

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias

Escuela Académico Profesional de Biología – Microbiología

**LA COMUNIDAD DE ODNATOS ADULTOS EN LOS HUMEDALES
DE ITE, PROVINCIA DE JORGE BASADRE GROHMANN**

TESIS

Presentada por:

Bach. NILDA ZORAIDA FLORES CHOQUEJAHUA

Para optar el título Profesional de:

BIÓLOGO – MICROBIÓLOGO

TACNA – PERÚ

2014

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS**

TESIS Nº 222

TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO – MICROBIÓLOGO

El Secretario Académico Administrativo de la Facultad de Ciencias certifica que con Resolución de Facultad Nº 7843-2014 FACI-UNJBG/ 7860-2014 FACI -2014, ha designado como jurados para la sustentación de la Tesis: “LA COMUNIDAD DE ODNATOS ADULTOS EN LOS HUMEDALES DE ITE, PROVINCIA DE JORGE BASADRE GROHMANN” el mismo que está conformado por:

PRESIDENTE: DR. SEGUNDO MANUEL ALVARADO CONTRERAS.

SECRETARIO: MRG. GIOVANNI ARAGÓN ALVARADO.

VOCAL : BLGO. VÍCTOR HUGO CARBAJAL ZEGARRA.

Para examinar y calificar el trabajo de Tesis sustentado en acto público el día 13 de Agosto del 2014.

Presentado por la señorita Bachiller: NILDA ZORAIDA FLORES CHOQUEJAHUA, de la Escuela Académico Profesional de Biología – Microbiología.

El jurado calificador, en forma secreta e individual se pronunció sobre el calificativo del trabajo expuesto y procedió a emitir el siguiente resultado:

Aprobado por unanimidad con el calificativo de 16 (Bueno) de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Jorge Basadre Grohmann.

Para ratificar lo detallado firman:



Presidente



Secretario



Vocal

DEDICATORIA

A mis padres y mi hermano
las personas más importantes de mi vida
gracias por su cariño, sus consejos y aliento.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud a todas las personas que hago referencia, quienes colaboraron de alguna manera en la realización de la tesis:

- Blgo. Mblgo. Luis Lloja Lozano, profesor principal de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, quien ha sido el asesor de esta tesis.
- Ph.D. Natalia Von Ellenrieder, Investigadora del CONICET (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) de la Universidad Nacional de Salta. Argentina, por su ayuda en la identificación de los especímenes y por brindarme la información necesaria para la elaboración del informe.
- PhD. Ezio Buselli Canepa, Director de Servicios Ambientales de la empresa Southern Perú Copper Corporation. Por el envío y costo de las identificaciones entomológicas en el Museo de entomología de la Universidad Nacional Agraria la Molina y por facilitarme la realización del viaje de gestión.
- M.S.C., B.S.C. Rodolfo Vicetti Valverde, Gerente de Servicios Ambientales de la empresa Southern Perú Copper Corporation. Por facilitarme los datos climatológicos.

- Mgr. en Química Analítica Neda Espinoza Aguayo, Jefe del Laboratorio de Servicios Ambientales de la empresa Southern Perú Copper Corporation. Por su colaboración en el envío de las muestras a identificar para la Universidad Agraria la Molina.
- Blgo. Magíster Ángel Canales G, por su ayuda en la parte estadística de la tesis.
- Al Tec. Alfredo Quispe, por su ayuda en la elaboración del frasco letal y algunos equipos de campo.
- Ing. Braulio Valdivia y los trabajadores de la empresa de mantenimiento técnico del campo (MATEC), porque me enseñaron a conocer el Humedal de Ite y por su apoyo de transporte durante algunas salidas de campo.
- Sra. Brigit Gutiérrez presidenta del Club de Madres de Ite anexo de Pampa Baja por su apoyo durante los meses de estudio en campo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo General	3
1.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Hipótesis	4
II.FUNDAMENTO TEÓRICO	
2.1 Los humedales del Perú	5
2.2 Los humedales de Ite	6
2.2.1 Actividades humanas dentro de los Humedales de Ite	9
2.2.2 Actividades en los alrededores de los humedales	9
2.2.3 Flora en los Humedales de Ite	10
2.2.4 Fauna en los Humedales de Ite	10
2.3 Los Odonatos	11
2.3.1 Identificación y clasificación de los Odonatos	11
2.3.2 Anatomía del Odonato adulto	12
2.3.3 Etología de los odonatos adultos	12

2.3.4	Hábitat y distribución de los Odonatos	13
2.4	Descripción de las Familias de Odonatos adultos estudiadas	14
2.4.1	Familia Coenagrionidae	14
2.4.1.1	Polimorfismo en la Familia Coenagrionidae	15
2.4.2	Familia Aeshnidae	16
2.4.3	Familia Libellulidae	17
2.5	Importancia de los Odonatos en la Ecología.	19
III.	MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1	Población	21
3.2	Muestra	21
3.3	Ubicación de la zona de estudio (ver Anexo N° 1)	21
3.4	Estaciones de muestreo (ver Anexo N° 2)	22
3.5	Puntos de muestreo (Ver Anexo N° 3)	24
3.6	Método y técnica de muestreo	25
3.7	Periodo de muestreo	26
3.8	Número de muestras	26
3.9	Datos ambientales	27
3.10	Tratamiento de las muestras colectadas	28
3.11	Identificación de los especímenes	28
3.12	Pruebas No Paramétricas	29

3.12.1	Análisis unilateral de la variancia por Jerarquías de Kruskal – Wallis	29
3.12.2	Coefficiente de Correlación por Jerarquías de Spearman	30
IV.	RESULTADOS	
4.1	Caracterización de los Odonatos presentes en los Humedales de Ite.	32
4.1.1	Ubicación sistemática de los odonatos de los Humedales de Ite, Provincia de Jorge Basadre (Paulson, 2007).	32
4.1.2	Descripciones morfológicas y comportamiento de las especies de odonatos adultos en los Humedales de Ite (Anexo N°10)	33
4.2	Composición de la Comunidad de Odonatos Adultos en los Humedales de Ite.	44
4.3	Estructura Poblacional de los Odonatos Presentes en los Humedales de Ite durante el Año 2005	45
4.3.1	Análisis de la Estructura por Sexo de los odonatos adultos en las diferentes estaciones del año 2005	45
4.4	Preferencias Ecológicas por Microhábitat de los Odonatos en los Humedales de Ite.	51
4.4.1	Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis entre los tipos de microhábitat y la abundancia de los Odonatos.	61

4.5	Influencia de las Estaciones Climáticas en la Comunidad de Odonatos.	62
4.5.1	Parámetros Ambientales	62
4.5.2	Correlación por jerarquías de Spearman para la relación entre los factores climáticos y abundancia de odonatos en los Humedales de Ite.	62
V.	DISCUSIÓN	66
VI.	CONCLUSIONES	79
VII.	RECOMENDACIONES	81
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS		
	ANEXO 01: Mapa 01: Mapa geográfico de los Humedales de Ite.	
	ANEXO 02: Mapa 02: de Ubicación de los Puntos de Muestreo.	
	ANEXO 03: Cuadro de Coordenadas UTM para los puntos de muestreo.	
	ANEXO 04: Ficha de campo.	
	ANEXO 05: Tabla de datos de Temperatura.	
	ANEXO 06: Tabla de datos de Humedad Relativa.	
	ANEXO 07: Tabla de datos de Velocidad de viento.	
	ANEXO 08: Identificación hasta especie por Dr. Natalia Von Ellenrieder.	

ANEXO 09: Identificación hasta género por Blgo. Javier Huanta
Maldonado.

ANEXO 10: Fotos de las especies de Odonatos presentes en los
Humedales de Ite.

- a. *Rhionaeschna elsia*
- b. *Brachymesia furcata*
- c. *Erythemis plebeja*
- d. *Erythrodiplax cleopatra*
- e. *Pantala flavescens*
- f. *Ischnura ramburii*

ANEXO 11: Tabla de abundancia para el análisis de la estructura por
sexo.

ANEXO 12: Tabla de las preferencias ecológicas de microhábitat por
sexo.

ANEXO 13: Tabla de datos utilizados en el análisis unilateral de la
varianza por Kruskal Wallis.

ANEXO 14: Cuadro de datos utilizados en a correlación por jerarquías
de Spearman.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los Humedales de Ite, ubicados en el distrito de Ite, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna. Los humedales tienen una extensión de aproximadamente 12,5 Km. de largo y 1,5 Km. de ancho; en el lugar se colectaron especímenes del orden odonata durante las cuatro estaciones del año 2005 con el objetivo de identificar las especies que allí se desarrollaron, su composición, estructura por sexo, preferencias ecológicas y la influencia de los factores climáticos en las diferentes estaciones.

Se identificaron las especies: *Rhionaeschna elsia*, *Brachymesia furcata*, *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax cleopatra* e *Ischnura ramburii*. Todas representaron los primeros registros para esta zona.

La composición de la comunidad se hizo en base a los factores físicos (temperatura, humedad relativa y velocidad de viento) que influyeron en el comportamiento de las especies; además de las interacciones biológicas: relaciones interespecíficas como la competencia,

depredación y amensalismo; relaciones intraespecíficas como las sociedades gregarias, competencia intraespecífica y canibalismo; las cuales fueron observadas entre las especies de odonatos y otros animales como arácnidos, aves y mamíferos.

La estructura por sexo demostró que los machos fueron más abundantes en las especies *R. elsia*, *P. flavescens* e *I. ramburii*; mientras que las hembras fueron más abundantes en las especies *E. plebeja*, *B. furcata* y *E. cleopatra*.

Se agrupó los microhábitat en tres tipos, basados en la profundidad de los cuerpos de agua para el análisis de las preferencias ecológicas de los odonatos, observándose que todas las especies tuvieron mayor preferencia por el microhabitat tipo C con una profundidad menor a los 50 centímetros.

La relación de influencia que tuvieron los factores climáticos sobre los odonatos adultos se determinó a través de la correlación por jerarquías de Spearman, concluyéndose que éstos no afectaron de manera absoluta la abundancia de los odonatos en los Humedales de Ite.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú la conservación de los humedales sucede desde las culturas Preincas, pero es hasta el año 1986 cuando nuestro país se suscribe como miembro signatario de la convención RAMSAR, organismo encargado de la preservación de humedales a nivel mundial. En la actualidad sólo cuatro de los once humedales costeros existentes donde no están incluidos los Humedales de Ite, son considerados como zonas reservadas y/o santuarios (Ventura, 1996).

Los Humedales de Ite ubicados al sur de Perú, están protegidos naturalmente por un acantilado es poseedor de una gran belleza natural y diversidad biológica que no ha sido estudiada en toda su dimensión.

Y aunque las aves parecen darle importancia a los humedales, son los insectos los que desempeñan un papel significativo como recicladores de nutrientes, consumidores primarios y secundarios, alimento de animales silvestres e indicadores de las funciones del ecosistema (González, 2003).

Insectos como los odonatos, basados en sus exigencias ecológicas constituyen un grupo taxonómico privilegiado para el estudio y la conservación de los medios acuáticos (Dommanget, 1998). Y dentro de los humedales son los mayores depredadores tanto en su estado larval como en el estado adulto ubicándose en la parte superior de las cadenas tróficas. Pero también son sumamente sensibles a las alteraciones de su hábitat, por lo tanto para conservar la odonatofauna del humedal resulta esencial la conservación del hábitat en los que se desarrollan (Valladares, 2004).

El principal objetivo del presente trabajo es conocer la odonatofauna de humedales de Ite y así valorar el rol que cumplen estos insectos en este tipo de ecosistemas.

1.1 Objetivo General

- Determinar algunas características de la Comunidad de odonatos adultos en los Humedales de Ite.

1.2 Objetivos Específicos

- Definir la composición de la comunidad de odonatos adultos en los humedales de Ite.
- Definir la estructura de la comunidad de odonatos que se desarrollan en los humedales de Ite.
- Describir los tipos de hábitat y preferencias ecológicas de los Odonatos en los humedales de Ite.
- Definir la influencia de las estaciones climáticas en la comunidad de odonatos en los humedales de Ite.
- Caracterizar a los odonatos presentes en los humedales de Ite.

1.3 Hipótesis

Dadas las condiciones ecológicas en los humedales de Ite, la distribución de la comunidad de los odonatos adultos no es uniforme.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Los humedales del Perú

El 28 de agosto de 1986, Perú se suscribió a la Convención Ramsar y el 26 de noviembre de 1991 el Congreso de la República, mediante Resolución Legislativa N° 25353, ratifica la suscripción como país signatario de la Convención Ramsar. El 12 de marzo de 1996 se aprueba la “Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú”, mediante Resolución Jefatural N° 05496 INRENA (Cruces, 2005).

En la actualidad, el Perú cuenta con 13 humedales designados por la Convención Ramsar como Humedales de Importancia Internacional o sitios Ramsar de los cuales 10 son Áreas Naturales Protegidas (SERNANP, RAMSAR).

Los principales humedales de la Costa Peruana son: Manglares de Tumbes (Tumbes), Manglares de San Pedro

(Piura), Estuario de Virrilá (Piura), Lagunas de San Ramón y Ñapique (Piura), Lagunas del Medio Mundo (Lima), Laguna el Paraiso (Lima), Los Pantanos de Villa (Lima), Humedales del Puerto Viejo (Lima), Humedales de Paracas (Ica), Las Lagunas de Mejía (Arequipa) y Los Humedales de Ite (Tacna) (Ventura, 1996).

2.2 Los humedales de Ite

Los humedales de Ite están ubicados en el Departamento de Tacna tiene una extensión de 12,5 km. de largo por 1,5 km. de ancho y se extiende desde Punta Alfarillo hasta Punta Meca Grande. Inicialmente solo era una pequeña franja de vegetación, que por unos 30 años (desde 1961 hasta 1996) recibió una gran cantidad de relaves mineros, estas deposiciones mineras le ganaron terreno al borde litoral, haciendo que esta se corra 1 km. mar adentro.

Este nuevo terreno descubierto de relaves fue colonizado por las plantas que conformaban la franja de vegetación inicial lo cual permitió la llegada y/o introducción de nuevos taxones.

Actualmente las fuentes de agua que ingresan son las provenientes de aguas subterráneas naturales provenientes del río Locumba, infiltraciones de agua producto del riego agrícola, agua de mar que filtra al perímetro exterior y agua recuperada asociada con medidas de mitigación y mejoramiento ambiental (Málaga, 1996).

Pulido (2001) describe a los Humedales de Ite en un perfil transversal desde el acantilado hacia el mar, de la siguiente manera:

- Zonas de pastos naturales y pantanos

Suelo de textura limosa de coloración pardo oscura con sectores aislados de coloración verde amarillenta, producto de los minerales que contiene el substrato; al borde del acantilado se observan “puquiales” de agua fresca provenientes de la irrigación Ite Norte.

- Zona de lagunas pequeñas

Aisladas por la vegetación y por el suelo de coloración verde amarillento; se han formado en las depresiones del terreno en la formación de la playa por los relaves mineros.

- Zona de sales hidratadas

Que se encuentra entre la zona húmeda y la playa propiamente dicha; la coloración característica de esta zona es verde amarillenta, presentando otras tonalidades de color rojizo pardas.

- Zona de playa

Ubicada entre la zona de sales hidratadas y el mar; está conformada por material de relave recientemente depositado y sin contacto con la zona húmeda; se presenta como una playa típicamente arenosa, pero de coloración más blanquecina que las clásicas playas arenosas del litoral sur Peruano.

- Delta del relave

Es una zona sin vegetación que ocupa la evacuación de los relaves hacia el mar.

2.2.1 Actividades humanas dentro de los Humedales de Ite

Las zonas no inundadas del humedal son utilizadas principalmente para el pastoreo de ganado caprino y ovino, en la zona de juncales y en la zona de lagunas se realiza la pesca artesanal extrayendo productos como la lisa voladora (*Hirundichthys sp.*) y camarones (*Cryphios caementarius*).

2.2.2 Actividades en los alrededores de los humedales

Al este de los humedales existen corrales para el ganado; en la zona de Ite Pampa Baja se observan cultivos de: ají páprika (*Capsicum annuum*), ají panca (*Capsicum chinense*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y alfalfa (*Medicago sativa*), además de la crianza de ganado vacuno. Al oeste, se ubica la llamada playa

Inglesa donde los pobladores de la zona se dedican a la pesca y al Norte de los humedales, la playa “Arena Blanca” recibe visitantes de la ciudad de Ilo y Tacna con fines recreativos principalmente en la estación de verano.

2.2.3 Flora en los Humedales de Ite

La vegetación de los humedales de Ite está conformada por 6 familias y 7 especies de flora, siendo *Bacopa monnieri* “verdolaga” y *Scirpus californicus* “junco” las especies que se encuentran en mayor abundancia. (Zegarra, 1995)

2.2.4 Fauna en los Humedales de Ite

Solo existen estudios de la avifauna del lugar donde se identifican 72 especies de aves, siendo 39 aves residentes y 33 aves migratorias. (Chino, 2006).

2.3 Los Odonatos

El Orden Odonata agrupa a individuos exclusivamente alados. Son cosmopolitas, adoptan diversos nombres, en nuestra región se les conoce con los nombres de “libélulas”, “caballitos del diablo”, “chichirrancas”, “enredadores de cabellos”. En otros lugares se les denomina “moscas dragón” (Dragonflies) y “moscas doncella” (Damselflies) (Bravo, 2004)

2.3.1 Identificación y clasificación de los Odonatos

Aproximadamente 6 500 especies están descritas en 600 géneros en 33 familias.

Los caracteres que son importantes para la identificación son las venas en las alas, la posición de los ojos y los genitales del macho.

No existen catálogos generales ni monografías para su identificación, pero sí muchos estudios regionales (Richards y Davies, 1984).

2.3.2 Anatomía del Odonato adulto

Los odonatos adultos presentan su cuerpo dividido en 3 segmentos: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza posee dos grandes ojos compuestos y antenas filiformes cortas; piezas bucales de tipo masticador. El tórax consta de dos segmentos: el protórax y la fusión del mesotórax y metatórax que forman el sintorax; dos pares de alas membranosas y alargadas con una nervación reticulada; piezas bucales masticadoras; y abdomen alargado y a menudo muy fino.

La morfología del aparato reproductor de los machos es distinto a cualquier grupo zoológico: no existe genitalia primaria y tanto los testículos y el órgano copulador no tienen conexión directa (Cordero 1992).

2.3.3 Etología de los odonatos adultos

Son típicamente diurnos y depredadores. Capturan insectos en vuelo con las patas, la detección es en todo

caso visual. Los anisópteros devoran la presa en vuelo, mientras que los zigópteros se posan para hacerlo.

No son infrecuentes las actitudes gregarias, migratorias, y las territoriales sobre todo entre los machos de los anisópteros de gran talla (Nieto, 1985).

