

HEXAPODOS (ARTHROPODA: PARAINSECTA E INSECTA) EN
TERRITORIOS EN PROCESO DE DESGLACIACION Y REVEGETACION EN
FUEGO-PATAGONIA (CHILE)¹

PARAINSECTA AND INSECTA (ARTHROPODA: HEXAPODA) FROM
TERRITORIES IN DEGLACIATION AND REVEGETATION PROCESSES
AT FUEGO - PATAGONIA (CHILE)¹

VICENTE PÉREZ D'A. ²
ERIKA MUTSCHKE O. ²
& MAGALY VERA P. ³

RESUMEN

Se presenta un análisis de los resultados de la captura de hexápodos (Arthropoda: Parainsecta e Insecta) en territorios en proceso de desglaciación y posterior revegetación en dos zonas de la región de Magallanes: una bajo la influencia del Campo de Hielo Patagónico Sur y otra de los Andes Fueguinos. La primera comprende tres localidades: lago Tyndall, puerto Bellavista y seno Taraba; la segunda, con dos localidades: bahía Escandallo y fiordo Parry. Se utilizaron trampas Barber y Malaise.

Palabras clave: Campo de Hielo Patagónico Sur, Andes Fueguinos; Parainsecta; Insecta.

ABSTRACT

An analysis of the hexapoda (Arthropoda: Parainsecta and Insecta) collection at territories in processes of deglaciation and posterior revegetation within two zones of the Magellan Region, one under the influence of the South Patagonian Ice Field and the other one of the Fuegian Andes, is presented. The first one comprises three localities: Tyndall Lake, Bellavista Port, and Taraba Sinus; the second one with two localities: Escandallo Bay and Parry Fiord. Barber and Malaise traps were used.

Key words: South Patagonian Ice Field, Fuegian Andes; Parainsecta; Insecta.

¹ Correspondiente a Proyecto Fondecyt N° 194.113, Establecimiento Biótico en Territorios en Proceso de Desglaciación en Fuego - Patagonia.

² Area de Biología, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Casilla 113-D. Punta Arenas.

³ Tecnolab S.A. Av. Bulnes 0740-C. Punta Arenas.

INTRODUCCION

El objetivo básico de este estudio fue el análisis de los hexápodos establecidos en zonas desglaciadas, y luego cubiertas de vegetación, para tener una visión de su composición actual, lo que posteriormente permitirá comparaciones de su biodiversidad y estructura comunitarias con las áreas sin influencia directa o cercana de los glaciares. La recortada línea de costa de la Patagonia, Tierra del Fuego, estrecho de Magallanes y numerosos otros estrechos, canales y pasos, son evidencias de la existencia de numerosos glaciares en épocas pasadas. Darwin (1859) anota que "desde los 41 grados de latitud hasta el extremo más meridional, tenemos las pruebas más evidentes de una acción glacial anterior, en un gran número de inmensos bloques transportados lejos de su lugar de origen".

Una vez vegetadas las morrenas patagónicas, como en toda situación similar, los insectos irán ocupando gradualmente los hábitats que ofrecen los estratos vegetales y cubrirán los nichos para los cuales tienen adaptaciones evolutivas.

Los citados Campos de Hielo emiten numerosos ventisqueros, varios de los cuales llegan al mar, aunque evidenciando un notable receso que se inició alrededor de 2.000 años atrás (Martinic, 1982). Riso Patrón (1924) consigna que desde bahía Parry "se divisa un ancho ventisquero en la ensenada del S... que se detiene a media falda de la meseta que lo soporta, y se dejan ver otros dos en la ensenada del S... que alcanzan hasta el nivel del mar. Se hiel a la superficie del agua que rodea la base del primer ventisquero". Dollenz (1991) consigna que en el período 1945-1975 se produjo un retroceso glacial. Dataciones de 11.880 y 9.200 años A. P. indicarían un aparente reavance del glaciar Tyndall, en el extremo sur del Campo de Hielo Patagónico Sur (48° 45' - 51° 20' S) (Marden & Claperton, 1995).

La orografía de la XII Región es diferente a la nacional, puesto que de las tres unidades clásicas (cordillera de la Costa, depresión Intermedia y cordillera de los Andes) se observa sólo esta última, conocida como Andes Patagónicos y Fueguinos, que se extiende de norte a sureste, diferenciando claramente dos áreas geográficas: la vertiente occidental y la oriental.

Tal como la permanente cubierta de hielo de la Antártica causa una diferencia de temperatura a nivel del suelo del orden de 4 a 5° C en las latitudes altas del hemisferio sur (Endlicher & Santana, 1988), los Campos de Hielo, tanto el Sur como el Fueguino, ejercerán también la consecuente influencia en el clima, determinando mayores velocidades zonales del viento, una ciclogénesis más intensa y una más rápida secuencia de los ciclones que a similares latitudes en el hemisferio norte. El variable clima se explica porque la climática atmosférica presenta una marcada influencia polar (Instituto Geográfico Militar, 1987). Lago Tyndall, puerto Bellavista y fiordo Parry se encuentran en la isoyeta 1.500, seno Taraba y bahía Escandallo en la 2.000 (Jerez & Arancibia, 1972).

En su sectorización fitogeográfica del Archipiélago Sud Patagónico Fueguino, Pisano (1991) incluye puerto Bellavista en el sector Preandino - Boreal, al que se asignan también seno Taraba y lago Tyndall; y el fiordo Parry en el sector Sub-Arido al que se agrega bahía Escandallo. Por localizarse el sector Pre-Andino Boreal hacia el interior del sistema archipiélagico se determina una mayor oceanidad.

El sector Sub-árido se caracteriza por una apreciable reducción en el total de precipitaciones, determinada por su ubicación trasandina e interandina en el caso del fiordo Parry. Se encuentra en la región transicional entre los climas más húmedos y el Trasandino con Degeneración Esteparia caracterizado por la presencia de *Nothofagus pumilio*, que se encuentra en este fiordo.

En la zona del canal Beagle (54° 52' S) los glaciares retrocedieron aproximadamente unos 80 km entre 14.640 y 10.080 años A. P., retirándose hasta su origen en la cordillera Darwin, a una distancia de unos 100 kilómetros en aproximadamente 5 milenios (Heusser & Rabassa, 1989; Heusser, 1989, a, b; Rabassa *et al.*, 1990). Los glaciares de la cordillera Darwin, localizados a más de 333 kilómetros del Campo de Hielo Patagónico Sur, han experimentado una tendencia al "calentamiento" en los pasados 50 años en respuesta a contrastes orográficos y de precipitación en sus fuentes de alimentación (Holmlund & Fuenzalida, 1995; Kuylenstiern, J. L. *et al.* 1996). Con respecto a los tipos climáticos según Pisano (1991), puerto Bellavista

pertenece al tipo climático Templado Frío con Gran Humedad (Cfc), con bosques perennifolios lluviosos de clima templado frío. Se agregan aquí seno Taraba y lago Tyndall. Fiordo Parry, según Pisano (1991), pertenece al tipo climático de Tundra Isotérmica (Eti) con formaciones del Complejo de la Tundra Magallánica (Pisano, 1983a). Se incluye aquí a bahía Escandallo. Según Marden & Clapperton (1995), dataciones de 11.880 y 9.200 años A.P. indicarían un aparente reavance del glaciar Tyndall en el extremo sur del Campo de Hielo Patagónico Sur (48° 45' - 51° 20' S). El lago Tyndall, puerto Bellavista y seno Taraba se ubican en el margen suroriental del Campo de Hielo Sur, desde el punto de vista geológico; y según el clima, lago Tyndall y puerto Bellavista, en el Clima de Estepa Fría, y seno Taraba en el Clima Templado Frío Lluvioso. Bahía Escandallo y fiordo Parry están en el sector de la cordillera Darwin y tienen Clima Templado Frío Lluvioso. (Instituto Geográfico Militar, 1970).

