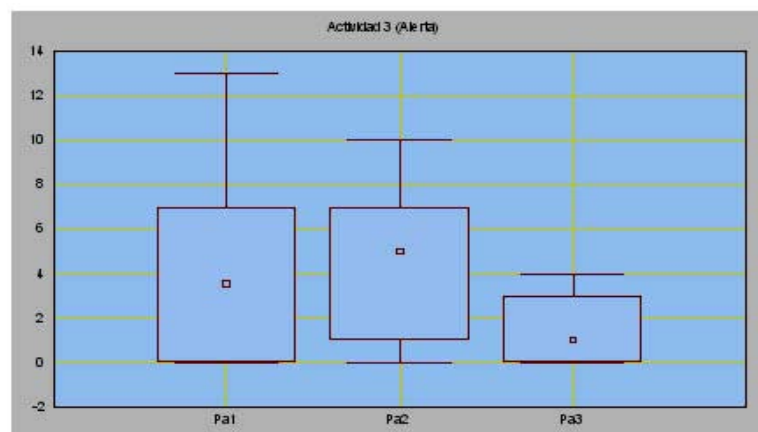
17.-



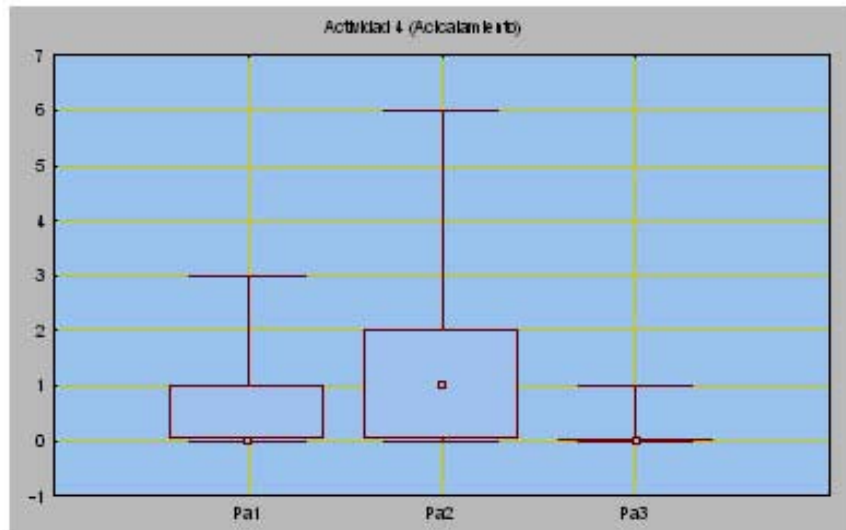
18.-



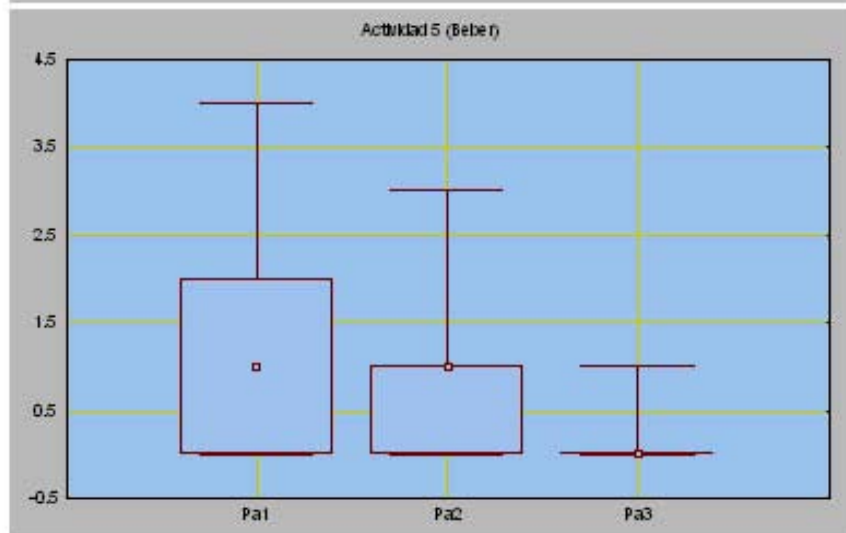
19.-



20.-



21.-



Los valores de p fueron significativos para las 5 actividades entre las parejas 1-3 y 2-3 con valores <0.05 ; en cambio en las pruebas entre parejas 1 y 2, solo se pudo apreciar diferencias significativas para la actividad descansando (Act.2). Estos se pueden cotejar con los valores de las proporciones conductuales anteriormente entregados (Fig. 16), los que se asemejan a los valores obtenidos con este estadístico, obviando las actividades 6 y 7, agonístico y vuelo.

5.3.- EFECTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN LA ACTIVIDAD DE FORRAJEО.

5.3.1.- ESTADO DEL MAR Y VIENTO.

Se pudo observar que estos factores eran influyentes dependiendo tanto de su intensidad como de la dirección. Los vientos del Sur intensos afectaban de gran forma la actividad de forrajeo en los territorios 1 y 3, ambos en plataformas supralitorales expuestas. En cambio en el territorio 2, esta actividad se mantenía normalmente pese a las ráfagas. De los 3 territorios el más afectado siempre fue el 3, ya que este islote que se encuentra alejado de la costa está sometido de igual forma por el viento proveniente de cualquier dirección y de intensidad considerable. El efecto se dejaba ver al subir el oleaje sobre la plataforma cubriendo los parches de alimentación.

5.3.2.- RITMOS MAREALES.

Al ser la caranca un ave que se alimenta en el intermareal, obligadamente tiene que adaptarse a que el alimento no siempre esté disponible. Para estudiar como los ritmos mareales afectan a estas tres parejas, se apuntó el tiempo de inicio de la bajamar o de la pleamar, hasta la hora de ocurrencia del forrajeo; luego se dividió la marea en series de tiempo de 1h c/u (6 en total). Mediante un gráfico de series de tiempo (Fig. 22,23,24) se observó la tendencia de ocurrencia de los forrajeos por pareja, ya sea en bajamar o pleamar. A estos datos se les aplicó una prueba de χ^2 para determinar si existen diferencias significativas entre series de tiempo para cada pareja y explicar así las tendencias de las aves.

Fig. 22. Frecuencia absoluta de forrajeo acumulados en 28 días de observación en cada serie de tiempo para la pareja 1, durante Pleamar y Bajamar. Ahuenco, Chiloé insular.

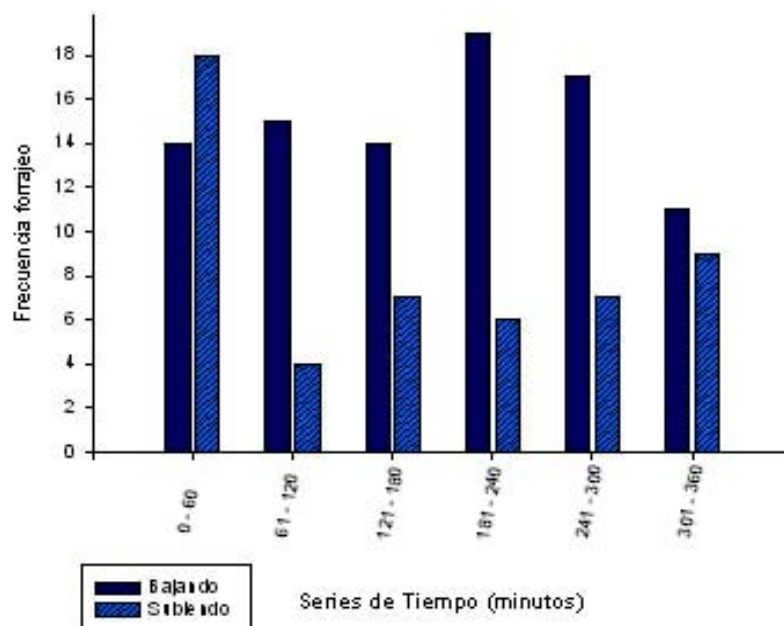


Fig. 23. Frecuencia absoluta de forrajeo acumulados en 28 días de observación en cada serie de tiempo para la pareja 2, durante Pleamar y Bajamar. Ahuenco, Chiloé insular.

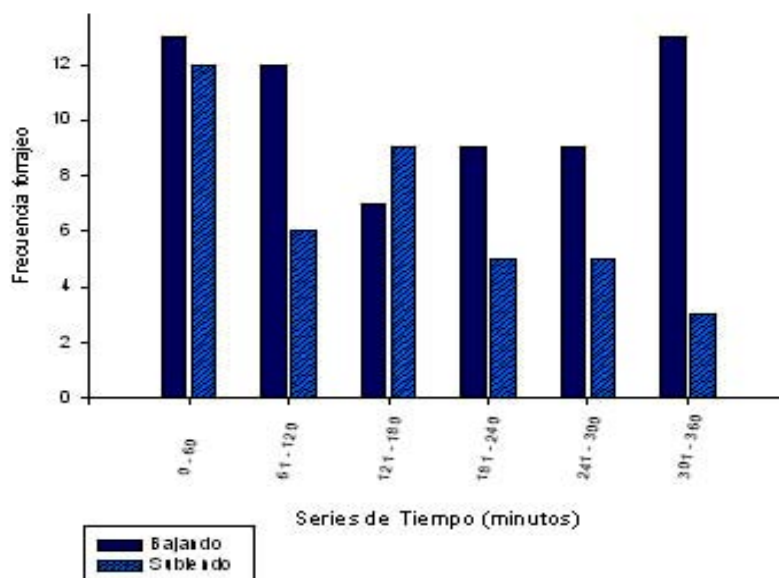
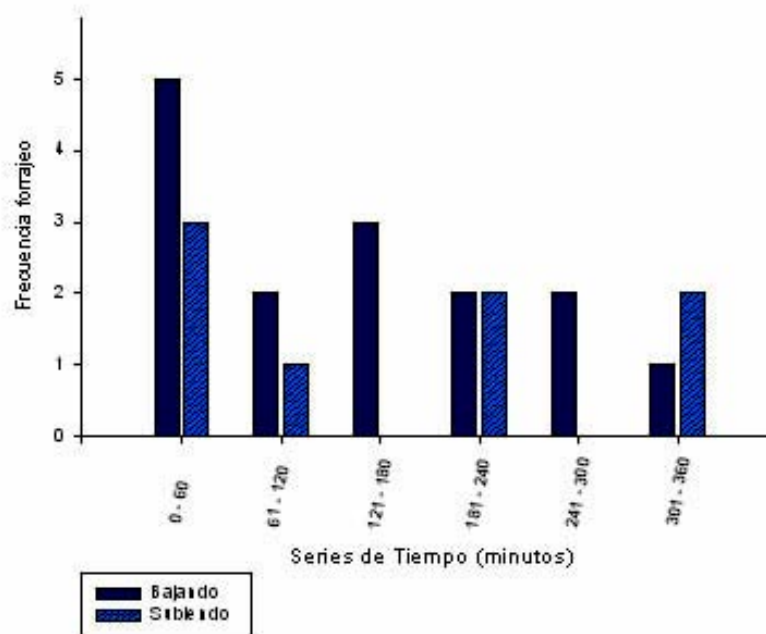


Fig. 24. Frecuencia absoluta de forrajeo acumulados en 28 días de observación en cada serie de tiempo para pareja 3, durante Pleamar y Bajamar. Ahuenco, Chiloé insular.



Forrajeos de Pa1:

Se pudo observar que existían diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las series de tiempo en pleamar 0 - 60 / 61 - 120 con un valor de $X^2 = 8.90$, 0 - 60 / 121 - 180 $X^2 = 4.84$, 0 - 60 / 181 - 240 $X^2 = 6$ y 0 - 60 / 241 - 300 $X^2 = 4.84$. Los valores de χ^2 entre las demás series no mostraron diferencias significativas.

Los forrajeos con marea baja no mostraron diferencias significativas entre ninguna de sus series de tiempo.

Forrajeos de Pa2:

Para esta pareja solo se observó diferencias significativas en las frecuencias de las series 0 - 60 / 301 - 360 con $X^2 = 5.4$ ($p < 0.05$). El resto de las series no presentó diferencias significativas.

En ninguna de las frecuencias de forrajeo en bajamar se observaron diferencias significativas.

Forrajeos de Pa3:

En esta última pareja fue donde se apreció mayor número de diferencias significativas, ya que existieron dos series de tiempo que no registraron frecuencias durante el ascenso de la marea. Los tiempos entre 121 - 180 y 241 -300 no presentaron estados de forrajeo (0), por lo tanto cualquier valor de serie que se promedie con éstos evidenciaría diferencias.

De igual forma que las dos parejas anteriores, la bajamar de estas series de tiempo no mostraron diferencias significativas.

Las cifras obtenidas del número total de forrajeos, tanto durante pleamar como bajamar, mostraron en las 3 parejas una relación aproximada de 1:2, respectivamente, durante los 28 días de observación. Por lo tanto, los forrajeos durante la bajamar duplicarían a los efectuados en la pleamar.

5.4.- ESTIMACION DEL PERIODO DE FORRAJEIO.

Durante el tiempo neto que dedican las aves al forrajeo, se notaron diferencias entre parejas e individuos de una pareja. Por otro lado, los períodos de latencia entre forrajeos fueron más regulares; sin embargo, de igual forma existieron diferencias tanto entre individuos como entre parejas (Fig.25 y 26).

Pa1: Esta pareja registró un promedio de forrajeo de $124,6 \pm 37,5$ min para el macho ($n=9$) y $112,1 \pm 36,5$ min la hembra ($n=9$), alcanzando el tiempos más prolongado entre todos los integrantes que se estudiaron. Respecto a sus períodos de latencia, estos alcanzaron un promedio de $62,4 \pm 54,6$ min para el macho y $65,4 \pm 59,7$ min para la hembra. El tiempo medio que transcurrió desde un evento de forrajeo a otro fue aproximadamente la mitad de los períodos de forrajeo.

Pa2: El promedio de forrajeo fue de $29,8 \pm 15,1$ min para el macho ($n=9$), $36,6 \pm 17,7$ min. la hembra ($n=8$) y $55,3 \pm 38,9$ min la cría ($n=8$). En el macho y la hembra se observan tiempos aproximadamente similares de forrajeos. En cambio la cría denota una clara disparidad con sus padres. Los períodos de latencia se muestran de igual forma que el forrajeo, los padres con

tiempos muy semejantes $51,3 \pm 69,7$ min para el macho y $65,4 \pm 61,0$ min para la hembra, y la cría algo alejada del promedio con $40,9 \pm 27,0$ min

Pa3: Aquí se aprecian tiempos de forrajeos promedios algo similares a los de Pa2. Los valores obtenidos para el forrajeo fueron de $31,8 \pm 21,1$ min para el macho y $25 \pm 14,3$ min para la hembra ($n=4$). La latencia por otra parte, presentó tiempos bastante disímiles de los demás individuos, dando tiempo muy bajos de $16,8 \pm 23,1$ min en el macho y $23 \pm 32,5$ min para la hembra.

Fig. 25. Promedio $\pm$ desviación estándar de períodos de forrajeos por individuo. Ahuenco, Chiloé insular.

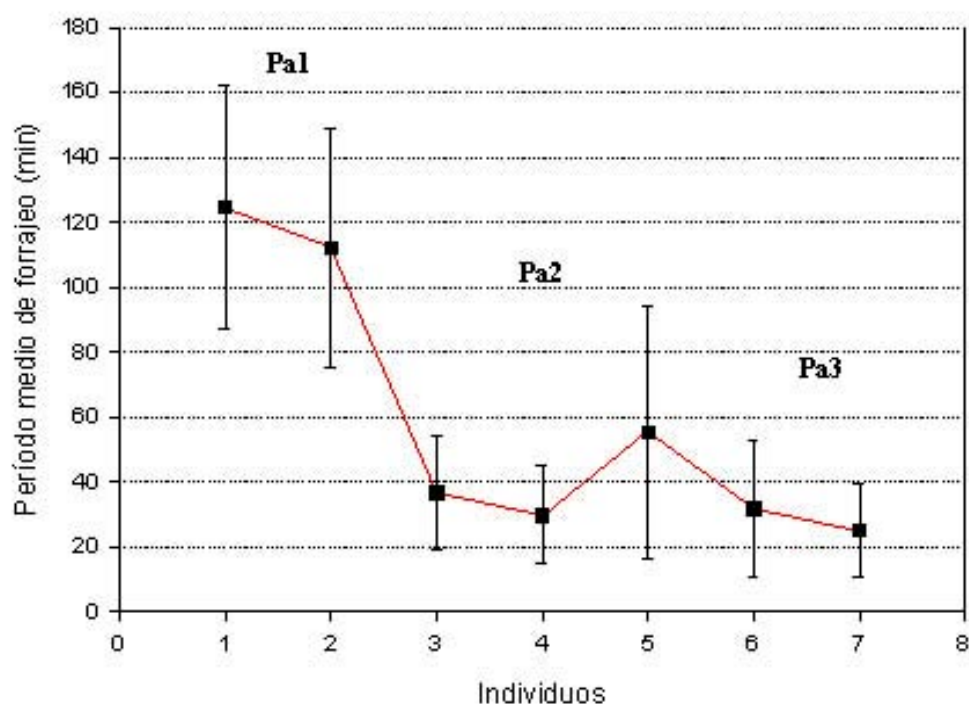
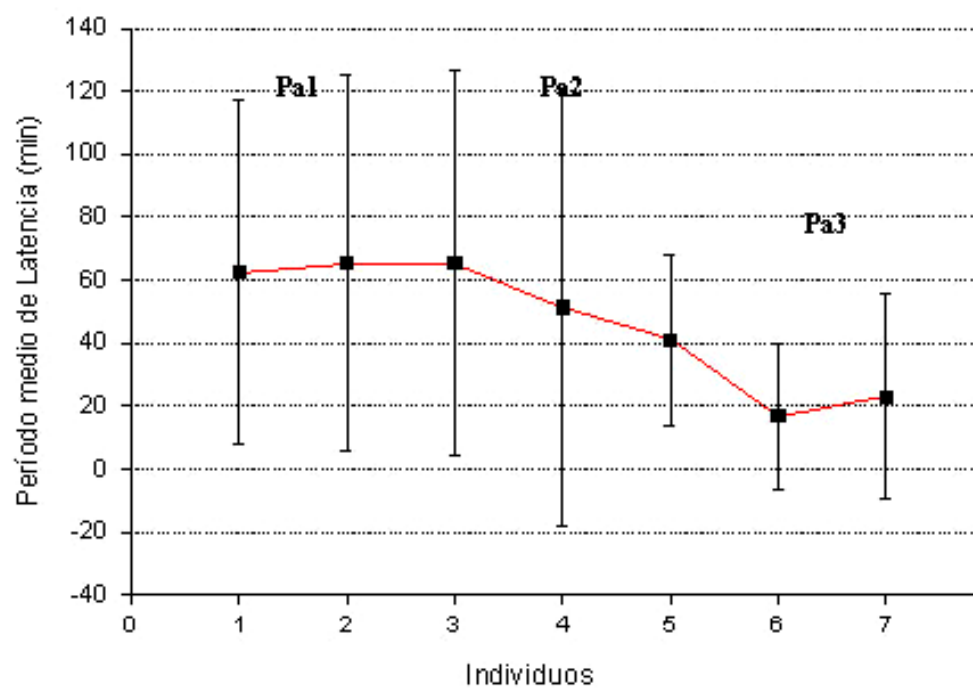


Fig. 26. Promedio $\pm$ desviación estándar de períodos de latencia por individuos. Ahuenco, Chiloé insular.