2.3.4 Hábitat y distribución de los Odonatos

Los odonatos son comunes en hábitats acuáticos y sus ninfas viven en el agua. En muchas especies los machos establecen un territorio a la orilla del agua. Se encuentran en cada continente menos en la Antártica (Bybee, 2005). Alcanzan su mayor abundancia en las regiones Oriental y Neotropical, excepto en el Japón, la región Paleártica no contiene una fauna de libélulas abundante. En general se pueden encontrar odonatos desde el nivel del mar hasta alrededor de los 4000 m.s.n.m (Richards y Davies, 1984)

2.4 Descripción de las Familias de Odonatos adultos estudiadas

2.4.1 Familia Coenagrionidae

Son odonatos de tamaño pequeño a mediano (20 a 45 mm.), con el cuerpo más o menos fino y patas y abdomen corto. Tienen la cabeza alargada transversalmente y los ojos separados. Su coloración es muy diversa; los machos generalmente de colores vistosos (celeste, rojo, verde), hembras de color castaño. Los adultos inmaduros por lo general son más pálidos, de color castaño claro con líneas o manchas blancas. Las alas son angostas, ambos pares con forma y venación similares. Las hembras tienen ovipositor y el abdomen más corto y grueso que el de los machos. Esta es la familia más grande y común de odonatos del suborden zigópteros (Esquivel, 1997).

2.4.1.1 Polimorfismo en la Familia Coenagrionidae

En la biología una especie polimórfica es aquella que se caracteriza por la presencia de diferentes formas o tipos de colores en organismos individuales. El polimorfismo es un rasgo común en zifópteros, especialmente en hembras de la familia coenagrionidae (Frauke, 2005). Las hipótesis propuestas para su mantenimiento asumen que las androcromas imitan a los machos, evitando así las excesivas molestias ocasionadas por éstos cuando intentan aparearse con ellas, o bien rechazan explícitamente la imitación, asumiendo que los machos aprenden a reconocer cuál es la forma femenina dominante en la población, manteniéndose el polimorfismo por selección dependiente de la frecuencia (Sánchez 2008).

Los colores en los coenagrionidae seguirían el siguiente patrón.

- Infuscans: violáceo claro / violeta / violáceo verdoso / verdoso oliva / marrón.
- Aurantiaca: naranja claro / naranja fuerte (rojizo) / Marrón ocre
- Androcromática: Blanquecino / amarillento / verde-amarillento / azul verdoso / azul (Cordero, 1987).

2.4.2 Familia Aeshnidae

Los aeschnidos son libélulas de tamaño grande a muy grande (60 a 80 mm.), con cuerpo alargado y muy robusto. La cabeza es esférica, con los ojos grandes y unidos en la parte dorsal; los ojos suelen ser muy brillantes y de colores vivos. La región delantera de la cabeza es amplia y plana, y generalmente de color claro o vivo. El tórax es grueso, negro con bandas de color claro en los costados, o de un sólo color (pardo, verde claro, rojo). Las patas son largas y fuertes. Las alas son largas, anchas en la base, con un tinte pardo en algunas especies. El primer par de alas tiene la forma y la

venación un poco diferente al segundo par. El abdomen es largo y delgado en los machos y grueso en las hembras; en algunas especies los dos primeros segmentos abdominales son más gruesos que los demás. El abdomen presenta una coloración vistosa en muchas especies, con manchitas y líneas de colores claros (verde o azul) en cada segmento. En algunas especies el macho y la hembra presentan diferente coloración. Ambos sexos tienen cercos muy desarrollados. Las hembras poseen ovipositor. Esta familia tiene los triángulos de ambos pares de alas parecidos (Esquivel, 1997).

2.4.3 Familia Libellulidae

Los libelúlidos son odonatos de tamaño muy variable, entre los 25 y 50 mm. y cuerpo robusto. La cabeza es redonda, con los ojos grandes, juntos y brillantes, de colores vistosos (azul, verde, rojo, celeste). La región delantera de la cabeza es amplia y plana, y generalmente de color claro o vivo.

La coloración del cuerpo es muy diversa en esta familia, aunque generalmente son de colores vistosos (rojo, amarillo, celeste, magenta); algunas especies también tienen colores en las alas. En muchas especies, el macho y la hembra tienen diferente coloración. Las alas son grandes y anchas en la base; el primer par tiene la forma y la venación un tanto diferente al segundo par; los triángulos presentan una forma y posición diferentes en cada par de alas. Las hembras tienen el abdomen más grueso que el de los machos y carecen de ovipositor.

El modo más fácil de distinguir esta familia es por su venación: ciertas venas de la base del segundo par de alas tienen forma de pierna. Ésta es la familia más grande del orden Odonata (Esquivel, 1997).

2.5 Importancia de los Odonatos en la Ecología.

Los odonatos son indicadores tanto de la calidad del agua como de la integridad ecológica de ecosistemas de agua dulce, así como para monitorear los efectos del cambio ambiental y de la recuperación de hábitats alterados. Se les considera herramientas valiosas por los siguientes atributos: 1) son bien conocidos taxonómicamente; 2) los adultos de varias especies pueden ser reconocidos rápidamente en el campo; 3) ocupan una amplia gama de hábitats acuáticos y 4) algunas especies son sensibles a cambios en la calidad del agua y a las condiciones ecológicas del hábitat. Son depredadores de otros insectos, algunas especies han sido usadas con éxito como agentes biológicos para el control de especies nocivas al hombre como mosquitos, a través de la liberación masiva de estados inmaduros en hábitats confinados (González., 2014).

Su valor como indicadores de biodiversidad y estado de conservación de los hábitats que ocupan está bien documentado, una de sus familias, los Coenagrionidae, ha sido

propuesta recientemente como el mejor taxón indicador de biodiversidad de invertebrados en charcas (Valladares, 2004).

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Población

La comunidad de Odonatos adultos presentes en los Humedales de Ite.

3.2 Muestra

La muestra estuvo comprendida por los odonatos observados y evaluados por las técnicas de muestreo.

3.3 Ubicación de la zona de estudio (ver Anexo N° 1)

Ubicado en el departamento de Tacna- Perú.

Límites de los Humedales de Ite:

Por el Norte : Con la Playa Arena Blanca

Por el Sur : Con la playa Punta Meca

Por el Oeste : Con la Playa Inglesa

Por el Este : Con Ite – Anexo Pampa Baja

3.4 Estaciones de muestreo (ver Anexo N° 2)

Las estaciones de muestreo se determinaron tomando como referencia el método utilizado por Valladares (2004).

Se establecieron 5 estaciones de muestreo cada 2 Km. medidos desde el acantilado del humedal cada una con las siguientes características:

Estación de muestreo E-1: Comprende los primeros dos kilómetros medidos desde el punto K-0 con coordenadas: S17°54,760, W070°56,449 y el punto K-2 con coordenadas S17°54,615, W070°57,651. Caracterizado principalmente por zonas de pastoreo, cuerpos de agua de poca profundidad, pequeñas charcas y gran cantidad de ojos de agua que son la fuente principal de agua de esta estación.

Estación de muestreo E-2: Comprendido entre el punto K-2 con coordenadas: S17°54,615, W070°5,651 y el punto K-4 de coordenadas S17°53,95 W070°58,402. Esta estación se encuentra protegida por mallas colocadas por la empresa minera SPPC. Caracterizado por encontrarse aquí la

desembocadura del río Locumba, el mismo que abastece de agua a sus alrededores. Cuerpos de agua profundos y poco profundos, además de zonas pantanosas. También cerca de la playa hay depósitos de residuos de la contaminación.

Estación de muestreo E-3: Comprendido entre el punto K-4 con coordenadas: S17°53,695 W070°58.402 y el punto K-6 de coordenadas S17°53.137 W070°59.363. Se encuentran lagunas de una profundidad hasta los 4 metros, también zonas pantanosas y algunos ojos de agua subterránea.

Estación de muestreo E-4: Comprendido entre el punto K-6 con coordenadas: S17°53.137 W070°59.363 y el punto K-8 de coordenadas S17°52.459 W71°00.416. Se encuentran lagunas con una profundidad de hasta 2 metros aproximadamente, ojos de agua que afloran al final del risco, también zonas lodosas y cerca de la playa depósitos de sales de minerales.

Estación de muestreo E-5: Comprendido entre el punto K-8 con coordenadas: S17°52.459 W71°00.416 y S17°52.595 y el punto K-9 con coordenadas W71°01.059. Se encuentran

lagunas de profundidad hasta los 2 metros, en esta estación se encuentra una bocatoma donde parte del agua es drenada hacia el mar por la playa Arena Blanca.

3.5 Puntos de muestreo (Ver Anexo N° 3)

En cada estación se estableció cuatro puntos de muestreo escogidos al azar, considerando los ambientes acuáticos representativos en el humedal frecuentado por odonatos, ya que son los alrededores de estos ambientes los preferidos por ser su zona de descanso, apareamiento, emergencia de los adultos y puesta de huevos (Von Ellenrieder, 2007; Ross, 1985; Nieto, 1985).

Tomando en cuenta las preferencias ecológicas de los odonatos dentro de los Humedales de Ite y con el fin de definir los puntos de muestreo, se caracterizaron los cuerpos de agua considerando la profundidad de estos, factor que determina la presencia de odonatos en el lugar.

Los puntos de muestreo para el estudio de odonatos adultos se caracterizaron como los tipos: A, B y C.

CUADRO 01: Caracterización de los puntos de muestreo

Punto de muestreo	Profundidad aproximado del cuerpo de agua	Característica principal
TIPO A	mayores a 1 metro	zona de laguna, es posible distinguir el fondo pedregoso, de aguas cristalinas, su vegetación lo constituyen juncos, totorales y algas.
TIPO B	de 50 centímetros a 1 metro	zona pantanosa, no es posible distinguir el fondo del cuerpo de agua, su vegetación lo comprenden juncos, verdolaga, totorales y algas.
TIPO C	menor de 50 centímetros	zona lodosa, su vegetación lo comprenden gramadales, juncos o verdolaga

3.6 Método y técnica de muestreo

- **Método:** “Muestreo Relativo de Población”.

La idea es capturar de ser posible, o contarlos con ayuda de binoculares una parte de los individuos presente en cada unidad de muestreo.

- **Técnica de Muestreo:** “Captura activa y conteo en campo”.

Para la captura se utilizó mangas entomológicas capturándose ejemplares adultos. Para evitar impactos negativos en la comunidad de Odonatos, la mayoría de los especímenes fueron identificados en el campo, anotando el sexo, fecha, hora y cantidad de individuos por cada especie y luego liberados (ver Anexo N° 4).

3.7 Periodo de muestreo

Los muestreos se realizaron durante las cuatro estaciones del año en las siguientes fechas:

Verano	:	del 09/01/2005 al 16/02/2005
Otoño	:	del 08/04/2005 al 21/05/2005
Invierno	:	del 15/07/2005 al 17/08/2005
Primavera	:	del 13/10/2005 al 09/11/2005

3.8 Número de muestras (Manual de Fitosanidad del limón, 2005)

Se trabajó a un nivel de precisión entre 10% y 5% designificancia. La fórmula utilizada para calcular el número de muestras fue la siguiente:

$$N = (S/EX)^2$$

En donde:

N = Número de muestras a tomar

S = Desviación Standard (del primer muestreo)

X = Media (del primer muestreo)

E = Nivel de precisión deseada

3.9 Datos ambientales

Los datos climatológicos obtenidos fueron la temperatura, humedad relativa y velocidad del viento, facilitados por la Oficina de Servicios Ambientales de La Empresa Southern Perú.

La temperatura fue determinada utilizando un Termistor marca Climatronics (ver Anexo N° 5).

La Humedad relativa fue determinada mediante un sensor Climatronics modelo P/N 100098. (ver Anexo N° 6).

La Velocidad de viento fue determinada utilizando un Anemómetro marca R.M Young. (ver Anexo N° 7).

3.10 Tratamiento de las muestras colectadas

Se tomaron fotografías inmediatamente después de ser capturadas y sacrificados en un frasco letal (Lorea, 2004); ya que los colores se deterioran rápidamente cuando muere el insecto y no existe un método único de preservación que funcione en todas las especies (Vélez, 2006).

Algunos especímenes fueron colocados en triángulos de papel a temperatura ambiente, alejados del sol y enviados para su identificación.

3.11 Identificación de los especímenes

Los especímenes colectados fueron enviados al Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta en Argentina, para ser identificados por la Ph.D Natalia Von Ellenrieder, en ese entonces, investigadora del CONICET (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) de Salta-Argentina.

También fueron identificados por el Blgo. Javier Maldonado del Museo de Entomología Klaus Raven Büller de la Universidad Nacional Agraria la Molina de Lima – Perú.

3.12 Pruebas No Paramétricas

3.12.1 Análisis unilateral de la variancia por Jerarquías de Kruskal – Wallis

El contraste de Kruskal-Wallis es la alternativa no paramétrica que sirve para contrastar la hipótesis de que N muestras cuantitativas han sido obtenidas de la misma población.

La prueba esta basada en rangos, es decir todos los datos son ordenados de acuerdo a su valor y luego se asigna un valor siguiendo un orden de prioridad y con los datos del rango se realiza la prueba.

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(n+1)$$

Donde:

k = Numero de muestras; n_j = Numero de observaciones de la j -ésima muestra; n = Numero de observaciones en todas las muestras combinadas; R_j = Suma de las jerarquías en la j -ésima muestra.

Hipótesis

H_0 = Las distribuciones de las poblaciones son idénticas.

H_A = De todas las poblaciones por los menos una de ellas tiende a mostrar valores mayores que al menos una de las demás. (Daniel 2002).

3.12.2 Coeficiente de Correlación por Jerarquías de Spearman

El Coeficiente de correlación de Spearman, ρ (rho), es una prueba no paramétrica que mide la asociación o interdependencia entre dos variables discretas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden.

La interpretación del coeficiente de Spearman Oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente, 0 cero, significa no correlación pero no independencia.

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d_i^2}{2 \sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

En donde:

$$\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_x$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_y$$

T_x = La suma de los valores de T para diversas jerarquías de valor numérico igual en X.

T_y = La suma de los valores de T para diversas jerarquías de igual valor numérico en Y.

Hipótesis H_0 = X e Y son mutuamente independientes.

H_A = X e Y no son mutuamente independientes.

En donde:

X: Representa los tres tipos de hábitat.

Y: Representa el número de especies (Daniel 2002).

IV. RESULTADOS

4.1 Caracterización de los Odonatos presentes en los Humedales de Ite.

4.1.1 Ubicación sistemática de los odonatos de los Humedales de Ite, Provincia de Jorge Basadre (Paulson, 2007).

PHYLUM ARTROPODA

CLASE: Insecta

ORDEN: Odonata (Fabricius, 1793)

SUB ORDEN: Anisoptera (Selys, 1854)

FAMILIA: Aeshnidae (Rambur, 1842)

Género: *Rhionaeschna* (Foerster, 1909)

Especie: ***Rhionaeschna elsia*** (Calvert, 1952)

FAMILIA: Libellulidae (Rambur, 1842)

Género: *Brachymesia* (Kirby, 1889)

Especie: ***Brachymesia furcata*** (Hagen, 1861)

Género: Erythemis (Hagen, 1861)

Especie: ***Erythemis plebeja*** (Burmeister, 1839)

Género: *Erythriplax* (Brauer, 1868)

Especie: ***Erythrodiplax cleopatra*** (Ris, 1911)

Género: Pantala (Hagen, 1861)

Especie: ***Pantala flavescens*** (Fabricius, 1798)

SUB ORDEN: Zygoptera (Selys, 1854)

FAMILIA: Coenagrionidae (Kirby, 1890)

Género: Ischnura (Charpentier, 1840)

Especie: ***Ischnura ramburii*** (Selys, 1850)

4.1.2 Descripciones morfológicas y comportamiento de las especies de odonatos adultos en los Humedales de Ite (Anexo N°10).

Especie: *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)

Longitud: 46 -47 mm; abdomen 39 – 40 mm; ala trasera 30 – 31 mm.

Morfología:

- **Coloración:** La coloración en machos es celeste y marrón oscuro, y las hembras marrón y amarillo opaco.
- **Cabeza:** La cabeza es azul en los machos y marrón en las hembras. Lóbulos del clipeo redondeados. Frente y vértex amarillo.
- **Tórax:** Mesepisterno transparente, con bandas azules y amarillas en el mesepímero y metaepímero.
- **Abdomen:** Abdomen marrón rojizo con celeste en machos y manchas amarillo verdosas en hembras. El segmento II en la hembra tiene una raya amarilla dorsal y en los machos una raya azul.
Presentan un tubérculo ventral en el segmento I con unos pocos dentículos solo en la punta.
- **Alas:** Hialinas

Comportamiento: Son voladores rápidos y muy resistentes; los machos suelen volar durante largo tiempo sin posarse, recorriendo todo el perímetro de una laguna.

Las hembras casi no están presentes en el humedal sólo lo visitan temporalmente, para copular y desovar. Se les ha observado al atardecer y en ocasiones de noche.

Se posan con las alas abiertas hacia los lados sobre juncos horizontales.

Especie: *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)

Longitud: 41 - 46 mm. ; Abdomen 25 – 30mm. ; Ala trasera 32 – 36mm.

Morfología:

- **Coloración:** El macho adulto es de color rojo encendido, y la hembra es de color amarillo a naranja.
- **Cabeza:** Cara roja, con márgenes de labro, lados de la frente de color amarillo: Vértice amarillo a naranja.
- **Tórax:** Mesepisterno color marrón rojizo en adultos maduros. Presenta una franja de pelos en el mesepisterno y mesepimero. Patas marrón oscuro,

más pálidas basalmente y sobre el lado bajo de los fémures delanteros.

- **Abdomen:** Fuertemente comprimido sobre los segmentos basales. Dorso muy rojo en machos viejos; amarillo en hembras. Dorso negro principalmente sobre segmentos 8 y 9.
- **Alas:** Alas hialinas, con sólo un poco de amarillo en la base extrema del par delantero, y una banda basal parcial cruzada amplia en el par trasero que se extiende hacia fuera por el cruce anal.

Comportamiento:

Se les observó descansando sobre juncos de una altura que va desde los 40 cm. a 1 m. aproximadamente. Los machos maduros custodian pequeñas lagunas y cauces de riachuelos producto de las filtraciones.

Especie: *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)

Longitud: Longitud total: 41-49 mm.; abdomen 30-39 mm.; ala trasera 30-37mm.

Morfología:

- **Coloración:** Su cara y tórax son parduzcos en machos jóvenes y hembras; y negros en machos viejos.
- **Cabeza:** Cara marrón, ojos más oscuros que la frente y el vértice, algo amarillento encima de la frente. Ojos negros en machos y marrones en hembras.
- **Tórax:** Mesepisterno negrusco y epímero cubiertos de pelo castaño.
- **Abdomen:** Abdomen muy largo y delgado. Los segmentos 1-3 son enormemente aumentados, los segmentos restantes son muy finos. Los segmentos abdominales 1-3 son marrones claros y los segmentos 4-7 tienen anillos marrones oscuros en machos y claros en hembras. Los segmentos 8-9 son negros en machos viejos. La hembra tiene centralmente una proyección del ovopositor parecido a un canal sobre el segmento 9.

- **Alas:** Las alas hialinas excepto un punto negruzco en la base de los machos. Y naranja oscuro en las hembras.