MATERIALES Y METODOS

Entre noviembre de 1994 y febrero de 1996 se estudiaron dos zonas principales, durante cinco lapsos de 10 días cada una. La primera se ubica en el margen suroriental del Campo de Hielo Patagónico Sur, que comprende las localidades de lago Tyndall, puerto Bellavista y seno Taraba; la segunda en el Campo de Hielo Fueguino, en la cordillera Darwin y su prolongación hacia las islas al noroeste y sureste de ella, con las localidades bahía Escandallo y fiordo Parry (Tabla 1 y Fig. 1).

En cada uno de estos cinco sectores, se instalaron 60 trampas Barber con formalina al 10%, neutralizada con borato de sodio, empleándose frascos plásticos de boca ancha de 10 cm de diámetro por 10 cm de altura. En sectores de bosque y matorral, se utilizaron trampas Malaise y red aérea.

El lago Tyndall recibe las aguas de los campos de nieve y ventisqueros del oeste y desagua al este, en el río Serrano (Riso Patrón, 1924). Forma parte del parque nacional Torres del Paine. Esta localidad de colecta comprendió la costa suroeste del lago y luego una terraza lacustre formada por una franja de ñire (*Nothofagus antarctica* (G.Forster) Oerst.) con murtilla (*Empetrum rubrum* Vahl ex Willd.) en

la orilla del lago. Hacia el interior existe un bosque de lenga (*Nothofagus pumilio* (P. et E.) Krasser) con un estrato herbáceo denso dominado por gramíneas y algunas especies introducidas, que presenta señales de pastoreo por ganado vacuno. Más hacia el interior se distinguen renovales de lenga sobre las morrenas, correspondientes a un bosque con evidentes señales de incendios y con un sotobosque sombrío y poco diversificado.

Puerto Bellavista se abre en el extremo noroeste del estero Ultima Esperanza y recibe el desagüe del lago Azul (Riso Patrón, 1924). Las trampas de colecta se ubicaron en un bosque costero sobre terreno de aluvión con una terraza marina cubierta por coigüe (*Nothofagus betuloides* (Mirb.) Oerst.), canelo (*Drimys winteri* J.R. et G. Forster) y ciruelillo (*Embothrium coccineum* J.R. et G. Forster).

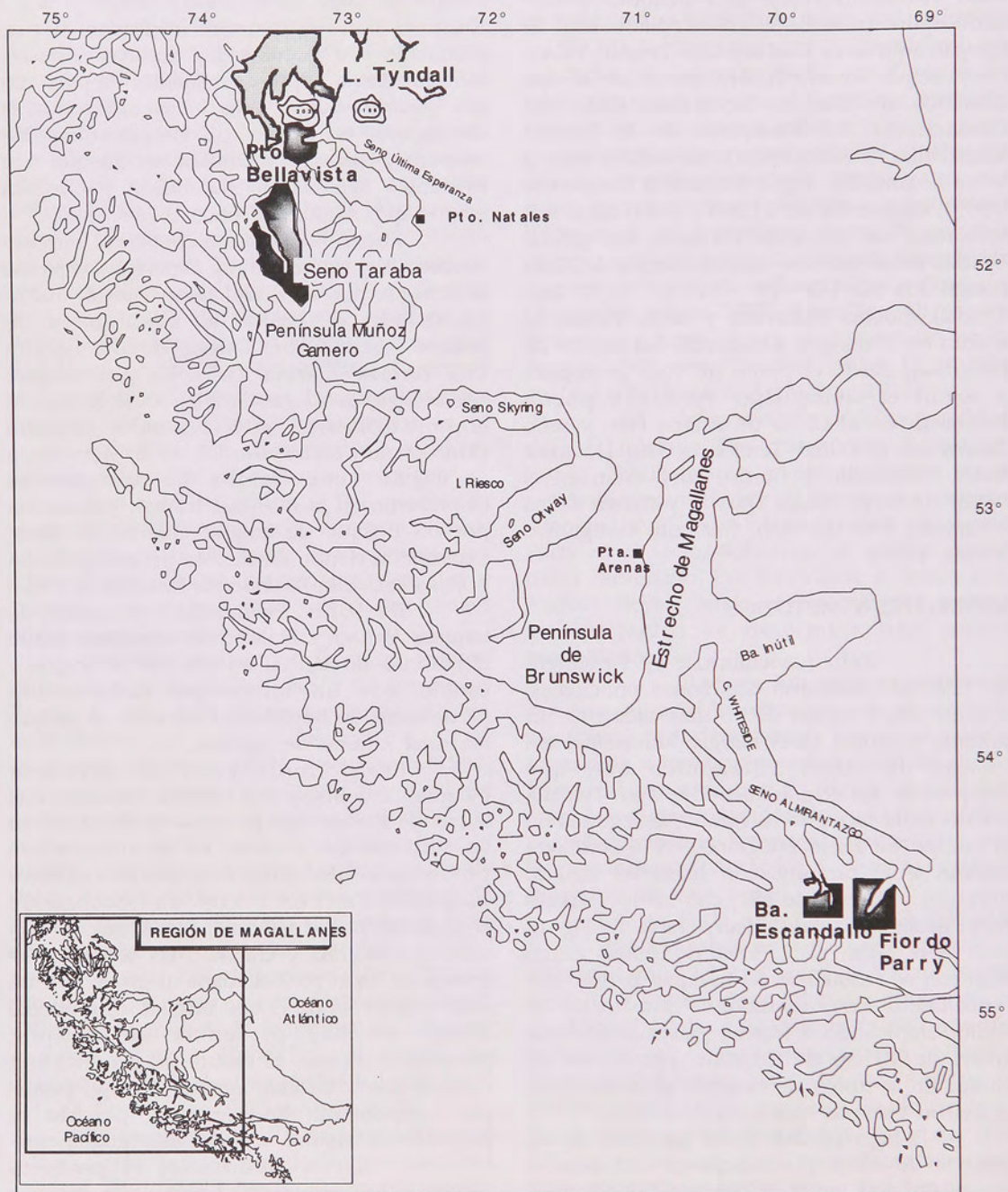
En seno Taraba las trampas se dispusieron en la morrena frontal, constituida por un bosque de coigüe abierto, es decir, expuesto al viento. En el resto de la vegetación domina la chaura (*Gaultheria mucronata* Phil.).

En bahía Escandallo, las líneas de trampas Barber y Malaise se colocaron sobre terreno de aluvión en un bosque de coigüe y canelo, con un sotobosque turboso con predominio de hepáticas. Pertenecen al parque nacional Alberto de Agostini.

En el fiordo Parry se utilizaron independientemente dos trampas Malaise y dos líneas de Barber. Las primeras se ubicaron en las cercanías de la costa, en un bosque con predominio de coigüe y parrilla (*Ribes magellanicum* Poir.), con un sotobosque compuesto por ciperáceas, juncáceas, *Sphagnum* sp., murtilla y chaura; las segundas se colocaron en la zona aleadaña al glaciar, en un valle con forma de U que origina un humedal donde no hay presencia de bosque, presentándose sólo el estrato de matorral con calafate (*Berberis buxifolia* Lam.) como principal componente. En forma de parches se presentan la chaura, ciperáceas y gramíneas.