5.5.- COMPONENTES ALIMENTARIOS.

5.5.1. - RECOLECCION DE ALGAS PRESENTES EN SECTORES DE FORRAJEJO.

Se logró identificar un total de 16 especies de algas (Tabla 11), pertenecientes a 11 familias (Tabla 12) y 12 géneros, en los 3 sectores monitoreados:

Ahuenco: 12 especies y 6 géneros / **Puñihuil:** 5 especies y 1 género

Corona: 5 especies y 3 géneros

Además de los géneros de algas reconocidos, se suma 1 alga Cianófito o Cianobacteria que habita el intermareal, agrupada dentro del Grupo III Oscilatorias (Madigan *et al.*, 1998), como también 4 géneros de Gramíneas (Tabla 13).

Tabla 11. Algas (*in toto*) recolectadas en los sectores de forrajeo de las tres áreas investigadas.

	AHUENCO	PUÑIHUIL	CORONA
<i>Ahnfeltiopsis durvillaei</i>	X		X
<i>Callophyllis variegata</i>	X	X	
<i>Chaetomorpha firma</i>	X		X
<i>Cianobacteria</i>	X		X
<i>Colpomenia sp.</i>	X		
<i>Corallina sp.</i>	X	X	X
<i>Durvillaea antarctica</i>	X	X	X
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	X		
<i>Entertomorpha linza</i>	X		
<i>Enteromorpha sp.</i>	X	X	X
<i>Lessonia nigrescens</i>	X	X	X
<i>Mazzaella laminarioides</i>	X	X	X
<i>Montemaria horridula</i>	X		
<i>Porphyra columbina</i>	X	X	
<i>Ulva lactuca</i>	X		
<i>Ulva rigida</i>	X		
<i>Ulva sp,</i>		X	X

Tabla 12. Familias de algas encontradas en las áreas de muestreo

Familia Ulvaceae : 6 especies de géneros <i>Enteromorpha</i> y <i>Ulva</i> .
Familia Cladophoraceae :1 especie género <i>Chaetomorpha</i> .
Familia Scytosiphonaceae : 1especie género <i>Colpomenia</i> .
Familia Lessoniaceae : 1 especie género <i>Lessonia</i> .
Familia Durvillaceae : 1 especie género <i>Durvillaea</i>
Familia Bangiaceae : 1 especie género <i>Porphyra</i> .
Familia Corallinaceae : 1 especie género <i>Corallina</i> .
Familia Kallymeniaceae : 1 especie género <i>Callophyllis</i> .
Familia Gigartinaceae : 1 especie género <i>Mazzaella</i> .
Familia Phylloporaceae : 1 especie género <i>Ahnfeltiopsis</i> .
Familia Sphaerococcaceae : 1 especie género <i>Montemaria</i> .

5.5.2.- ITEMS IDENTIFICADOS EN FECAS.

De las 16 especies de algas más 1 de cianobacteria encontradas en los sectores de muestreo, se pudieron identificar claramente 4 géneros y 2 especies en fecas de carancas (Tabla 14). Se analizó un total de 129 fecas agrupadas en 37 bolsas (lotes), c/u conteniendo de 1 a 10 fecas. Del total de familias encontradas como oferta, Ulvaceae fue la más representativa, encontrándose alguno de los dos géneros en 41 oportunidades. También dentro de las algas, el segundo item más importante en frecuencia fue la especie *Porphyra columbina* encontrado en 18 oportunidades. Los demás géneros y especies aparecieron en un número bastante menor *Mazzaella laminarioides* (6 veces), *Chaetomorpha sp.* (1 vez) y *Colpomenia sp.* (1 vez). En lo que respecta al item Cianobacteria, este se encontró en 2 oportunidades, una en Ahuenco y otra en Corona.

Fuera del ambiente intermareal, las gramíneas presentaron de igual forma una ocurrencia regular dentro de los lotes. Se pudo identificar 4 especies (Tabla 13): *Poa annua*, *Agrostis estolonifera*, *Holcus lanatus* y *Eleocharis sp.* De estas, las 4 habían sido ya recolectadas *in toto* de las áreas de estudio. La especie que se encontró de forma más frecuente fue *P. annua* (7 de 13 lotes con gramíneas). A esta especie le siguió *A. estolonifera* en 5 oportunidades, y las otras dos se presentaron en 2 y 1 vez respectivamente.

Aparte de los elementos recolectados del terreno como parte de la oferta, se encontró un pequeño número de elementos no considerados como parte de la dieta. En total, estos artefactos no ocurrieron más que en 13 oportunidades de los lotes analizados. En el anexo 1 se puede apreciar el detalle de los lotes recolectados en las áreas de estudio.

Tabla 13 Géneros de gramíneas recolectados en las 3 áreas de estudio.

NOMBRE	AHUENCO	PUÑIHUIL	CORONA
<i>Agrostis estolonifera</i>	X	X	
<i>Holcus lanatus</i>		X	
<i>Poa annua</i>	X	X	
<i>Eleocharis sp.</i>			X

Tabla 14 Frecuencia absoluta de algas en los contenidos fecales (n= 37) recolectados en los 3 sitios de muestreo.

CONTENIDO	Ahuenco	Puñihuil	Corona	TOTAL
<i>Ulva sp.</i>	18	3	2	23
<i>Enteromorpha sp.</i>	16	1	1	18
<i>Porphyra columbina</i>	17	1	0	18
Gramíneas	9	4	0	13
<i>Mazzaella laminarioides</i>	6	0	0	6
Cianobacteria (<i>Oscillatoria</i>)	1	0	1	2
<i>Chaetomorpha sp.</i>	0	0	1	1
<i>Colpomenia sp.</i>	1	0	0	1
Otros elementos				
Hojas	4	0	0	4
Plumas	1	2	0	3
Insecta	2	0	1	3
Crustacea	1	1	1	3
Liquen	1	0	0	1

En general, las diferencias presentes entre las áreas de muestreo se deben principalmente al número de fecas recolectadas en cada sector, más que a grandes diferencias en la oferta alimentaria de cada uno de los sitios de muestreo. Del total de fecas, en Puñihuil se recolectaron 17 agrupadas en 4 lotes, en cambio en Corona tan solo se reunieron 2 lotes con 15 fecas.

Los períodos en que se observó forrajear a las carancas sobre gramíneas (Anexo 2) se concentraron principalmente en el mes de abril, con tan solo 1 ocasión en el período estival para la pareja 3, y 2 para la pareja 2. A la pareja 1 no se le vio forrajear sobre gramíneas, ni se le encontró este ítem en los contenidos de fecas.

5.6.- ESTIMACION DEL ESTADO DE CONSERVACION.

5.6.1.- MONITOREOS DE LAS TRES AREAS PRINCIPALES.

Después de realizadas las respectivas visitas exploratorias a cada una de las áreas monitoreadas, que cubrieron 10 de los meses del año, el total de aves se detalló según fueran parejas, individuos solitarios, juveniles o crías (Anexo 7).

El orden de seguimiento del número de aves, entregó como resultado entre Febrero de 1999 y Septiembre del 2002 para el área de Ahuenco, una media de 9 individuos después de 12 visitas. Entre Febrero de 1999 y Septiembre del 2002, se pudo percibir un número fijo de 3 parejas territoriales que permanecen durante todo el año en el área. Desde el año 2000, en todas las visitas se registró por lo menos una pareja más en el lugar, la que perteneció a la categoría de no territorial. El número de individuos adultos solitarios (sin formar pareja) osciló entre 3 a 6 individuos en los años 1999 -2000, aunque en algunas ocasiones no se avistó ninguno de esta categoría. Respecto a las aves juveniles, estas fueron avistadas en pocas ocasiones, en una oportunidad el año 2001 y tres el 2002. Para finalizar, las crías fueron avistadas tan solo en 3 visitas, de las cuales 2 son de la misma pareja reproductiva de Ahuenco. Aparte del número de visitas realizadas entre esos años, se cuentan como parte del promedio del área un par de años más, 1997 - 1998, los cuales se basaron en registros tomados por personas con conocimiento del número de individuos de la especie que habitan el área.

Para el área de Puñihuil se realizó un total de 9 visitas durante la temporada estival de 1998 a Septiembre de 1999, más un monitoreo efectuado en Enero - Febrero del año 1998 como parte de otra investigación. El promedio obtenido para esta área es de 7 individuos; el número de parejas residentes osciló entre 1 y 4 desde 1998 a 2002. El número de individuos solitarios y

juveniles fue bastante menor que los avistados en Ahuenco, pudiendo observarseles tan solo en 2 y 1 oportunidad, respectivamente. El número de crías presentes en esta área, superó a la tasa de Ahuenco, aquí se vieron en 4 temporadas estivales nacimientos de crías, oscilando su número entre 1 y 5 polluelos.

Corona, el área más septentrional visitada, se monitoreó en 6 ocasiones con un promedio de 2 individuos. Sin embargo, en dos ocasiones no se observó ningún ejemplar, lo que hizo descender el valor medio. En esta área vive, según lo constatado en una oportunidad, 1 pareja territorial reproductiva, la que no se logró ver en 3 de los 6 monitoreos. Tampoco se pudo ver individuos adultos solitarios, pero si 1 macho juvenil en febrero del 2002. Las crías se avistaron solo en la primera visita el 2001, oportunidad en que se registraron 2 críos macho y 2 hembras.

5.6.2.- CENSO DEL LITORAL PACIFICO DE ISLA CHILOE.

El conteo del número de aves a lo largo de la isla abarcó un total aproximado de unos 110 km. El recorrido se realizó en 3 etapas (ver como referencia Fig. 1) con fecha de inicio 22 de Febrero del 2001 en sentido Norte - Sur:

- 1).- La primera etapa se realizó por tierra, comprendiendo el tramo de Pta. Corona a Río Chépu (40 km. aprox.). En este tramo se registró un total de 15 individuos, concentrándose en dos sectores que fueron Puñihuil (9) y Corona (6).
- 2).- Segunda etapa vía marítima, entre los tramos río Chépu y Pta. Huentemó (50 km. aprox.). Aquí se logró ver 15 individuos, 13 concentrados en el sector Ahuenco, y una pareja al fin de la ruta en sector en Pta Huentemo.
- 3).- La tercera etapa, al igual que la primera, se debió hacer por tierra, cubriendo la ruta entre río Cucao y río Mercedes.(20 km. aprox.). En esta oportunidad, no se pudo avistar a ningún espécimen de caranca.

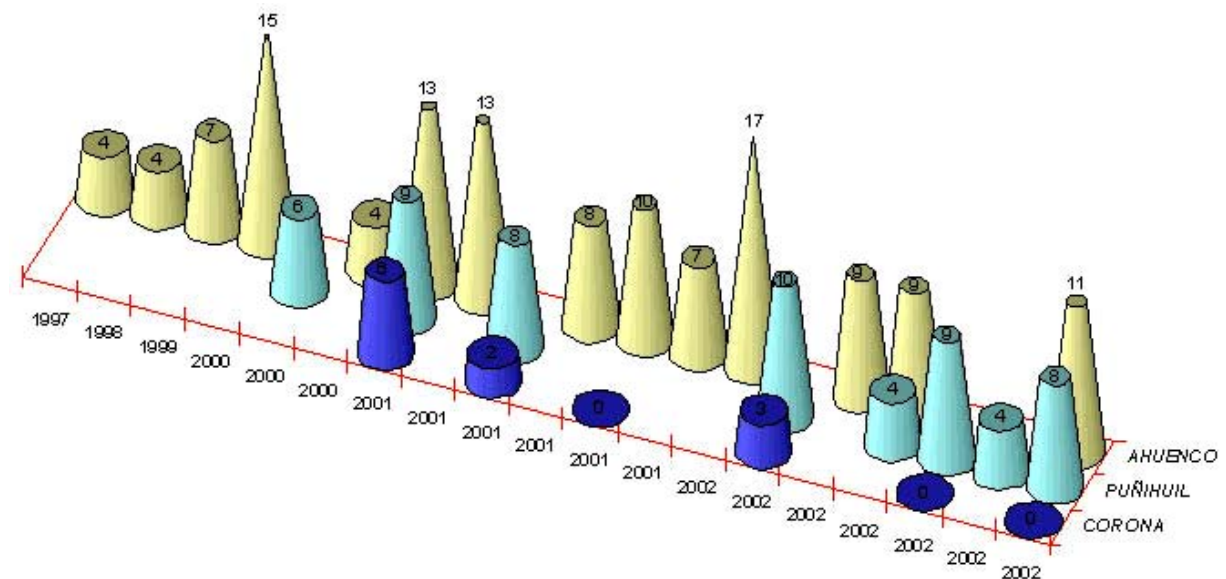
La fecha en que finalizó el censo fue el 27 de Febrero del 2001, contabilizandose un total de 30 individuos entre las diferentes categorías sociales.

5.6.3.- EVALUACION DEL IMPACTO DE ACTIVIDADES HUMANAS.

En general, se pudo apreciar 2 tipos de interacción que afectan de alguna manera las actividades conductuales del ave. La primera se relaciona con faenas pesqueras y acuícolas; aquí se observó cambios en los patrones de distribución dentro de sectores y territorios debido al establecimiento de nuevas caletas o fondeaderos, y sitios de extracción de algas. El segundo tipo de interacción correspondió al ejercido por actividades turísticas, que causaban un impacto al invadir sectores donde se asienta la caranca.

Las áreas monitoreadas fueron las mismas 3 que se utilizaron para los seguimientos. El sector que presentó mayor intervención antrópica fue el área de Puñihuil, que tuvo gran actividad turística además de una caleta de pescadores establecida. En Ahuenco existe actividad turística y un fondeadero de pescadores, pero esta interviene de menor forma que la del área Puñihuil, puesto que el turismo se presenta tan solo en verano, y la frecuencia de uso por botes de pescadores es más bien temporal. Por último en Corona, solo se reveló influencia de tipo productivo relacionado con la extracción de algas. Las carancas que habitan aquí no eran perturbadas por la actividad turística del sector, ya que se encuentran apartadas de las áreas visitadas comunmente. Muchos de estos resultados se obtuvieron a través de consultas a los lugareños y pescadores, que relataron su percepción del estado de conservación la caranca.

Fig. 27. Fluctuación del número de Carancas por cada visita a áreas monitoreadas, Ahuenco, Puñihuil y Corona.



6. DISCUSION

Los resultados obtenidos permitieron validar y rechazar una serie de conjeturas basadas principalmente en notas exploratorias y períodos cortos de observación de orden descriptivo y anecdótico, los que en su gran mayoría se efectuaron hace más de 25 años atrás (Weller, 1975).

La realización de esta investigación es valiosa, ya que toma aspectos que se consideran prioritarios para establecer otros estudios de conductas específicas, de conservación y poblacionales de la caranca. La gran mayoría de los tópicos aquí abordados se tratan desde un punto de vista conductual, lo que implica la toma de decisiones de la especie al momento de elegir un área apropiada para su asentamiento, e interacciones con sus coespecíficos. Se debe tener en cuenta la importancia de conocer los patrones conductuales de la especie, puesto que esto tiene grandes implicancias para su conservación, como por ejemplo el reconocer como funcionan los sistemas sociales que pueden tener considerables consecuencias en el tamaño efectivo de la población, y en suma, la variación genética que ésta retendría (Goss-Custard & Sutherland, 1997). La organización social de una población depende ampliamente de la estructura espacial y temporal de los recursos (Shepard, 2002); por lo mismo, un animal territorial previene que otros individuos exploten el recurso contenido dentro de su territorio (Alcock, 1979) y las interacciones sociales entre individuos territoriales podrían seguir a un máximo espaciamiento, resultando en la dispersión uniforme a través del hábitat disponible (Shepard, 2002).

6.1.- SELECCION DE HABITAT.

6.1.1.- TERRITORIOS.

Las carancas presentaron a lo largo del estudio una gama de asociaciones y disputas jerárquicas, las que podrían tener un alto valor dentro de los objetivos seleccionadores del hábitat. Esta especie vive en parejas solitarias, pero pueden verse por cortos períodos en congregaciones de juveniles no reproductivos (Murphy, 1936; Casal, 1950; Sewal, 1965; Johnson & Goodall 1965; R Woods 1975; Woods 1982; Summers & McAdam, 1993). En Ahuenco, hubo un número fijo de parejas territoriales durante toda la temporada de estudio, pudiéndose constatar además la presencia de un número fluctuante de individuos no territoriales que transitaban por el área.

La permanencia de las carancas territoriales en sus respectivos sitios muestra la trascendencia que tiene la selección de estos. Se pudo notar claramente la diferencia existente entre estas aves territoriales consideradas adultos reproductivos y, otros individuos que

deambulaban de un lugar a otro. Las 3 parejas superaron ampliamente el 50% del tiempo de permanencia en sus territorios. Una de las parejas (Pa2) se observó un 76 % del tiempo en su territorio y el resto en sectores no territoriales (áreas no defendidas). Las otras dos parejas prácticamente se observaron el 100% del tiempo en sus territorios. El menor porcentaje mostrado por la Pa2, que abandonó su territorio en 6 oportunidades, se debió fundamentalmente a la invasión de su territorio por un grupo de turistas. Esta pareja se encontraban criando un polluelo, y se vieron obligadas a nadar a otros sectores sin regresar hasta después de varias horas y en ausencia de los turistas.