Comportamiento:

Se observó principalmente por charcos, pequeños ojos de agua o descansando en juncos de mediana altura. El macho es territorial y no acepta machos de su misma especie pero si machos de otras especies. Los machos se posan en la vegetación baja o sobre el agua (sobre la verdolaga). Las hembras descansan en juncos de mediana altura libre de perturbación.

Especie: *Erythrodiplax cleopatra* (Ris, 1911)

Longitud: longitud total 30-32 mm; Abdomen 20-21 mm.; Ala trasera 24-25 mm.

Morfología:

- **Coloración:** *E. cleopatra* puede ser reconocido generalmente por la coloración azulada en el macho adulto. Las hembras tienen un color marrón pero con áreas parduscas más oscuras
- **Cabeza:** Los machos tienen la cabeza azul oscuro, los ojos negros, la frente y clipeo de color azul brillante; las hembras tienen la cabeza marrón oscuro, la frente y clipeo algo más oscuro,
- **Tórax:** Es negro en machos y marrón oscuro en hembras; mesepisterno cubierto por pelos muy finos
- **Abdomen:** Algo comprimido y ensanchados a partir del 6to segmento. En machos viejos el abdomen es de color Plomo azulado algo oscuro al final de cada segmento. En hembras viejas el abdomen es de color marrón oscuro.
- **Alas:** Las alas son hialinas con un marrón oscuro muy pequeño en el lugar basal.

Comportamiento:

Ha sido observado en zonas lodosas, en la vegetación que rodea las lagunas. Los machos maduros fueron observados siguiendo el cauce de pequeños riachuelos producto de las filtraciones, compartiendo su territorio con otros machos de su misma especie.

Especie: *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)

Longitud: Longitud total 44-51 mm.; abdomen 25-34 mm.; ala trasera 35-42 mm.

Morfología:

- **Coloración:** Es distintivo con su color predominantemente amarillo.
- **Cabeza:** Tiene la frente y vértice amarilla que se hace rojiza en machos más viejos. Ojos de matices: rojo, plomo y negro.
- **Tórax:** El tórax es oliváceo-marrón y en gran parte marcado.

- **Abdomen:** Fuertemente afilado de color amarillo con rayas negras sobre la base de los segmentos. Hay una raya delgada oscura que se ensancha y se hace perceptible más oscura sobre los segmentos 8-10.
- **Alas:** hialinas

Comportamiento:

Se observó su preferencia por charcas y otros cuerpos de agua, incluyendo salobres. Se le ha observado alimentándose en pequeños grupos de 3 a 8 individuos aproximadamente. Los machos son territoriales y vuelan a 1-2 metros encima del agua.

Especie: *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)

Longitud: longitud total 30-28 mm, 24-20 mm de abdomen; ala trasera 16-17 mm.

Morfología:

- **Coloración:** Los machos son azules y las hembras se presentan en 3 colores; hembras andromorfas que son

de color azul muy parecido al macho, y las hembras heteromorfas de colores naranja y verde oliva.

- **Cabeza:** Los machos tienen una cabeza negra con manchas post oculares de color verde.
- **Tórax:** Mesoepímero negro en machos y hembras andromorfas; naranja o verde oliva en hembras heteromorfas Mesoepistreno verde en machos. Metaepímero verde claro en machos y crema en hembras.
- **Abdomen:** Octavo segmento abdominal es todo azul en machos y hembras andromorfas, con los segmentos 9-10 de color negro dorsalmente. En hembras heteromorfas todos los segmentos dorsales son de color negro.
- **Alas:** hialinas.

Comportamiento:

Ischnura ramburii es un animal predador y de rapiña; fue observado tomando presas casi tan grande como él mismo, incluyendo generalmente individuos de su propia especie. Su hábitat es la vegetación en los márgenes de lagos, charcas, aguas bastante salobres o con restos de contaminación minera.

4.2 Composición de la Comunidad de Odonatos Adultos en los Humedales de Ite.

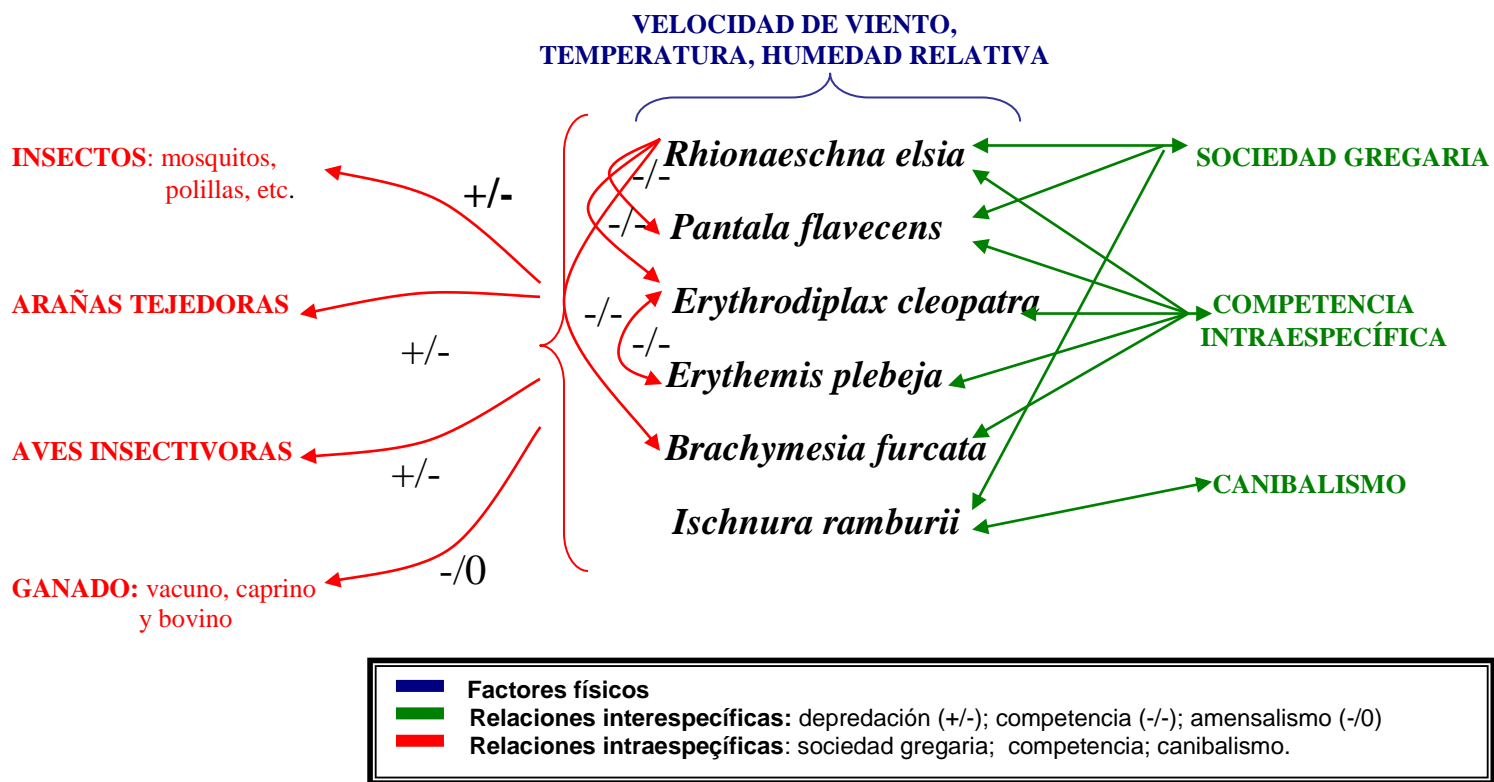


FIGURA 01: Composición de la Comunidad de Odonatos adultos en los Humedales de Ite.

Fuente: Elaboración propia

La figura 01, representa los factores físicos (velocidad de viento, temperatura y humedad relativa), las interacciones biológicas (relaciones interespecíficas e intraespecíficas) además de las preferencias ecológicas (según la profundidad de los cuerpos de agua) que se observaron durante el muestreo y que influyeron directamente en la comunidad de odonatos.

4.3 Estructura Poblacional de los Odonatos Presentes en los Humedales de Ite durante el Año 2005

4.3.1 Análisis de la Estructura por Sexo de los odonatos adultos en las diferentes estaciones del año 2005

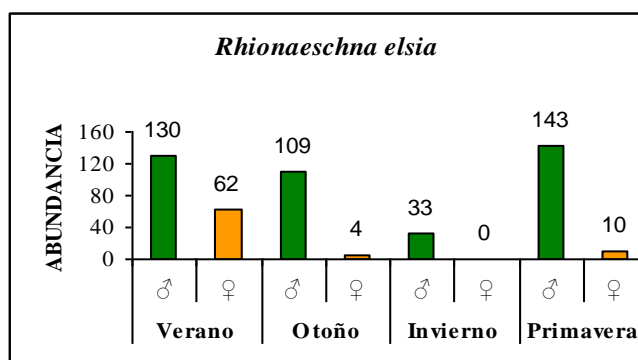


GRÁFICO 01: Abundancia de *Rhionaeschna elsia* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 11

Los machos de la especie *Rhionaescha elsia* presentaron una mayor abundancia durante todo el ciclo anual, estando en mayor cantidad en primavera, seguido de verano, otoño e invierno. Las hembras presentaron su mayor abundancia en verano, seguida de primavera y otoño. En invierno la abundancia fue cero para las hembras.

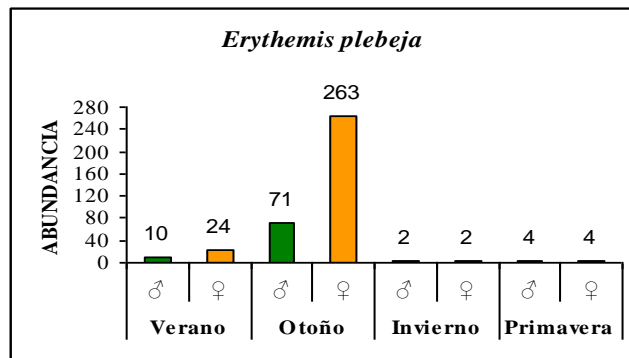


GRAFICO 02: Abundancia de *Erythemis plebeja* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 11

Las hembras de la especie *Erythemis plebeja* representaron el sexo más abundante durante el 2005, observándose la mayor abundancia en otoño seguido de verano, primavera e invierno. Los machos presentan una

mayor abundancia en otoño, seguida de verano, primavera e invierno.

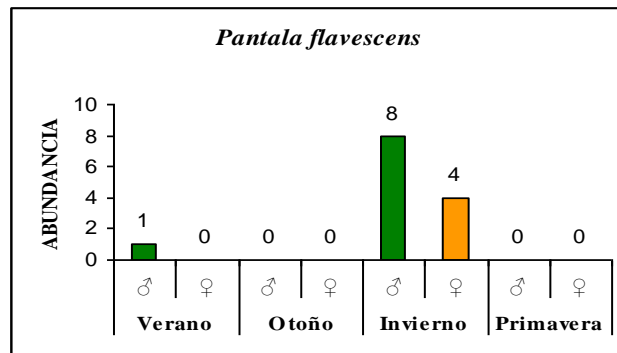


GRAFICO 03: Abundancia de *Pantala flavescens* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 10

En otoño y primavera no se observaron individuos de *Pantala flavescens*. Esta especie sólo se observó en los meses de verano e invierno registrándose la mayor abundancia de machos en invierno seguido de verano. Las hembras sólo fueron vistas en invierno.

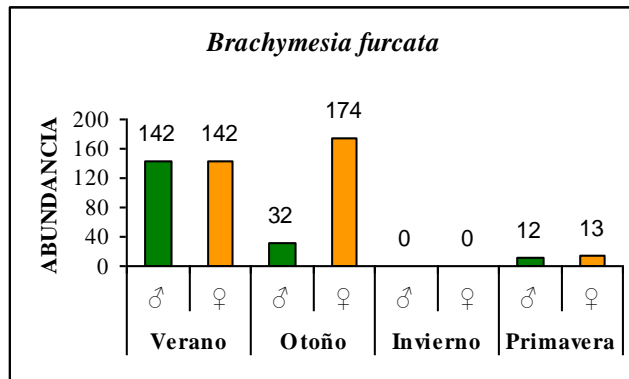


GRÁFICO 04: Abundancia de *Brachymesia furcata* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 11

Para *Brachymesia furcata* la mayor abundancia la representaron las hembras en otoño seguido de verano y primavera. Los machos fueron más abundantes en verano seguido de otoño y primavera. En invierno no se observó ningún individuo de esta especie.

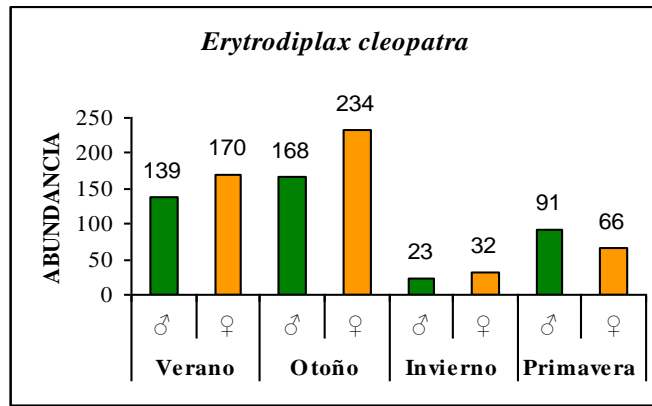


GRÁFICO 05: Abundancia de *Erythrodiplax cleopatra* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 11

Para *Erythrodiplax cleopatra* la mayor abundancia la representaron las hembras en la época de otoño seguido de verano, primavera e invierno. Los machos fueron más abundantes en otoño seguido de verano, primavera e invierno.

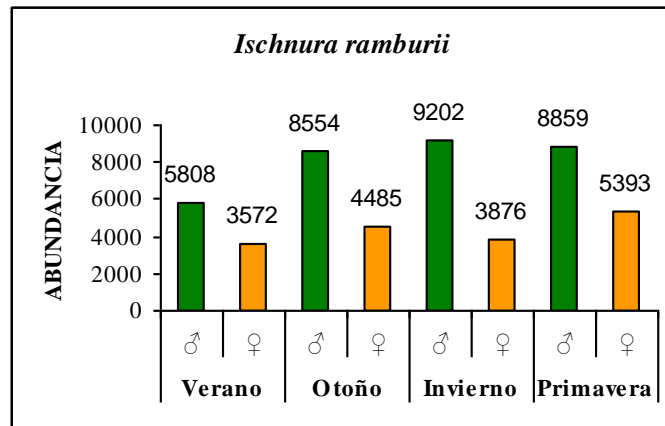


GRÁFICO 06: Abundancia de *Ischnura ramburii* por sexo en el ciclo anual 2005.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 11

Los machos de *Ischnura ramburii* presentaron la mayor abundancia en invierno, seguido de primavera, otoño y verano. Las hembras presentan mayor abundancia en la época de primavera, seguido de otoño, invierno y verano.

4.4 Preferencias Ecológicas por Microhábitat de los Odonatos en los Humedales de Ite.

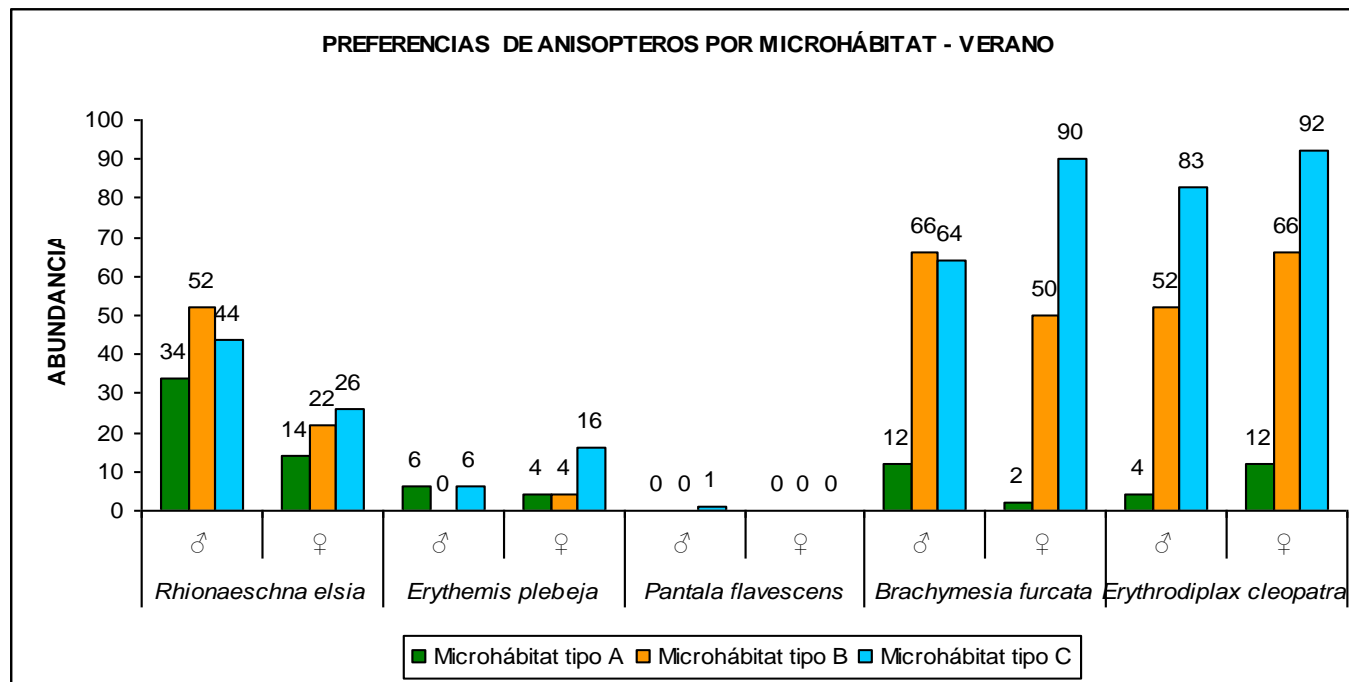


GRÁFICO 07: Preferencias de Anisópteros por microhábitat en verano.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 12

Para *Rhionaeschna elsia*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo B, seguido del C y el microhábitat tipo A. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo C seguido del B y del A.

Para *Erythemis plebeja*, los machos tuvieron igual abundancia en el microhábitat tipo A y C, no reportándose ningún espécimen en el microhábitat tipo B. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo C seguido del B y A con igual abundancia.

Para *Pantala flavescens* sólo se observó 1 espécimen macho en el microhábitat tipo C.

Para *Brachymesia furcata*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo B, seguido del C y el microhábitat tipo A. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo C seguido del B y del A.

Para *Erythrodiplax cleopatra*, los machos y hembras tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del B y el microhábitat tipo A.