En el laboratorio, el producto recogido fue tamizado, lavado con agua y traspasado a cápsulas Petri con alcohol al 70% para su examen bajo lupa estereoscópica, después de eliminar la hojarasca, restos vegetales y partículas rocosas.

Finalmente, los ejemplares recolectados fueron clasificados a nivel de órdenes y



familias y separados en especies, identificadas por números o por su nombre científico. Se consultaron Borror *et al.* (1981), CSIRO (1991), Essig (1954), Pérez D'A. & Mutschke (1994) y Pérez D'A. (1996).

Diversos tipos de trampas que capturan insectos llevados a ellas por el viento, han mostrado que la eficacia de ellas varía con la velocidad de dicho meteoro y el tamaño del insecto (Johnson, 1950 ; Taylor, 1962 ; Juillet, 1963).

Las trampas de intercepción que atrapan a los insectos más o menos al azar, a medida que se mueven a través de su hábitat, agua, aire o tierra, más utilizadas, son las de tipo Barber (1931) y las de tipo Malaise (1937). Las mayores capturas con las Malaise se logran cuando se colocan en senderos de vuelo de los insectos (Malaise, 1937). Por otra parte, Roberts (1970, 1972) encontró que para Diptera la forma y el color de la trampa influyen grandemente en la captura. Las trampas tipo Barber han sido usadas extensamente en estudio de artrópodos habitantes del suelo, tales como arañas, colémbolos, ciempiés, hormigas y escarabajos, especialmente carábidos (Barber, 1931). Son baratas, fáciles y rápidas para operar y con una línea de ellas puede obtenerse un impresionante conjunto de datos (Gist & Crossley, 1973).

El movimiento de los artrópodos corredores es afectado por la temperatura, humedad y otras condiciones del tiempo (Grüm, 1959; Mitchell, 1963). Según Jansen y Metz (1977), el número de animales atrapados depende de: a) la densidad de su población; b) su movimiento, que se asume es browniano; c) su capacidad de "absorción"; y d) el límite externo del área y la extensión a la cual penetran los insectos ("probabilidad de absorción").

La aparición de la metamorfosis completa, considerada un peldaño notable en la historia evolutiva de los insectos, dio origen a las grandes radiaciones adaptativas de los Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera y Diptera, actualmente tan importantes en número y especies. La división de la vida funcional del insecto en fases activas de larva y adulto, conectadas por el estado transicional de pupa, generó un enorme potencial para la explotación especializada de los recursos alimenticios, sin perjuicio de su posterior dispersión (Thomson, 1981).

Los insectos ocupan un variadísimo número de nichos ecológicos, muy difíciles de clasificar. Por ello, los autores mencionan simples listas de grupos de insectos según su régimen alimenticio, sin hacer una clasificación jerárquica de ellos: Ringuelet (1954), enumera 39, y Frost (1959), 6 categorías.

RESULTADOS

Una lista de los resultados se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 2: Lista de especímenes y número probable de especies de hexápodos colectados en la localidad de lago Tyndall.

Tabla 3: Lista de especímenes y número probable de especies de hexápodos colectados en la localidad de puerto Bellavista.

Tabla 4: Lista de especímenes y número probable de especies de hexápodos colectados en la localidad de seno Taraba.

Tabla 5: Lista de especímenes y número probable de especies de hexápodos colectados en la localidad de bahía Escandallo.

Tabla 6: Lista de especímenes y número probable de especies de hexápodos colectados en la localidad de fiordo Parry.

Tabla 7: Número de órdenes, familias, especies y abundancia de hexápodos en el área de influencia del Campo de Hielo Patagónico Sur.

Tabla 8: Número de órdenes, familias, especies y abundancia de hexápodos en el área de influencia de la cordillera Darwin.

Tabla 9: Abundancia (% relativo) de órdenes y familias de hexápodos en cada localidad analizada.

Tabla 10: Número de especímenes, porcentaje y número probable de especies de hexápodos de cada localidad en órdenes agrupados según su metamorfosis.

Tabla 11: Número de trampas, promedio por trampa, riqueza, diversidad y uniformidad del número probable de especies de hexápodos en las localidades analizadas.

Aunque sólo son comparables los resultados de puerto Bellavista y seno Taraba, por corresponder a los mismos métodos de colecta, hacemos un desglose de las cinco localidades muestreadas por tratarse de una primera aproximación al análisis de la fauna

de hexápodos de localidades de difícil acceso y de condiciones climáticas muy variables y extremas dentro de lo que es el clima de la XII Región.

La fauna colectada representa un elenco de 11 órdenes y 43 familias en total y comprende 11.618 especímenes. La mayor proporción de éstos es de las localidades de influencia del Campo de Hielo Patagónico Sur (lago Tyndall, puerto Bellavista y seno Taraba) con el 96,10% (11.166 especímenes).

Las localidades de influencia de la cordillera Darwin (bahía Escandallo y fiordo Parry) tienen el 3,90% restante (452 especímenes) (Tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

La localidad con mayor abundancia de especímenes es puerto Bellavista (9.757), siguiéndola en orden decreciente seno Taraba (889), lago Tyndall (520), bahía Escandallo (234) y fiordo Parry (28) (Tablas 7 y 8).

Con mayor número de familias está puerto Bellavista (30), seguida de seno Taraba (23), lago Tyndall (20), fiordo Parry (6) y bahía Escandallo (4).

En cuanto a órdenes, la mayor representatividad la tiene puerto Bellavista (9), lago Tyndall (6), seno Taraba (6) y fiordo Parry y bahía Escandallo (3). En puerto Bellavista se encontró un plecóptero.

Respecto al análisis de los órdenes de hexápodos, en minoría se encuentran los Collembola (Parainsecta) con 72 especímenes.

En cuanto a los órdenes de insectos según su metamorfosis, la mayor representación en especímenes la presentan los holometábolos con 11.340, seguida por los hemimetábolos (126).

En los hemimetábolos el orden más abundante en especímenes es Hemiptera (con 83), y el menos representado es Odonata (5).

En los holometábolos el más numeroso en especímenes es Diptera (10.302) y los menores son Siphonaptera e Hymenoptera (cada una con 1) (Tabla 10). De las localidades comparables, puerto Bellavista y seno Taraba, ambas correspondientes a la zona de influencia del Campo de Hielo Patagónico Sur, el mayor número de capturas corresponde a puerto Bellavista: 9.642 capturas con trampa Malaise y 68 con trampa Barber; seguidas por seno Taraba con 774 capturas con trampa Malaise y 163 con trampa Barber.

La riqueza de especies (S) no presenta

grandes diferencias: en seno Taraba es de 55 para Barber y 10 para Malaise, en tanto que en puerto Bellavista es de 50 para Barber y 38 para Malaise.

El número de capturas (N) en puerto Bellavista es de 9.642 con Malaise y 68 con Barber; en tanto que en seno Taraba es de 774 en Malaise y 163 en Barber.

La diversidad de especies (H') según el índice de Shannon-Wiener en seno Taraba es de 3.272 en bosque y 3.486 en matorral; en puerto Bellavista es de 2.216 en bosque y 3.272 en matorral.

La uniformidad (J') según el índice de Pielou en seno Taraba, es de 0,745 en bosque y 0,801 en matorral; en puerto Bellavista es de 0,49 en bosque y 0,745 en matorral (Tabla 10).

De bahía Escandallo no tenemos valores para diversidad (H') y uniformidad (J'), ya que con los escasos antecedentes obtenidos no pudo funcionar el programa computacional.