A diferencia de lo señalado por Woods (1975) sobre las parejas reproductivas de la subespecie *Ch. h. malvinarum*, las carancas de Ahuenco fueron observadas durante todo el año, sin desplazamientos entre períodos reproductivos. A la subespecie local (*Chloephaga h. hybrida*) se le ve todo el año, por lo cual se presume no tiene hábitos migratorios (Casal, 1950). Esto fue señalado por Murphy (1936) aludiendo haberlas visto durante todo el año y al parecer raramente abandonan su hogar costero (Sewall, 1965). Existe una generalización con los gansos de este género, al afirmar que la caranca posee territorios reproductivos, aunque realmente esto se ha visto en congéneres gregarios como el Caiquén (Summers & McAdam, 1993). También se cita la existencia de 2 tipos de territorios para la mayoría de las Carancas, subespecie *malvinarum*, los reproductivos e invernales (Woods, 1975); presentándose en este último caso una gran contradicción con lo dicho por del Hoyo *et al.* (1992), que considera esta subespecie mayoritariamente sedentaria. Se postula sobre la base de las observaciones la existencia de dos tipos de territorios, los frecuentados por individuos no territoriales de forma esporádica, y los permanentes, utilizados por carancas territoriales.

Dentro de los factores influyentes en la selección de territorios se encontró principalmente el tipo de geomorfología que lo conforman. Las carancas habitan exclusivamente en el intermareal rocoso (Hellmayr 1932; Sewall, 1965; Murphy, 1936; del Hoyo *et al.*, 1992), posándose momentáneamente en playas de arena o grava. En Ahuenco se le pudo observar visitando estos tipos de playas exclusivamente en búsqueda de desembocaduras de ríos o vertientes. Se presume que los hábitat óptimos de la especie deben sumar una serie de particularidades, aparte de ser adecuados para el crecimiento de algas que conforman su dieta. A diferencia de lo citado por (Verner *et al.*, 1984), que considera al alimento como el factor determinante en la selección del hábitat, se pudo apreciar que las 3 parejas territoriales de

Ahuenco no buscaron solo este recurso para su asentamiento. Al prestar atención a las capacidades reproductivas de cada una de las parejas se denotaron diferencias, que como parte del valor adaptativo de la especie, éstas tendrían que tener grandes implicancias al momento de la selección. La adecuación biológica resulta de diferentes hábitat que se espera influyeran la evolución del efecto de la selección (Orians & Wittenberger, 1991). El principal beneficio del territorio propio es una mayor probabilidad en la posesión de recursos y eventualmente, mayor capacidad de "fitness" (Revilla & Palomares, 2001). Del total de aves monitoreadas, solo una de las parejas de Ahuenco se reprodujo exitosamente en dos oportunidades (de 3 registradas). En Puñihuil ocurrió algo semejante; allí hubo desde el primer monitoreo de 1998, 4 años en que se vio criar a dos de las parejas, teniendo en cuenta que hay supuestamente 3 parejas estables o territoriales en esa área. Teóricamente, la geomorfología del territorio jugaría un rol preponderante al momento de su selección, debiendo satisfacer cabalmente las necesidades de las parejas. Esto significa que la carancas mejor ubicadas territorialmente serían aquellas en donde su territorio cumple con requisitos básicos, tales como: entregar una fuente de alimento constante, un lugar donde anidar y fuente de agua dulce, ojalá también permanente.

Los estudios de diversos taxos han demostrado que la habilidad de un organismo para sobrevivir y reproducirse dependería en parte del hábitat en el cual subsiste (Stokes & Boersma, 1998). por lo mismo, muchas investigaciones se han focalizado en las características físicas del territorio, de manera de asociarlos con los sucesos reproductivos (Hazlitt, 2001), y como cita Brodmann *et. al* (1997) el alimento sería el factor más importante en determinar la cronología de los sucesos reproductivos.

Los territorios se caracterizaron básicamente por sustratos rocosos que presentan adecuadas condiciones de humedad, ya sea por tratarse de zonas intermareales o que recibieran salpicaduras del oleaje, permitiendo el asentamiento de algas que componen la dieta de las carancas. Por necesidades reproductivas estas aves deberían optar por un territorio con abundante vegetación arbustiva supralitoral, apropiada para la construcción del nido (Johnson & Goodall, 1936; Gladstone & Martell, 1965; Woods, 1968; Humphrey *et. al.*, 1970; del Hoyo, 1992; Summer & McAdam, 1993).

La Pareja 1 permaneció un 98% del tiempo en su territorio y este cubrió las necesidades alimentarias, pero no se reprodujo durante el período de observación (1999-2002), indicando algún tipo de carencia. La Pareja 2 se encontró en su territorio un 95 % de las observaciones, se

reprodujo con éxito, y de igual forma que la anterior, sus requerimientos alimentarios fueron cumplidos en razón de su permanencia. La pareja 3 permaneció en su territorio menos tiempo que las parejas aledañas y no se reprodujo. La jerarquía de esta última pareja es similar al de las otras 2, mostró dominancia sobre los individuos y parejas no territoriales; incluso sometió a la pareja 2, la única reproductiva del área Ahuenco, cuando ésta invadió su territorio. La pareja 3 estaba compuesta por individuos inmaduros, el macho con primarias y coberteras negras y la hembra con culmen aún sin el color carne y sin corona café, descripción que coincide con la de Strange (1992) en base a individuos de corta edad. Este territorio fue disputado y ganado por esta pareja en los meses de Noviembre / Diciembre (2001), ya que anteriormente se había observado a una pareja de adultos permanentes en ese territorio. Fue fácil comprobar la expulsión, puesto que estos individuos inmaduros fueron vistos dentro de un grupo de 5 carancas (2 machos y 3 hembras) en los meses de invierno, luego como pareja en Octubre y Noviembre, y finalmente como defensores del territorio a partir de Diciembre. Al parecer, el territorio de esta pareja incluyó algunos elementos favorables y otros deficitarios, últimos que impiden un asentamiento y defensa estable. Estuvo compuesto por 2 promontorios, uno con una amplia plataforma y algas abundantes, y el otro un islote adyacente de mayor altura con gramíneas (Fig. 12). Este territorio presenta 2 problemas: allí se realizó gran cantidad de observaciones cuando la pareja intentaba forrajear sobre la plataforma y el oleaje no se lo permitía; el segundo problema es que al ser un islote de tamaño pequeño, no contaba con una fuente de agua dulce permanente. Las aves lograban beber aquí solo cuando la lluvia dejaba algunas charcas, de otro modo tenían que volar a la costa donde bebían de un riachuelo que formaba parte de su territorio. El territorio, no contó con un sector regular de forrajeo y, no dispuso de todos los factores necesarios para la crianza en el mismo lugar: fuente de agua dulce y sector de anidamiento separado del parche de forrajeo. A raíz de esto lo consideramos al territorio 3 como un hábitat subóptimo.

6.1.2.- SECTORES QUE CONFORMAN EL TERRITORIO.

Cada territorio presentó una serie de sectores que tenían una frecuencia de uso específico. Los hábitat, en general, constan de una serie de características especiales por los cuales son seleccionados (Cody, 1985) como sitios de forrajeo, sitios de anidamiento y perchas, entre otros. Para las carancas se pudo constatar la presencia de 4 tipos de sectores en cada uno de los territorios de las 3 parejas: los comederos, dormitorios o sectores de reposo, perchas y abrevaderos.

La caranca, al considerarse territorial, tendría el equivalente del ámbito de hogar en el espacio total dentro del cual ella se desplaza y patrulla, tanto por aire como por tierra, mientras que su territorio se reduciría a aquella porción que defiende (Wilson, 1978). Dentro del ámbito de hogar se puede encontrar un uso desigual del espacio, con áreas de uso concentrado (Samuel *et al.*, 1985) y que probablemente contiene el refugio y la mayor parte del alimento; en el caso de la caranca el ámbito de hogar equivale prácticamente al territorio. Este comprendía un gran número de parches de forrajeo, algunos teniendo como uso exclusivo esta actividad, y otros más bien mixtos como forrajeo/dormitorio, entre otros.

Grandes bandadas de *Branta bernicla* del Hemisferio Norte, han mostrado un patrón de desplazamientos estacionales a la costa para forrajear sobre parches de algas (*Enteromorpha sp.*); estas aves ramonean intensamente, terminando por sobreforrajear estos parches y luego abandonan el área (Summers, 1990; Rowcliffe *et al.*, 2001). Se ha demostrado también que *B. bernicla* utiliza sus terrenos de pastoreo cada 3 a 5 días, aprovechando de este modo el recurso en regeneración (Prop, 1991). Comparativamente la caranca usa un número alto de parches de algas dentro del territorio, evitando la sobreexplotación del recurso. Otro fundamento de apoyo a esta hipótesis, es el descubrimiento que poblaciones de gansos en el hemisferio norte podían detectar el decremento en la tasa intrínseca de crecimiento de plantas que forrajeaban y entonces dirigían la actividad hacia una especie de planta alternativa (Prop, 1991).

Otros sectores de los territorios estudiados, presentaron un número variable de dormitorios, perchas y abrevaderos. La percha es el sector desde donde se pueda vigilar el territorio. La pareja 1 contaba con una percha que consistía en un peñón de mayor altura que le permitía una amplia visual cuando su territorio era invadido; este sector tenía como única función la de vigilancia. La misma característica se encontraba en las otras 2 parejas, aunque a excepción de la primera, estas contaban con una percha de función mixta (comedero/dormitorio). De

acuerdo a Casal (1950) las carancas eran observadas en rocas salientes, vigilando el área. De los demás sectores, todos coincidieron en contar al menos con una fuente de agua dulce (Woods, 1975). Similares características son importantes para otra especie territorial marina perteneciente a la familia Anseriforme, el Quetru, *Tachyeres pteneres* (Medina, 1989).

6.1.3.- FRECUENCIA DE USO DE SECTORES POR PAREJAS TERRITORIALES.

Las proporciones de uso de sectores en los territorios mostraron un patrón similar para las 3 parejas. Al relacionar el total de sectores territoriales seleccionados en nuestra primera visita (2001), con el total de sectores que presentaron uso durante el segundo período de observación (2002), se pudo detectar que todos los sectores seleccionados en la primera visita fueron usados en el segundo período.

En el territorio 1 existió una marcada diferencia para 2 sectores en particular, S1 y S3. El primero es usado como dormitorio y comedero, y el segundo es uno de los parches de algas preferidos de la pareja. Los demás sectores se visitaron de manera irregular, y solo dependiendo de la actividad. La posible razón en el primero (S4), es que al mudar el plumaje la hembra se encontró incapacitada de llegar hasta esta percha para vigilar el territorio. Como son aves de vida en parejas solitarias, efectúan gran cantidad de sus actividades de forma imitatoria; por lo tanto el macho no volaba a esa percha sin la hembra, de hecho, la única ocasión que se vieron aquí fue cuando la hembra terminó la muda y logró volar hasta dicho lugar. Por otra parte, S7 no fue utilizado posiblemente por la misma causa que la del sector S4, y además, por no agotarse la fuente de agua dulce que tienen en el área principal del territorio.

La pareja 2 también mostró un patrón de uso sesgado hacia ciertos sectores, aún cuando la cantidad de sectores en que se divide su territorio es mucho mayor que el de las otras dos parejas. Los sectores de mayor uso se caracterizan 1) por presentar un uso mixto (tabla 2) y, 2) ser mixto, pero con la distinción que se pudo observar con mayor frecuencia descansando aquí que en otros sectores.

Por último, para la pareja 3 se evidenció un uso elevado del sector S25, pero por una razón muy fundamentada ya que este era un sector mixto (comedero, dormitorio y percha) y además, cada vez que no lograban posarse en la plataforma de forrajeo debido al fuerte oleaje, utilizaban este gran sector a modo de refugio.

6.1.4.- FRECUENCIA DE FORRAJEJO POR PAREJAS TERRITORIALES.

Las diferencias entre alternancias de actividad de forrajeo por sector, mostrarían una tendencia de las carancas a evitar el sobrepastoreo de parches de algas. Esto ha sido registrado en Iguanas marinas (*Amblyrhynchus cristatus*), lagarto especializado para forrajear en distintos parches de algas durante diferentes días (Buttemer & Dawson, 1993).

Las 3 parejas de carancas territoriales de Ahuenco tuvieron 1 o 2 sectores con una mayor frecuencia de forrajeo; estos se destacaban por estar sometidos a regímenes intermareales o ser supramareales humedecidos por el oleaje. Generalmente los 3 territorios poseían parches con las algas más representativas de la dieta que son: *Enteromorpha sp.*, *Porphyra columbina* y *Ulva sp.*, lográndose advertir una mayor frecuencia de uso de parches de tamaño medio y grande que contenían una gama amplia de especies. Esto indicaría que aparte de la rotación en el consumo de algas por parche, podría existir otro factor importante al momento de la selección del hábitat. Weller (1972) al referirse a la selección de las carancas establece que cuando estas se alimentan durante la marea baja se movilizaban constantemente en búsqueda de parches de forrajeo y que, en numerosas ocasiones elegían una sola especie de alga. Esto no está lejos de ser posible, puesto que existen estudios en los cuales se ha demostrado la preferencia por parte de *Branta bernicla* de partes específicas de plantas (Prins *et al.*, 1980), o en su defecto, en ocasiones cuando el ganso se alimenta de *Plantago maritima* y ésta baja su biomasa, escoge otra especie de planta sobre la cual continuar forrajeando (Prop, 1991). Según el teorema de Charnov del "Valor Marginal", se predice que un animal abandonará una parcela de alimentación cuando la energía neta (calorías) obtenida desciende hasta un nivel que se aproxima al nivel promedio de todo el hábitat (Maier, 2001). En la caranca, fue posible advertir este tipo de comportamiento. Las observaciones evidenciaron que solo comía algas verdes; más tarde (en el caso específico de pareja 2), se le observó trasladarse al parche del sector S17 que está constituido principalmente de *Porphyra columbina* y seguir forrajeando intensamente allí. Posiblemente al variar ampliamente la composición nutricional del vegetal, dependiendo de la especie, edad y la porción de este (Prins *et al.*, 1980), la selección del nutriente dominaría la dieta (White, 1978). Si se cumple lo anterior, podríamos suponer que la caranca es una especialista al momento de la selección de la dieta.

Es necesario destacar las observaciones hechas sobre la pareja 1, respecto a la necesidad de volar cada vez que el clima y la marea se lo permitía al sector S35 (ver Fig. 3), donde existe el parche de *Ulva sp* más grande del área. Aunque tiene parches de *Ulva sp*. en sectores cercanos, son solo de tamaño medio, y quizás prefiera tener por tanto más opciones donde elegir algas. En el año 2002, no se pudo apreciar tal continuidad en las visitas a ese sector, puesto que al estar criando un polluelo no lo abandonaban; sin embargo, cuando este ya era volantón y se terminaba el período de observación, los padres primero se turnaban y luego iban juntos (cada vez por más tiempo) a forrajear a este sector.

La selección de territorios por carancas, se inicia buscando sectores específicos que satisfagan sus necesidades alimentarias; luego exploraran el área por posibles sectores de anidamiento, perchas y dormitorios.

6.1.5.- USO DE LOS SECTORES POR INDIVIDUOS NO TERRITORIALES.

La tendencia a que algunas aves se dispersen, es una respuesta común de individuos subordinados (Kaufmann, 1983). En Ahuenco existió un número fluctuante de individuos no territoriales que frecuentaban el área, y era común observarlas emparejados o solitarios, siendo muy poco frecuente observar grupos conformados por más de 4 individuos. El tamaño de las bandadas de inmaduros que se observaron, pudo variar respecto a la densidad con que se presentaron las parejas territoriales y reproductivas en el área. La distribución de una especie es a menudo multimodal, consistiendo en parches de alta abundancia intercalados de hábitat que contienen baja abundancia o ausencia total de alimento (Fraser *et al.*, 1999). Además, es posible que exista filopatría por parte de los individuos juveniles de carancas, puesto que ya han sido documentados casos de esta tendencia en gansos como *Branta bernicla* por varios autores (Lindberg & Sedinger, 1998; Reed *et al.*, 1998; Lindberg *et al.*, 1998).

Entre Ahuenco, Puñihuil y Corona existían tan solo 4 parejas reproductivas, por lo tanto presumimos que el número de juveniles que se encontró en los meses invernales / primaverales fluctuó según la tasa de natalidad del período reproductivo previo, y quizás, algunos individuos de otras temporadas que no encontraron territorio aún.

En Ahuenco se veían regularmente individuos no territoriales que deambulaban por el área, los que durante la mayor parte del tiempo intentaban posarse en alguno de los 3 territorios. Al final del período de observación se realizó un total de 185 observaciones sobre carancas no

territoriales. El territorio más invadido fue justamente el 3 (65.4%), que se había señalado anteriormente como el menos óptimo dentro de los 3 territorios. No obstante, se debe considerar también que este territorio fue el que presentó el mayor porcentaje de abandono por su pareja, lo que incentivaría aún más el ingreso de individuos ajenos. Los otros 2 territorios en cambio, fueron incursionados pocas veces, y en tales ocasiones fueron defendidos por sus propietarios.

Dentro de los sectores que prefirieron usar los no territoriales se encuentran S22 y S20 del territorio 3, los 2 sectores preferidos para forrajear de pareja 3. En los otros 2 territorios no se podría elaborar ninguna hipótesis a propósito del uso de sus sectores, puesto que ocurrió en tan pocas ocasiones y fueron tan rápidamente repelidos, que no se pudo observar la actividad que inducía a posarse en ellos.