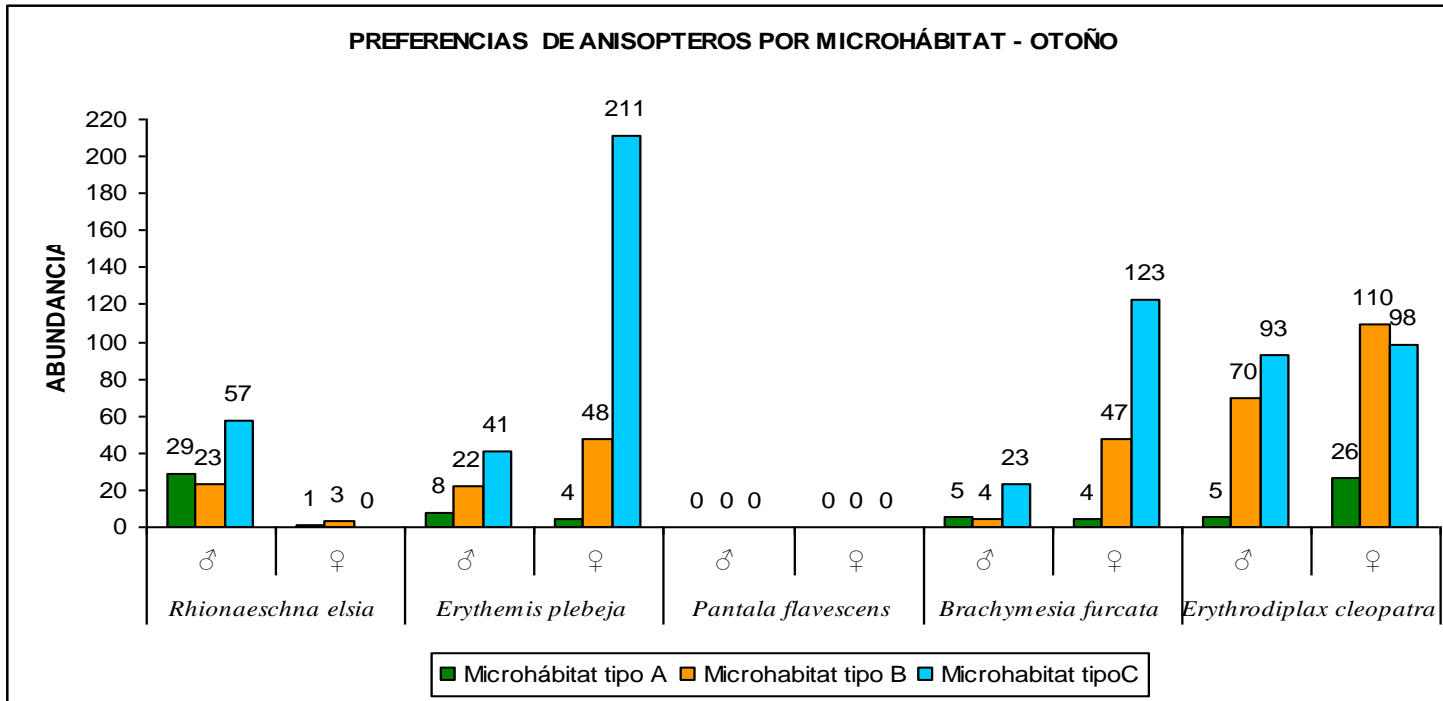


GRÁFICO 08: Preferencias de Anisópteros por microhábitat en la época de otoño.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 12

Para *Rhionaeschna elsia*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del A y el microhábitat tipo B. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo B seguido del A, no se registró ningún espécimen hembra en el microhábitat tipo C.

Para *Erythemis plebeja*, los machos y hembras tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del B y el microhábitat tipo A.

Para *Pantala flavescens* no se registraron especímenes en esta estación del año.

Para *Brachymesia furcata*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del A y el microhábitat tipo B. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo C seguido del B y del A.

Para *Erythrodiplax cleopatra*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del B y el microhábitat tipo A. Para las hembras la mayor abundancia estuvo en el microhábitat tipo B seguido del C y del A.

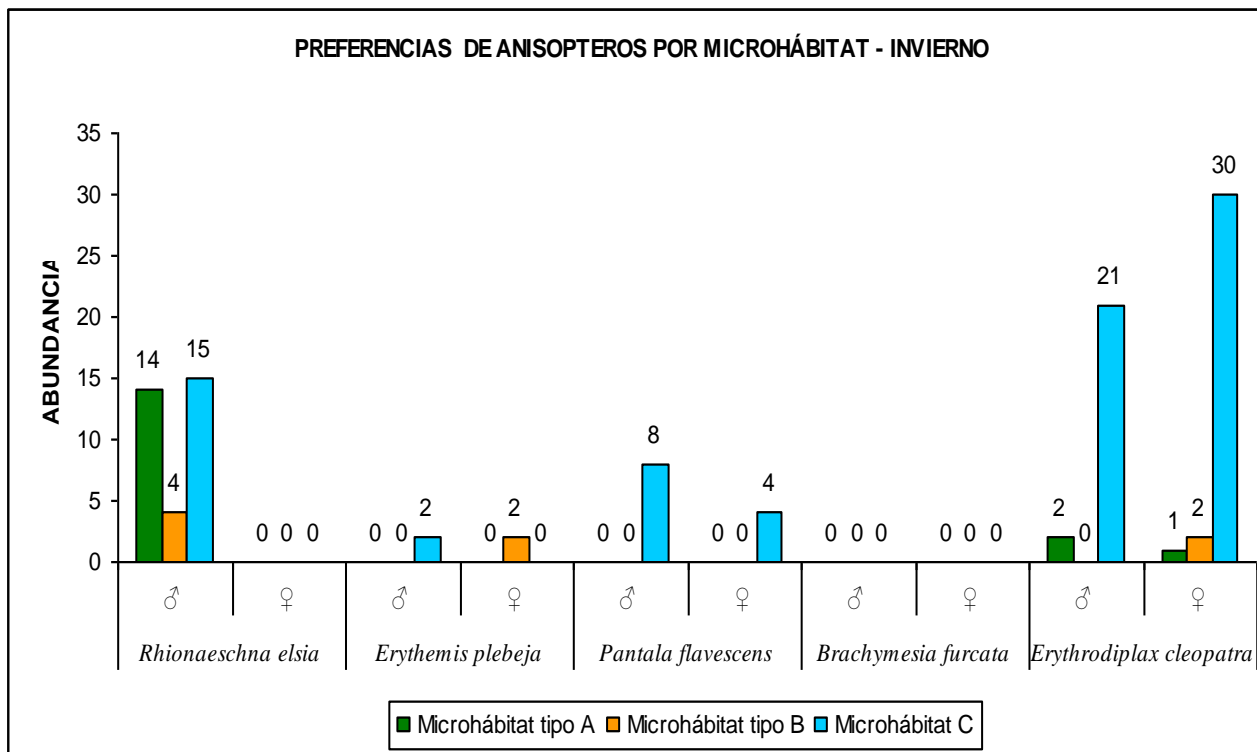


GRÁFICO 09: Preferencias de Anisópteros por microhábitat en la época de invierno.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 12

Para *Rhionaeschna elsia*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del A y el microhábitat tipo B. No se observaron ningún espécimen hembra en esta estación.

Para *Erythemis plebeja*, los machos sólo estuvieron presentes en la microhábitat tipo C y las hembras solo en el microhábitat tipo B.

Para *Pantala flavescens*, tanto machos como hembras sólo fueron observadas en el microhábitat tipo C.

Para *Brachymesia furcata*, no se registraron especímenes en esta estación del año.

Para *Erythrodiplax cleopatra*, los machos tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del A, no se observaron especímenes en el microhábitat tipo B. Las hembras tuvieron su mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del B y del A.

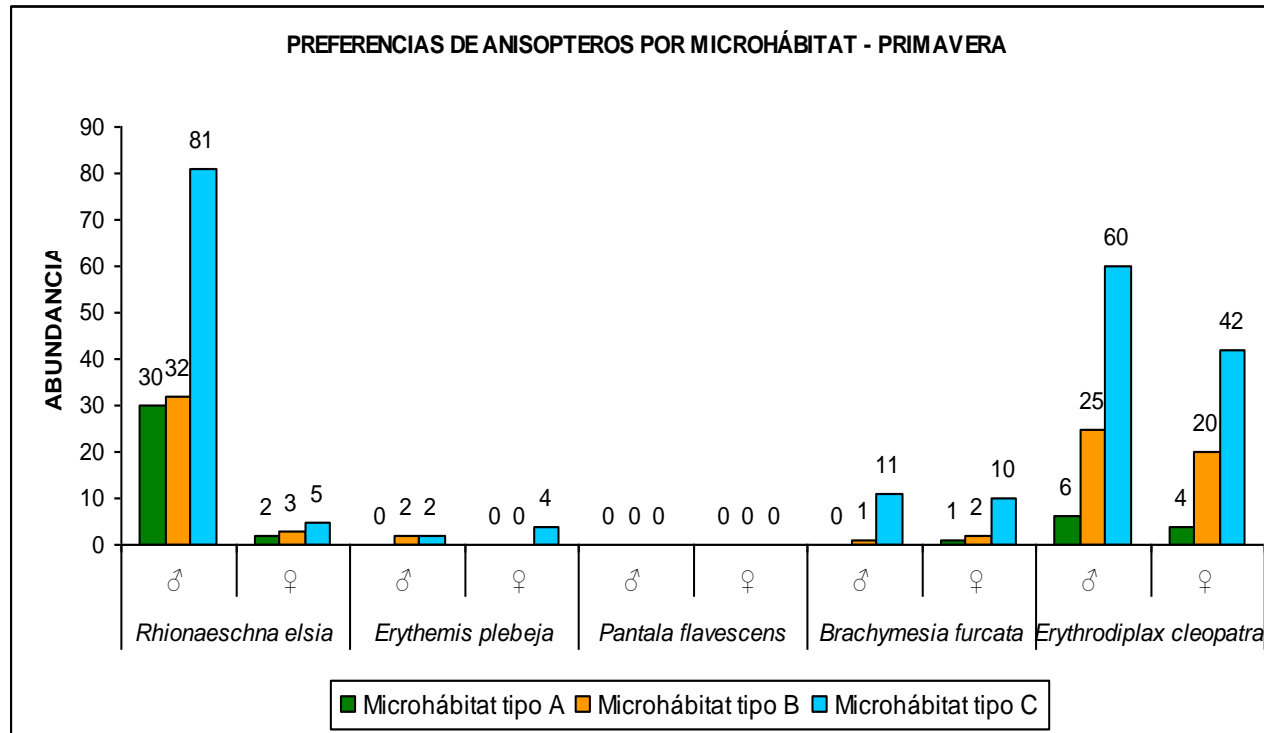


GRÁFICO 10: Preferencias de Anisópteros por microhábitat en la estación de primavera.

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 12

Para *Rhionaeschna elsia*, los machos y hembras tuvieron la mayor abundancia en el microhábitat tipo C, seguido del B y el microhábitat tipo A.

Para *Erythemis plebeja*, los machos sólo estuvieron presentes en la microhábitat tipo B y C en igual proporción, no encontrándose en el microhábitat tipo A. Las hembras solo en el microhábitat C.

Para *Pantala flavescens*, tanto machos como hembras no fueron observadas en esta época del año

Para *Brachymesia furcata*, machos y hembras fueron registrados en mayor abundancia en el microhabitat tipo C, seguido del B y el A.

Para *Erythrodiplax cleopatra*, machos y hembras fueron registrados en mayor abundancia en el microhabitat tipo C, seguido del B y el A.

GRAFICO 11

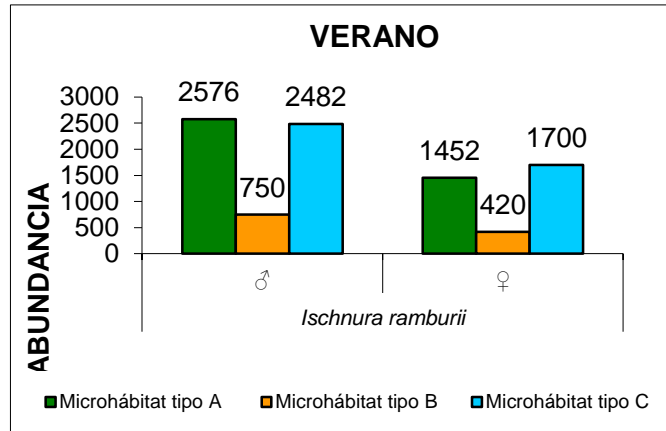


GRAFICO 12

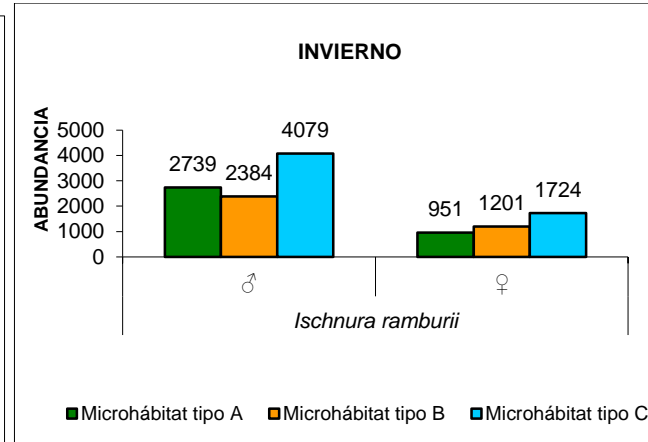


GRAFICO 13

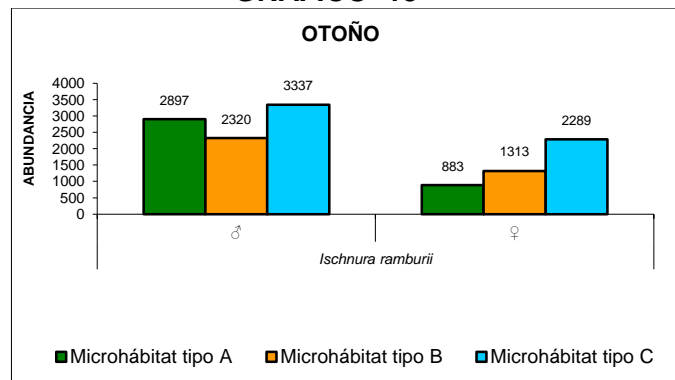


GRAFICO 14

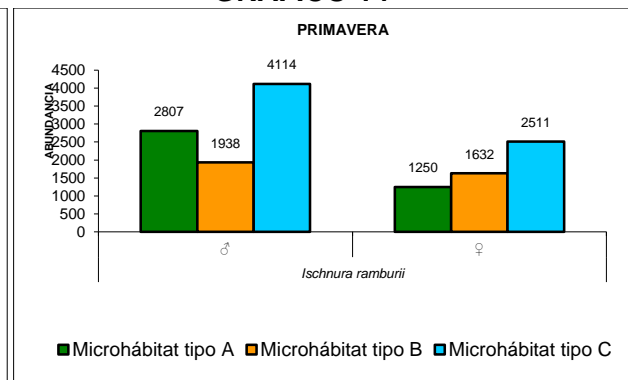


GRAFICO 11, 12, 13 y 14: Preferencias de Zigópteros por microhábitat.

Fuente: Anexo 12

Los machos de *Ischnura ramburii* tuvieron una mayor abundancia en las cuatro estaciones del año y en los tres tipos de microhábitat.

En invierno, otoño y primavera los machos de esta especie fueron más abundantes en el microhábitat tipo C, seguido del B y del A; pero para verano las preferencias fueron A, C y B respectivamente.

En invierno, otoño y primavera las hembras tuvieron mayor preferencia por el micorhábitat tipo C seguido por el B y el tipo A; sólo en verano las preferencias fueron por el B, A y C respectivamente.

4.4.1 Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis entre los tipos de microhábitat y la abundancia de los Odonatos.

CUADRO 02: Análisis unilateral de la varianza por jerarquías de Kruskal-Wallis entre los tipos de microhábitat y la abundancia de los Odonatos.

	VERANO				OTOÑO			
	Anizopteros		Zigopteros		Anizopteros		Zigopteros	
Ht	H	Interp.	H	Interp.	H	Interp.	H	Interp.
4,605	6,625	H _A	2,301	H ₀	3,504	H ₀	1,365	H ₀
	INVIERNO				PRIMAVERA			
	Anizopteros		Zigopteros		Anizopteros		Zigopteros	
Ht	H	Interp.	H	Interp.	H	Interp.	H	Interp.
4,605	2,14	H ₀	1,261	H ₀	3,731	H ₀	1,45	H ₀

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 13

El Ht según la tabla de Percentiles de la distribución ji-cuadrada con dos grados de libertad es 4,605.

El H calculado comparado con el valor tabulado de ji-cuadrada con dos grados de libertad dio como resultado H_A para los anisopteros de verano; mientras que para los demás resultó H₀.

4.5 Influencia de las Estaciones Climáticas en la Comunidad de Odonatos.

4.5.1 Parámetros Ambientales

Los datos climatológicos fueron obtenidos de la Estación Ite propiedad de la División de Servicios Ambientales de la Southern Perú Cooper Corporation, a través del laboratorio meteorológico y de Calidad del Aire.

Durante el año 2005, se registraron temperaturas máximas promedio de 24°C en verano y mínimas de 12°C en Invierno. La humedad relativa varió de un máximo promedio de 80% en otoño hasta un 68% en verano. Para el factor ambiental de Velocidad de viento se registraron velocidades máximas en promedio de hasta 2,9 m/s en invierno y mínimas de 1,4m/s

4.5.2 Correlación por jerarquías de Spearman para la relación entre los factores climáticos y abundancia de odonatos en los Humedales de Ite.