DISCUSION

La interpretación biológica de resultados de capturas de poblaciones relativas de insectos es muy difícil, ya que los tamaños de éstas están influenciados por diversos factores: a) cambios en los números reales, por variaciones en la población, b) cambios en el número de insectos en una fase particular de su existencia, c) cambios en su actividad después de alguna alteración en su ambiente, d) la respuesta de las especies o de un sexo en particular a los estímulos de la trampa utilizada, y el cambio en la eficiencia de las trampas (Southwood, 1978). Lo que realmente se obtiene es una estimación de la proporción de aquellos miembros de la población que estaban en la fase de responder a la trampa y que por las condiciones climáticas imperantes fueron sensibles a ella.

La eficiencia de muchos métodos depende en alguna medida del movimiento de los hexápodos, los que son básicamente de dos tipos: migratorios y triviales (Southwood, 1962). Los movimientos migratorios ocurren principalmente en la edad adulta temprana o entre períodos reproductivos (Johnson, 1960, 1963; Kennedy, 1961). Los movimientos triviales se producen durante la etapa final de la vida, cuando los animales son especialmente sensibles a los cebos. El nivel de actividad de

los insectos también está regido por su ciclo diurno, ya que algunas especies vuelan durante el día y otras en la noche (Lewis & Taylor, 1955). En general, la eficiencia de captura de una población de insectos es la respuesta a los estímulos, su actividad y su abundancia. Puede ser definida como la razón entre el total de la captura y el esfuerzo total. Es lo que Heydemann (1961) denomina "Aktivatsdicht".

Toda población tiene un potencial de colonización o "ataque" y fenología que es necesario conocer. Y la capacidad de persistir de una especie en un hábitat de colonización depende de sus interacciones con otras especies. De aquí que "buenos dispersantes tienden a ser buenos persistentes" (Simberloff, 1981).

Los seres vivos se desplazan en dos formas generales: voluntariamente e involuntariamente. De esta última, el principal factor de transporte de los insectos es el viento (Jiménez, 1987). Ya Darwin (1859) se refiere a la importancia del viento en la dispersión de los insectos, incluyendo observaciones propias.

No existiendo barreras, el establecimiento de los insectos en las áreas estudiadas es un caso de dispersión de animales individuales (huevos, jóvenes o adultos), especialmente hacia nuevos lugares en áreas favorables y continuas (Darlington, 1957). "Las especies muy extendidas y abundantes en número que han triunfado de muchos competidores en sus propias y dilatadas tierras, tendrán las mayores probabilidades de apoderarse de nuevos puestos cuando se extiendan a otras regiones" (Darwin, 1859).

Se observa que la fauna disminuye hacia el sur, debido a dos factores climáticos conspicuos en la distribución de los animales: las precipitaciones y el frío (Tablas 7 y 11). Hacia el sur se incrementan en intensidad el frío y los factores relacionados con él. Presumiblemente la alternancia brusca de las estaciones, la brevedad de la luz en los días de invierno y la falta de calor en verano, así como el frío directo, constituyen un segundo patrón fundamental en la distribución de los insectos en Sudamérica meridional, provocando la disminución de la diversidad hacia el sur (Darlington, 1969). Esta situación se observa en las localidades de bahía Escandallo y fiordo Parry, según lo expuesto en Resultados.

Puede apreciarse que los insectos han

ido ocupando las áreas previamente desglaciadas y luego colonizadas por la vegetación, siguiendo a ésta en su menor y mayor complejidad. Es válida la afirmación de Simberloff (1981) de que "buenos dispersantes tienden a ser buenos persistentes" y de que la capacidad de persistir de una especie en un hábitat de colonización depende de sus interacciones con otras especies. En este estudio se han encontrado menos taxones que los que registraron Lanfranco (1977) y Elgueta (1993) en bosques magallánicos en estado clímax. Sin embargo la mayor coincidencia con los autores nombrados se encuentra en los patrones de abundancia de los Diptera Mycetophilidae, asociados con hongos y organismos descomponedores.

Los hexápodos, de tamaño relativamente pequeño dentro de los artrópodos, son capaces de ocupar hábitats de variado tamaño.

De los parainsectos, la única representación corresponde a Collembola, que son hexápodos ubicuos que se encuentran en todos los biomas terrestres. La mayoría se alimenta de microorganismos asociados con la rizósfera y materia en descomposición.

Entre los insectos colectados tenemos adultos que viven en lugares húmedos y sombríos (Empididae, Tipulidae, Sciaridae, Mycetophilidae), en la vecindad de los cursos de agua y formando grandes "nubes" a la hora del crepúsculo (Chironomidae), habitantes del bosque (Bibionidae, Mycetophilidae, Heleomyzidae, Muscidae), sobre el follaje o en el humus (Phoridae), en el suelo húmedo y en material en descomposición (algunos Tipulidae), enterradas en los detritos de fondo o libres en la vegetación de las charcas (Chironomidae), en materia orgánica en descomposición (Anisopodidae, Sciaridae, Bibionidae, Phoridae, la mayoría de los Syrphidae).

La mayoría de las larvas de los dípteros se alimenta de materia en descomposición (Anisopodidae, Sciaridae), algunas son depredadoras de Áfidos (algunos Syrphidae), están asociadas con hongos (Mycetophilidae), sólo en fructificaciones de hongos (algunos Heleomyzidae), de néctar o de líquidos originados por material en putrefacción (Calliphoridae), endoparasitoides de otros artrópodos, principalmente insectos (Tachinidae).

Dentro de los Coleoptera están los de

régimen carnívoro: el grupo dominante es el de los Carabidae, seguido por Staphylinidae, y Cleridae. *Ceroglossus sutuwalis* Fab., habitante del suelo del bosque (Darlington, 1979) constituye un porcentaje altísimo en la representación de los Carabidae.

Entre los Hemiptera tenemos colonizadores exitosos por su altísima fecundidad (Aphididae), siendo todos de aparato bucal picador-chupador, que les permite alimentarse de savia vegetal o de hemolinfa de otros insectos.

Por sus hábitos de vuelo y la influencia del viento, los de desplazamiento aéreo caen en las trampas sin un patrón general: hay especies poco voladoras y de actividad crepuscular y nocturna (Bibionidae), otras son solamente diurnas (Calliphoridae).

Los grandes voladores, colectados con la red aérea son la mariposa blanca *Tatochila theodice* (Boisduval) (Pieridae) (Pérez D'A., 1996), el matapiojo *Aeshna variegata* Fabricius (Aeshnidae) (Pérez D'A. & Mutschke, 1994), y la abeja social anual *Bombus dahlbomii* Guérin (Apidae).

Los antecedentes dados sobre el número probable de especies requieren del estudio de taxónomos especialistas por la complejidad de la identificación.

En general, puede afirmarse que las especies establecidas en las morrenas vegetadas son las comunes en la región de Magallanes, que han experimentado un proceso de dispersión y adaptación en los estratos vegetales asentados.

Las morrenas arbóreas, como las patagónicas, caracterizadas por culminar con el bosque de *Nothofagus*, son de gran interés ecológico en su más amplio sentido, por constituir un área sensible del planeta que pueden proporcionar significativa información sobre los cambios globales de la Tierra.

LITERATURA CITADA

ANDRADE B., S. G. 1991. Geomorfología costera y antecedentes oceanográficos físicos de la Región de Magallanes, Chile (48°-56'S). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 20(1): 135-151.