De los sectores no territoriales, S6 fue el más frecuentado. Presumiblemente se usó como parte de un área de reunión y reconocimiento entre carancas no territoriales, puesto que fue común encontrar los grupos más grandes de individuos no territoriales en este sector. Algo con lo que posiblemente esté relacionado, es con los denominados "clubes" que se han observado en Gaviota arenquera *Larus argentatus* (Tinbergen, 1961) y Skua polar *Catharacta maccormicki* (Schlatter, 1972). Estas consisten en áreas comunales utilizadas como puntos de relación entre individuos, punto de observación de otros territorios, acceso a fuentes de agua dulce para aseo del plumaje, entre otras características. En el caso del sector S6, correspondía a un promontorio rocoso con buena visibilidad del área y un riachuelo que desembocaba cerca de allí, también se observaron muchas disputas y otros tipos de interacción entre carancas que se reunían aquí.

La actividad de forrajeo de las carancas no territoriales se centró principalmente en el territorio 3, con un 78.3% de incursiones para efectuar esta actividad. Coincidentemente con lo observado en el territorio 3, de las 2 oportunidades que se vio forrajear a los individuos solitarios en el territorio 1, lo hicieron sobre el parche más frecuentado por los propietarios de este territorio (sector S3). Esto podría indicar el significado de las cortas visitas a sectores enérgicamente defendidos, pudiendo obedecer a una razón fuertemente seleccionadora de posibles sectores de forrajeo temporal. El otro territorio que utilizaron un par de veces fue el 2, donde usaron el parche del Sector S16 para forrajear, el que en porcentaje de uso por la pareja propietaria alcanzó un 7.3 %. Este fue un valor medio dentro del total de sectores. Posiblemente se seleccionó por oportunismo, ya que se encuentra algo escondido de la vista de pareja 2 y presenta un parche de tamaño medio con *Porphyrha columbina*.

Se pudo observar que las carancas no gustaban de forrajear con un oleaje que amenace su actividad, incluso sé tuvo oportunidad de ver cuando fueron azotadas por olas que subían a las plataformas. Algo de esto fue notado por Murphy (1936), al señalar que las carancas permanecían alejadas de la dirección del viento y el oleaje excesivo.

Blaauw señaló en el año 1916 (en Humprey, 1970) un aspecto muy particular de la gran selección de hábitat que realizan las carancas: "Era común verlas en rocas descubiertas que se proyectan hacia el mar y confinadas a las costas, y nunca las vimos en playas de arena".

6.2.- CONDUCTA.

6.2.1.- PROPORCIONES CONDUCTUALES.

De las siete actividades conductuales registradas en las 3 parejas territoriales, a las que se le dedicó una mayor proporción de tiempo fue a la actividad de alerta (act.3), alimentándose (act.1) y descansando (act.2), (Fig.14). Las 3 actividades mostraron un patrón más o menos constante lo que evidenciaría una tendencia de la distribución conductual en el tiempo. El motivo por el cual en el presente estudio se eligió un método de muestreo conductual basado en estados de 15 min. (Altmann, 1973), se debe principalmente a que de esta manera se podría registrar más fehacientemente la actividad que es de real trascendencia cronológica. Las conductas fueron registradas tomando a las parejas como individuos, puesto que los patrones conductuales en especies de aves de carácter monógamas a menudo se basan en conductas imitatorias. Para las actividades 6 y 7 no se presentan los valores de significancia, puesto que el test (Kruskall-Wallis) no indicó diferencias en éstas, posiblemente debido a ruido muestral.

6.2.1.1.- ACTIVIDAD 1: FORRAJE.

Las carancas monitoreadas mostraron una gran dedicación a esta actividad, que concretamente incluye el obtener y manipular (Campbell & Lack, 1985) el alimento. Se pudo apreciar diferencias significativas entre las parejas 1 y 3 ($p < 0.0000$) y, 2 y 3 ($p < 0.0000$), pero no entre las parejas 1 y 2. Este proceso estuvo directamente influenciado por el ritmo mareal, especialmente para la pareja 2 que tenía gran parte de sus parches con algas en el intermareal. También afectaba el forrajeo la fuerza del oleaje, el que generalmente en sus máximos estados cubría todos los sectores con parches de algas, sean intermareales o supralitorales. Por lo tanto,

las diferencias observadas entre las parejas, probablemente constituyan un reflejo directo de la topografía del territorio.

6.2.1.2.- ACTIVIDAD 2: DESCANSO.

El descanso se presentó como una postura tendida, ya sea dormitando o reposando. Generalmente, después de una actividad prolongada de forrajeo, la carancas se tendían en uno de los sectores destinados para esto. En esta actividad, las aves podían pasar horas o solo minutos.

Las proporciones durante el total de observaciones fueron semejantes entre las parejas 2 y 3, sin embargo existieron diferencias significativas ($p < 0.0000$) entre estas. También existieron diferencia significativas entre las parejas 1 y 2 ($p < 0.0006$), y 1 y 3 ($p < 0.0487$), lo que podría tener respuesta en la existencia de plasticidad conductual entre individuos, ya que el balance energético entre las parejas puede ser diferente, pensado en que una no tiene mayores alteraciones en el presupuesto de actividad (Pa1). La pareja 2 es la única que crió un polluelo, y la pareja 3 fue la de mayor actividad agonística por el nivel de invasibilidad que alcanzó su territorio.

6.2.1.3.- ACTIVIDAD 3: ALERTA.

Esta actividad fue muy recurrente durante el monitoreo, siendo una de las de mayor proporción entre las 7 actividades propuestas; no obstante, existió una pareja que no mostró tal tendencia (Pa1). Esta presentó el forrajeo como principal actividad, seguida de alerta; sin embargo, la razón por la cual se concluye lo primero, es que al observar a una pareja en la actividad de forrajeo, los individuos levantaban intermitentemente la cabeza para vigilar por intrusos, lo que en este caso, es tiempo que no se considera como parte de alerta, sino más bien de la misma actividad de forrajeo. La caranca es una especie territorial, por lo tanto, como cita Shepard (2002) respecto a este tipo de aves, necesita dedicar gran parte del tiempo a vigilar su espacio, y advertir su posición mediante despliegues o llamados antes de cualquier contacto.

La distribución de esta actividad en cada pareja fue la misma, sin haber notado diferencias apreciables entre las parejas 1 y 2 con la 3, a pesar de que esta última presenta la mayor frecuencia de incursiones por parte de individuos no territoriales; sin embargo, al realizar el análisis estadístico se evidenció diferencias significativas de las 2 primeras parejas con pareja 3 ($p < 0.05$). Las parejas 1 y 2 no mostraron diferencias significativas en esta actividad, por lo que se deduce emplean el mismo tiempo en ella. En innumerables ocasiones esta actividad fue

brevemente interrumpida por picotazos al pasto (actividad de desplazamiento), algas o lo que se tuviera al alcance, o sino, con breves acicalamientos que no llegaban a concretarse en actividad como tal.

6.2.1.4.- ACTIVIDAD 4: ACICALAMIENTO.

La actividad que abarca el arreglo, limpieza, y general manutención del plumaje con el pico, se le conoce como acicalamiento (Campbell & Lack, 1985). Las carancas mostraban comúnmente dos formas de acicalarse, aquella actividad que compromete un tiempo realmente apreciable, y otra más bien momentánea, dentro de la actividad de alerta. De esta actividad se pudo observar que existían claras diferencias proporcionales entre las dos primeras parejas y la 3 ($p < 0.0191$ y $p < 0.0002$, respectivamente), en cambio no existieron diferencias entre parejas las 1 y 2. Estas diferencias entre parejas pueden explicarse por la incapacidad de la pareja 3 de impedir el constante acoso de individuos no territoriales, por lo que puede ocurrir un reemplazo del tiempo que se le dedica a una actividad en desmedro de la otra.

6.2.1.5.- ACTIVIDAD 5: BEBER.

El beber al igual que actividad 4 presentó las mismas tendencias entre parejas, sin diferencias significativas entre las parejas 1 y 2 y la existencia de diferencias significativas entre estas parejas y la 3 ($p < 0.0000$ y $p < 0.0003$ respectivamente). Aquí sí se nota una diferencia más amplia entre la proporción de la pareja 1 y la pareja 2, gatillada posiblemente por la cercanía y calidad de la fuente de agua dulce de que disponen. La Pa1 bebe de vertientes que caen por las paredes del cerro donde habitan, en cambio Pa2 contó con dos riachuelos. Era común por ejemplo ver a la Pa1 bebiendo después de una sesión de forrajeo y luego continuar con esta última actividad. Por otra parte, a la pareja 2, se le veía esporádicamente en esta actividad aunque de manera más prolongada. Similar situación puede que sucediera con Pa3, la que no contaba con una fuente de agua cercana, debiendo volar un largo trecho para llegar a ella (Fig.3). Además, puede ocurrir la misma situación que en la actividad 4, donde al tener que destinar mayor cantidad de tiempo a la defensa del territorio tenga que postergar la actividad de beber tan seguido durante el día. Posiblemente esta actividad sea una necesidad básica, ya que al ser aves provenientes de una familia que habita comúnmente tierras interiores, su sistema excretor no se encuentre del todo adaptado a ingerir tales cantidades de sal con el alimento. (Summers & McAdam, 1993); que debe compensar el equilibrio osmótico ingiriendo grandes cantidades de

agua dulce. La especie posee una glándula de sal, pero no se conoce su efectividad fisiológica (obs. pers.).

6.2.1.6.- ACTIVIDAD 6: AGONISTICA.

En la caranca como ave territorial, se manifiestan interacciones intraespecíficas con individuos que intentan penetrar su espacio. Durante el transcurso del presente estudio, se pudo observar en muchas oportunidades demostraciones agresivas por parte de esta especie; en la mayoría de los casos, estas se manifestaban en contra de individuos de su misma especie, pero también se pudo observar una gran cantidad de despliegues de amenaza, persecuciones e incluso contactos físicos con otras especies de aves como: Pilpilén negro (*Haematopus ater*), Carancho (*Polyborus plancus*), Jote de cabeza negra (*Coragys atratus*), e incluso Pingüinos magallánicos (*Spheniscus magellanicus*). Con el último, convive en muchos lugares, como el islote Ahuenco y las islas de Puñihuil (sectores monitoreados). La agresión en la caranca la ejecuta tanto el macho como también la hembra. Esta conducta, ha recibido poca atención en el pasado en hembras de distintas especies de aves, pero últimamente se ha visto que es más común de lo que se pensaba (Alworth & Scheiber, 1999). En muchas especies el macho se beneficia reproductivamente al defender o excluir machos coespecíficos de su área, asumiendo así los recursos limitados requeridos por las hembras. (Brown, 1964). En cambio, la agresión de la hembra puede afectar varios aspectos del sistema de apareamiento y cuidado parental; por ejemplo, mantener la monogamia o reducir el tamaño del harem (Shepard, 2002). Muphy (1936) hizo una detallada descripción de lo cruentas que pueden llegar a ser las luchas entre machos de carancas, donde uno de los contrincantes puede terminar moribundo.

En esta actividad, junto a la actividad 7 (vuelo), a pesar de resultados bastantes disímiles en las proporciones conductuales (Fig. 14), no mostró diferencias significativas. Las proporciones de tiempo muestran un claro contraste entre las parejas 1 y 2 con la 3. La pareja 3 fue la que presentó una mayor cantidad de estados agonísticos, cosa que es fácil de demostrar al comparar este resultado con el abultado porcentaje de invasión que presentó su territorio por parte de individuos no territoriales. Por otro lado, las parejas 1 y 2 tuvieron un porcentaje muy bajo (1.5 y 0.9%, respectivamente) de esta actividad, estimulada posiblemente por la baja frecuencia de incursiones de carancas no territoriales.

Es importante resaltar que aparte de que la caranca es un ave territorial, también se considera dominante. Esto se refiere a la combinación de componentes inherentes, de madurez y aprendizaje de la especie, que se puedan definir por combates entre extraños de aproximadamente el mismo tamaño y sexo. (Kaufmann, 1983). Este tipo de interacciones fueron observadas en carancas cuando aves territoriales visitaban sectores considerados no territoriales, y se encontraban con otras carancas, ya sean estas territoriales o no territoriales. De todos modos surgían conductas de dominancia, especialmente por parte de las territoriales. También se observaron conductas de fortalecimiento de lazos de dominancia, entre macho y hembra de la pareja, e incluso la pareja y crías a través de despliegues de dominancia cuando se acercaban otros individuos de la especie a su territorio. Esto fue ya descrito por Kaufmann (1983), como actividades que fortalecen la dominancia, y presumiblemente, en la caranca juegan un rol esencial al evitar encuentros físicos mediante estos despliegues.

6.2.1.7.- ACTIVIDAD 7: VUELO.

El vuelo en estas aves se presentó con muy baja frecuencia, siendo una vez más la pareja 3 la única que destacó, alcanzando un 7.1% en esta actividad, mientras las parejas 1 y 2 solo alcanzaron el 0.5 %. Al ser las carancas aves territoriales, probablemente el vuelo no sea una actividad importante si las condiciones que encuentra en su territorio son propicias; además, se describe su vuelo como pesado, torpe y difícil de soportar (Sewall, 1965). Sin desconocer la validez de esta descripción, en lo que respecta a las carancas de Ahuenco, a la pareja 3 se le vio volar ágilmente con vientos que fácilmente superaban los 60 Km/h, y sin ser impedimento para ahuyentar a los individuos no territoriales. Una vez más, no es de extrañar él por que fue más frecuente esta actividad en la pareja 3 que en las demás, teniendo en cuenta que debía alejar en repetidas ocasiones las incursiones de no territoriales y además, tener que volar a tierra en busca de su fuente de agua dulce (sector S29). La pareja 1, disminuyó su actividad de vuelo porque la hembra se encontraba mudando y el macho generalmente prefería volar con su pareja.

6.2.2.- COMPARACIÓN CONDUCTUAL CON OTROS REPRESENTANTES DE ANATIDAE.

Este estudio demostró que existían diferencias entre las proporciones conductuales, especialmente en el forrajeo, con otros miembros de la familia Anatidae y la caranca. Estudios realizados en el ganso *Branta bernicla* (Summers & Critchley, 1990) determinan que ésta dedica un 70.9% del tiempo a forrajear en pastizales. La caranca en cambio, solo presentó un valor aproximado de un 30 %, muy por debajo de aquel valor. También para *B. bernicla* que forrajea en parches de *Enteromorpha sp.*, el forrajeo se presentó como la mayor actividad (Summers, 1990). La conducta de "permanecer" (equivalente a alerta), solo presentó un 9.6 %, valor que dista mucho de asemejarse al encontrado en la caranca (30 % aprox.). No obstante, esto podría obedecer a que *Branta bernicla* es un ganso gregario que se ubica en pastizales en bandadas que pueden llegar a miles (Nugteren, 1997), por lo tanto el tiempo que dedica a observar a su alrededor sería distribuido entre todos los integrantes de la bandada. Por su parte, la caranca es territorial, y por lo tanto el grupo familiar representa el máximo de individuos que vigilan por amenazas. Las otras actividades fueron equivalentes entre estas 2 especies y no merecen mayor distinción.

Otras especies de gansos en las que se han investigado las proporciones conductuales son los Canquenes (*Chloephaga poliocephala*) y Caiquenes (*Chloephaga picta*). Estas son aves pertenecientes al mismo género que la caranca, pero sus hábitos de forrajeo están centrados principalmente en praderas (Summers & McAdam, 1993). Las actividades de los Caiquenes se centran principalmente en forrajeo, ocupando casi el 89% en invierno y 71 % en verano, lo que en ambos casos representa una gran diferencia con la caranca. Las otras actividades, al igual que en *Branta benicla*, se presentan en muy pequeñas proporciones. En el Canquén, se puede encontrar el mismo modelo que en las dos especies ya comparadas, altos porcentajes de tiempo para la actividad de forrajeo y mínimos para el resto de las conductas (Summers & Grieve, 1982). Estos autores revelan que después de una tormenta de nieve que cubrió el pastizal, los canquenes mostraron un decremento en la tasa de forrajeo (llegando al 50%), y un aumento sustancial en las demás actividades, llegando a valores porcentuales muy cercanos a los obtenidos en las carancas, con 24 % descansando y 22 % alerta. El paralelo que se puede establecer, es que al hallarse los canquenes bajo condiciones de estrés, como se presume se encuentran las carancas en el litoral,

modifican su patrón conductual. Durante la misma investigación, los valores alcanzados en climas más estables fueron de un 96 % de forrajeo, y el resto de actividades tan solo un 1 %.

Al comparar la caranca con un ave que se alimenta de algas, pero de ambientes preferentemente estuarinos, como es el Cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), nos encontramos nuevamente con la importancia de la actividad de forrajeo (Corti & Schlatter, 2002). Estas aves durante el verano presentaron un 66.7 % de esta actividad, muy superior a lo observado en carancas. En las demás actividades como el acicalamiento, el cisne presenta un 28.1 % de dedicación, que en esta ave tendría su razón en que al pasar mucho tiempo semisumergido en el agua, debe reordenar y untar con aceite su plumaje (com. pers. R. Schlatter).

Con lo hasta aquí discutido, se podría prever que las diferencias existentes entre las especies de Anseriformes y las Carancas, se deba más bien a que los nutrientes aportado por las algas son mayores a los entregados por el alimento de las otras especies comparadas, o bien, suponer que la caranca no requiere de un gran aporte diario de nutrientes como sus parientes. Este aspecto merece ser investigado por su importancia en la sobrevivencia de la especie.

6.3.- CONDUCTA DE FORRAJEEO.

Las carancas forrajean preferentemente en la zona intermareal de costas rocosas (Sewall, 1965; Weller, 1972; Woods, 1975; del Hoyo *et al.*, 1992; Summer & McAdams, 1993). Allí se alimenta de las algas que quedan expuestas o recurren a los pozones intermareales. En ocasiones se les ha observado forrajear en pastizales localizados sobre la línea de marea alta (Sewall, 1965; Gladstone & Martell, 1968; Weller, 1972; Summer & McAdam, 1993). Esta actividad, mayoritariamente sobre parches de algas, se vio influenciada por variables ambientales que impedían la totalidad de la actividad o determinaban la opción de escoger algas que en otras condiciones no hubieran preferido. La influencia de las condiciones ambientales en la actividad de forrajeo intermareal ha sido observada en Iguanas marinas (*Amblyrhynchus cristatus*), demostrando que ésta se ve influenciada por la magnitud del oleaje, que disminuye el tiempo neto de forrajeo por día (Trillmich & Trillmich, 1986). Aparte de la influencia causada por factores externos sobre el forrajeo, existen muchas algas que son mecánicamente resistentes a herbívoros (como puede ser el caso de *Mazzaella laminarioides*) y otras que poseen una variedad de toxinas que descargan al ser ramoneadas (Levinton, 1982). Littler & Littler mostraron que la resistencia mecánica y química tendía a aparecer en los estados tardíos de la sucesión de algas (en Levinton,

1982), lo que posiblemente estaría favoreciendo el forrajeo de estados tempranos en el desarrollo de las algas.