TABLA 01: Resultados de la Correlación por jerarquías de Spearman entre los factores climáticos y la abundancia de los Odonatos adultos.

punto	tabla P	Temperatura				Humedad relativa				Velocidad de viento			
		anizoptero		zigoptero		anizoptero		zigoptero		anizoptero		zigoptero	
		rs*	rs	H	rs	H	rs	H	rs	H	rs	H	rs
1	0,359 7	0,776	H _A	0,56	H _A	-0,14	H _O	0,008	H _O	0,294	H _O	0,209	H _O
2	0,368 8	0,51	H _A	-0,44	H _O	0,421	H _A	0,205	H _O	0,003	H _O	0,008	H _O
3	0,378 9	0,31	H _O	0,98	H _A	-0,15	H _O	0,153	H _O	0,233	H _O	0,059	H _O
4	0,368 8	0,865	H _A	0,239	H _O	0,006	H _O	0,071	H _O	0,257	H _O	0,214	H _O
5	0,368 8	0,76	H _A	0,475	H _A	0,039	H _O	0,315	H _O	0,468	H _A	-0,29	H _O
6	0,368 8	0,583	H _A	-0,312	H _O	0,375	H _A	0,238	H _O	0,34	H _O	-0,37	H _O
7	0,368 8	0,482	H _A	-0,393	H _O	-0,17	H _O	0,151	H _O	0,527	H _A	-0,203	H _O
8	0,389 5	0,423	H _A	0,106	H _O	-0,05	H _O	-0,22	H _O	0,054	H _O	0,39	H _A
9	0,378 9	0,761	H _A	0,112	H _O	0,206	H _O	0,038	H _O	-0,236	H _O	-0,539	H _O
10	0,359 7	0,556	H _A	-0,654	H _O	-0,57	H _O	0,331	H _O	0,209	H _O	-0,436	H _O
11	0,389 5	0,842	H _A	-0,448	H _O	0,283	H _O	0,382	H _O	0,315	H _O	-0,26	H _O
12	0,389 5	0,874	H _A	0,359	H _O	-0,08	H _O	0,172	H _O	0,46	H _A	0,214	H _O
13	0,368 8	0,334	H _O	-0,598	H _O	0,09	H _O	0,099	H _O	0,032	H _O	-0,39	H _O
14	0,368 8	0,365	H _O	0,076	H _O	-0,23	H _O	0,336	H _O	0,213	H _O	-0,19	H _O
15	0,389 5	0,293	H _O	0,296	H _O	-0,47	H _O	0,34	H _O	0,22	H _O	0,208	H _O
16	0,389 5	0,492	H _A	0,221	H _O	0,115	H _O	0,334	H _O	-0,145	H _O	-0,058	H _O
17	0,368 8	0,116	H _O	-0,009	H _O	-0,25	H _O	0,104	H _O	0,276	H _O	0,237	H _O

18	0,368 8	0,214	Ho	-0,373	Ho	-0,07	Ho	0,166	Ho	0,177	Ho	0,294	Ho
19	0,368 8	0,7	HA	-0,146	Ho	-0,21	Ho	0,116	Ho	0,418	HA	0,193	Ho
20	0,378 9	0,45	HA	-0,658	Ho	-0,34	Ho	0,241	Ho	0,099	Ho	0,264	Ho

Fuente: Datos obtenidos del Anexo 14.b

Rs: correlación de Spearman; Ho: Hipótesis estadística nula; Ha: Hipótesis estadística alterna; H: Hipótesis; rs*: Valores Críticos; P: Tabla P de Spearman;

Las variables independientes “X” fueron los factores climáticos y las variables continuas “Y” los odonatos agrupados en anizopteros y zigopteros.

El valor calculado de rs ha sido comparado con los valores críticos de rs* de la tabla de Valores críticos de la estadística de prueba de Spearman.

Comparando los valores de rs y rs* se obtuvo: El valor calculado de rs mayor que el valor crítico rs* entonces se acepta la hipótesis nula para las variables de anizopteros con relación a la temperatura, a excepción de los puntos 3, 13, 14, 15, 17 y 18.

El valor calculado de rs menor que el valor crítico rs* entonces se rechaza la hipótesis nula para las variables de

zigopteros con relación a la temperatura, a excepción de los puntos 1, 3 y 5.

El valor calculado de r_s menor que el valor crítico r_s^* entonces se rechaza la hipótesis nula para las variables de anizopteros con relación a la humedad relativa, a excepción de los puntos 2 y 6.

El valor calculado de r_s menor que el valor crítico r_s^* entonces se rechaza la hipótesis nula para las variables de zigopteros con relación a la humedad relativa.

El valor calculado de r_s menor que el valor crítico r_s^* entonces se rechaza la hipótesis nula para las variables de anizopteros con relación a la velocidad de viento, a excepción de los puntos 5, 7, 12 y 19.

El valor calculado de r_s menor que el valor crítico r_s^* entonces se rechaza la hipótesis nula para las variables de zigopteros con relación a la velocidad de viento, a excepción del punto 8.

V. DISCUSIÓN

Entre las identificaciones realizadas por la Dr. Von Ellenrieder hasta nivel de especie y por el Blgo. Huanca Maldonado hasta nivel de género, se evidencia diferencia en la designación de la especie *Rhionaeschna elsia* (por Von Ellenrieder) y el género *Aeschna* (por Huanta). Según Von Ellenrieder (2003), se debería a que el nombre genérico *Aeschna* ha sido restringido al grupo Holártico y el nombre genérico *Rhionaeschna* al grupo de la región Neotropical caracterizado por la presencia de un tubérculo cónico en el primer segmento abdominal, por lo que se utiliza en el presente trabajo la denominación de género *Rhionaeschna*.

El presente trabajo de estudio de los odonatos en los Humedales de Ite representa el primer registro de la odonatofauna para esta zona, pero existen estudios realizados de las especies encontradas en otros lugares del Perú y Sudamérica, como se detalla a continuación:

La especie *Erythemis plebeja*, fue reportada para el Perú por Paulson (2007).

La especie *Pantala flavescens* fue reportada para Perú por Paulson (1985), quien registró a ésta especie en Madre de Dios. Según Needham (2000) esta especie puede estar en todos los continentes excepto Europa y la Antártica.

La especie *Erythrodiplax cleopatra* fue reportada en Tacna y en la ciudad de Lima por Borrór (1942); también fue identificada en los Pantanos de Villa por Blancas (1978) y García (1996).

Rhionaeschna elsia fue reportada para Perú por Blancas (1978) y García (1996), quienes reportaron la especie en los Pantanos de Villa; Paulson (2007) la reporta para Perú y Von Ellenrieder (2003), nos dice que su distribución va desde Chile: Arica e Iquique; en Perú: Arequipa, Lima, Huanuco y la Libertad, en Ecuador: Imbabura. Además de Paulson (2007) quien reporta la especie para Perú.

Brachymesia furcata fue reportada como primer registro para el Perú por Paulson (1985), en la Zona Reservada de

Tambopata en Madre de Dios; Needham (2000), la registra al sur de Brasil.

Ischnura ramburii fue reportada en los Pantanos de Villa (Lima) por Blancas (1978) y García (1996), y además Westfall & May (1996) y Paulson (2007) reportan la especie para Perú y Chile.

La composición de los odonatos estuvo influenciado por factores físico, interespecíficos e intraespecíficas, se observó que la mayoría de los machos de odonatos establecen su territorio a la orilla de los cuerpos de agua o riachuelos, al cual permanecen asociados durante varias horas e incluso varios días, esperando a las hembras que llegan a desovar y copular (Esquivel, 1997). Esta forma de comportamiento fue observado como interacciones interespecíficas agresivas entre las especies de *Erythemis plebeja* y *Erythrodiplax cleopatra* y comportamientos de interacción interespecífica pero poco agresivos entre *Rhionaeschna elsia* y otros anizopteros de menor tamaño.

Los insectos depredadores se presentan en muchos órdenes, principalmente en: Coleóptera, Odonata, Neuroptera, Hymenoptera,

Diptera y Hemiptera; que se alimentan de todos los estadios de sus presas: huevos, larvas o ninfas, pupas y adultos (Altieri, 2004). La mayoría de los odonatos se alimentan de una gran variedad de insectos pequeños que capturan al vuelo con ayuda de sus patas; sus presas son principalmente mosquitos, polillas y mariposas u otras especies de libélulas. Y pueden comer o masticar a casi cualquier cosa que se pone en su boca. Incluso su propio abdomen (Borror, 1981). Son depredadores oportunistas que toman cualquier presa abundante; por lo que podrían ser capaces de disminuir el número de organismos, pero no de erradicarlos. (Miller, 1987)(Lara, 2002). En los Humedales de Ite la depredación de los odonatos se observó en todas las especies de odonatos sobre sus presas, principalmente mosquitos del género *Anopheles* y polillas de la familia Gelechiidae.

Las arañas también son depredadoras, manteniendo el control sobre una población de presas sin llegar a extinguir la, funcionando como reguladores que limitan el crecimiento exponencial de una población (Altieri 2004). En los humedales las arañas fueron observadas como depredadoras de odonatos, siendo *Argiope argentata* y *Tetragnatha sp.* las depredadoras y todas las especies de odonatos sus presas ocasionales. Ambas especies de arañas

construyen sus telas orbiculares en los juncos de modo perpendicular al área de captura, colocando sus telarañas a una altura donde hay un mayor tránsito de insectos voladores (Alencastre, 2007) (Almada, 2006).

El amensalismo, en que una de las poblaciones es perjudicada, en tanto que la otra no se ve afectada. (Odum, 1972), éste tipo de relación se observó entre el ganado vacuno, bovino y caprino como los “amensales” y todos los odonatos como la especie inhibida. El ganado llega diariamente al humedal para alimentarse de los juncos y otras plantas, pero en su desplazamiento alteran e incluso se observó que pueden llegar a destruir casi por completo el hábitat de los odonatos adultos; las especies *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax cleopatra* y *Brachymesia furcata*, podríamos considerarlas como las más afectadas porque sus zonas de descanso se encontraron en las zonas de pastoreo. Según Travieso (2005), las prácticas de manejo ganadero en los humedales cambian la composición de las especies y disminuyen su riqueza.

No son frecuentes las actitudes gregarias en los odonatos (Nieto, 1985). Este tipo de relación intraespecífica fue observada en

Rhionaeschna elsia, observándose ésta relación con fines de alimentación principalmente al atardecer, también se los observó cazando de noche, aprovechando la abundancia de mosquitos, ya que se sabe que las especies del género *Anopheles* son crepusculares o nocturnos (Murillo, 1998). Fue común observar a la especie *Pantala flavescens* formando pequeños grupos alrededor del medio día, también con fines de alimentación. Según Needham (2000), la especie *Pantala flavescens* es gregaria pudiendo observarse en grupos para alimentarse o migrar. No se encontraron datos al respecto de la especie *Rhionaeschna elsia*.

El Canibalismo se observa repetidamente en poblaciones silvestres y cautivas de la especie *I. ramburii* (Sirot, 2002). El polimorfismo observado en *I. ramburii* es un rasgo común en zifópteros, especialmente en hembras de la familia coenagrionidae (Frauke, 2005). En odonatos, diversas especies exhiben polimorfismo con 2 o más morfos coexistiendo en poblaciones naturales. Es común el polimorfismo de coloración limitado al sexo femenino, donde físicamente uno de los morfos es de coloración similar al macho (hembras andromorfos), mientras que los otros fenotipos son más crípticos (hembras heteromorfos) (González, 2006). Las hembras

andromorfas son más propensas al ataque o canibalismo que las hembras heteromorfas, por parte de los machos. No es frecuente observar a machos atacados por hembras (Sirot, 2002). Este tipo de relación también fue observado en las *I. ramburii* que se desarrollan en los Humedales de Ite.

En las interacciones entre machos de odonatos es relativamente frecuente la territorialidad. Ésta es expresada como un comportamiento agresivo de un macho que se considera a sí mismo dueño de una determinada porción de terreno, hacia otros machos de su misma especie que penetran en su territorio (Torralba, 2003). Este tipo de interacción es conocida como la competencia intraespecífica, observada en todos los anisópteros de los Humedales de Ite; con numerosas luchas agresivas en algunos casos: *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax cleopatra* y poco agresivas en *P. flavescens*, *B. furcata* y *R. elsia*.

Todas las actividades de los insectos están relacionadas con la temperatura afectando a su vez a otros factores físicos del ambiente como la humedad del aire y la velocidad de viento (Sánchez, 1994). Los odonatos al igual que otros insectos por ser animales

poiquiloterms dependen de estos factores físicos para realizar sus actividades. Se observó que la velocidad de viento influyó en mayor grado en el vuelo de algunos odonatos como *Ischnura ramburii*, *Erythrodiplax cleopatra*, *Erythemis plebeja* y *Brachymesia furcata*. La temperatura y la humedad relativa influenciaron son menor intensidad en las especies *R. elsia*, *P. flavescens* e *I. ramburii*. Es importante mencionar que *Pantala flavescens*, fue de especies que emergieron en invierno, observándose hasta 8 eclosiones diarias en un pozo ubicado al borde del humedal; pero debido a que su zona de emersión no coincidió con los puntos de muestreo no fueron expresados en los resultados.

Los odonatos tienen una forma particular de adaptación a los cambios de temperatura, clasificados en volantes y posadoras en relación con su capacidad de termorregulación (De Marco, 2005). Los odonatos llamados posadores, que pasan la mayor parte de su período inactivos en perchas y sólo hacen vuelos cortos, regulan su temperatura principalmente por medio de ajustes de postura con relación al sol, y durante épocas de temperatura baja pierden su calor corporal por convección (May, 1976). En los humedales estas especies estarían representadas por *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax*

cleopatra, *Brachymesia furcata* e *Ischnura Ramburii*. Así mismo podemos catalogar a las especies *R. elsia* y *P. flavescens* dentro de las llamadas “especies volantes”, porque pasan el mayor tiempo en vuelo y usualmente visitan cuerpos de agua solo para buscar pareja u ovipositar. Este comportamiento les permite controlar la temperatura del cuerpo de dos formas: (1) controlando la producción de calor metabólico utilizando alternativamente la potencia de vuelo, (2) controlando la pérdida de calor alterando la circulación entre tórax y abdomen (May, 1976).

El inicio de las lluvias tropicales, la estación seca, o el invierno frío puede determinar la temporada de vuelo de los odonatos (O’Farrell, 1973). La estructura poblacional de los odonatos adultos presentes en los Humedales de Ite se analizó en base al sexo de las especies durante las cuatro estaciones del año. Se observó que tanto machos y hembras de las especies *E. cleopatra*, *B.furcata* y *E. plebeja*, presentaron un comportamiento estructural similar; éstas especies en general fueron más abundantes en verano y primavera y los conteos más bajos se observaron en otoño e invierno. Mientras que el conteo de la especie *Rhionaeschna elsia* estuvo restringido principalmente a los machos, quienes viven permanentemente en el

humedal, mientras que las hembras fueron contabilizadas ocasionalmente durante las épocas de reproducción y la puesta de huevos. Machos y hembras de *Pantala flavescens*, fueron observadas en su mayoría en invierno, seguido de verano, aunque no se contabilizaron individuos en otoño y primavera dentro de los puntos de muestreo, esto no significa que no existieron en estas épocas del año; fue observada en lugares abiertos, no sobre cuerpos de agua extensos, pero si en zonas inundadas.

La especie *Ischnura ramburii* tuvo la mayor abundancia dentro de los odonatos; En la mayoría de los zigopteros ambos sexos se congregan cuando maduran, a menudo en amplio número (O'Farrell, 1973); quizás sea la razón de su gran abundancia en los conteos. En esta especie se observó una característica propia de algunos zigopteros "el polimorfismo". En odonatos, diversas especies exhiben polimorfismo con 2 o más morfos coexistiendo en poblaciones naturales. Es común el polimorfismo de coloración limitado al sexo femenino, donde físicamente uno de los morfos es de coloración similar al macho (hembras andromorfas), mientras que los otros fenotipos son más crípticos (hembras heteromorfas (González, 2006).

Los odonatos pueden habitar todo tipo de ambientes acuáticos, teniendo la mayoría de los casos, preferencias por tipos específicos de hábitats y sustratos (Gutiérrez, 2006). Muchas especies son intolerantes a la desecación del hábitat o a los cambios de temperatura asociado a fluctuaciones en el nivel del agua de los ambientes temporarios y por lo tanto solo pueden sobrevivir en ambientes permanentes. Pero hay algunas tales como *Pantala flavescens* entre otras, que se encuentran adaptadas a tales ambientes (Von Ellenrieder, 2007). En los humedales de Ite se observó que en general todas las especies de anizopteros tuvieron preferencia por el microhábitat tipo C “zonas lodosas”, que se caracteriza por tener zonas inundadas de baja profundidad en promedio menor a los 50 centímetros, con respecto a la vegetación se observa principalmente juncos de aproximadamente 60 centímetros de altura para especies como *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax cleopatra* y *Brachymesia furcata*; y alturas de los juncos superiores a 1 metro para las especies *Pantala flavescens* y *Rhionaeschna elsia*.

Mención aparte corresponde la preferencia ecológica de la única especie de zigoptero que habita en los humedales “*Ischnura*

ramburii”, fue observada en gran cantidad en los tres tipos de microhábitats, aunque los mayores conteos tanto de machos y hembras estuvieron en el microhábitat tipo C. Además de la profundidad de los cuerpos de agua podemos destacar una característica a investigar en los ambientes en que se desarrolla esta especie, que sería el suelo donde existe evidencia de la contaminación por relaves mineros. Además de juncos de una altura promedio de 40 cm. a 1 m.

La influencia de las estaciones climáticas se analizó mediante la correlación por Jerarquías de Spearman para la relación entre los factores climáticos (temperatura, humedad y velocidad de viento) y la abundancia de los odonatos de las familia anizoptera y zygoptera, no encontrándose diferencia significativa entre la abundancia de las especies y los factores climáticos, quizás debido a la termorregulación que realizan los odonatos ya sea batiendo sus alas para aumentar su temperatura corporal o buscando la incidencia de los rayos del sol en su cuerpo a fin de ganar calor o la sombra a fin de refrescarse cuando hay temperaturas elevadas, también pueden conducir el hemolinfa desde el tórax al abdomen a fin de regular su temperatura en épocas de calor; estas estrategias permiten a los

odonatos mantener una temperatura corporal adecuada independiente de la temperatura ambiental.

Además las libélulas adultas suelen estar cerca de los cuerpos de agua dulce durante días soleados y cálidos; mientras que con lluvia y viento se ocultan en la vegetación alejada del agua. (Von Ellenrieder, 2007).

VI. CONCLUSIONES

En la composición de la comunidad de odonatos, identificándose 6 especies de odonatos, influenciado por factores físicos como la temperatura, humedad relativa y la velocidad de viento, realizando interacciones biológicas: interespecíficas e intraespecíficas.

La estructura de la comunidad de odonatos adultos se definió de acuerdo al sexo demostrándose que los machos fueron más abundantes en su mayoría.

Se agruparon los distintos microhábitat en tres tipos, basados en la profundidad de los cuerpos de agua para el análisis de las preferencias ecológicas de los odonatos, concluyéndose que todas las especies tuvieron mayor preferencia por el microhabitat tipo C.

La influencia de los factores climáticos sobre los odonatos adultos, se determinó a través de la correlación por jerarquías de Spearman concluyéndose que ninguno de los factores climáticos

afectó de manera absoluta la abundancia de los odonatos en los Humedales de Ite.

VII. RECOMENDACIONES

- Las condiciones ecológicas en los humedales de Ite podrían permitir la vida de nuevas especies de odonatos, por lo que se recomienda hacer evaluaciones periódicas a fin de estudiarlas.
- Se podría realizar el estudio morfo-taxonómico de náyades de las especies *Rhionaeschna elsia* y *Erythrodiplax cleopatra*, ya que su larva aún no ha sido descrita mundialmente, zonas de desarrollo y eclosión en el humedal.
- Debido a la contaminación presente en los Humedales de Ite sería importante realizar estudios en aquellos odonatos indicadores de la calidad de los medios acuáticos como la especie *Ischnura ramburii*
- Profundizar el estudio de las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de los odonatos y otros seres vivos en los humedales de Ite y su influencia en el desarrollo de estos, principalmente de aquellas que alteran el hábitat de los odonatos, factores antropogénicos, factores de riesgo y de vulnerabilidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCASTRE Miranda, J. 2007. Propiedades Dinámicas de la tela de Araña orbicular. Octavo Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica. Cusco- Perú.
2. ALMADA, Soledad. 2006. Guía didáctica de arañas. Museo provincial de Ciencias naturales "Florentino Ameghino". Argentina.
3. ALTIERI A, Miguel. 2004. Control biológico en agroecosistemas mediante el manejo de insectos: Efecto sobre plagas y enfermedades. ESPM-División de Biología de Insectos. Universidad de California. Estados Unidos.
4. BLANCAS, Hellen. 1978. Insectos que habitan las lagunas de Villa (Lima). Rev. Peruana de Entomología (1): 105-108. Perú.
5. BORROR J, Donald. 1942. A revision of the libelluline genus *Erythrodiplax* (Odonata). The Ohio State University, Contributions in Zoology and Entomology 4:1-286. EEUU.
6. BORROR J, Donald. 1981. An Introducción to the study of insects. 5ta edición. Publ. Saunders Collage. New York.
7. BRAVO P, Rosario. 2004. Introducción a la Entomología. Universidad Nacional del Altiplano.