ASHWORTH, A.C. & V. MARKGRAF. 1989. Cli-

mate of the Chilean channels between 11.000 yr B.P. based on fossil beetles and pollen analyses. *Revista Chilena de Historia Natural*, 62:61-74.

- ASHWORTH, A.C., V. MARKGRAF & C. VILLAGRAN, 1991. Late Quaternary climatic history of the Chilean channels based on fossil pollen and beetle analyses, with an analysis of the modern vegetation and pollen rain. *Journal of Quaternary Science*, 6:279-291.
- BARBER, H. 1931. Traps for cave-inhabiting insects. *Journal Elisha Mitchell Science Society*, 46:259-266.
- BORROR, D.J., W. M. DE LONG & A. TRIPLEHORN. 1981. *An Introduction to the Study of Insects*. Saunders College Publishing. 827 pp.
- BRIGGS, J.B. 1991. A comparison of fitfall trapping and soil sampling in assessing populations of two species of ground beetles (Col.: Carabidae) collected in light traps. (En ruso). *Ent. Obozr.*, 42:280-303. (Traducción: *Entomology Review*, 42:155-168).
- CASAMIQUELA, R. & T.D.DILLEHAY. 1989. *Vertebrate and invertebrate faunal analysis. In DILLEHAY, T. D. (Ed.). A Late Pleistocene Settlement in Chile*, pp.205-210. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- CSIRO. 1991. *The Insects of Australia*. Second Edition. Vol.I & II. Melbourne University Press. 1.137 pp.
- DARLINGTON Jr., Ph.J. 1957. *Zoogeography: The Geographical Distribution of The Animals*. John Wiley & Sons, Inc. 675 pp.
- DARLINGTON Jr., Ph.J. 1969. *Biogeography of the Southern End of the World*. Second Printing. Harvard University Press. 236 pp.
- DARWIN, C. 1859. *The Origin of Species*. London. Traducción: *El Origen de las Especies*. Impreso en Altamira, España, 1983. 638 pp.
- DOLLENZ A., O. 1991. Sucesión vegetal en el sistema morrénico del glaciar Dickson, Magallanes, Chile. *Anales*

- del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales, 20(1) : 49-60.
- ELGUETA D., M. 1993. Invertebrados asociados a suelo de bosque de *Nothofagus pumilio* (Poepp, et Endl.) Krasser, XII Región-Chile, con especial referencia a Insecta. *Revista Chilena de Entomología*, 20:49-60.
- ENDLICHER, W. & A. SANTANA . 1988. El clima del Sur de la Patagonia y sus aspectos ecológicos. Un siglo de mediciones climatológicas en Punta Arenas. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 18:57-86.
- ESSIG, E. O. *College Entomology*. 1954. Fourth Printing. The Macmillan Company, New York. 900 pp.
- FROST, S.W. 1959. *Insect Life and Insect Natural History*. Second Revised Edition. Dover Publications, Inc. New York. 526 pp.
- GIST, C. S. & D. A. CROSSLEY. 1973. A method for quantifying pitfall trapping. *Environmental Entomology*, 2:951-952.
- GRÜM, L. 1959. Sezonowe smiany aktywności biegaczowaty (Carabidae). *Ekol. Polska* A 7(9) : 255-268.
- HEUSSER, C.J. & J.RABASSA. 1987. Cold climate episode of Younger Dryas age in Tierra del Fuego. *Nature*, 398:609-611.
- HEUSSER, C.J. 1989. Late Climate and Chronology of Antarctica and adjacent South America over the past 30,000 yr. *Palaeogeography, Palaeoclimatology & Palaeoecology*, 76:31-37.
- HEYDEMANN, B. 1961. Untersuchungen über die Aktivitäts und Besiedlungsdichte bei epigaischen spinnen. *Verh. Dt. Zool. Ges.* 1961: 538- 556.
- HOLMLUND, P. & H.FUENZALIDA. 1995. Anomalous glacier responses to 20th century climatic changes in cordillera Darwin, Southern Chile. *Journal of Glaciology*, 41:465-473.
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (Ed.). 1972. *Atlas de la Republica de Chile*. Instituto Geográfico Militar. 249 pp.
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (Ed.). 1987. *Geografía de Chile. Tomo XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena*. Impresión Instituto Geográfico Militar. 368 pp.
- JEREZ, M. & M.ARANCIBIA. 1972. Trazado de isoyetas del Sector Centro-oriental de la Provincia de Magallanes. *Publicaciones del Instituto de la Patagonia*. Punta Arenas. 31 pp + 1 mapa.
- JIMENEZ G.-H., J. 1987. *Distribución Geográfica de los Animales*. In Ramos, A. (Coord.). Diccionario de la Naturaleza, pp. 309-313. Espasa – Calpe. Madrid.
- JOHNSON, C.G. 1950. The comparison of suction traps, sticky trap and tow-net for the quantitative sampling of small airborne insects. *Annals of Applied Biology*, 37:268-285.
- JOHNSON, C.G. 1952. The role of population level, flight periodicity and climate in the dispersal of aphids. *Transactions of the IX International Congress of Entomology*, 1:429-431.
- JOHNSON, C.G. 1960. A basis for a general system of insect migration and dispersal flight. *Nature*, 186:348-350.
- JOHNSON, C.G. 1963. Physiological factors in insect migration by flight. *Nature*, 198:423-427.
- JUILLET, J. A., 1963. A comparison of four types of traps used for capturing flying insects. *Canadian Journal of Zoology*, 41:219-223.
- KENNEDY, J.S. 1961. A turning point in the study of insect migration. *Nature*, 189: 785-791.
- KUYLENSTIERN, J.L., G.C.ROSQWIST & P.HOLMLUND. 1996. Late Holocene glacier variations in the cordillera Darwin, Tierra del Fuego, Chile. *The Holocene*, 6:353-358.
- LANFRANCO, L.D. 1977. Entomofauna asociada a los bosques de *Nothofagus pumilio* (Poepp.et Endl.) Krasser en la Región de Magallanes. 1 Parte: Monte Alto (Río Rubens, Ultima Esperanza). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 8:319-348.
- LEWIS, T. & L. R. TAYLOR. 1965. Diurnal periodicity of flight by insects. *Transactions of the Royal Entomological*

