

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

E.A.P. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Diversidad y variación espacio-temporal de las
comunidades de arañas en la Zona Reservada de
Pantanos de Villa, Lima, Perú**

TESIS

para optar el título profesional de Biólogo con Mención en Zoología

AUTOR

Williams Paredes Munguía

ASESOR

Gerardo Lamas Müller

Lima – Perú

2010

*A mi padre,
quien no estando aquí en cuerpo
está en alma eterna a mi lado.
Que generaciones tras generaciones
sepan encontrar su camino en este
planeta azul, planeta Tierra.*

.AGRADECIMIENTO

Es realmente difícil expresar mis agradecimientos a todos quienes me apoyaron antes y durante el desarrollo de tan denodado trabajo.

En el Departamento de Entomología del Museo de Historia Natural San Marcos (MUSM), en primera instancia, debo agradecer a mi asesor el Dr. Gerardo Lamas por permitir hacer uso de las instalaciones del Departamento y desarrollarme profesionalmente, también por su apoyo como asesor, allí cuando más lo necesitaba.

Debo expresar mi gratitud a la Dra. Diana Silva quien corrigió los borradores de tesis y supo sugerir cambios importantes en fondo y forma. A Marco Antonio Benamú por enfocar mis objetivos claros para la elaboración del proyecto de tesis.

En la fase de campo nada habría sido posible sin la ayuda de Manuel Pro, quien entre rigurosos muestreos nocturnos estos no dejaron de ser divertidos y entretenidos, además de nuestras cenas chinas antes de empezar la labor nocturna en campo.

Agradezco a toda la plana de SERPAR Pantanos de Villa que, desde el inicio, en el plan Piloto 2003, me apoyaron en la logística para el desarrollo de este trabajo. También agradezco al entonces Director Ricardo Jiménez, al Blgo. Eduardo Maguiña, a la Blga. Rosa Lévano y al Sr. Carlos Zegarra, el guía más experimentado; sin ellos no habría sido posible la culminación del Plan Piloto 2003 y el posterior diseño del Proyecto de Tesis para el 2005.

No puedo dejar de agradecer el apoyo de Alexandra Cugler, Lee Scheffer, Julio Falcón, Ing. Jorge Sotelo, a la Secretaria Rocío Ramírez y a todos los entonces integrantes de PROHVILLA quienes me brindaron una calurosa bienvenida y posibilitaron la realización de esta investigación que no habría sido posible sin su ayuda.

Debo agradecer al Dr. Sean Kelly Director del Área de Investigación y Evaluación de Proyectos de IDEA WILD Organization - USA quien me proveyó, a través de su institución de equipos necesarios para el desempeño y culminación de esta tesis. No habría sido posible culminar esta tesis sin su apoyo.

Agradezco a toda mi familia, que a pesar de haber estado días y noches sin ellos supieron entender el porqué de mi labor en el campo. A mi madre que siempre me preguntaba y se preocupaba del avance de mi tesis, a mi padre que sin tal vez decírmelo mostraba preocupación por culminar esta meta trazada. A mi hermano Joel y mi primo David de quienes recibí constantemente apoyo moral en los momentos más difíciles.

INDICE

AGRADECIMIENTO	iii
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
3. ANTECEDENTES	5
4. MATERIAL Y METODOS	7
4.1. Área de Estudio	7
4.2. Descripción de los hábitats muestreados	12
4.3. Métodos de Muestreo	17
4.3.1. Horarios de Colecta	17
4.3.2. Hábitats y métodos de muestreo	18
4.3.3. Identificación de las arañas	20
4.3.4. Toma de Datos meteorológicos	23
4.4. Análisis de Datos	24
4.4.1. Tratamiento Estadístico	24
5. RESULTADOS	26
5.1. Determinación y cuantificación de la Riqueza Específica de arañas en los distintos hábitats	26
5.1.1. Diversidad y abundancia de arañas en los Pantanos de Villa	26
5.1.2. Diversidad de los gremios de arañas	37

5.1.3. Diversidad en los distintos hábitats de Pantanos de Villa	41
5.2. Variación de las comunidades de arañas	46
5.2.1. Variación espacio-temporal de las comunidades en los distintos hábitats en términos de diversidad, abundancia relativa y densidad	46
5.2.2. Especies permanentes con abundancia variable en los distintos hábitats	56
5.3. Grado de Similitud	61
5.4. Resultados de los análisis estadísticos	67
5.4.1. Análisis de Varianza de dos Factores	67
5.5. Influencia de los factores meteorológicos en las comunidades de arañas	69
6. DISCUSIÓN	72
6.1. Determinación y cuantificación de la Riqueza Específica de arañas en los distintos hábitats	72
6.1.1. Diversidad y abundancia Arañas en los Pantanos de Villa	72
6.1.2. Diversidad de los gremios de arañas	82
6.1.3. Diversidad en los distintos hábitats de Pantanos de Villa	88
6.2. Variación de las comunidades de arañas en cada hábitat	96
6.2.1. Variación espacio temporal de las comunidades en los distintos hábitats en términos de diversidad, abundancia relativa y densidad	96
6.2.2. Especies permanentes con abundancia variable en los distintos hábitats	114