8. BYBEE, Seth. 2006. Common name: Dragonflies and Damselflies. University of Florida. Estados Unidos.
9. CORDERO R, Adolfo.1987. Estructura de población en *Ischnura graellsii* (Zygop.Coenagrionidae). Boletín Asociación española de Entomología. Vol. Nº 11. páginas 269-286. España.
- 10.CORDERO R, Adolfo.1992. Influencia de la selección sexual sobre el comportamiento reproductor de los odonatos. Departamento de ecología y Biología Animal. Universidad de Vigo. España.
11. CHINO CH, Elisban. 2006. Evaluación de la Abundancia Relativa y diversidad de especies de la comunidad ornitológica de los Humedales de Ite. Tesis de Grado. Universidad Jorge Basadre Grohmann. Perú.
12. CRUCES Aguirre, Denis. 2005. Los Humedales de Ventanilla. Revista de Biología. Org. Perú.
- 13.DANIEL W, Wayne. 2002. Bioestadística. Base par el análisis de las ciencias de la Salud. Ed. Limusa Wiley. México.
14. DE MARCO, Paulo; ANDERSON, O. 2005, Thermoregulatory constraints on behavior: Patterns in a neotropical dragonfly assemblage. Neotrop. Entomol. vol.34, no.2, p.155-162.

15. DOMMANGET, I.L. 1998. Les libellules et leurs habitats. Element de gestion et restauration. Societé Française d'Odonatologie. 20pp. Francia.
16. ESQUIVEL, Carlos. 1997. Las Familias de Insectos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica.
17. FRAUKE Joop, Gerrit. 2005. Maintenance of female colour polymorphism in the coenagrionid damselfly *Coenagrion puella*. Departamento de Ciencias Biológicas y Psicología. Universidad Técnica Carolo-Wilhelmina. Alemania.
18. GARCÍA A, Israel. 1996. Insectos acuáticos biorreguladores de larvas de mosquito presentes en los Pantanos de Villa, Lima Perú. Rev. Cubana Med. Trop. Vol 48, Nº3. Pág. 227-228.
19. GONZÁLEZ de Castro, Inés. 2006. Estudio del mantenimiento del polimorfismo en larvas de *Ischnura graellsii* Rambur, 1842 (Odonata: Coenagrionidae). Tesis de Licenciatura. Universidad de Vigo. España.
20. GONZÁLEZ, Jorge M. 2003. El agua, los humedales y los insectos. Revista Athens Eco Latino. Volumen 1. Nº 2. Estados Unidos.
21. LARA Vásquez, J.A. VILLEDA C, M. 2002. Odonatos en la manifestación cultural de los pueblos. Revista Chapingo. Serie

- ciencias forestales y del ambiente. vol 8. numero 002,
Universidad autónoma Chapingo. México.
22. LOREA, Luciano. 2004. Guía para la captura y conservación
de insectos. Universidad Nacional de Santiago de Estero.
Argentina.
23. MÁLAGA Cruz. 1996. Programa de Adecuación y Manejo
Ambiental (PAMA) Southern Perú. SGS del Perú. Lima.
24. MAY, Michael. 1976. Termorregulación y adaptación a la
temperatura en las libélulas (Odonata: Anisoptera). Tomo 46,
Número 1.
25. MILLER, Peter. 1987. Dragonflies. Naturalist Handbooks 7.
Cambridge University. Press. Pp 1-44. United States.
26. MURILLO B. César; ASTAIZA V. R; FAJARDO O. P. 1998.
Biología de Anopheles (Kerteszia (Diptera: Culicidae) en la
Costa Pacífica de Colombia. Medidas de luminosidad y el
comportamiento de picadura. Rev. Saúde Pública vol.22 N° 2.
27. NEEDHAM, j. G., M. J. Westfall & M. L. May. 2000. Dragonflies
of North America. Scientific Publishers, Gainesville, 939 pp.
28. NIETO N, Juan Manuel. 1985, Tratado de Entomología. Ed.
Omega. Barcelona.

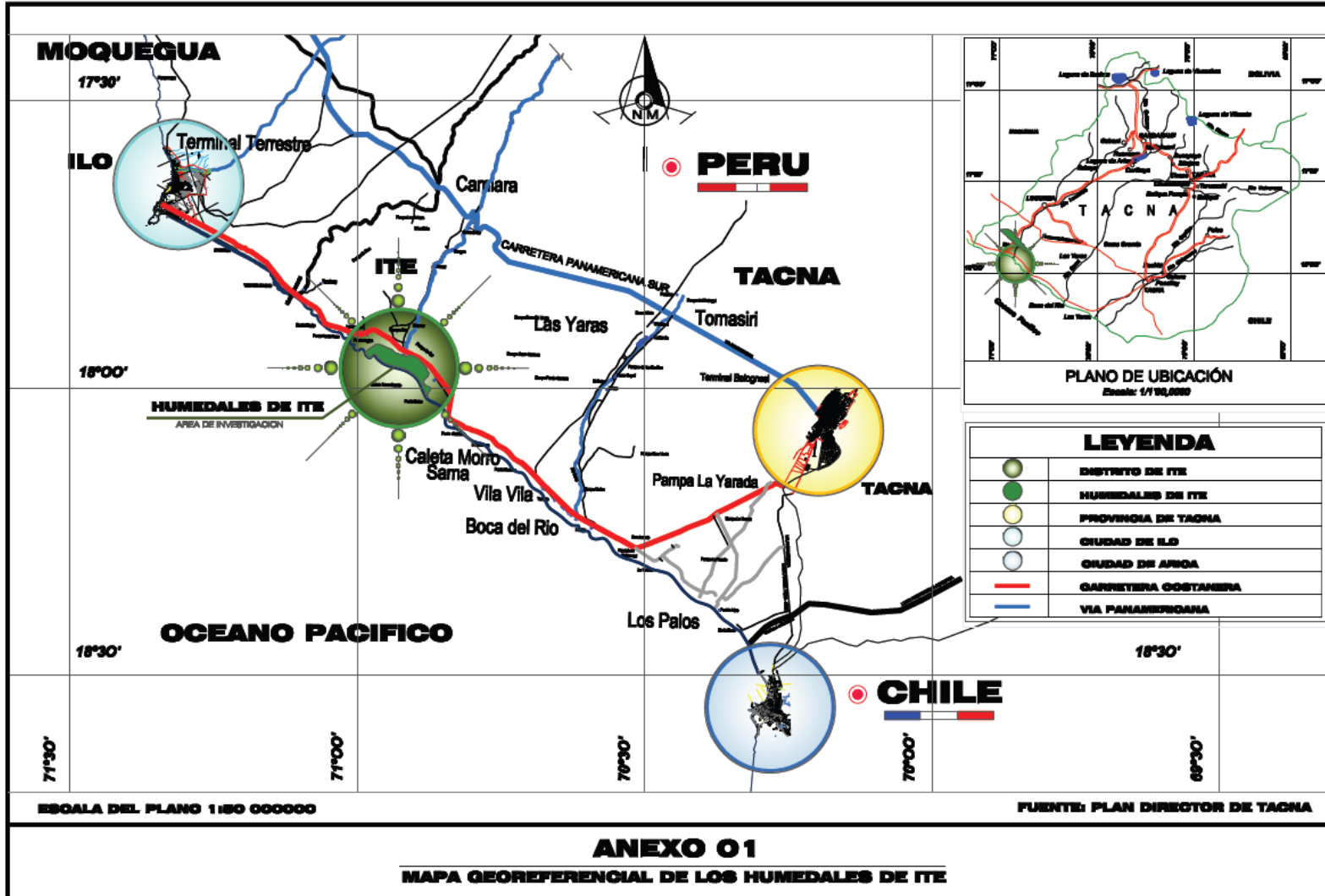
- 29.ÑIQUE Álvarez, Manuel A. 2000."2 de Febrero: Día Mundial de los Humedales". Ambiente Ecológico. Edición N° 67. Perú.
- 30.O`FARRELL, A. F. 1973. Odonata (Dragonflies and Damselflies). The Insects de Australia. Melbouine University Press. pp: 241-261. Camberra.
- 31.OIRSA. 2005. Manual de fitosanidad en limón pérsico. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. El Salvador.
- 32.ODUM, Eugene. 1972. Fundamentos de Ecología. Tercera edición. Editorial Interamericana. México.
- 33.PAULSON, Dennis R, 1985. Odonata of the Tambopata Reserved Zone. Madre de Dios. Rev. Peruana de Entomología.27:9-14.
- 34.PAULSON, Dennis R. 2007. List of the Odonata of South America, by Country. University of Puget Sound. All rights reserved 1500 N. Warner, Tacoma, <http://www.ups.edu/x7039.xml>.
- 35.PULIDO, V y TABILO E. 2001. Costa del Perú y Norte de Chile. Diagnóstico de los humedales de América del Sur. Wetlands International. <http://www.wetlands.org/saa> Cap. 19.

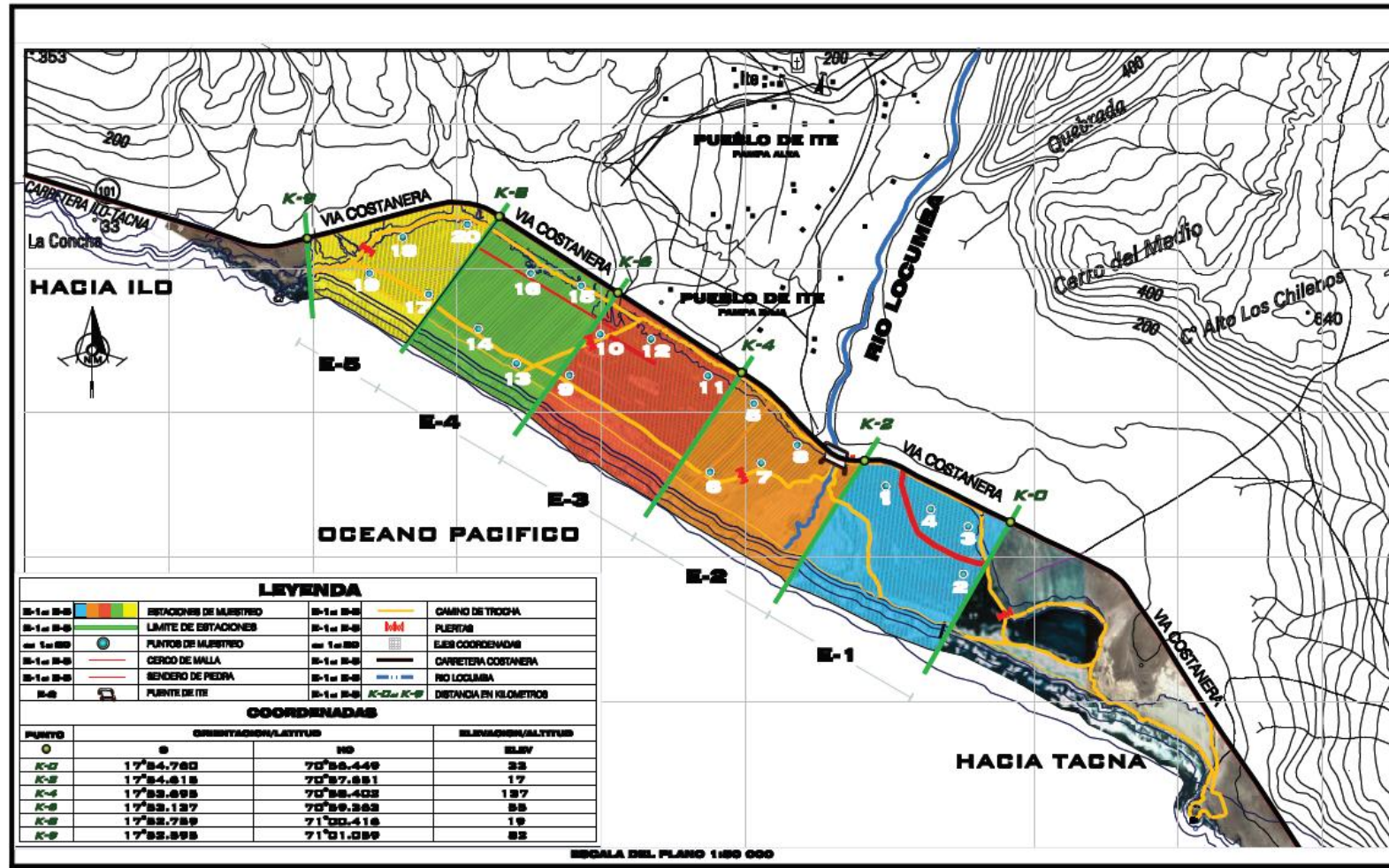
36. RICHARDS, O.W; Davies, R.G. 1984. Tratado de Entomología IMMS. Volumen 2: Clasificación y Biología. Ed. Omega. S.A., Barcelona. España.
37. SÁNCHEZ V, Guillermo. 1994. Ecología de los insectos. Departamento de Entomología. Universidad Agraria la Molina. Perú.
38. SÁNCHEZ, Rosa A. 2008. Evidencia molecular de que las hembras androcromas se aparean menos que las hembras ginocromas en *Ischnura elegans* (Odonata: Coenagrionidae). XII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Etología. Ponencias y comunicaciones. Publicaciones de la Universidad de Valencia. España.
39. SIROT K, Laura. 2002. Maintenance of a female-limited polymorphism in *Ischnura ramburi* (Zygoptera: Coenagrionidae) Department of Zoology, University of Florida.
40. TORRALBA B, Antonio. 2003. Predación por peces sobre *Anax imperator* asociada a la reproducción de éste (Odonata: Aeshnidae). ARACNET 11- Bol S.E.A, N° 32; 219-220.
41. TORRALBA B, Antonio; OCHARAN, F. 2005. Comportamiento de búsqueda de hembras inmaduras como estrategia reproductiva en machos de *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758)

- (Odonata: Aeshnidae). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, Nº 36. España.
42. TRAVIESO Bello, Ana. 2005. Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo en humedales transformados en pastizales. Publicación de Interciencia. México.
43. VALLADARES D, Luis Felipe. 2004. Estudio de la fauna de Odonatos de los Humedales de Salburua (Vitoria-Gasteiz). España.
44. VÉLEZ, Sebastián. 2006. Odonata. Caribbean Insects. Harvard Entomology. Harvard Collage. Estados Unidos.
45. VENTURA Napa, Miguel. 1996. Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú. Ministerio de Agricultura e Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA. Lima- Perú.
46. VON ELLENRIEDER, Natalia. 2003. A synopsis of the Neotropical species of Aeshna Fabricius: Genus Rhionaeschna Förster (Odonata: Aeshnidae). Argentina.
47. VON ELLENRIEDER, Natalia & GARRISON, Rosser. 2007. Dragonflies Of The Yungas (odonata): a Field Guide to the Species from Argentina. Pensoft Publishers.

48. WESTFALL, M. J., Jr. and M. L. MAY. 1996. Damselflies of North America. Scientific Publishers: Gainesville, Florida.
49. ZEGARRA, Rosario. 1995. La vegetación pantanosa de Ite. Ciencia y Desarrollo. Revista del Consejo de Investigación de la Universidad Jorge Basadre. Perú.

ANEXOS





ANEXO 03


CUADRO N° 03: Coordenadas UTM para los puntos de muestreo

PUNTO DE MUETREO	COORDENADAS UTM (cartesianas)		
	S	W	ELEVACIÓN
1	17°54.445	070°56.236	28
2	17°54.775	070°56.458	14
3	17°54.630	070°56.749	14
4	17°54.553	070°56.987	28
5	17°54.225	070°57.842	19
6	17°54.524	070°58.499	25
7	17°54.584	070°58.321	48
8	17°54.282	070°57.757	25
9	17°53.674	070°59.789	27
10	17°53.96	070°59.91	0
11	17°53.86	070°58.58	12
12	17°53.77	070°58.71	15
13	17°53.87	071°00.08	0
14	17°53.77	071°00.23	0
15	17°53.213	070°59.528	9
16	17°53.213	070°59.528	9
17	17°53.33	071°01.04	15
18	17°53.11	070°00.99	26
19	17°53.33	071°01.04	15
20	17°53.06	071°00.93	30

ANEXO 04: Ficha de campo

Especie:										Sexo:			
Punto de muestreo	1er Muestreo			2do Muestreo			3er Muestreo			4to Muestreo			...
	Fecha	Hora	Cantidad	Fecha	Hora	Cantidad	Fecha	Hora	Cantidad	Fecha	Hora	Cantidad	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													


ANEXO N° 5: Tabla de datos de Temperatura

 <p>SOUTHERN PERU División de Servicios Ambientales Laboratorio Meteorológico y de Calidad del Aire</p>	<p>Reporte de Temperatura del Aire Estación: ITE Promedio cada 30 minutos (°C) Desde 2005/02/01 hasta 2005/02/16</p>	<p>Código: 1043-M01-20060420-016 Versión: 01 Fecha: 2006/04/20 Página: 1 de 4 Archivo: 1043-M01-20060420-016.pdf</p>
Preparado por: <i>[Signature]</i>		Revisado por: <i>[Signature]</i>