- Society of London*, 116:393-469.
- LUFF, M.L. 1975. Some features influencing the efficiency of pitfall traps. *Oecologia*, 19:345-357.
- LLIBOUTRY, L. 1956. *Nieves y glaciares de Chile*. Ediciones de la Universidad de Chile. 471 pp.
- MALAISE, R. 1937. A new insect-trap. *Ent. Tidskr.*, 58:148-160.
- MARDEN, C.J. & C.M. CLAPPERTON. 1995. Fluctuations of the South Patagonia icefield during the last glaciation and the Holocene. *Journal of Quaternary Science*, 19:197-210.
- MARTINIC, M. 1982. Hielo Patagónico Sur. *Publicaciones del Instituto de la Patagonia*. Serie Monografías N° 12. 118 pp.
- MITCHELL, B. 1963. Ecology of two carabid beetles, *Bembidion lampros* (Herbst) and *Trechus quadristriatus* (Schrank). 11. *Journal of Animal Ecology*, 32:377-392.
- PEREZ D'A., V. K. E. MUTSCHKE O. 1994. Las especies de *Aeshna* Fabricius (Odonata: Anisoptera) en la región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 23:63-68.
- PEREZ D' A., V. 1996. Lista de las especies de mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Magallanes y clave para su identificación. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 24:49-64.
- PETRUSKA, F. 1969. On the possibility of escape of various components of the epigeic fauna of the fields from pitfall traps containing formalin (Coleoptera). (En checo, pero con resumen en inglés). *Acta Univ Palakiana Olomucensis Fac. Rerum Natur.*, 31:99-124.
- PISANO V., E. 1983. Comunidades vegetales en el sector norte de la península Muñoz Gamero (Ultima Esperanza). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 14:83-124.
- PISANO V., E. 1991. Sectorización fitogeográfica del archipiélago Sud Patagónico-Fueguino. IV., Afinidades florísticas y fitogeográficas entre 30 localidades. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales*, 20(1) :7-47.
- RABASSA, J. & C.M. CLAPPERTON. 1990. Quaternary glaciations of the Southern Andes. *Quaternary Science Review*, 9:153-174.
- RICHARDS, O.W. & R.G. DAVIES. 1977. *Imm's General Textbook of Entomology*. Tenth Edition. Vol. 1 & 2. London Chapman and Hall. 1.354 pp.
- RINGUELET, R.A. 1954. VI. *Ecología. Curso de Entomología organizado y dictado por la Sociedad Entomológica Argentina*. Imprenta y Casa Editora "Coni". Buenos Aires. 257-390.
- RISO PATRON, L. 1924. *Diccionario Jeográfico de Chile*. Imprenta Universitaria. Santiago. 958 pp.
- ROBERTS, R.H. 1970. Color of Malaise trap and collection of Tabanidae. *Mosquito News*, 30: 567-571.
- ROBERTS, R.H. 1972. The effectiveness of several types of Malaise traps in the collection of Tabanidae and Culicidae. *Mosquito News*, 32:542-547.
- SIMBERLOFF, D. 1981. *What Makes a Good Island Colonist ?* In DENNO, R.F. & H. DINGLE (Eds.). *Insect Life History Patterns*. Springer Verlag., pp. 195-205
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1962. Migration of terrestrial arthropods in relation to habitat. *Biological Review*, 37:171-274.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insects Populations*. Second Edition, Chapman & Hall. 524 pp.
- TAYLOR, L. R. 1962. The efficiency of cylindrical sticky insect traps and suspended nets. *Annals of Applied Biology*, 50:681-685.
- THOMSON, J.A. 1981. *Speculation on the evolution of the insects storage proteins*. In ATCHLEY, W. R. & D. S. WOODRUFF (Eds.). *Evolution and Speciation*. Cambridge.

TABLA 1. LOCALIDADES DE MUESTREO, FECHAS Y METODOS DE COLECTA.

| Localidad | Lago Tyndall | Puerto Bellavista | Seno Taraba | Bahía Escandallo | Fiordo Parry |
|----------------------|---|--|---|--|--|
| Coordenadas | 51° 15' S 73° 11' W | 51° 15' S 73° 11' W | 52° 46' S 73° 36' W 52° 47' S 73° 31' W | 54° 42' S 69° 21' W | 54° 42' S 69° 1' W |
| Arca de influencia | | | | | |
| Provincia | ULTIMA ESPERANZA | CAMPO DE HIELO PATAGONICO SUR | ULTIMA ESPERANZA | CORDILLERA DARWIN | TIERRA DEL FUEGO |
| Fechas de muestreo | 15-25 noviembre 1994. | 10-20 enero 1996. | 7-17 enero 1997.. | 9-19 diciembre 1994. | 4-13 febrero 1996 |
| Estratos muestreados | - Bosque - Matorral - Sectores adyacentes al lago - Zonas cercanas al glaciar. | - Bosque - Matorral | - Bosque - Matorral | - Bosque - Matorral | - Bosque - Matorral |
| Métodos de colecta | - Trampas tipo Barber (con formalina al 10%) 2 líneas de 30 unidades cada una, en bosque y matorral. | - Trampas tipo Barber (con formalina al 10%) 2 líneas de 30 unidades cada una, en bosque y matorral. - Trampas Malaise 2 unidades | - Trampas tipo Barber (con formalina al 10%) 2 líneas de 30 unidades cada una, en bosque y matorral. - Trampas Malaise 2 unidades, en bosque y matorral. | - Trampas tipo Barber (con formalina al 10%). 1 línea de 60 unidades, en bosque y matorral. | - Trampas tipo Barber (con formalina al 10%). 2 líneas de 30 unidades cada una, en bosque y matorral. - Trampas Malaise 2 unidades, en bosque y matorral. |

TABLA 2.
LISTA DE ESPECIMENES Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS
COLECTADOS EN LA LOCALIDAD DE LAGO TYNDALL.

| TAXONES | Total especímenes | | | Número probable de especies |
|--------------------|--------------------------------|--------|----------|-----------------------------|
| | FAMILIA | Bosque | Matorral | |
| ORDEN | | | | |
| PARAINSECTA | | | | |
| COLLEMBOLA | | | | |
| | Poduridae | 25 | 40 | 1 |
| INSECTA | | | | |
| HEMIPTERA | | | | |
| | Aphididae | 8 | 0 | 1 |
| | Cicadellidae | 0 | 30 | 1 |
| | Coreidae | 4 | 10 | 1 |
| | Pentatomidae | 1 | 2 | 2 |
| COLEOPTERA | | | | |
| | Carabidae | 0 | 8 | 1 |
| | Staphylinidae | 3 | 0 | 1 |
| | Lucanidae | 2 | 1 | 1 |
| | Scarabaeidae | 6 | 2 | 2 |
| | Elateridae | 50 | 5 | 1 |
| | Cleridae | 0 | 1 | 1 |
| | Curculionidae | 1 | 4 | 3 |
| DIPTERA | | | | |
| | Simuliidae | 1 | 0 | 1 |
| | Bibionidae | 2 | 1 | 1 |
| | Mycetophilidae | 70 | 180 | 1 |
| | Tachinidae | 1 | 0 | 1 |
| LEPIDOPTERA | | | | |
| | Microlepidoptera Indet. | 1 | 0 | 1 |
| HYMENOPTERA | | | | |
| | Ceraphronidae | 0 | 1 | 1 |
| | Diapriidae | 40 | 5 | 1 |
| | Formicidae | 1 | 20 | 2 |

TOTAL : 25 ESPECIES

TABLA 3.
LISTA DE ESPECIMENES Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS
COLECTADOS EN LA LOCALIDAD DE PUERTO BELLAVISTA.

| TAXONES | | Total especímenes | | Número probable de especies |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------|-----------------------------|
| ORDEN | FAMILIA | Bosque | Matorral | |
| INSECTA | | | | |
| ODONATA | | | | |
| | Aeshnidae | 5 | 0 | 1 |
| PLECOPTERA | | 1 | 37 | 1 |
| HEMIPTERA | | | | |
| | Cicadellidae | 0 | 2 | 1 |
| | Lygaeidae | 6 | 4 | 1 |
| | Pentatomidae | 0 | 0 | 1 |
| COLEOPTERA | | | | |
| | Carabidae | 16 | 0 | 2 |
| | Staphylinidae | 0 | 3 | 2 |
| | Scarabaeidae | 3 | 0 | 2 |
| | Elateridae | 1 | 0 | 1 |
| | Lampyridae | 0 | 11 | 1 |
| | Cantharidae | 0 | 6 | 1 |
| | Scirtidae | 1 | 0 | 1 |
| | Curculionidae | 4 | 1 | 2 |
| SIPHONAPTERA | | | | |
| | Hystrichopsyllidae | 1 | 0 | 1 |
| DIPTERA | | | | |
| | Chironomidae | 69 | 4654 | 5 |
| | Simuliidae | 20 | 820 | 2 |
| | Mycetophilidae | 7 | 2126 | 2 |
| | Tabanidae | 0 | 6 | 1 |
| | Empididae | 31 | 282 | 2 |
| | Phoridae | 0 | 36 | 2 |
| | Syrphidae | 1 | 43 | 2 |
| | Heleomyzidae | 22 | 606 | 2 |
| | Muscidae | 1 | 22 | 3 |
| | Calliphoridae | 2 | 34 | 2 |
| | Sarcophagidae | 7 | 235 | 2 |
| | Tachinidae | 8 | 115 | 3 |
| TRICHOPTERA | | | | |
| | Goeridae | 0 | 7 | 1 |
| LEPIDOPTERA | | | | |
| | Heterocera Indet. | 2 | 36 | 2 |
| HYMENOPTERA | | | | |
| | Ichneumonidae | 2 | 40 | 2 |
| | Braconidae | 0 | 31 | 2 |
| | Sphecidae | 0 | 1 | 1 |
| | Apidae | 11 | 0 | 1 |