6.3.1.- VARIABLES AMBIENTALES.

Las carancas mostraron patrones de forrajeo influenciados en alguna medida por factores abióticos. Según Murphy (1936) por ejemplo, evitan las áreas expuestas al fuerte oleaje y azotadas por los vientos. Pero existen contradicciones respecto a un punto muy importante, que es en decidir si la caranca es un ave que solo se encuentra en costas expuestas (Weller, 1975) o si prefiere hábitat costeros protegidos (Casal, 1950; Summer & McAdam, 1993). Lo cierto es que en el presente estudio se pudo constatar que la caranca prefería ambientes rocosos expuestos, ya que a pesar del predominio de condiciones ambientales desfavorables, en la mayoría de los casos estas pueden forrajear en algún parche de su territorio, o en otro al cual tengan acceso. De hecho, ni siquiera se observó lo señalado en tantas citas de que habita en el intermareal, ya que 2 de las parejas de Ahuenco, más la pareja de Corona, permanecieron en un área mayormente supralitoral. Esto no conllevó problemas para las parejas, mientras los parches de algas permanecieron convenientemente humedecidos por el salpicar del oleaje.

La significancia del viento y el oleaje en la actividad de forrajeo, pasa a ser importante cuando se impide esta misma. Un caso puntual fue de la pareja 3 (Ahuenco). Al ser fuerte el estado del mar, se cubrió la plataforma e impidió el forrajeo; por lo tanto, las aves optaban por esperar o trasladarse al sector S36 (Fig. 3) que se encuentra protegido. Sin embargo, éste es de condición intermareal, por lo tanto debía coincidir con el ritmo de la marea para poder utilizarlo como parche alternativo. Cuando transcurrieron días sin que mejoraran las condiciones ambientales, esta pareja optó por cambiar su dieta a la de pastos, que consumía en el sector S25 de su territorio. El consumo en pastizales fue mencionado por Pettingill en 1965 (citado en Weller, 1972) en observaciones realizadas durante invierno. Esto evidencia el efecto de estas variables, ya que en invierno tienden empeorar de forma considerable las condiciones ambientales, especialmente en las zonas Australes. Summers & McAdam (1993) observaron la misma conducta en meses de otoño. Esta conducta también se registró en la pareja 2 de Ahuenco, pero esencialmente en el mes de Abril, cuando su territorio ya contaba con abundante pasto.

Las condiciones ambientales a parte de afectar la conducta del ave, también pueden infringir daños mecánicos a las frondas de las algas, especialmente durante días tormentosos.

Estos impactos determinarían el temprano abandono por parte de los gansos del Hemisferio Norte debido a la disminución entre un 15 a un 70% del tamaño de parches de algas. (Rowcliffe *et al.*, 2001)

Existen otros factores ambientales que aunque no ejerzan su efecto de forma directa en la conducta de forrajeo, si pueden actuar al momento de seleccionar el alimento. Esto no fue comprobado por ningún tipo de metodología en esta investigación, pero eventualmente se pueden elaborar la hipótesis respecto al resultado ejercido directamente sobre el alimento e indirectamente sobre los gansos.

Estudios realizados sobre el efecto de la exposición periódica al aire en algas intermareales, han demostrado que estas experimentan una pérdida de agua y variación en la concentración de agua, lo que altera la captación de nutrientes (Chapman & Chapman, 1974). Las algas del supramareal sufren decoloración y daño celular permanente, el que puede ser letal cuando la exposición solar es prolongada (Lobban & Harrison, 1994), incluso el aumento de la evaporación producto de la intensa radiación incrementa la concentración salina del alga (Ramírez *et al.*, 1981). En el caso concreto de *Ulva lactuca* (dieta de las carancas), se presenta una gran diversidad de formas y agrupaciones en el intermareal, que en muchas ocasiones causa confusión al momento de reconocerla entre especies del género (Santelices, 1989). Un ejemplo de la forma que adopta *U. lactuca* ante situaciones de estrés producto de la exposición al aire, es mantener una morfología en "roseta" que disminuye la pérdida de agua (Pradenas, 2002). De esta forma, la zonación de esta alga, estaría dada por diferentes capacidades para soportar factores medioambientales adversos (Hansen & Jensen, 1992). También se debe agregar la existencia de diferencias en el grosor de la fronda entre los niveles supra a infralitoral, causados por lo diferentes niveles de estrés a que está sometida (Pradenas, 2002).

Al cotejar los resultados hasta aquí discutidos, postulamos la posible existencia de selección a que pueden ser sometidas las algas por las carancas, ya que al comer en el intermareal, se notan muy concienzudas, arrojando o desdeñando gran parte de las algas. Esta conducta fue advertida, aunque comentada desde otro punto de vista por Casal (1950), quien menciona que toman pequeñas porciones de alimento al parecer más por distracción que por necesidad; en otra ocasión se menciona que picotean rastros de *Porphyra* en vez de otras especies (Weller, 1972). La caranca debe preferir algunos tipos de algas, aunque probablemente

esto varíe según el estado motivacional / fisiológico del ave. En una ocasión se registró con cámara de video (no presentado como parte de los resultados), el número de trozos de algas (*Porphyra columbina*) recogidos por una hembra de caranca y aquellos que realmente ingería, revelando que en 10 min. de grabación había manipulado 101 trozos de algas, rechazando 59 (60%) e ingiriendo 42 (40%). En Snow geese (*Anser caerulescens*) se había observado algo similar al constatar que esta especie consume el 10 % del material arrancado, dejando el resto como detritus (Smith & Odum, 1981). Para Prins *et al.* (1980), los herbívoros comen de una manera altamente selectiva, consumiendo solo una porción de su alimento y dejando el resto para que se regenere.

Esta evidencia puede reafirmar el supuesto de la presunta selectividad dietaria de la caranca.

6.3.2.- RITMOS MAREALES.

Según la información recopilada, la caranca tiene tendencia a forrajear en el intermareal cuando la marea está baja (Sewall, 1965; Humphrey *et.al*, 1970; Weller, 1972; Woods, 1975; Summer & McAdams, 1993), ya que es en estos momentos cuando quedan expuestas las algas que conforman su dieta. Se ha observado en gansos del norte (*Branta bernicla*) que esperan por la bajamar para iniciar el forrajeo (Summers, 1990; Nugteren, 1997; Madsen *et.al*, 1999)

Las carancas presentaron el doble de forrajeos durante la bajamar con respecto a la pleamar. Sin embargo, igual se las vió forrajear un considerable número de veces cuando la marea se encontraba subiendo, e incluso hasta 301/360 min. después de iniciada la pleamar, cuando los niveles de marea cubren el nivel superior del intermareal. Los patrones conductuales observados fueron muy particulares al comparar las 3 parejas con diferentes tipos de exposición mareal, ya sea intermareal (Pa2) o supralitoral (Pa1 y Pa3) y las estrategias de actividad de forrajeo. Los resultados mostraron que durante la bajamar, el forrajeo no presentó diferencias significativas ($p < 0.05$) para la pareja 1, lo que mostraría una repartición equitativa de los forrajeos durante las horas de bajamarea. Aunque parece obvio, resulta curioso que al iniciarse la bajamarea ésta se encuentra en el punto máximo de altura, lo que se traduce en dificultades de encontrar suficientes algas expuestas. De los gráficos (Fig. 20,21,22) se ve claramente que la pareja 1 forrajó en muchas ocasiones en la primera serie de tiempo. Al observar donde vive esta pareja notamos que su territorio posee una topografía de tipo supralitoral, entonces por qué come

cuando la marea esta baja si esta no influye en la actividad de forrajeo. Esto podría deberse básicamente a la impronta o condicionamiento de las aves por el ritmo mareal, lo que la motiva a forrajear mayormente durante esta marea. Weller (1972) observó que una vez de iniciada la baja marea, las carancas iniciaban el forrajeo, así, al esperar que ocurra la transición de marea (de pleamar a bajamar), el forrajeo se inicia por hambre y motivación.

La pareja 1 mostró mayor frecuencia de forrajeo durante la pleamar. Se presentaron entonces diferencias significativas en la primera serie de tiempo, es decir la primera hora de inicio de pleamar, y las demás series de marea, a excepción de la última. Esto sería razonable, ya que a primera hora de iniciada la pleamar la línea de marea se encuentra recién en transición con el nivel de marea más inferior. En cambio, en el caso de la alta frecuencia acumulada para la última serie de tiempo durante la pleamar, podría estar traslapándose con la motivación que ocurre en la primera serie, una vez iniciada la bajamar.

Pareja 2, mostró el mismo patrón que pareja 1 durante la bajamar, sin encontrar diferencias significativas entre series de tiempo; por lo tanto su forrajeo durante la marea confirmaría lo propuesto para la pareja 1. Es curioso el hecho de que esta pareja forrajeo en la última serie de tiempo (301-360 min.), pues habita en un área intermareal, lo que le impediría forrajear eficientemente durante el nivel máximo de marea. No obstante, puede que en estos casos hayan forrajeado en parches que no son completamente cubiertos por la marea por estar protegidos. Además, se debe considerar que especies de algas, como *Porphyra columbina*, crecen sobre rocas del intermareal alto (Hoffmann & Santelices 1997), lo que posibilita su forrajeo sin interferir en tal caso mayormente el estado de la marea.

Durante la pleamar, pareja 2 presentó diferencias significativas ($p < 0.05$) entre la primera serie de tiempo (0/60 min.) y la última (301/360 min.). En este caso podría diferir de lo ocurrido en pareja 1. Hipotetizamos diferencias en las preferencias dietarias que están influidas por aporte energético, tiempos de forrajeo neto, o algo que se aprecia en el gráfico (Fig.23), que al intensificar el forrajeo durante las series medias de tiempo, en esta última se encuentren prácticamente satisfechas.

Por último, pareja 3 confirmó que durante la bajamar las carancas forrajean indistintamente del nivel que presente la marea. La pleamar, fue la que presentó mayores diferencias ya que dos series no registraron ocurrencia de esta actividad. Sin embargo, al observar los gráficos (Fig.22, 23, 24), se observa la misma tendencia de las otras 2 parejas, forrajeando

más durante esta marea en la primera serie de tiempo (0/60 min.). Esto apoyaría la hipótesis de que el forrajeo ocurre por causas de motivaciones fisiológicas (hambre).

Estudios realizados con Iguanas *Amblyrhynchus cristatus* (Trillmich & Trillmich, 1985; Buttemer & Dawson, 1993) destacan dos formas de forrajeo, una efectuada por individuos adultos en el supralitoral, y la otra en el intermareal por los individuos más jóvenes. Son estos últimos individuos los que están sometidos a las constantes fluctuaciones de la marea y solo forrajean cuando la marea esta baja (Trillmich & Trillmich, 1985; Buttemer & Dawson, 1993). Se ha demostrado que inician el forrajeo solo después 3 a 4 horas de iniciada la bajamar y normalmente son 4 veces al día (Trillmich & Trillmich, 1985), al igual que las carancas.

6.4.- DURACION DE PERIODOS DE FORRAJEJO.

Al forrajear las carancas, no le dedicaban 100% de la actividad al consumo, más bien presentaban interrupciones con conductas alternativas como acicalamientos, beber, defender el territorio, entre otras. Se entiende por forrajeo aquella actividad que incluye la búsqueda e ingestión del alimento (Campbell & Lack, 1985); esta a la vez, se encuentra mediada por la motivación del animal a la búsqueda, por variables hipotéticamente fisiológicas, que en algún caso reflejan el estado interno y alteran la tendencia de ciertas conductas como el forrajeo (Alcock, 1979).

La actividad de forrajeo presentó 2 períodos importantes durante el día, posiblemente muy relacionados con los ritmos mareales. Estos períodos se caracterizaron por ser anteceditos y precedidos por actividades de descanso. Desde que se observaba por primera vez forrajear a las carancas en la mañana, podían invertir de unos minutos hasta 5 horas (anexo 5 y 6) en la actividad, posiblemente dependiendo de si completaban el período de forrajeo hasta la saciedad, o era interrumpido por asuntos de defensa del territorio u otros acontecimientos. En el caso de *Branta bernicla*, se reconocieron: aviones, disturbios humanos, disparos de armas, depredadores, entre varios más, como causantes de la partida de las aves del área y abandono de la actividad de forrajeo (Summers & Critchley, 1990).

Los herbívoros consumen en general alimentos pobres en constituyentes esenciales y altos en constituyentes estructurales, lo que les dificulta la digestión (Bushbaum *et al.*, 1986). Los gansos son herbívoros, pero incapaces de digerir la celulosa; por lo tanto recolectan grandes cantidades de forraje cada día para satisfacer sus requerimientos (Prins *et al.* 1980). Puesto que

las algas, al igual que los vegetales terrestres, tienen como constituyente principal de su pared celular mayoritariamente celulosa (Edward, 1980), es posible que las carancas deban sortear los mismos problemas de digestibilidad que sus parientes ramoneadores de hierbas.

Los resultados obtenidos no indican la biomasa de algas consumidas al día por la caranca, puesto que para eso se debería realizar un seguimiento durante todas las horas luz. Sin embargo, nos entregan una razón del consumo por período o actividad (2 al día) y sus valores medios.

Las carancas forrajearon durante períodos que variaron en promedio entre 124,6 min a 25 min. La latencia en cambio, que ocurre entre períodos que coge el alimento, varió en promedio de 69,7 min y 16,8 min. Se notaron nuevamente diferencias entre las parejas, especialmente en lo que respecta a períodos de forrajeo. Presumiblemente, esto tendría su razón en causas como el tipo de algas que ingieren, motivación (relación hambre/saciedad) que puede ser muy diferente entre individuos de la misma especie (carancas), y tipo de exposición mareal (intermareal o supralitoral) al que están sometidos los individuos.

La pareja 1, obtuvo los valores más altos de períodos de forrajeo entre las 3 parejas. La latencia alcanzada se mantuvo dentro de lo regular observado en las 3 parejas, con 62 y 65 min para macho y la hembra, respectivamente. Al evaluar la actividad de forrajeo de pareja 1, se propone que el gran tiempo invertido en forrajear se deba a un sobre ramoneo de algas, debido a que el tamaño de estas (Anexo 3) era reducido, en ningún caso comparable a las algas que se encuentran en los parches de parejas 2 (Anexo 4) y 3 de frondas mas grandes. Este tipo de comportamientos han sido advertidos en *Branta bernicla*, que compensa el declive del alimento con un aumento en la razón de pastoreo (Prop, 1991). En varias especies de ramoneadores con altas demandas de energía, se puede compensar los pequeños parches de alimento, incrementado el número de mordidas que toman por día (Wikelski *et. al*, 1997).

La pareja 2, forrajeo períodos menores a los de pareja 1, llegando a 55 min. Dentro de esta, no se observaron diferencias considerables entre el macho y la hembra, pero sí entre estos y su polluelo. Los padres se alimentaron entre 29 a 36 min aprox. El polluelo en cambio, lo hizo durante 55 min en promedio, lo que sería reflejo de la inexperiencia al momento de la elección del alimento, o, tal vez a la necesidad de forrajear más tiempo, puesto que aún se encontraba en etapa de desarrollo. Los padres, dedicaban gran parte del tiempo de forrajeo a la vigilancia del territorio, y además, solían turnarse. A momentos forrajeaba la hembra con el polluelo y más tarde lo hacia el macho, mientras la hembra vigilaba. Esta conducta sería un vestigio de sus

ancestros, puesto que las aves gregarias o forrajeadoras grupales suelen comer mientras algunas se dedican a vigilar a modo de estrategia (Gantz, 1990). En grupos menos densos, las aves forrajea de forma más lenta, quizás por la necesidad de estar vigilando, disminuyendo así la tasa de ingesta (Goss-Custard & Sutherland, 1997).

El tiempo de latencia fue mucho menor en el polluelo y mayor en los padres, debido principalmente a lo planteado para el forrajeo de esta pareja, mayor vigilancia por parte de los padres y mayor tiempo de alimentación por el polluelo.

La última pareja, Pa3, fue a la cual se le efectuó un menor número de observaciones, a causa de la mayor dificultad de verlas en el territorio, y también porque en muchas ocasiones se tuvo que desechar registros debido a olas que las ahuyentaban, o porque su territorio era invadido por individuos no territoriales. Los tiempos promedios de forrajeo fueron muy similares a los de pareja 2, con 31 min para el macho y 25 la hembra. La latencia presentó un valor promedio de 16.8 min. para el macho y 23 min. para la hembra, lo que se asemeja al registrado en el polluelo de la pareja 2.

En definitiva, las carancas forrajea más bien adaptadas a las variables ambientales a que esté sometido su hábitat. En *Amblyrhynchus cristatus*, la duración de los tiempos de forrajeo de dos poblaciones de iguanas de diferentes islas, que poseían parches de diferentes especies de algas, influyeron en gran medida los tiempos de forrajeo de las poblaciones (Wikelski *et. al*, 1997). La interacción entre algas y herbívoros depende tanto de las características de la planta como de la conducta y fisiología del consumidor (Cronin & Hay, 1996). Es probable que lo aquí analizado se explique por la teoría de la dieta óptima, que predice reglas de conductas que maximizan la tasa de ingestión de un animal, considerando que el ambiente consiste en una variedad de alimentos de distintos valores nutritivos, abundancia y rango espacial, a fin de obtener un mayor valor adaptativo (Levinton, 1982).

La disponibilidad de recursos alimentarios es uno de los factores potenciales que afectan las poblaciones de gansos en algunos estados de su ciclo de vida (Prop, 1991); por lo tanto, es importante saber que los parches de algas no son permanentes, como tampoco inmodificables en el tiempo.