Fecha	Hora																				MAX.	MIN.	PROM.	
	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30				16:00
01-feb-05	20.4	20.6	20.9	21.2	21.4	21.1	22.2	22.2	22.1	22.5	22.7	22.9	22.7	22.6	22.9	22.9	23.0	23.0	22.5	22.3	22.2	23.0	19.7	21.4
02-feb-05	20.1	19.8	20.5	20.9	21.0	21.0	21.2	21.7	22.1	22.4	22.3	22.9	23.1	22.9	23.0	23.2	22.8	23.0	22.7	22.9	21.8	23.2	19.6	21.2
03-feb-05	18.6	18.9	19.4	20.3	20.8	20.9	21.8	22.8	22.7	22.8	23.0	23.1	23.5	23.5	23.6	23.5	23.6	23.7	23.6	23.6	23.8	18.2	21.3	
04-feb-05	18.2	19.1	19.4	19.7	20.6	21.1	22.3	23.2	23.2	23.2	23.1	23.1	23.3	23.1	23.4	22.8	22.4	22.3	23.3	22.3	22.3	23.4	19.1	21.3
05-feb-05	19.5	20.0	20.7	21.7	22.5	22.9	22.7	22.9	22.9	22.9	23.9	23.1	23.2	23.2	23.6	23.4	23.6	22.5	22.1	21.1	22.2	23.6	19.5	21.6
06-feb-05	19.6	19.0	19.0	19.3	19.7	20.7	22.1	22.5	23.3	23.7	24.2	24.2	23.8	23.9	24.0	23.8	23.8	23.7	23.3	23.3	24.2	19.0	21.5	
07-feb-05	19.1	19.9	20.4	20.9	21.5	22.0	22.2	22.7	22.9	22.8	23.2	23.5	23.5	23.4	23.7	23.9	23.6	23.6	23.7	23.5	23.2	23.9	19.1	22.0
08-feb-05	19.6	20.3	21.9	22.7	23.2	23.3	23.3	23.0	22.4	22.8	22.2	22.8	23.1	23.2	23.2	23.5	23.5	23.3	23.1	23.0	22.8	23.6	19.4	21.8
09-feb-05	19.4	19.1	19.9	21.3	22.6	23.2	23.0	22.8	23.0	23.3	22.9	22.6	22.6	23.1	23.1	23.1	23.2	23.0	22.6	23.2	22.1	23.3	19.1	21.6
10-feb-05	20.3	19.9	20.7	20.2	20.5	20.6	21.1	21.7	22.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.4	21.8	22.4	21.8	21.4	21.3	21.6	21.6	22.4	19.0	20.8
11-feb-05	19.4	19.7	20.3	21.3	21.3	21.2	21.1	21.5	21.8	21.9	22.1	22.2	22.6	22.4	22.2	22.5	22.8	23.2	22.9	22.6	22.5	23.2	19.4	20.9
12-feb-05	19.0	17.8	18.0	19.2	20.4	21.0	21.9	23.1	22.9	22.5	23.2	23.4	23.8	23.7	23.7	23.6	24.3	24.1	24.4	24.0	24.0	24.4	17.8	21.6
13-feb-05	19.7	20.1	21.1	22.2	22.6	23.1	23.4	23.2	22.7	23.2	22.4	22.5	23.3	23.3	23.8	23.7	23.8	23.7	23.8	23.3	22.2	23.8	19.7	22.0
14-feb-05	19.0	19.5	20.7	21.5	21.8	22.2	22.7	22.9	23.2	23.5	23.7	23.7	23.7	23.6	23.5	23.4	23.5	23.4	23.2	23.0	22.7	23.7	19.0	21.9
15-feb-05	19.2	19.4	19.7	20.3	21.1	21.5	22.0	22.3	23.3	23.6	23.0	22.6	23.6	23.8	23.8	23.6	23.7	23.4	23.1	22.8	22.5	23.8	19.2	21.7
16-feb-05	20.2	20.4	20.5	20.8	21.8	22.4	22.5	22.9	23.6	23.3	23.2	23.2	23.5	23.8	22.7	23.5	23.6	23.7	23.5	23.4	23.2	23.8	17.9	21.2

<p>Cliente: Rodolfo Vicetti (SPCC), Servicios Ambientales, anexo 4268</p> <p>Referencia: SS-20060310-016; Estación ubicada en ITE-Tacona.</p>	<p>Método: 1048-MTD-5.4-0.1 Determinación de la Temperatura del aire utilizando un Termistor marca Climatronics.</p> <p>LMCA: Southernperu Cooper Corporation, Fundación Ilo, Punta Tablonas S/N, Moquegua-Ilo-Pacocha, altura del km 15 de la carretera costanera norte. Tl: 053-781719 anexos 4750 - 4751, E-mail: meteoroi@southernperu.com.pe</p>
---	---

ANEXO N° 6: Tabla de datos de Humedad Relativa

 SOUTHERN PERU División de Servicios Ambientales Laboratorio Meteorológico y de Calidad del Aire	Reporte de Humedad Relativa del Aire Estación: Coquina Promedio cada 30 minutos (%) Desde 2005/01/09 hasta 2005/02/16	Código: 1043-M01-20080420-016 Versión: 01 Fecha: 2008/04/20 Página: 1 de 4 Archivo: 1043-M01-20080420-016.pdf
Preparado por: <i>R. Vicetti</i>		Revisado por: <i>D. Durán</i>

Fecha	Hora																		MAX.	MIN.	PROM.			
	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30				15:00	15:30	16:00
1/Feb/05	71	71	71	72	71	71	70	69	67	65	63	58	68	62	61	65	58	59	61	65	67	72	58	67
2/Feb/05	73	74	75	74	74	75	73	72	70	69	68	67	67	67	66	64	65	66	67	67	68	77	65	72
3/Feb/05	79	79	78	76	73	72	71	71	69	68	68	67	65	65	65	64	64	65	65	64	64	79	64	71
4/Feb/05	76	77	75	70	69	68	68	67	67	67	67	66	65	65	65	67	64	64	63	64	65	77	63	70
5/Feb/05	70	70	69	68	67	67	68	67	68	68	67	67	67	66	67	64	66	67	68	69	69	78	66	71
6/Feb/05	72	74	75	75	75	74	72	71	71	68	68	67	66	65	65	66	63	64	63	62	63	76	62	70
7/Feb/05	73	72	70	68	67	67	66	65	64	63	63	66	67	64	64	65	65	64	64	65	66	74	63	69
8/Feb/05	77	66	64	62	63	65	65	62	64	63	64	66	66	65	66	67	66	67	68	69	69	76	62	69
9/Feb/05	78	78	76	72	71	72	71	70	69	69	69	69	69	68	65	67	65	66	66	68	69	79	65	73
10/Feb/05	75	75	76	74	74	75	73	70	68	69	71	70	67	67	68	64	67	67	68	68	68	76	67	72
11/Feb/05	76	77	76	75	73	74	74	73	71	69	67	68	68	68	69	68	66	66	66	65	65	77	64	70
12/Feb/05	77	77	77	76	73	73	71	69	68	69	69	69	69	69	65	69	68	68	68	68	68	81	68	73
13/Feb/05	74	74	72	72	73	73	72	72	68	68	68	68	67	68	68	66	69	68	67	67	68	80	67	74
14/Feb/05	80	79	76	75	74	73	71	70	69	68	68	67	65	65	69	68	66	66	66	67	69	81	65	74
15/Feb/05	75	73	71	70	70	70	70	68	67	66	67	67	67	67	65	66	68	66	66	67	68	76	66	71
16/Feb/05	73	70	69	68	68	66	65	64	66	63	62	64	64	65	68	68	66	66	67	67	67	74	60	68

Cliente: Rodofo Vicetti (SPCC), Servicios Ambientales, anexo 4268	Método: 1048-MTD-5.4-02A Determinación de la humedad relativa del aire utilizando un sensor Climatronics modelo PIN 100098
Referencia: SS-20060310-016; Estación ubicada en la unidad operativa Coquina-Ilo-Moquegua	LMCA: Southernperu Cooper Corporation, Fundación Ilo, Punta Tabloneros S/N, Moquegua-Ilo-Pacocha, altura del km 15 de la carretera costanera norte. Tl: 053-781719 anexos 4750 - 4751, E-mail: meteorol@southernperu.com.pe

ANEXO N° 7: Tabla de datos de Velocidad de viento

Fecha	Hora																				MAX.	MIN.	PROM.	
	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30				16:00
01-feb-05	1.6	1.6	1.0	0.4	0.4	1.5	1.8	2.4	2.9	3.2	3.6	3.6	3.6	3.7	3.8	4.2	4.0	3.9	3.6	3.1	2.6	4.2	0.1	1.8
02-feb-05	0.8	0.7	0.4	0.9	1.0	1.2	1.6	2.0	2.6	3.0	2.8	3.5	3.6	3.8	4.3	4.1	4.3	4.2	4.3	3.7	3.0	4.4	0.3	1.8
03-feb-05	0.8	0.7	0.6	0.6	1.2	2.7	4.0	5.2	5.3	5.0	5.0	5.1	4.8	5.1	5.0	4.7	4.5	4.3	3.7	3.2	5.3	0.2	1.2	
04-feb-05	2.3	1.6	0.8	0.7	1.0	2.6	4.3	4.2	5.5	5.4	5.5	5.5	5.1	5.2	4.8	3.7	2.8	2.4	2.7	2.8	2.9	5.5	0.3	1.5
05-feb-05	1.2	1.1	1.7	3.5	3.9	4.7	5.6	5.6	5.9	6.9	5.9	6.7	5.8	6.2	5.3	5.2	5.2	4.9	4.4	3.4	2.8	6.2	0.8	1.9
06-feb-05	1.1	1.1	0.5	0.8	0.7	0.6	0.7	2.6	3.6	4.4	5.3	5.4	5.0	6.1	5.0	5.2	4.6	4.1	4.0	4.6	3.8	6.4	0.4	2.4
07-feb-05	1.9	0.5	3.3	4.3	4.5	4.5	6.0	6.0	5.5	5.1	4.6	5.4	5.8	5.9	5.3	5.1	5.3	4.8	3.6	4.7	4.3	6.0	0.4	3.4
08-feb-05	1.5	1.0	1.3	1.4	1.6	3.2	3.8	4.0	2.7	3.0	3.4	5.1	5.1	5.6	5.5	5.7	6.4	4.3	3.5	3.1	2.6	5.7	0.4	2.7
09-feb-05	1.6	1.5	1.2	1.1	2.0	2.4	3.5	3.9	4.1	4.0	3.6	3.4	4.0	4.3	4.6	4.5	3.4	2.7	2.4	2.2	2.1	4.5	0.2	2.3
10-feb-05	1.6	0.5	0.5	1.1	0.6	0.6	1.2	1.0	1.8	2.9	3.4	3.0	3.3	3.1	3.1	3.6	3.3	2.4	3.1	2.7	2.3	3.6	0.5	2.6
11-feb-05	1.1	0.7	0.6	0.4	1.4	1.3	1.4	1.0	1.2	1.3	1.6	1.9	2.4	2.3	2.1	2.3	2.8	3.0	3.2	2.9	2.8	3.2	0.1	1.2
12-feb-05	1.0	1.3	1.6	0.8	0.7	1.3	1.9	2.2	3.1	3.3	3.1	3.4	3.6	3.7	3.6	3.0	2.8	3.5	3.3	3.3	2.9	3.7	0.2	1.6
13-feb-05	0.7	1.0	2.1	1.9	1.7	1.8	1.6	3.2	3.6	3.2	2.1	2.1	2.3	2.8	2.4	3.0	3.5	3.4	3.6	2.6	1.8	3.6	0.5	1.8
14-feb-05	1.4	0.8	0.7	1.9	3.1	4.2	4.8	5.3	5.1	4.9	4.8	2.1	4.9	5.1	5.1	4.8	4.8	4.6	4.2	3.6	4.1	5.3	0.3	2.6
15-feb-05	1.4	1.0	1.2	1.6	1.2	1.2	3.0	3.8	5.0	5.0	4.8	5.1	4.7	4.6	4.3	4.5	4.3	4.3	3.8	3.4	2.5	5.0	0.6	2.1
16-feb-05	1.4	1.2	0.8	0.7	2.0	2.6	3.2	4.4	3.9	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	3.2	4.0	3.4	3.1	3.1	2.4	2.3	4.4	0.3	1.7

<p>Cliente: Rodolfo Vicetti (SPCC), Servicios Ambientales, anexo 4256</p> <p>Referencia: SS-20060310-016; Estación ubicada en ITE-Tacna.</p>	<p>Método: 1046-MTD-5.4-06 Determinación de la Velocidad del Viento utilizando el Anemómetro marca R.M. Young</p> <p>LMCA: Southerperu Cooper Corporation, Fundación Ilo, Punta Tablones S/N, Moquegua-Ilo-Pacocha, altura del km 15 de la carretera costanera norte. Tl: 053-781719 anexos 4750 - 4751, E-mail: meteorol@southerperu.com.pe</p>
--	--

ANEXO 08: Identificación hasta especies por la Dra. Natalia Von Ellenrieder

msn.es
msn Hotmail
Hoy Correo Calendario Contactos

nildafch@hotmail.com Messenger: Sin conexión

Responder | Responder a todos | Reenviar | Eliminar | No deseado | Colocar en carpeta

De: Natalia von Ellenrieder <odo_nata@hotmail.com>
Enviado el: Tuesday, April 25, 2006 8:18:26 PM
Para: nildafch@hotmail.com
CC: natalia.ellenrieder@gmail.com
Asunto: FW: Muestras

Hola Nilda,

Primero, déjame felicitarte por el perfecto embalaje de tus muestras - que proliferares!

Tus morfo-especies están bastante bien. Lo que llamas especie B y especie E corresponde en realidad a la misma especie - en B incluiste los ejemplares más oscuros, azules (maduros), y en E los más claros, marrones (inmaduros o juveniles - emergidos hace poco). Y en lo que llamas especie D hay incluidas en realidad 2 especies distintas (abajo te doy un par de caracteres fáciles para distinguirlas).

Aquí están las equivalencias:

Orden Odonata
Suborden Anisoptera
Familia Aeshnidae
Sp. D: *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952) (tórax marrón-rojizo con 2 bandas laterales amarillas, a veces incompletas o interrumpidas; mancha negra T de la frente ancha) -Ecuador a centro de Chile - larva no descripta
Rhionaeschna brevifrons (Hagen, 1861) (tórax marrón claro con algunas manchas negras y blanquecinas; mancha T de la frente con parte anterior del eje longitudinal muy adelgazada) - Perú a centro de Chile - larva no descripta

Familia Libellulidae
Sp. C: *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861) - de EEUU a Argentina - larva descripta
Sp. A: *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839) - de EEUU a Argentina - larva descripta
Sp. B y E: *Erythrodiplax cleopatra* Ris, 1911 - B maduros y E juveniles - costa Pacífica de Perú a N Chile - larva no descripta
Sp. G: *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) - cosmopolita - larva descripta

Suborden Zygoptera
Familia Coenagrionidae
Sp. F: *Ischnura ramburii* (Selys, 1850) - de EEUU a N Chile - larva descripta

Continua...

Y estos serían tus registros detallados:

Muestra 1

Especie D: ⚡#9794; *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)
(Anisoptera, Aeshnidae)

Especie C: ⚡#9792; *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie A: ⚡#9794; *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie B-E: ⚡#9792;⚡#9792; *Erythrodiplax cleopatra* Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie G: ⚡#9794; *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F: ⚡#9794; *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Muestra 2

Especie D: ⚡#9794; *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)
(Anisoptera, Aeshnidae)

Especie C: ⚡#9792; *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)
Especie C: ⚡#9792; *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie A: ⚡#9794; *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie B-E: ⚡#9792;⚡#9792; *Erythrodiplax cleopatra* Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie G: ⚡#9792; *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F: *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Muestra 3

Especie D: ⚡#9794; *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)
(Anisoptera, Aeshnidae)

Especie C: *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie A: ⚡#9794; *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie B-E: ⚡#9792;⚡#9792; *Erythrodiplax cleopatra* Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F
⚡#9794; *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Muestra 4

Especie D2(otra especie!): ⚡#9792; *Rhionaeschna brevifrons* (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Aeshnidae)

Especie C: ⚡#9794; *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie A: ⚡#9792; *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie B-E: ⚡#9794;⚡#9794; *Erythrodiplax cleopatra* Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F: ⚡#9792; *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Muestra 5

Especie D: ⚡#9792; *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)
(Anisoptera, Aeshnidae)

Continúa...

Especie C: <#9794; Brachymesia furcata (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)
Especie A: <#9794; Erythemis plebeja (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)
Especie B-E: <#9794;<#9794; Erythrodiplax cleopatra Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F: <#9792; Ischnura ramburii (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Muestra 6

Especie C: <#9792; Brachymesia furcata (Hagen, 1861)
(Anisoptera, Libellulidae)
Especie A: <#9792; Erythemis plebeja (Burmeister, 1839)
(Anisoptera, Libellulidae)
Especie B-E: <#9794;<#9794; Erythrodiplax cleopatra Ris, 1911
(Anisoptera, Libellulidae)

Especie F: <#9792; Ischnura ramburii (Selys, 1850)
(Zygoptera, Coenagrionidae)

Cualquier cosa que no este clara me avisas.
Saludos, y suerte en tus esfuerzos por conservar los humedales!

Natalia

----- Original Message -----

From: Dr. Natalia Ellenrieder
To: nildafch@hotmail.com
Sent: Wednesday, April 19, 2006 10:01 PM
Subject: Re: saludos desde Tacna

Express yourself instantly with MSN Messenger! Download today it's FREE!
<http://messenger.msn.click-url.com/go/onm00200471ave/direct/01/>



Bandeja de entrada

MSN - Más Útil Cada Día

[Página principal](#) | [Mi MSN](#) | [Hotmail](#) | [Search](#) | [Compras](#) | [Messenger](#) | [Grupos](#)

© 2007 Microsoft. [CONDICIONES DE USO](#) [Declaración de privacidad con aprobación de TRUSTe](#) [Directiva de Microsoft contra el](#)

ANEXO 09: Identificación hasta géneros por el Blgo. Javier

Huanta Maldonado.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LIMA - PERU
Telfs. 349-5669, 349-5647 Anexo: 330

DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

MUSEO DE ENTOMOLOGIA

Para: Dr. Ezio Buselli Canepa Director de Servicios Ambientales Southern Peru Copper Corporation ILO - PERU	
ATENCIÓN: Srs. Southern Peru Copper Corporation RUC:20100147514 Av. Caminos del Inca 171 Chacarilla del Estanque, Surco, Lima	Fecha: 22-11-2006
Muestra: Arañas y libélulas procedentes de Ilo.	Lote N° 32-06 Informe completo: X

HEXAPODA-INSECTA							
Nro	Muestra	Codigo	Orden	Suborden	Familia	Genero	Especie
1	Un espécimen	A-3	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Pantala</i>	Morfotipo 1
2	Un espécimen	B-1	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythemis</i>	Morfotipo 2
3	Un espécimen	B-2	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythemis</i>	Morfotipo 3
4	Un espécimen	B-3	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythemis</i>	Morfotipo 2
5	Un espécimen	B-4	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythemis</i>	Morfotipo 2
6	Un espécimen	C-1	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	Morfotipo 4
7	Un espécimen	C-2	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	Morfotipo 4
8	Un espécimen	C-3	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	Morfotipo 4
9	Un espécimen	C-4	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	Morfotipo 4
10	Un espécimen	D-1	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 5
11	Un espécimen	D-3	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 5
12	Un espécimen	D-4	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 5
13	Un espécimen	E-1	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 6
14	Un espécimen	E-2	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 6
15	Un espécimen	E-3	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 6
16	Un espécimen	E-4	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>	Morfotipo 6
17	Un espécimen	F-1	Odonata	Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	Morfotipo 7
18	Un espécimen	F-2	Odonata	Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	Morfotipo 8
19	Un espécimen	F-3	Odonata	Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	Morfotipo 8
20	Un espécimen	F-4	Odonata	Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	Morfotipo 9
21	Un espécimen	G-1	Odonata	Anisoptera	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	Morfotipo 10
22	Un espécimen	G-2	Odonata	Anisoptera	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	Morfotipo 10
23	Un espécimen	G-3	Odonata	Anisoptera	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	Morfotipo 10

Las identificaciones fueron realizadas por el Blg. Javier Huanta Maldonado, teniendo como asistente a la Bach. Mariajose Deza Bouroncle.