TOTAL : 55 ESPECIES

TABLA 4.
LISTA DE ESPECIMENES Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS
COLECTADOS EN LA LOCALIDAD DE SENO TARABA.

| TAXONES | | Total especímenes | | Número probable de especies |
|-------------|-------------------------|-------------------|----------|-----------------------------|
| | | Bosque | Matorral | |
| ORDEN | FAMILIA | | | |
| PARAINSECTA | | | | |
| COLLEMBOLA | | | | |
| | Poduridae | 7 | 0 | 1 |
| INSECTA | | | | |
| HEMIPTERA | | | | |
| | Cicadellidae | 0 | 15 | 1 |
| COLEOPTERA | | | | |
| | Carabidae | 44 | 31 | 4 |
| | Staphylinidae | 6 | 10 | 2 |
| | Scarabaeidae | 6 | 9 | 2 |
| | Lampyridae | 1 | 2 | 1 |
| | Scirtidae | 5 | 12 | 1 |
| | Curculionidae | 3 | 13 | 3 |
| DIPTERA | | | | |
| | Chironomidae | 31 | 84 | 2 |
| | Simuliidae | 20 | 25 | 1 |
| | Anisopodidae | 0 | 1 | 1 |
| | Sciaridae | 1 | 0 | 1 |
| | Mycetophilidae | 46 | 185 | 3 |
| | Epididae | 10 | 21 | 1 |
| | Phoridae | 7 | 65 | 1 |
| | Helcomyzidae | 0 | 20 | 1 |
| | Muscidae | 1 | 2 | 1 |
| | Calliphoridae | 21 | 55 | 3 |
| | Sarcophagidae | 5 | 3 | 1 |
| | Tachinidae | 1 | 2 | 1 |
| LEPIDOPTERA | | | | |
| | Heterocera Indet. | 5 | 5 | 1 |
| HYMENOPTERA | | | | |
| | Symphya indet. | 0 | 1 | 1 |
| | Ichneumonidae | 6 | 8 | 3 |
| | Braconidae | 1 | 5 | 1 |
| | Microhymenoptera indet. | 0 | 7 | 1 |

TOTAL : 39 ESPECIES

TABLE 5.
LISTA DE ESPECIMENES Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS
COLECTADOS EN LA LOCALIDAD DE BAHIA ESCANDALLO.

| TAXONES | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| ORDEN | FAMILIA | Total especímenes | Número probable de especies |
| INSECTA | | | |
| COLEOPTERA | Carabidae | 229 | 2 |
| | Scarabaeidae | 2 | 1 |
| | Curculionidae | 1 | 1 |
| DIPTERA | | | |
| | Brachycera indet. | 3 | 3 |
| LEPIDOPTERA | | | |
| | Pieridae | 1 | 1 |
| | Heterocera Indet. | 3 | 1 |

TOTAL : 9 ESPECIES

TABLE 6.
LISTA DE ESPECIMENES Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS
COLECTADOS EN LA LOCALIDAD DE FIORDO PARRY.

| TAXONES | | Total especímenes | | | Número probable de especies |
|-------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------------|-----------------------------|
| ORDEN | FAMILIA | Bosque | Matorral | Area cercana al glaciar | |
| PARAINSECTA | | | | | |
| COLLEMBOLA | | | | | |
| | Poduridae | 70 | 10 | 0 | 2 |
| INSECTA | | | | | |
| HEMIPTERA | | | | | |
| | Cercopidae | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NEUROPTERA | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| COLEOPTERA | | | | | |
| | Carabidae | 26 | 3 | 0 | 3 |
| | Scarabaeidae | 2 | 0 | 0 | 1 |
| DIPTERA | | | | | |
| | Chironomidae | 0 | 0 | 26 | 1 |
| | Mycetophilidae | 0 | 0 | 22 | 1 |
| | Brachycera indet. | 0 | 0 | 33 | 3 |

TOTAL : 13 ESPECIES

TABLA 7.
 NUMERO DE ORDENES, FAMILIAS, NUMERO PROBABLE DE ESPECIES
 Y ABUNDANCIA DE HEXAPODOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO DE
 HIELO PATAGONICO SUR.

| SECTOR | ORDENES | FAMILIAS | ESPECIES | ESPECIMENES |
|--------------------------|---------|----------|----------|-------------|
| Lago Tyndall | 7 | 20 | 25 | 520 |
| Puerto Bellavista | 10 | 27 | 55 | 9.757 |
| Seno Taraba | 6 | 29 | 39 | 889 |

TABLA 8.
 NUMERO DE ORDENES, FAMILIAS, NUMERO PROBABLE DE ESPECIES
 Y ABUNDANCIA DE HEXAPODOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA CORDILLERA
 DARWIN.

| SECTOR | ORDENES | FAMILIAS | ESPECIES | ESPECIMENES |
|-------------------------|---------|----------|----------|-------------|
| Bahía Escandallo | 3 | 6 | 9 | 234 |
| Fiordo Parry | 6 | 10 | 13 | 218 |

ABUNDANCIA (% RELATIVO) DE ORDENES Y FAMILIAS DE HEXAPODOS EN CADA LOCALIDAD ANALIZADA. TABLA 9a.

| TAXONES | | SECTORES | | | | | | | |
|--------------|---------------------|--------------|-------------------|-------------|------------------|--------------|-------|-------|-------|
| ORDEN | FAMILIA | Lago Tyndall | Puerto Bellavista | Seno Taraba | Bahía Escandallo | Fiordo Parry | | | |
| PARAINSECTA | | | | | | | | | |
| | COLLEMBOLA | 11,20 | 0,00 | 0,77 | 0,00 | 36,69 | 0,00 | | 36,69 |
| | INSECTA | | | | | | | | |
| | ODONATA | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | PLECOPTERA | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | HEMIPTERA | 9,46 | 0,30 | 1,67 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Aphididae | 1,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Cercopidae | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| | | Cicadellidae | 5,17 | 0,20 | 1,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Lygaeidae | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Coreidae | 2,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Pentatomidae | 0,51 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| NEUROPTERA | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | |
| COLEOPTERA | | 14,27 | 1,83 | 15,91 | 97,04 | 23,38 | 95,78 | 22,47 | |
| | Carabidae | 1,37 | 0,16 | 8,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Staphylinidae | 0,51 | 0,03 | 1,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Lucanidae | 0,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Scarabaeidae | 1,37 | 0,03 | 1,67 | 0,84 | 0,91 | 0,00 | 0,00 | |
| | Elateridae | 9,48 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Lampyridae | 0,00 | 0,11 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Cantharidae | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Cleridae | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Scirtidae | 0,00 | 1,37 | 1,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Curculionidae | 0,86 | 0,06 | 1,89 | 0,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| SIPHONAPTERA | | 0,17 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Hystriichopsyllidae | 0,17 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| DIPTERA | | | | | | | | | |
| | Nematocera Indet. | 0,00 | 0,00 | 0,66 | 0,00 | 22,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Tipulidae | 0,00 | 1,13 | 4,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Chironomidae | 0,00 | 48,58 | 12,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Simuliidae | 0,17 | 9,48 | 5,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

ABUNDANCIA (% RELATIVO) DE ORDENES Y FAMILIAS DE HEXAPODOS EN CADA LOCALIDAD ANALIZADA.