La formación de parches de algas resulta de la combinación de disturbios físicos y herbivoría (Levinton, 1982). Dependiendo de la topografía, el oleaje causa variaciones en la distribución local de organismos (Lewis, 1964). Otro caso de efecto ambiental en parches de algas se observa en el crecimiento de *Ulva lactuca*, que se estimula durante las temporadas primaverales debido al mayor aporte de nutrientes en el agua, especialmente nitrógeno, mientras que a finales de verano se detiene el crecimiento y disminuye la cobertura (Pradenas, 2002). Esta especie es considerada oportunista por Vega (1985). También se ha demostrado que la desecación, altas temperaturas y salinidad, son factores claves en la distribución de numerosas algas intermareales (Underwood, 1980). Por su parte, la herbivoría es cualitativamente inmensa, ya que especies como erizos de mar, chitones y gastrópodos pueden consumir por completo áreas con abundancia de algas (Levinton, 1982). La especie *Littorina littorea* puede rápidamente disminuir poblaciones de algas foliosas como *Ulva* y *Enteromorpha* (Levinton, 1982), por lo tanto competirían con las carancas por ser dos de sus principales ítems alimentarios.

Las carancas, tanto territoriales como no territoriales, serán afectadas indirectamente por factores ambientales que influyen en la distribución de algas. Estas aves deberán tener el conocimiento para seleccionar hábitat con una adecuada topografía, donde se asienten algas durante todo el año. A modo de ejemplo Weller (1972) menciona que las algas pardas *Porphyra* *sp.* crece tanto en superficies horizontales como verticales, el alga verde pálido *Enteromorpha* lo hace en graba y sustratos rocosos y por último *Ulva*, se encuentra escasamente expuesta, en rocas horizontales o graba en baja marea.

Se ha observado, que al mantener carancas en cautiverio estas no sobreviven por mucho tiempo (Summers & McAdams, 1993), adelgazando rápidamente, incluso cuando están con otras especies del género que se alimentan de las mismas hierbas sin problemas de sobrevivencia (Casal, 1950). Esto reafirmaría la hipótesis de una selectividad dietaria de esta especie, ya que aunque se alimente con hierbas como alimento alternativo, no sobrevivirá sin un buen surtido de algas frescas donde elegir.

6.5.- COMPONENTES DIETARIOS.

6.5.1.- ALGAS.

Se han reconocido mediante diversas observaciones 3 géneros de algas, además de gramíneas y hojas de algunos arbustos como ítemes dietarios para las parejas investigadas, de estos, la gran mayoría ya habían sido identificado por diferentes autores (Sewall, 1965; Gladstone & Martell, 1968; Weller, 1972; Woods, 1975; Summer and Mc Adam, 1993). En el presente estudio, se identificó una variedad de algas observadas en los parches de alimentación, de los diferentes sectores y territorios de Ahuenco. También se prospectó y recolectó algas de Puñihuil y Corona. Sobre la base de estas muestras se procedió a comparar cualitativamente las diferencias entre la oferta y lo realmente consumido por las aves sobre la base de análisis fecales.

Del total de algas consumidas, *Ulva sp.* fue el género que se presentó con mayor frecuencia. Le siguieron *Porphyra columbina* y *Enteromorpha sp.* coincidiendo con lo suscrito por otros autores (op. cit). De estos 3 ítemes, *P. columbina* se encontraba en más sectores que *Ulva* (Tabla 3), pero la cobertura de *Ulva* era substancialmente mayor en los sectores de Ahuenco. De estos 2 géneros, el que aporta más energía es *P. columbina*, con 3068 cal/g, en cambio *Ulva* entrega 2847 cal/g, ambos valores incluyendo cenizas (Westermeyer, 1982). Esto nos permite postular que las carancas estarían seleccionando especies de algas por su cobertura más que por el aporte energético. Sin embargo, al evaluar los aportes energéticos de cada alga e implicancias en los organismos que las consumen, esta va a diferir de acuerdo a la especie y la estación anual (Fleurence, 1999), junto a diferencias en la digestibilidad de sus partes. Por tanto es preferible no establecer conclusiones anticipadas referentes a algún tipo de preferencias por parte de la caranca, puesto que las fecas se recolectaron en diferentes estaciones del año. Asimismo, no se conoce la real tasa metabólica de esta especie, por lo tanto, menos se podría saber cuanto es aprovechado y desechado por el sistema digestivo del ave. De acuerdo a un

estudio, las preferencias selectivas de ciertos ramoneadores por especies de pastos, resultan a causa de una directa relación entre la dominancia, contenido de fibra, digestibilidad de la planta, y cambios en su fase fenológica (Tasi & Barcsak, 2000).

El problema más importante al momento de cuantificar las algas en las fecas, fue que estas presentaban un alto grado de digestión; por ello resultó imposible discriminar a través de métodos tradicionales, la cuantificación y representatividad del material fecal de cada especie. Solo se centró en recolectar los trozos más representativos de lotes de fecas.

No solo se encontró estas algas en los contenidos fecales de carancas, también se identificaron *Mazzaella laminarioides*, *Chaetomorpha sp.* y *Colpomenia sp.*, aunque posiblemente estas algas sean ingeridas en forma accidental, debido al poco porcentaje de ocurrencia en las muestras analizadas. En el caso de *M. laminarioides*, ésta probablemente fue forrajada de forma voluntaria, pero difícilmente sería un alga aprovechable nutricionalmente, puesto que presenta paredes muy gruesas difíciles de digerir (com. pers. Dr. A. Buschmann). También *Colpomenia sp.* es un género con dificultades digestivas al poseer paredes coriáceas (Hoffmann & Santelices, 1997), lo que las harían poco atractivas para la carancas.

Otros artefactos, que obviamente no forman parte común de la dieta de la caranca, fueron: plumas (3), hojas (4), representantes de los Artrópodos (Crustacea e Insecta, en 6 muestras) y trozos de Líquen (1). Las hojas, que también han sido encontradas por otros autores (Weller, 1972; Woods, 1975) se observaron con colores y texturas de hojas secas. De las plumas, 2 se encontraron en Puñihuil, donde las carancas conviven con Pingüinos (*Spheniscus sp.*); estas forman una capa que cubre casi la totalidad de los islotes durante la época de muda (Enero / Marzo). Los Artrópodos se pensaba que formaban parte de la dieta de las carancas (Casal, 1950); no obstante, esto queda descartado por Summers & McAdam (1993) que mencionan que las carancas solo ocasionalmente ingieren moluscos y crustáceos. Una conducta muy común en la caranca al momento de coger algas, es sacudirlas antes de tragarlas, especialmente aquellas frondas mayores. Probablemente esto ocurra con fin de liberar al alga de invertebrados como *Littorina sp.*, isópodos, arena y el exceso de agua salada.

Existe un paralelo entre los componentes de la dieta de carancas, y los de *Branta bernicla* en el hemisferio Norte. A esta última se le ha determinado como parte de su dieta, los 2 géneros de algas confirmados en carancas, *Enteromorpha sp.* y *Ulva sp.* (Summers, 1990; Summers & Critchley, 1990; Nugteren, 1997; Percival *et al.*, 1998; Madsen, 1999; Rowcliffe *et al.*, 2001).

Comparándola con la de la Iguana Marina (*Amblyrhynchus cristatus*) la caranca presentó un ítem coincidente, que fue *Ulva sp.* (Wikelski *et al.*, 1997). Por otro lado, aquí en el hemisferio sur, la caranca tiene a *Chloephaga picta* (Caiquén) como ave con quien comparte gran parte de su dieta principal. Esta última consume en ocasiones *Ulva sp.* y la caranca esporádicamente se alimenta de *Poa annua* y *Holcus lanatus*, ítemes que son parte común de la dieta del Caiquén (Summers & Grieve, 1982).

Sin duda, un ítem muy especial encontrado en las fecas de caranca corresponde a la Cianobacteria *Oscillatoria*, identificada en dos oportunidades. Esta se recogió en las áreas de forrajeo de Ahuenco y Corona. En el caso de Ahuenco, *Oscillatoria* se extrajo del territorio 1, y luego, en fecas de pareja 1 que habita este territorio. Esta alga cianófito habita en pozas intermareales y supralitorales donde existe la temperatura adecuada para su desarrollo y reproducción (Madigan *et al.*, 1998). En Ahuenco se pudo ubicar en la parte superior de la plataforma supralitoral junto a una vertiente, formando unos cuantos parches de no más de 1 m². Estas cianobacterias fueron encontradas en fecas de pareja 1 colectadas en el mes de Julio, lo que permitiría conjeturar que las consumieron por posibles complicaciones para obtener el alimento debido a fuertes marejadas de invierno. En muchas ocasiones el fuerte oleaje impidió que se alimente durante varias horas, e incluso hubo un par de días en que esta no se alimentó durante las horas luz. El territorio de pareja 1 se encuentra sometido habitualmente a fuerte oleaje, el que afecta a toda la zona supralitoral baja, donde preferentemente se asentaba *Ulva sp.* y *Enteromorpha sp.* Posiblemente en esas oportunidades era cuando optaban por consumir las cianófitas que se encuentran en sectores más elevados, alejados del impacto directo del oleaje. Lo mismo puede que haya sucedido para la pareja de Corona, que habita igualmente en una plataforma intermareal; no obstante en ese lugar, la cobertura de esta Cianobacteria fue mucho mayor, formando parches de por lo menos unos 20 m².

El Piuquén (*Chloephaga melanoptera*), que habita en la zona alto andina, se alimenta de una variedad de gramíneas y vegetales acuáticos, pero aparte también consume Nostoc (del Hoyo *et al.*, 1992) que al igual que *Oscillatoria* corresponde a una Cianobacteria.

6.5.2.- GRAMINEAS.

Adicionalmente a la dieta de algas, se confirmó el consumo de gramíneas supralitorales. Summers & McAdam (1993) se refieren a esta como la dieta ancestral. Previamente al análisis de

fecas, se recolectaron muestras de pastos que se encontraban en el supralitoral alto del Territorio 2 en Ahuenco e islotes de Puñihuil. Del total de muestras recolectadas, se identificaron 4 especies: *Agrostis estolonifera*, *Holcus lanatus*, *Poa annua* y *Eleocharis sp.*, todas ellas se encontraron también en fecas de carancas, siendo *P. annua* el ítem más frecuente. Fue importante el hallazgo de *Agrostis estolonifera*, puesto que junto a *Poa sp.* forman la dieta principal de *Chloephaga pica* y *Chloephaga rubidiceps* (Summers & Grieve, 1982) lo que revela una tendencia a forrajear sobre estas especies de gramíneas por el género *Chloephaga*. De las 3 especies de gramíneas encontradas en fecas de carancas en Puñihuil, 3 coincidían con las recolectadas en el área. Por otra parte, de las 2 especies recolectadas en Ahuenco, 2 se encontraron en las fecas, a excepción de *Eleocharis sp.*

Estudios realizados en *Branta bernicla* evidenciaron que *Agrostis estolonifera* (Summers & Crichtley, 1990; Summers & Stansfield, 1991) y gramíneas del género *Poa* (Nugteren, 1997) forman parte de su dieta; algo similar ocurre en *Branta leucopsis* que se alimenta en praderas de *Agrostis estolonifera* (Madsen, 1999). Esta información refuerza la tendencia que existe entre los gansos silvestres a forrajear sobre estas especies de gramíneas, incluyendo a la caranca, que supuestamente no incluye a las gramíneas como parte de su dieta principal.

Es importante destacar la posible existencia de una asociación interespecífica al momento de la selección de hábitat por parte de las carancas. De las 3 parejas estudiadas en Ahuenco, 2 conviven junto a *Spheniscus sp.* (parejas 2 y 3) y en Puñihuil ocurre lo mismo con las 2 parejas territoriales. Estos territorios, son utilizados por los pingüinos como áreas de reproducción entre los meses de Septiembre y Marzo y la relación que se pretende establecer se asemeja a la hecha por Weller (1972), quien mencionó que los caiques forrajeaban en terrenos donde se reproducen los pingüinos, ya que presentaban abundante comida, agregando que en ocasiones las carancas también forrajeaban en estos territorios. Las fecas de gansos intensifica la acumulación de nitrógeno, haciendo crecer rápidamente las gramíneas. (Kotanen & Jefferies, 1997); por lo tanto, no es de extrañar que las carancas frecuenten estas áreas puesto que el gran aporte de fecas de pingüino intensificaría el crecimiento de gramíneas. Estos hechos se pudieron apreciar entre los meses de Marzo y Abril del 2002, época en que principio los terrenos se encontraban secos por el pisoteo de cientos de pingüinos; sin embargo, al abandonar estos el área, el pasto comenzó a regenerarse rápidamente, y durante la primera quincena de Abril, el área se encontraba cubierta

de hierbas. Estos fueron los sectores aprovechados por las carancas cuando no lograban alimentarse de algas en días tempestuosos.

6.6.- ESTIMACION DEL ESTADO DE CONSERVACION.

De acuerdo al libro rojo de especies Chilenas, la caranca no ha sido ubicada en ninguna categoría de conservación (Glade, 1993). Del Hoyo *et al.* (1992), la reconoce como "no globalmente amenazada", aunque su tamaño poblacional no es conocido, pero se cree abundante.

Respecto a la distribución de la especie, se ha dicho que es un ave abundante en algunas partes, como el estrecho insular de Magallanes y al sur de Quellón, Chiloé insular (Murphy, 1936) y en tanto otros autores la califican de poco abundante (Casal, 1950; Weller, 1975). Lo que realmente sucede, como lo señala Weller (1972), es que la linealidad de los territorios a lo largo de la costa es un modelo común, y el número de territorios probablemente limita el número de parejas reproductivas. Recordemos que la interacción entre especies territoriales puede seguir un modelo de distanciamiento uniforme (Shepard, 2002).

Las carancas de Chiloé, se presentaron con una abundancia regular durante los años de seguimiento. No se pudo comprobar desplazamientos desde las 3 áreas de estudio a otras partes o el ingreso de individuos foráneos; no obstante, se presume que las carancas que habitan el extremo norte de la isla de Chiloé, pertenecen a una subpoblación o metapoblación.

La información recabada por el censo a lo largo de gran parte del litoral pacífico de la isla de Chiloé pone en evidencia la escasez de hábitat apropiados para el asentamiento permanente de las carancas. Esta presunción, se basa en el hecho de haber encontrado carancas en tan solo 4 áreas específicas de todo el recorrido, 3 de las cuales corresponde a las monitoreadas. (Corona, Puñihuil, Ahuenco) y Pta. Huentemó (Fig.1). El censo entregó una densidad lineal aproximada de 0.3 ind/km (en 110 km sondeados), lo que no concuerda en absoluto con lo señalado por Murphy (1936), quien en Chiloé observó carancas en "manantiales"; además es muy inferior a la encontrada en Islas de los Estados con una densidad lineal de 4.4 ind/km (Schiavini *et al.*, 1999). Se supone que en el extremo sur de la isla de Chiloé la población de carancas es importante (info. anecdótica).

Los resultados de este estudio, sugieren la existencia de poblaciones locales en las 3 áreas monitoreadas, donde el conjunto de individuos ocuparía diferentes parches dentro del mismo hábitat, constituyendo una metapoblación con dispersión entre áreas (Hanski & Gilpin, 1997). La dispersión se pudo comprobar específicamente en 2 ocasiones; la primera vez (verano 2001), al nacer 1 macho de caranca en Puñihuil cuando ninguna pareja de Ahuenco se reprodujo, luego entre Julio y Agosto, apareció en Ahuenco un juvenil con plumaje negro en el cuerpo. Este hecho, sumado a la observación de verlo forrajear permanentemente gramíneas en el sector S25 (común de ver en Puñihuil, pero no en Ahuenco), constituye una prueba de dispersión entre áreas. La segunda oportunidad fue entre Junio y Septiembre del 2002. En el mes de Junio, se tuvo ocasión de ver a 4 crías volantes (2 hembras y 2 machos), más un macho solitario sin el plumaje blanco-negro que caracterizaba a los 2 polluelos, en Puñihuil; más tarde, se notó la separación del grupo de una de las hembras, la se reunió con el macho solitario e inmediatamente éste se puso agresivo con los otros 3 polluelos, lo que evidencia los primeros pasos hacia la formación de pareja. Días más tarde, ahora en Ahuenco, se encontró en los primeros 2 días solo a las 3 parejas territoriales del sector; no obstante al tercer día, aparecen 3 carancas más (1 hembra y 2 machos juveniles), a las que horas más tarde se les une 1 macho con 1 hembra. Estos hechos, fueron clarificadores de las supuestas dispersiones entre las áreas del norte de la isla de Chiloé.

Las carancas raramente se desplazan en áreas desprovistas de rocas y acantilados. También tienden a evitar los estrechos arenosos (Murphy, 1936), lo que se puede deber a la falta de motivación a traspasar grandes extensiones, más que dificultades en el vuelo. Los hábitat costeros óptimos para la caranca se consideran muy fragmentados, ya que a referencia de Bender *et al.*, (1998) se produce un gran número de hábitat parches de diferentes tamaños dentro del continuo cinturón del hábitat original. Tanto Puñihuil, Corona y Ahuenco, constituirían hábitat parches, entre los cuales se encuentra un sinnúmero de hábitat desfavorables; además, para una apropiada dispersión deben existir corredores, que son estrechas franjas que conectan fragmentos de hábitat, que de otra forma estarían aislados (Aar & Rolf, 1999), de tal manera de incrementar la tasa de inmigración y disminuir las alteraciones de las extinciones por depresiones reproductivas (Hill, 1995).

En el caso puntual del extremo norte de isla de Chiloé, la confirmaríamos como una metapoblación ya que se encuentra aislada de otras poblaciones y en la cual podría haber extinciones y colonizaciones (Griffis & Jaeger, 1998).