Jefe del Museo de Entomología
Mg. Sc. Clorinda Vergara Cobián de Sánchez



**ANEXO 10: Fotos de las especies de Odonatos presentes en el
Humedal de Ite**

a) Especie: *Rhionaeschna elsia* (Calvert, 1952)



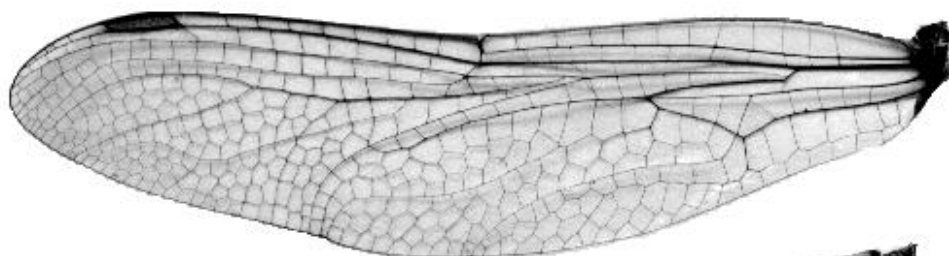
ADULTO MACHO



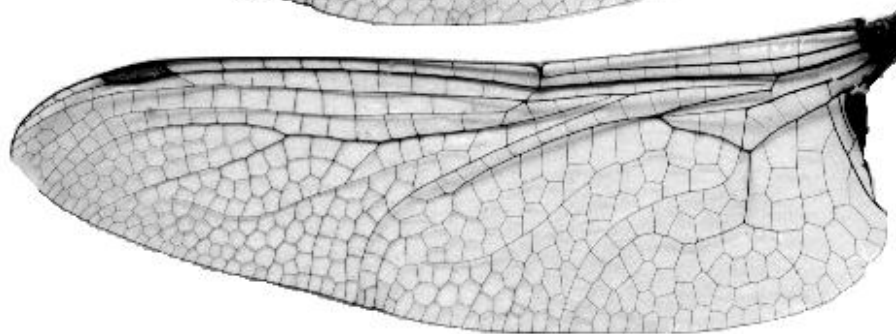
ADULTO HEMBRA

continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior



Cabeza vista frontal

b) Especie: *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)



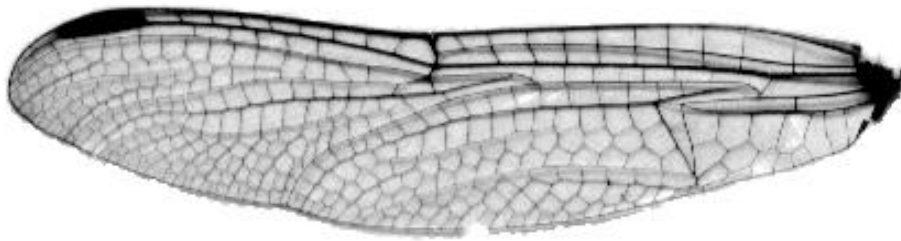
ADULTO MACHO



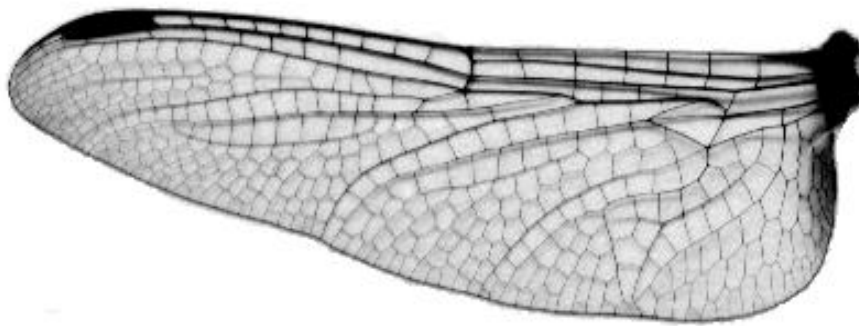
ADULTO HEMBRA

Continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior



Cabeza vista frontal

C) Especie: *Erythemis plebeja* (Burmeister, 1839)



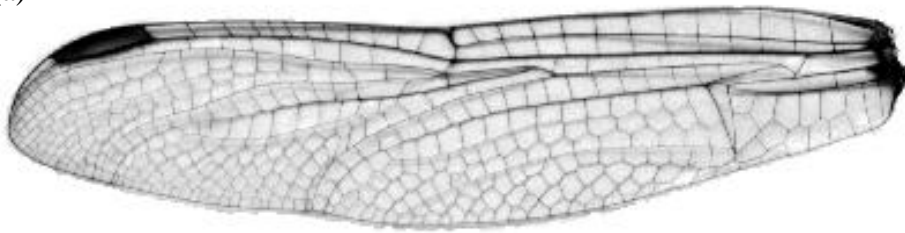
ADULTO MACHO



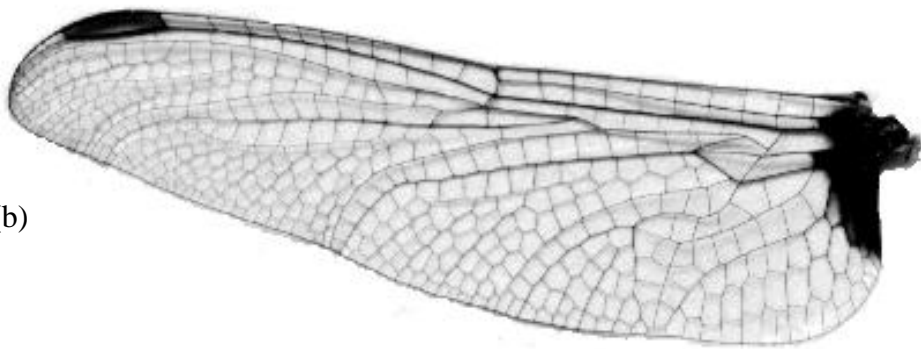
ADULTO HEMBRA

Continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior



Cabeza vista frontal

d) Especie: *Erythrodiplax cleopatra* (Ris, 1911)



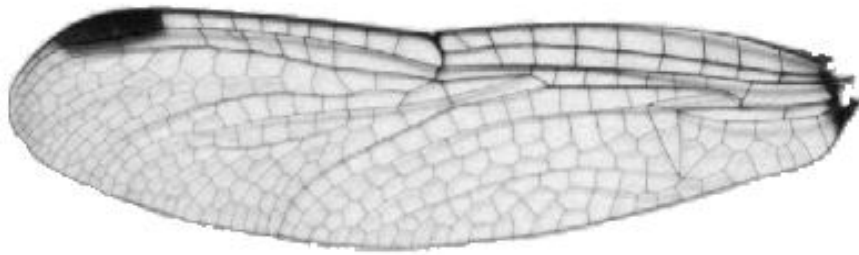
ADULTO MACHO



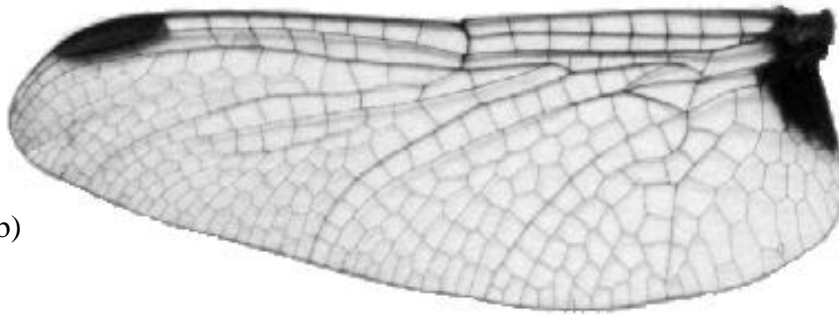
ADULTO HEMBRA

Continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior



Cabeza vista frontal

e) Especie: *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)



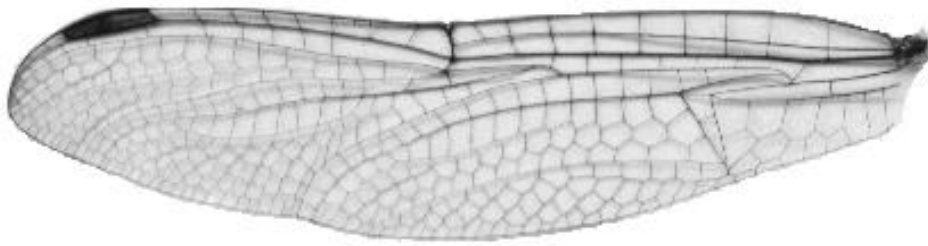
ADULTO MACHO



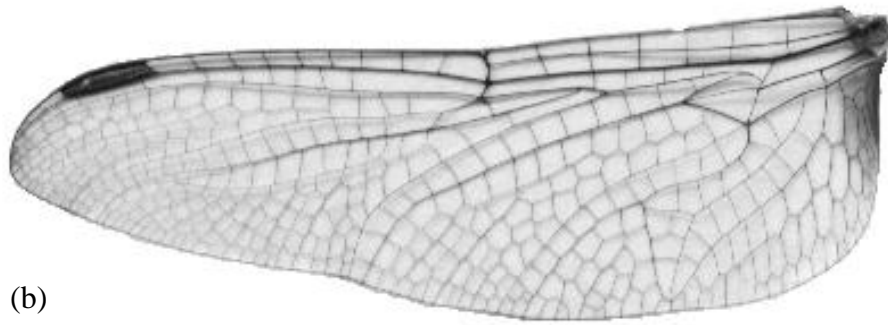
ADULTO HEMBRA

Continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior

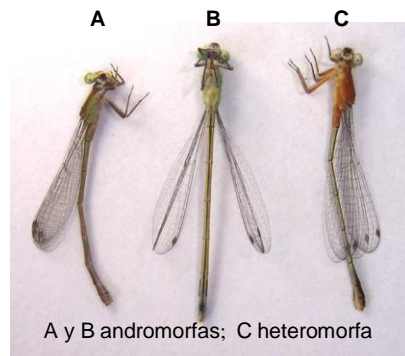


Cabeza vista frontal

f) Especie: *Ischnura ramburii* (Selys, 1850)



ADULTO MACHO

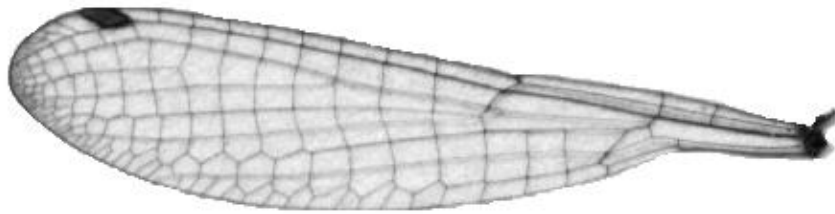


A y B andromorfos; C heteromorfa

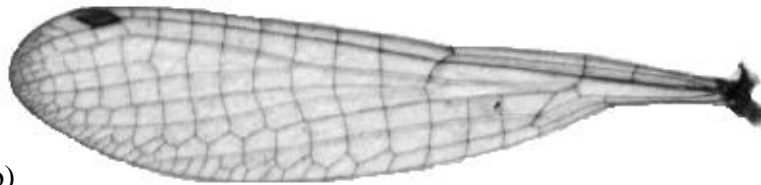
ADULTO HEMBRA

Continúa...

(a)



(b)



(a) Ala anterior, (b) ala posterior



Cabeza vista frontal

**Anexo 11: Abundancia para el análisis de la Estructura por
sexo de los Odonatos en los Humedales de Ite.**

ESPECIE	VERANO		OTOÑO		INVIERNO		PRIMAVERA	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Rhionaeshna elsia</i>	130	62	109	4	33	0	143	10
<i>Erythemis plebeja</i>	10	24	71	263	2	2	4	4
<i>Pantala flacescens</i>	1	0	0	0	8	4	0	0
<i>Brachymesia furcata</i>	142	142	32	174	0	0	12	13
<i>Erythrodiplax cleopatra</i>	139	170	168	234	23	32	91	66
<i>Ishnura ramburii</i>	5808	3572	8554	4485	9202	3876	8859	5393

**Anexo 12: Tabla de preferencias ecológicas de microhábitat por
sexo.**

ESPECIES	Hábitat	ESTACIONES DEL AÑO							
		VERANO		OTOÑO		INVIERNO		Primavera	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Rhionaeshna elsia</i>	A	34	14	29	1	14	0	30	2
	B	52	22	23	3	4	0	32	3
	C	44	26	57	0	15	0	81	5
<i>Erythemis plebeja</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	1	0	0	0	8	4	0	0
<i>Pantala flacescens</i>	A	6	4	8	4	0	0	0	0
	B	0	4	22	48	0	2	2	0
	C	6	16	41	21	2	0	2	4
<i>Brachymesia furcata</i>	A	12	2	5	4	0	0	0	1
	B	66	50	4	47	0	0	1	2
	C	64	90	23	123	0	0	11	10
<i>Erythrodiplax cleopatra</i>	A	4	12	5	26	2	1	6	4
	B	52	66	70	110	0	2	25	20
	C	83	92	93	98	21	30	60	42
<i>Ishnura ramburii</i>	A	2576	1452	2897	883	2739	951	2807	1250
	B	750	420	2320	1313	2384	1201	1938	1632
	C	2482	1700	3337	2289	4079	1724	4114	2511

**ANEXO 13: Tabla de datos utilizados en análisis unilateral de la
varianza por jerarquías de Kruskal-Wallis**

Puntos	Microhábitat	Verano		Otoño		Invierno		Primavera	
		Anisop.	Zigop.	Anisop.	Zigop.	Anisop.	Zigop.	Anisop.	Zigop.
1	B	89	99	74	395	0	434	40	445
2	B	18	81	207	647	5	737	18	1199
3	C	17	204	27	670	3	866	18	955
4	C	74	230	127	595	1	245	19	617
5	B	29	266	18	448	3	267	17	392
6	A	7	20	26	73	5	103	15	37
7	C	29	56	46	55	9	138	63	62
8	C	24	1	79	192	80	84	79	219
9	A	12	91	35	376	3	227	12	109
10	A	12	139	23	259	5	587	11	441
11	C	15	51	181	356	3	441	16	550
12	C	24	38	268	767	2	286	21	766
13	C	2	327	2	1505	2	2280	2	1086
14	A	10	253	7	990	5	641	3	631
15	C	24	11	0	909	0	275	1	409
16	B	8	2	80	828	2	449	8	632
17	A	0	1059	2	409	2	789	1	808
18	A	2	452	1	1072	1	1309	2	2031
19	C	1	1173	2	639	1	1098	2	1931
20	B	12	137	5	838	1	1599	2	902

ANEXO 14: Cuadros de datos utilizados en la correlación por jerarquías de Spearman.

a. Verano

VERANO	Anisop.	Zigopt.	Temp. (°C)	HR	V.V (m/s)
02-feb	3	73	22,9	65,5	4,25
03-feb	67	423	22	70	3,5
04-feb	44	576	23,1	65,57	5,02
05-feb	8	237	23,2	67	5,6
06-feb	51	195	22,9	68,66	3,75
07-feb	43	1066	23	65,57	5,17
08-feb	15	84	23	64,3	3,36
09-feb	120	523	22,7	69,8	3,23
10-feb	3	1068	21,9	70	2,4
11-feb	26	65	21,9	65,5	1,46

b. Otoño

OTOÑO	Anisop.	Zigopt.	Temp. (°C)	HR	V.V (m/s)
09-abr	5	961	20,9	67,5	3,2
10-abr	75	371	19,9	75,7	1,7
12-abr	62	154	20,25	69	3,6
13-abr	4	965	20,43	68,8	3,6
14-abr	40	362	19,22	72,2	3,1
17-abr	57	287	20,15	70,5	3,8
18-abr	0	1047	17,8	81,7	2,2
19-abr	15	25	19,8	69,7	3,9
20-abr	82	395	18,2	73,8	2,1
21-abr	21	57	17,7	73	3,2
23-abr	6	847	20,1	72	2,7
24-abr	21	184	20,8	68,7	2,1
28-abr	9	94	18,6	81,3	2,6
29-abr	38	528	18,9	70,8	2,5
30-abr	60	435	19,5	71,3	2,9
01-may	77	1436	18,3	75,1	3
02-may	39	257	18,5	72	2,3
03-may	93	468	20,3	69,2	2,4
04-may	78	552	19,4	74,5	2,2
05-may	101	1234	20,3	69,7	2,1
06-may	79	583	19,1	74	3,1
07-may	63	540	18,4	71,3	2,2

c. Invierno

INVIERNO	Anisop.	Zigopt.	Temp. (°C)	HR	V.V (m/s)
15-jul	4	1302	17,1	70,5	3,7
16-jul	2	260	16,5	76,8	3,9
17-jul	0	59	16,3	73,5	1,7
18-jul	0	220	15,6	67	1,8
19-jul	9	158	15,4	69	2,9
21-jul	0	1255	15,6	74	2,6
22-jul	0	216	15,9	74	1,7
23-jul	2	48	15,6	78	2,7
24-jul	1	252	15,3	75	3,1
25-jul	13	161	14,3	77	1,7
26-jul	0	1683	15,3	74	2,5
01-ago	1	306	15,5	72,7	2,1
02-ago	2	35	16	66,5	3,2
03-ago	1	399	16,3	66	2,8
06-ago	0	1239	15,9	68,2	1,6
08-ago	12	473	16,4	68,4	2,7
09-ago	5	84	16	71,5	2,8
10-ago	5	343	15,8	70,5	2,3
12-ago	2	1314	16,5	68	2,7
13-ago	2	386	15,9	64,7	2,8
14-ago	3	32	16	70,5	1,5
15-ago	3	359	16,1	69,3	2,7
17-ago	3	1378	15,8	72,1	1,9

d. Primavera

PRIMAVERA	Anisop.	Zigopt.	Temp. (°C)	HR	V.V (m/s)
13-oct	4	883	16,6	74.8	3.7
14-oct	0	100	17,1	72	4.5
15-oct	6	228	17,3	73.3	4
16-oct	26	826	18,4	66	4.1
18-oct	5	1495	17,2	70.8	4,3
20-oct	5	394	17	74.5	3.8
21-oct	7	17	16,9	68.5	3,5
22-oct	34	782	17,3	68.6	3,2
23-oct	3	1176	17,3	68.4	3,2
25-oct	3	383	17,7	73.8	1.2
26-oct	29	54	18,4	68.7	3.8
27-oct	21	1016	17,5	73.5	3,7
03-nov	10	527	17,3	70	3,7
04-nov	15	16	18	69.5	3,8
05-nov	44	677	18,4	69	3,6
06-nov	2	1719	18,8	73	4,1
07-nov	11	708	18,7	75.2	3,5
08-nov	21	192	18,3	79	2,3
09-nov	20	663	19,6	74.8	3,7