Tabla 9b.

| ORDEN | FAMILIA | SECTORES | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|--------------|-------------------|-------------|------------------|--------------|------|-------|------|
| | | Lago Tyndall | Puerto Bellavista | Seno Taraba | Bahía Escandallo | Fiordo Parry | | | |
| DIPTERA | Anisopodidae | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Sciaridae | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Bibionidae | 0,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Mycetophilidae | 43,10 | 22,26 | 25,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 |
| | Tabanidae | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Empididae | 0,00 | 3,26 | 3,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Phoridae | 0,00 | 0,37 | 8,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Syrphidae | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Heleomyzidae | 0,00 | 6,55 | 2,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Muscidae | 0,00 | 0,24 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Calliphoridae | 0,00 | 0,39 | 8,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Sarcophagidae | 0,00 | 2,52 | 0,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Tachinidae | 0,17 | 1,07 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Otros Brachycera | 0,00 | 0,58 | 0,38 | 0,00 | 1,26 | 0,00 | 15,50 | 0,00 |
| Diptera en mal estado | 0,00 | 0,39 | 0,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| TRICHOPTERA | | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Goeridae | | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| LEPIDOPTERA | | 0,17 | 0,39 | 8,98 | 1,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Microlepidoptera Indet. | | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,26 | 0,00 | |
| Heterocera Indet. | | 0,00 | 0,39 | 8,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Pieridae | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | |
| HYMENOPTERA | | 10,50 | 2,29 | 3,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,91 | |
| Symphyla indet. | | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Ceraphronidae | | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Ichneumonidae | | 0,00 | 0,43 | 1,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,91 | |
| Braconidae | | 0,00 | 0,32 | 0,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Diapriidae | | 6,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Formicidae | | 3,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Sphecidae | | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Apidae | | 0,00 | 1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Microhymenoptera indet. | | 0,00 | 0,39 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

TABLA 10. NUMERO DE ESPECIMENES, PORCENTAJE Y NUMERO PROBABLE DE ESPECIES DE HEXAPODOS DE CADA LOCALIDAD EN ORDENES AGRUPADOS SEGUN SU METAMORFOSIS.

| | LAGO TYNDALL | | | PTO. BELLAVISTA | | | SENO TARABA | | | BAHIA ESCANDALLO | | | FIORDO PARRY | | |
|----------------------|--------------|-------|-----------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|-------------|-------|-----------------------------|------------------|--------|-----------------------------|--------------|----|-----------------------------|
| | Especímenes | | Número probable de especies | Especímenes | | Número probable de especies | Especímenes | | Número probable de especies | Especímenes | | Número probable de especies | Especímenes | | Número probable de especies |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº |
| PARAINSECTA | 65 | 12,50 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 80 | 37 | 2 | |
| COLLEMBOLA | 65 | 12,50 | 1 | 0 | 0,00 | 0 | 7 | 0,79 | 1 | 0 | 0,00 | 80 | 36,70 | 2 | |
| INSECTA | 455 | 87,50 | 18 | 9,757 | 100,00 | 52 | 882 | 99,21 | 54 | 234 | 100,00 | 138 | 63,30 | 27 | |
| HEMIMETABOLOS | 55 | 10,58 | 4 | 55 | 0,56 | 6 | 15 | 1,69 | 1 | 0 | 0,00 | 1 | 0,46 | 1 | |
| ODONATA | 0 | 0,00 | 0 | 5 | 0,05 | 1 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | |
| PLECOPTERA | 0 | 0,00 | 0 | 38 | 0,39 | 1 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | |
| HEMIPTERA | 55 | 10,58 | 4 | 12 | 0,12 | 4 | 15 | 1,69 | 1 | 0 | 0,00 | 1 | 0,46 | 1 | |
| HOLOMETABOLOS | 400 | 77 | 14 | 9,702 | 99 | 46 | 867 | 98 | 53 | 234 | 100 | 137 | 63 | 26 | |
| NEUROPTERA | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 1 | 0,46 | 1 | |
| COLEOPTERA | 83 | 15,96 | 5 | 184 | 1,89 | 10 | 142 | 15,97 | 12 | 230 | 98,29 | 51 | 23,39 | 5 | |
| SIPHONAPTERA | 0 | 0,00 | 0 | 1 | 0,01 | 1 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | |
| DIPTERA | 255 | 49,04 | 4 | 9,350 | 95,83 | 20 | 694 | 78,07 | 36 | 0 | 0,00 | 83 | 38,07 | 19 | |
| TRICHOPTERA | 0 | 0,00 | 0 | 7 | 0,07 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | |
| LEPIDOPTERA | 1 | 0,19 | 1 | 38 | 0,39 | 4 | 10 | 1,12 | 0 | 4 | 1,71 | 0 | 0,00 | 0 | |
| HYMENOPTERA | 61 | 11,73 | 4 | 122 | 1,25 | 11 | 21 | 2,36 | 5 | 0 | 0,00 | 2 | 0,92 | 1 | |
| TOTAL | 520 | 100 | 19 | 9,757 | 100 | 52 | 889 | 100 | 55 | 234 | 100 | 218 | 100 | 29 | |

TABLA 11. NUMERO DE TRAMPAS, PROMEDIO POR TRAMPA, RIQUEZA, DIVERSIDAD Y UNIFORMIDAD DE ESPECIES DE EXAPODOS EN LAS LOCALIDADES ANALIZADAS

| LOCALIDAD | N° de Trampas | | N | | Promedio | | S | | | H' | | | J' | | | |
|-------------------|---------------|---------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|
| | BARBER | MALAISE | BARBER | MALAISE | BARBER | MALAISE | BARBER | MALAISE | BARBER | MALAISE | BOSQUE | MATORRAL | GLACIAR | BOSQUE | MATORRAL | GLACIAR |
| | LAGO TYNDALL | 60 | | 609 | | 10,15 | | 19 | | 1,076 | | 2,648 | | | 0,507 | |
| PUERTO BELLAVISTA | 40 | 2 | 68 | 9642 | 1,7 | 4,821 | 50 | 38 | 2,216 | | 3,272 | | | 0,49 | | 0,745 |
| SENO TARABA | 60 | 2 | 163 | 774 | 2,71 | 387 | 55 | 10 | 3,272 | | 3,486 | | | 0,745 | | 0,807 |
| BAHIA ESCANDALLO | 60 | | 238 | | 3,96 | | 9 | | | | | | | | | |
| FIORDO PARRY | 60 | | 198 | | 3,3 | | 32 | | 0,969 | | 0,779 | | 1,237 | 0,611 | 0,779 | 0,619 |

Abreviaturas:

- N** : Número de capturas
Promedio : Promedio por trampa
S : Riqueza de especies
H' : Diversidad
J' : Uniformidad