Información que contribuye al conocimiento del grado de aislamiento de esta subpoblación, es el hecho de haberse realizado también exploraciones más al norte de la isla de Chiloé, como isla Doña Sebastiana ($41^{\circ} 45' S$ y $73^{\circ} 49' W$) en el año 2002. Aunque se cita la presencia de ejemplares de caranca en ese lugar (Espinosa & von Meyer, 1993), en aquella visita no se obtuvieron registros de carancas. Además, se constató que el área no era un sector apropiado para el asentamiento de una pareja reproductiva aunque posiblemente sea un paradero temporal. También se recorrió la costa desde Carelmapu ($41^{\circ} 45' S$ y $73^{\circ} 43' W$) hasta Maullín ($41^{\circ} 30' S$ y $73^{\circ} 30' W$); en este último lugar se recabó información entre los pescadores y en la Gobernación marítima, constatándose que nunca han sido observadas. Otro dato anecdótico fue proporcionado por un pescador, el que comentó conocerlas y haberlas visto aproximadamente 25 años atrás, pero no en el sector, sino más bien en Corral; sumando esto a la evidencia fotográfica de una pareja de carancas tomada en la isla de Mancera ($39^{\circ} 52' S$ y $73^{\circ} 23' W$) en el año 1973 (com. pers. Dr. Roberto Schlatter), coincidiría temporal y espacialmente con los comentarios del pescador, pudiéndose concluir que aquella pareja fue la última de la cual se tiene registro en el área y a esa latitud.

Se postula que la población del Norte de la isla de Chiloé se encuentra temporalmente aislada, quizás existiendo una comunicación ocasional con la pareja de Pta. Huentemó; sin embargo, es muy poco probable que existan dispersiones desde este último sector al sur, ya que se encuentra de por medio la playa de Cucao, que tiene unos 15 Km de extensión. Considerando la distribución de la especie a escala geográfica, esta se encuentra rodeada por áreas donde no podría permanecer por largo tiempo, ya sea por condiciones físicas o carencia de recursos alimentarios. Estas zonas equivaldrían a barreras biogeográficas (Cox & Moore, 1980), en este caso, Cucao, junto a las subsiguientes costas acantiladas. A raíz de estos argumentos, se puede pensar que la dispersión de carancas puede ser un suceso ocasional en costas extensas que no presentes las condiciones mínimas para su subsistencia, generando de esta manera el aislamiento temporal de algunas poblaciones.

Otro factor, que intensificaría la unidad de esta población, es la posible filopatría de los juveniles por sus territorios de crianza. Esto dilucidaría el por qué en ocasiones se ve una momentánea aceptación por parte de adultos territoriales a individuos solitarios, posiblemente por tratarse de crías de la temporada anterior que aún rondan por el área.

Por otra parte, Beck en 1914 (Murphy, 1936), menciona haber encontrado carancas en unos islotes a 25 km al Oeste de la ciudad de Ancud, lo que coincide aproximadamente con la ubicación de Puñihuil, además de ser los únicos islotes que se encuentran en esta área. Esto sería un indicio de la cantidad de años (70 años) que los mismos sectores son utilizados como territorios por las carancas.

Finalmente, pensamos que el un posible factor que actúa como regulador poblacional de la metapoblación del norte de la isla de Chiloé, es la muda del plumaje. Casal (1950), describe la muda como un suceso que coincide con la época reproductiva, o sea entre Noviembre y Diciembre. Reynolds (Humphrey, 1970) describe los aleteos de 20 carancas imposibilitadas de volar en el período de anidamiento. Según Summers & McAdam (1993) la muda ocurriría de forma simultánea impidiendo el vuelo. Comparando esto con lo recabado en esta investigación, nos encontramos con algunas contradicciones: pareja 1 (2001), ambos mudaron simultáneamente, pero al año siguiente no mudaron, aún cuando se reprodujeron. Al mismo tiempo las parejas 2 y 3 no estaban mudando, pero el 2002 se vió mudar a la hembra de la pareja 2. El año 2002 en Corona, se observó al macho de la pareja mudando. Estos antecedentes, nos están indicando 2 cosas, que realmente las apreciaciones de los autores están mal fundamentadas o, existen aparentes diferencias entre la sincronía de muda entre las carancas de la zona Austral y las Septentrionales.

Basándose en esto, cabe plantearse, que sucede con las aves no territoriales del norte de Chiloé, cuando no han encontrado un territorio con algas abundantes y permanentes, y se acerca la época reproductiva y/o muda del plumaje. Lo más probable es que ocupen territorios subóptimos, y sean incapaces de sobrevivir por largo tiempo en estos.

6.7.- EVALUACION DEL IMPACTO DE ACTIVIDADES HUMANAS.

Se pudo apreciar intervención humana tanto por actividades turísticas como pesqueras. Generalmente las carancas se comportan de manera esquiva con la presencia de personas, volando, o simplemente abandonando la actividad que efectuaban.

El fondeadero temporal de pescadores de Ahuenco, tuvo un fuerte impacto sobre uno de los sectores de forrajeo. Con el tránsito regular de personas por este sector, las carancas lo visitaron en contadas ocasiones, y solo un tiempo después que cesó el movimiento de personas. Puñihuil fue una excepción, puesto que es visitado por una gran cantidad de turistas, especialmente durante el verano; en este caso no fue posible observar ningún disturbio en las carancas, ya que incluso se reproducen, no obstante se debe considerar que esta es una Reserva Nacional, motivo por el cual se impide el ingreso toda persona a la isla.

Sin embargo, se cree que el establecimiento de asentamientos humanos tiene un fuerte impacto en la distribución de las carancas, puesto que anteriormente se cita su distribución hasta Valdivia (Hellmayr 1932, Housse 1945, Jonson & Goodall 1965). En la actualidad, solo se le encuentra normalmente desde Chiloé a Cabo de Hornos (Araya & Bernal, 1996), siendo la posible causa el establecimiento de gran cantidad de caletas en las pocas bahías y ensenadas de litoral septentrional.

Al analizar el sector Corona, donde actualmente habita solo una pareja, queda la duda de por qué no habitan más aves en esta área si hay por lo menos 3 grandes áreas con abundante *Ulva* sp., *Porphyra columbina* y *Enteromorpha* sp. para nutrirse. Luego de conversar con un antiguo habitante del área, se reveló que antes de que existiera una caleta de pescadores cercana y comenzara la extracción de algas, habitaban el área por lo menos 6 parejas de carancas permanentemente que fueron desapareciendo paulatinamente al mismo tiempo que aumentaban los asentamientos humanos. Este sería argumento para notar el efecto que puede causar la ocupación por humanos de los mismos territorios que serían favorables para las carancas.

7. CONCLUSIONES

1.- Se obtuvo evidencias para diferenciar 4 categorías sociales en carancas: Parejas territoriales reproductivas, parejas territoriales no reproductivas, parejas no territoriales, y finalmente individuos no territoriales.

2.- Los territorios son seleccionados en respuesta a características físicas y bióticas tales como: parches de algas suficientes para evitar un sobrepastoreo, sitios de anidamiento, abrevadero, perchas para defensa del territorio, y dormitorio. De la búsqueda de estos dependerá finalmente la categoría social a que pertenezcan las carancas.

3.- La caranca es un herbívoro con tendencia al forrajeo selectivo.

4.- La carencia de algunas de las características buscadas por parte de posibles territorios, así como también el creciente número de asentamientos humanos en la costa, serían factores determinantes de la abundancia y establecimiento de territorios de esta especie.

5.- El territorio óptimo, será aquel que cuente con los caracteres necesarios para entregar el valor adaptativo (fitness) más alto. Solo contarán con estos las parejas territoriales reproductivas.

6.- Las carancas son seleccionadoras del hábitat costero en el cual establecen su territorio.

8. BIBLIOGRAFIA

Aars, J. y Rolf, I. (1999). The effect of habitat corridors on rates of transfer and interbreeding between vole demes. *Ecology* 80:5 1648-1655.

Alcock, J. (1979). *Animal Behaviour: An evolutionary Approach* 2^{da} ed. Sinauer Associates, Inc. USA. 532 pp.

Altmann, J. (1973). Observational Study of Behavior: sampling methods. *Behavior* 49: 227-267.

Alworth, T. y Scheiber, I. (1999). A incident of female-female aggression in the House Wren. *The Wilson Bulletin* 111:1.

Araya, B., Millie, G. (1996). *Guía de Campo de las aves de Chile*. Editorial Universitaria. 406 pp.

Ballance, L. (1992). Habitat use patterns and ranges of bottlenose dolphin in the gulf of California, Mexico. *Marine Mammal Science*, 8:3, 262-274.

Bender, D., Contreras, T. y Fahring, L. (1998). Habitat loss and Population decline: A meta-analysis of the patch size effect. *Ecology* 79:2, 517-533.

Brodmann, P., Reyer, H., Bollmann, K., *et al.* (1997). The importance of food quantity and quality for reproductive performance in alpine water pipits (*Anthus spinoletta*). *Oecologia* 109: 200-208.

Brown, J. (1964). The evolution of diversity in avian territorial systems. *Wilson Bulletin* 76:160-169.

Brown, J. (1984). On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist*, 124:2 255-279.

Buchsbaum, R., Wilson, J. y Valiela, I. (1986). Digestibility of plant constituents by Canada geese and Atlantic brant. *Ecology* 67:2, 386-393.

Buttemer, W. y Dawson, W. (1993). Temporal pattern of foraging and microhabitat use by Galapagos marine iguanas, *Amblyrhynchus cristatus*. *Oecologia* 96: 56 - 64.

Campbell, B. y Lack, E. (1985). *A Dictionary of Birds*. The British Ornithologist's Union, London. 670 pp.

Casal, P. (1950). La avutarda de mar *Chloephaga hybrida hybrida* (Molina), *Hornero*, 9: 167-174.

Chapman, V. y Chapman, D. (1974). *The algae*, 2^{da} ed. Mc. Millan, London. 497 pp.

- Cody, M. (1985). *Habitat Selection in Birds*. Academic Press, Inc., Florida. 557 pp.
- Corti, P. y Schlatter, R. (2002). Feeding Ecology of the Black-necked Swan *Cygnus melancoryphus* in Two Wetlands of Southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37:1, 9-14.
- Cox, B. y Moore, P. (1980). *Biogeography: an ecological and evolutionary approach* 3rd ed. Blackwell scientific publications, Oxford. 234 pp.
- Cronin, G. y Hay, M. (1996). Susceptibility to herbivores depends on recent history of both the plant and animal. *Ecology*, 77:5
- Edward, R. (1980). *Phycology*. Cambridge University Press, London. 478 pp.
- Espinosa, L y von Meyer, A. (1993). Expedición a la isla Doña Sebastiana. *Boletín Chileno de Ornitología*, 1:24-25.
- Fahring, L. y Merina, G. (1994). Conservation of Fragmented Populations. *Conservation Biology*, 8:1 50-59.
- Fleurence, J., 1999. Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. *Trends in Food Science and Technology* 10:1, 25-28.
- Fraser, D., Gilliam, J., MacGowan, M., *et al.* (1999). Habitat quality in a hostile river corridor. *Ecology* 80:2, 597-607.
- Gantz, A. (1990). Alimentación y vigilancia en Bandurria (*Theristicus caudatus melanopsis*, Gmelin, 1789), en relación a su conducta gregaria. Tesis, Magister en Ciencias, Mención Zoología, Univ. Austral de Chile, Valdivia. 52 pp.
- Glade, A. (1993). Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile, 2^a ed. Corporación Nacional Forestal, Imp. Creces Ltda. Santiago, Chile. 65 pp.
- Gladstone, P., y Martell, C. (1968). Some field notes on the breeding of the Greater Kelp Goose. *Wildfowl* 19:25-31.
- Goss-Custard, J. y Sutherland, W. (1997). Individual Behaviour, Populations and Conservation. *Behavioural Ecology*. 8: 373-395.
- Griffis, M. y Jaeger R. (1998). Competition leads to an extinction-prone species of salamander: Interspecific territoriality in a metapopulation. *Ecology* 79:7 2494-2502.
- Hansen, O., y Jensen, K. (1992). Growth rates and photon yield of growth in natural populations of marine macroalgae *Ulva lactuca*. *Mar. Ecol. Prog. Series* 81: 179-183.
- Hanski, I. y Gilpin, M. (1997). *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution*. Academic Press, California 510 pp.

- Hazlitt, S. (2001). Territory quality and reproductive success of Black Oystercatchers in British Columbia. *The Wilson Bulletin* 113:4, 404-409.
- Hellmayr, C. (1932). The Birds of Chile. Field Museum of Natural History, *Zoological Series* Vol. XIX: 316-318.
- Hill, C. (1997). Linear Strips of rain Forest Vegetation as Potential Dispersal Corridors for Rain Forest Insects. *Conservation Biology*, 9:6, 1559-1565.
- Hoffmann, A. y Santelices, B. (1997). Flora Marina de Chile Central. Ediciones Universidad Católica de Chile. 434 pp.
- Housse, P. (1945). Las Aves de Chile en su clasificación moderna, su vida y costumbres. Ediciones Univ. de Chile. 390 pp.
- Hoyo, J. (del), Elliott, A. y Sargatal, J. (1992). Handbook of the Birds of the World: Ostrich to Ducks. Lynx edicions, vol.1. Barcelona. 640 pp.
- Humphrey, P., Bridge, D., Reynolds, P. y Peterson, R. (1970). Preliminary Smithsonian Manual, Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Smithsonian Institution. 411 pp.
- Johnson, A. y Goodall, J. (1965). Birds of Chile, Vol. II. Platt Establecimientos Gráficos S. A., Buenos Aires. 190-191.
- Kaufmann, J. (1983). On the Definitions and Functions of dominance and territoriality. *Biol. Rev.* 58:1-20.
- Klopfer, P. y Hailman, J. (1965). "Habitat selection in birds", in D. Lehrman, R. Hinde, and E. Shaw, eds., *Advances in the Study of Behaviour*, Academic Press Inc., New York. 279-303.
- Kotanen, P. y Jefferies, R. (1997). Long-term destruction of sub-arctic wetland vegetation by lesser snow geese. *Ecoscience*, 4:2, 179-182.
- Krebs, C. (1994). Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, 4th ed. Harper Collins College Publishers, New York. 801 pp.
- Krebs, C. (2000). Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia. Oxford University. México. 753 pp.
- Levinton, J. (1982). Marine Ecology. Prentice-Hill Inc., New Jersey. 526 pp.
- Lewis, J. R. (1964). The Ecology of Rocky Shores. The English University Press, London. 323pp.

- Linberg, M. y Sedinger, J. (1998). Ecological significance of brood-site fidelity in black brant: Spatial, annual, and age-related variation. *The Auk* 115:2, 436-446.
- Lindberg, M., Sedinger, J., Derksen, D. y Rockwell, R. (1998). Natal and breeding philopatry in a black brant, *Branta bernicla nigricans*, metapopulation. *Ecology* 79:6, 1893-1904.
- Lobban, C. Y Harrison, J. (1994). Seaweed Ecology and Physiology. Cambridge, University Press, London. 366 pp.
- Madigan, M., Martinko, J., Parker, J. (1998). Biología de los Microorganismos, 8th ed. Prentice Hall, Madrid. 654 - 655.
- Madsen, J., Cracknell, G. y Fox, T. (1999). Goose Populations of the Western Palearctic. Wetlands International Publication N° 48, National Environmental Research Institute, Denmark. 343 pp.
- Maier, R. (2001). Comportamiento Animal. McGraw-Hill/ Interamericana de España. 582 pp.
- Medina, G. (1989). Contribución a la ecología del Pato Quetru no volador (*Tachyeres pteneres*) y la relación de esta especie con la miticultura en Yaldad, Chiloé Insular. Tesis Medicina Veterinaria. Univ. Austral de Chile, Valdivia. 87 pp.
- Morton, J.; Miller, M. (1968). The New Zealand Sea Shore. Collins London – Auckland. 29 – 30
- Murphy, R. (1936). Oceanic Birds of South America, vol.2. The McMillan Co. and Am. Mus. Nat Hist., New York. 1245 pp.
- Nugteren Van, J. (1997). Dark-bellied Brent Goose *Branta bernicla bernicla*, Flyway Management Plan National Reference Centre for Nature Management, Netherlands. 198 pp.
- Nybakken, J. (1988). Marine Biology: an ecological approach 2^{ed}. Harper & Row, Publishers, New York. 514 pp.
- Orians, G. y Wittemberger, J. (1991). Spatial and temporal scales in Habitat Selection. *The American Naturalist*. Vol. 137 Sup. s29-s49 pp.
- Percival, S., Sutherland, W. y Evans, P. (1998). Intertidal habitat loss and wildfowl numbers: applications of a spatial depletion model. *Journal of applied Ecology*, 35: 57-63
- Pradenas, A. (2002). Respuesta a la desecación de *Ulva lactuca* L. En un gradiente vertical de distribución en Playa Chica, Niebla (X región). Una perspectiva Ecofisiológica. Tesis Lic. En Biología Marina. Univ. Austral de Chile, Valdivia. 79 pp.

- Prins, H., Ydenberg, R. y Drent, R. (1980). The interaction of Brent Geese *Branta bernicla* and sea plantain *Plantago maritima* during spring staging: field observations and experiments. *Acta Bot. Neerl.* 29 (5/6): 585-596.
- Prop, J. (1991). Food exploitation patterns by Brent geese *Branta bernicla* during spring staging. *Ardea* 79:2, 331-342.
- Ramírez, C., Godoy, B. Contreras & Rivera P. (1981). Guía de Algas Marinas Valdivianas. ed. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias, Valdivia, Chile. 39 pp.
- Reed, E., Cooch, E., Goudie, R. y Cooke, F. (1998). Site fidelity of Black Brant wintering and spring staging in the Strait of Georgia, British Columbia. *The Condor* 100:3, 426-437.
- Revilla, E. y Palomares, F. (2001). Differences in key habitat use between dominant and subordinate animals: Intraterritorial dominance payoffs in Eurasian badgers?. *Canadian Journal of Zoology*, 79:1, 165-170.
- Rosenzweig, M. (1981). A theory of habitat selection. *Ecology* 62:2, 327 - 335.
- Rowcliffe, J., Watkinson, A., Sutherland, W. y Vickery, J. (2001). The depletion of algal beds by geese: a predictive model test. *Oecologia* 127:361-371.
- Samuel, M., Pierce, D. y Garton, E., (1985). Identifying areas of concentrated use within the home range. *Journal of Animal Ecology*, 54: 711-719.
- Santelices, B. (1989). Algas Marinas de Chile. ed. Universidad Católica de Chile, Santiago. 399 pp.
- Sewall, O. (1965). Kelp Geese and Flightless Steamer Ducks in the Falkland Island. *The Living Bird*, Vol. IV, 65-78.
- Schiavini, A., Frere, E., Yorio, P. y Parera, A. (1999). Las aves marinas de la Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Argentina: Revisión histórica, estado poblacional y problemas de conservación. *Anales Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Nat.* 27:25-40.
- Schlatter, R. (1972). Social organization of non-breeding south polar Skuas at Cape Croizer, Antarctica. Hygiene and Public Health of the Johns Hopkins University, requirements for degree of Doctor of Philosophy, Baltimore, USA. 122 pp.
- Shepard, D. (2002). Spatial relationships of green frogs (*Rana clamitans*) throughout the activity season. *The American Midland Naturalist*, 148:2, 394-400.
- Smith, T. y Odum, W. (1981). The effects of grazing by Snow Geese on coastal salt marshes. *Ecology*, 62:1, 98-106.
- Stephenson, T. A.; Stephenson, A. (1972). Life Between Tidemarks on Rocky Shore. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 262 – 274.

- Stokes, D. y Boersma D. (1998). Nest-Site characteristic and reproductive success in Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*). *The Auk* 115:1 34-49.
- Strange, I. (1992). Wildlife of the Falkland Islands and South Georgia. HarperCollins publishers. 188pp.
- Subiabre, A. y Rojas, C. (1994). Geografía física de la región de Los Lagos. Dirección de investigación y desarrollo, Univ. Austral de Chile, Valdivia. 118 pp.
- Summers, R. y Grieve, A. (1982). Diet feeding behaviour and food intake of the Upland Goose (*Chloephaga picta*) and Ruddy-Headed Goose (*C. rubidiceps*) in the Falkland islands. *Journal Applied Ecology* 19:783-804.
- Summers, R. (1990). The exploitation of beds of green algae by brent geese. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 31:1, 107-112.
- Summers, R. y Critchley, C. (1990). Use of grassland and field selection by Brent geese *Branta bernicla*. *Journal of Applied Ecology* 27: 834-846.
- Summers, R. y Stansfield, J. (1991). Changes in the quantity and quality of grassland due to winter grazing by Brent geese *Branta bernicla*. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 36:1/2, 51-57.
- Summers, R. y McAdam, J. (1993). The Upland Goose. Bluntisham Books, UK. 160 pp.
- Tasi, J. y Barcsack, Z. (2000). Relationship between the preference of animals for certain grass species and their quality parameters. *Novenytermeles*, 49:6, 651-660.
- Tinbergen, N., (1961). The Herring Gull's World. Basic Books, Inc, N.Y.
- Trillmich, K. y Trillmich, F. (1986). Foraging strategies of marine iguana, *Amblyrhynchus cristatus*. *Behav. Ecology and Sociobiol*, 18:259-266.
- Underwood, A. (1980). The Effects of Grazing by Gastropods and Physical Factors on the Upper Limits of Distribution of Intertidal Macroalgae. *Oecologia* 46: 201-213.
- Vega, E. (1985). Procesos de organización comunitaria de las pozas intermareales de la reserva marina de Mehuín, Chile. Tesis, Magíster en Ciencias, Mención Ecología, Univ. Austral de Chile, Valdivia. 74 pp.
- Venegas, C. (1994). Aves de Magallanes. Ediciones de la Universidad de Magallanes. Punta Arenas. 158 pp.
- Verner, J., Morrison, M. y Ralph, J. (1986). Wildlife 2000: Modeling Habitat Relationship of Terrestrial Vertebrates. The University of Wisconsin Press, Madison. 470 pp.

- Weller, M. (1972). Ecological Studies of Falkland Islands' Waterfowl. *Wildfowl* 23: 25-44.
- Weller, M. (1975). Habitat selection by Waterfowl on Argentine Isla Grande. *The Wilson Bull.* 87:1, 83-90.
- Westermeier, R. (1982). Zonierung, Biomasse, Energiegehalt und Schwermetall - Akkumulation marine algen aus Chile, Helgoland und Spanien. Inaugural-Dissertation: zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften der Justus Liebig - Universität Gießen (Fachbereich Biologie). 162 pp.
- White, T. (1978). The importance of a Relative Shortage of Food in Animal Ecology. *Oecologia* 33:71-86.
- Wikelski, M., Gall, B. y Trillmich, F. (1993). Ontogenic changes in food intake and digestion rate of herbivorous marine iguana (*Amblyrhynchus cristatus*, Bell). *Oecologia* 94: 373-379.
- Wikelski, M., Carrillo, V. y Trillmich, F. (1997). Energy limits to body size in a grazing reptile, The Galapagos Marine Iguana. *Ecology* 78:7 2204-2217 pp.
- Wilson, E. (1978). Sociobiology: the new synthesis. The Belknap Press of Harvard University Press, London. 697 pp.
- Woods, R. (1975). The Birds of the Falkland Islands. Anthony Nelson, UK. 240 pp.
- Woods, R. (1982). Falkland Islands Birds. Anthony Nelson, UK. 79 pp.
- Woods, R. (1968). The avian Ecology of a Tussock Island in the Falkland Islands. *Ibis* 112: 15-24.

ANEXO1. Caracterización de ítemes alimentarios recolectados en las 3 áreas monitoreadas.

LUGAR	FECHA	SECTOR	INDIVIDUOS	Nº FECAS	CONTENIDO
3	01/03./02	PLAT.	S/I	6	<i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - restos ISOPODOS - <i>Cianophyta Oscillatoria</i>
3	02/08/01	PLAT.	C (H/M)	9	<i>Cianophyta Oscillatoria</i> - <i>Ulva sp.</i> - Larva INSECTA <i>Limaya longirostris</i>
1	16/01/00	S6	6	1	Gramíneas (<i>Agrostis estolonifera</i>) - <i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - restos ISOPODOS
1	11/02/01	ISLOTE	3	1	<i>Enteromorpha sp.</i>
1	01/02/02	PLATAFORMA	1 y 2	7	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Ulva sp.</i> - <i>Mazzaella laminarioides</i>
1	15/01/02	ISLOTE	5	2	<i>Enteromorpha sp.</i> - <i>Ulva sp.</i>
1	30/01/02	ISLOTE	3 y 4	2	<i>Enteromorpha sp.</i> - Gramíneas (<i>Agrostis estolonifera</i>) - INSECTA Coleoptera
1	21/01/02	PLATAFORMA	1 y 2	10	<i>Enteromorpha sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i> - <i>Mazzaella laminarioides</i>
1	29/07/01	S6	8 (2H-1MA-1MJ)	6	<i>Enteromorpha sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i> - restos Hojas de arbustos
1	13/03/01	S35	3 y 4	3	<i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - Gramíneas (<i>Eleocharis sp.</i>)
1	29/07/01	S6	S/I	2	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - Hojas de arbustos - Gramíneas
1	30/07/01	S6	8 (1H)	2	<i>Ulva sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i>
1	29/07/01	S6	1y 2	3	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - INSECTA Diptera - <i>Cianophyta Oscillatoria</i>
1	25/04/02	S8	1y 2	9	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - Gramínea (<i>Poa annua</i>) - Hojas de arbustos
1	22/04/02	S8	1y 2	6	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Ulva sp.</i> - 1 Pluma
1	24/04/02	S8	1y 2	10	<i>Ulva sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i>
1	24/04/02	S8	1y 2	2	<i>Ulva sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i>
2	11/03/01	ISLA GRANDE	S/I	3	Gramíneas (<i>Poa annua</i> - <i>Agrostis estolonifera</i>) - Plumas
2	11/03/01	ISLA GRANDE	S/I	5	Gramíneas (<i>Poa annua</i>) - <i>Porphyra columbina</i>
2	11/03/01	ISLA GRANDE	S/I	2	<i>Ulva sp.</i> - Plumas
2	11/03/01	ISLA GRANDE	S/I	4	Gramíneas (<i>Holcus lanatus</i> - <i>Poa annua</i>) - <i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i>
2	21/02/01	PEÑON	S/I	3	Gramíneas (<i>Holcus lanatus</i>) - <i>Ulva sp.</i> - restos ISOPODOS
1	16/01/00	S8	8 (1M)	1	<i>Porphyra columbina</i> - Gramíneas (<i>Agrostis estolonifera</i>) - <i>Mazzaella laminarioides</i>
1	16/02/01	S35	3 y 4	3	<i>Ulva sp.</i>
1	16/01/01	S6	8 (1M-2H)	4	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Ulva sp.</i>
1	18/01/00	ISLOTE	S/I	1	<i>Ulva sp.</i> - <i>Porphyra columbina</i>
1	14/02/01	S8	3 y 4	3	<i>Ulva sp.</i> - <i>Mazzaella laminarioides</i>
1	18/01/01	S37	8 (1M)	1	<i>Ulva sp.</i>
1	16/01/00	0	8 (1H)	1	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> <i>Colpomenia sp.</i>
1	13/01/01	S35	3 y 4	4	<i>Porphyra columbina</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - <i>Ulva sp.</i>
1	11/02/01	ISLOTE	4	1	<i>Porphyra columbina</i> - Gramíneas (<i>Agrostis estolonifera</i>) - <i>Mazzaella laminarioides</i>
1	15/01/00	ISLOTE	4	2	<i>Porphyra columbina</i>
1	15/09/99	S35	3 y 4	1	<i>Ulva sp.</i> - Gramíneas
1	20/01/00	S6	1 y 2	1	<i>Ulva sp.</i>
1	Enero 2000	0	S/I	3	<i>Enteromorpha sp.</i> - Gramíneas (<i>Poa annua</i>)
1	15/09/99	S35	3 y 4	1	<i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i>
1	20/01/00	ISLOTE	3 y 4	4	<i>Ulva sp.</i> - <i>Enteromorpha sp.</i> - Gramíneas (<i>Poa annua</i>) - Hojas arbustos - <i>Mazzaella laminarioides</i> - Restos Liquen

LUGAR		AVES			
1	Ahuenco (A)	Nº 1 Hembra Pa 1	Nº 4 Macho Pa2	Nº 7 macho Pa3	S/I sin identificación
2	Puñihuil (P)	Nº 2 Macho Pa1	Nº 5 Cría Pa2	Nº 8 Ind. sin territorio	
3	Corona (C)	Nº 3 Hembra Pa2	Nº 6 Hembra Pa3	Juvenil/Hembra/Macho	

ANEXO 2. Frecuencia absoluta de forrajeo de gramíneas, Pa2 y Pa3. Ahuenco, Chiloé Insular.

TERRITORIO 2		
	Pa2	
Fecha	Sector	Frec. absoluta
03.02.02	S18	1
05.02.02	S17	1
03.04.02	S12	3
04.04.02	S12	2
04.04.02	S15	1
05.04.02	S15	2
06.04.02	S15	2
22.04.02	S15	1
24.04.02	S15	5
25.04.02	S15	4
25.04.02	S12	2
Total		24

TERRITORIO 3		
	Pa3	
Fecha	Sector	Frec. absoluta
28.01.02	S25	1
03.04.02	S25	1
04.04.02	S25	2
05.04.02	S25	2
06.04.02	S25	2
24.04.02	S25	4
25.04.02	S25	2
Total		14

ANEXO 3. Fotografía de algas en plataforma supralitoral del territorio 1, Pa1. Ahuenco, Chiloé Insular.



ANEXO 4. Fotografía de algas en plataforma intermareal del territorio 2, Pa2. Ahuenco, Chiloé Insular.



ANEXO 5. Detalle tiempos de forrajeo por parejas e individuos observados en Ahuenco, Chiloé Insular.

10/02/02	Pa2			Pa1		Ind. HZ	Ind. HX
TTC	45	28	145	151	147	11	14
TTN	204	231	59	147	154	7	6
N°C	9	7	8	9	9	2	2
N°NC	8	6	7	8	8	1	1
H.in	8:00 18	8:00 22	8:00 01	7:00 34	6:57 19	6:59 20	6:58 26
H.te	12:03 49	12:09 30	12:09 28	11:45 23	11:50 14	7:16 18	7:16 18

04/04/02	Pa2			Pa1		Ind. HZ	Ind. HX	Pa3	
TTC	37	32	39	125	94	39	39	14	14
TTN	24	13	25	70	73	25	25	0	0
N°C	3	2	3	6	6	2	2	1	1
N°NC	2	1	2	5	5	1	1	0	0
H.in	13:02 32	13:02 20	13:02 33	11:13 10	11:18 56	13:15 30	13:15 32	12:05 13	12:05 15
H.te	14:00 48	13:45 19	14:02 06	14:17 49	14:18 01	14:17 56	14:17 56	12:18 28	12:18 28

23/04/04	Pa2			Pa1		Pa3	
TTC	60	57	68	169	155	33	33
TTN	32	33	36	45	46	0	0
N°C	2	2	2	4	4	1	1
N°NC	1	1	1	3	3	0	0
H.in	11:22 58	11:23 50	11:10 24	9:53 15	10:06 22	10:11 30	10:11 32
H.te	12:52 20	12:51 38	12:52 29	13:23 31	13:23 47	10:44 20	10:44 20

24/04/02	Pa2			Pa1		Ind. HX	Pa3		Ind. HY
TTC	41	38	44	127	91	10	19	12	8
TTN	33	39	30	32	21	0	18	23	4
N°C	4	5	4	4	5	1	3	2	2
N°NC	3	4	3	3	4	0	2	1	1
H.in	15:04 22	15:04 20	15:04 25	14:38 42	14:47 23	10:49 09	11:09 30	11:09 15	10:49 16
H.te	16:12 24	16:11 05	16:12 27	16:34 19	16:37 59	10:58 50	11:41 48	11:42 12	10:58 52
TTC						51			65
TTN						184			191
N°C						5			9
N°NC						4			8
H.in						11:46 51			11:18 19
H.te						15:33 40			15:38 16

TTC= Tiempo total de forrajeo; **TTN**= Tiempo total latencia; **N°C**= Número de veces que forrajean; **N°NC**= Número de veces de pausas entre forrajeos; **H. in**= Hora inicio de forrajeo; **H. te**= Hora término del forrajeo.

ANEXO 6. Detalle de tiempos de forrajeo por parte de cada una de la parejas e individuos observados en Ahuenco, Chiloé Insular.

05/02/02	Pa2			Pa1		Ind. HZ	Ind. HX	
TTC	22	13	48	41	41	9	9	
TTN	37	13	30	0	0	0	0	
N°C	5	5	5	1	1	1	1	
N°NC	4	4	4	0	0	0	0	
H.in	7:58 04	8:02 45	7:56 17	9:32 46	9:32 48	19:11 17	19:13 36	
H.te	8:49 38	9:05 59	9:05 26	10:13 27	10:13 34	19:20 02	19:20 15	
TTC	24							
TTN	7							
N°C	2							
N°NC	1							
H.in	13:54 43							
H.te	14:24 08							
06/02/02	Pa2			Pa1		Pa3		Ind. HY
TTC	56	46	49	134	102	61	41	29
TTN	62	67	22	43	37	49	69	18
N°C	4	7	2	5	6	5	6	3
N°NC	3	6	1	4	5	4	5	2
H.in	6:57 12	7:05 19	7:40 26	6:46 44	7:27 24	11:01 12	11:02 15	06:57 04
H.te	8:50 18	8:47 39	8:49 32	9:35 08	9:36 07	12:42 30	12:42 33	7:39 19
TTC	8	14	21					
TTN	33	30	24					
N°C	3	3	3					
N°NC	2	2	2					
H.in	11:07 17	11:03 20	11:05 48					
H.te	11:46 16	11:43 55	11:46 17					
08/02/02	Pa3							
TTC	111	120						
TTN	79	109						
N°C	4	5						
N°NC	3	4						
H.in	8:13 12	8:15 00						
H.te	11:21 01	11:56 59						
TTC	107	107						
TTN	0	0						
N°C	1	1						
N°NC	0	0						
H.in	14:06 50	14:06 52						
H.te	15:53 10	15:53 02						
09/02/02	PAMELA	JOSE	VIRAT	MAR	CIELO			
TTC	24	16	28	156	152			
TTN	98	29	101	146	149			
N°C	4	2	4	7	7			
N°NC	3	1	3	6	6			
H.in	7:22 05	7:22 42	7:22 15	6:28 35	6:30 22			
H.te	9:17 20	8:05 30	9:21 06	11:20 14	11:19 42			

ANEXO 7. Detalle del número de aves registradas en cada una de las visitas a las 3 áreas monitoreadas. Juvenil/Hembra/Macho

AHUENCO													
1997	1998	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002	2002	2002
Febrero	Enero	Febrero	Enero										
4	4	7	15	4	13	13	8	10	7	17	9	9	11
Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas
2	2	3	3	3	5	4	4	5	3	6	4	4	4
Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M
0	0	1 H	2H – 1M	0	3M	3H – 1M	0	0	0	4H – 1M	0	0	0
Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M
0	0	0	0	0	0	1M	0	0	0	0	1H	1H	1H – 2M
Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M
0	0	0	4H – 2M	0	0	0	0	0	1H	1H	0	0	0

PUNIHUIL								
1998	1999	2000	2001	2001	2002	2002	2002	2002
Enero - Febrero	Enero - Febrero	Enero - Febrero	Enero - Febrero	Agosto	Febrero	Abril 2°	Junio 13	Septiembre 03
2	9	6	9	8	10	4	9	4
Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas
1	2	2	2	4	3	2	2	2
Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M
0	0	0	2H – 2M	0	0	0	1	0
Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M
0	0	0	0	0	0	0	2H – 2M	0
Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M
0	5	2	1M	0	2H – 2M	0	0	0

CORONA					
2001	2001	2001	2002	2002	2002
Enero - Febrero	Agosto	Noviembre	Febrero	Junio	Septiembre 19
6	2	0	3	0	0
Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas	Parejas
1	1	0	1	0	0
Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M	Solitarios H/M
0	0	0	0	0	0
Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M	Juveniles H/M
0	0	0	1 M	0	0
Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M	Crías H/M
4	0	0	0	0	0

Agradecimientos

- A la presencia de Dios en mí, por nunca abandonarme.....y poner siempre a mi lado a todas esas personas que ayudaron desinteresadamente a la consolidación de esta primera investigación. Gracias por permitirme ser lo que soy, y poder apreciar eternamente la hermosa vida que el nos entrega.
- Lincoln Park Zoo, Chicago, por el apoyo financiero brindado que fue fundamental para la ejecución de este estudio.
- Por supuesto, un reconocimiento especial a mis hermosas aves, por el hecho de estar aquí, y por todo el tiempo que invirtieron en conocerme.....