6.3. Grado de Similitud	118
6.4. De los análisis estadísticos	122
6.4.1. Análisis de varianza de dos factores	122
6.5. Influencia de los factores meteorológicos en las comunidades de arañas.	125
7. CONCLUSIONES	129
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	131
9. ANEXOS	150

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Lista de especies de arañas (Araneae: Araneomorphae) registradas en la Zona Reservada de Pantanos de Villa 2004-2005.....**33**
- Tabla 2.** Número de individuos y representatividad porcentual de las familias de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.....**37**
- Tabla 3.** Abundancia Relativa y Riqueza de especies por familias en los Pantanos de Villa. %¹ y %² porcentajes de abundancia relativa y diversidad específica por gremio respectivamente. *Ind*: Numero de individuos, *Sp.*: Numero de especies.....**40**
- Tabla 4.** Diversidad de arañas presentes en cada uno de los hábitats muestreados. Las marcas en “X” representan la presencia de las especies en cada uno de los hábitats.....**44**
- Tabla 5.** Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Vega de Ciperáceas.....**46**
- Tabla 6.** Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Totorales.....**47**
- Tabla 7.** Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Canales.....**48**

Tabla 8. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Diciembre 2004 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.....	49
Tabla 9. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Marzo 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.....	49
Tabla 10. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Junio 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.....	50
Tabla 11. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Setiembre 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.....	50
Tabla 12. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Arbustiva – Diurno.....	51
Tabla 13. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Arbustiva – Nocturno.....	52
Tabla 14. Numero de machos, hembras y juveniles de arañas por fecha de colecta en los Alrededores.....	53
Tabla 15. Valores del Índice Shanon Winner en sus tres bases. Se considera para este trabajo solo la obtenida en base log _e	55

Tabla 16. Valores del Índice S (Simpson) en cada uno de los hábitat y en cada una de las fechas de colecta. Se considera Simpson SD en este trabajo.....	55
Tabla 17. Densidades en cada uno de los hábitats y las fechas de colecta. Los valores están en número de individuos/m ²	56
Tabla 18. Valores de significancia de la interacción entre temperatura y la humedad versus el número total de especies.....	72

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio: Zona Reservada Pantanos de Villa (ZRPV), Chorrillos, Lima, Perú.....**10**
- Figura 2.** Habitats muestreados en la Zona Reservada Pantanos de Villa. **ARB:** Arbustiva, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **CYP:** Vega de Ciperáceas, **GRA:** Gramadales y **TOT:** Totorales.....**11**
- Figura 3.** Tipos de hábitat en los Pantanos de Villa. **A.** Zona Arbustiva, **B.** Alrededores, **C.** Canales, **D.** Vega de ciperáceas, **E.** Gramadales, **F.** Totorales.....**16**
- Figura 4.** Distribución porcentual de la riqueza de especies de arañas por familias en la Zona Reservada Pantanos de Villa.....**32**
- Figura 5.** Riqueza de arañas en los distintos hábitats de la Zona Reservada Pantanos de Villa (2004-2005).....**35**
- Figura 6.** Numero de arañas juveniles y adultos en cada hábitat de la Zona Reservada Pantanos de Villa.....**36**
- Figura 7.** Diversidad específica de arañas por familias en la ZRPV.....**36**
- Figura 8.** Distribución porcentual de las familias de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.....**37**
- Figura 9.** Distribución porcentual de los gremios de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.....**39**

Figura 10. Similitud cualitativa en Diciembre 2004. TOT: Totorales, CYP: Ciperáceas, ALR: Alrededores, CAN: Canales, ARB: Arbustiva, GRA: Gramadales.....	64
Figura 11. Similitud cualitativa en Marzo 2005. TOT: Totorales, CYP: Ciperáceas, ALR: Alrededores, CAN: Canales, ARB: Arbustiva, GRA: Gramadales.....	65
Figura 12. Similitud cualitativa en Junio 2005. TOT: Totorales, CYP: Ciperáceas, ALR: Alrededores, CAN: Canales, ARB: Arbustiva, GRA: Gramadales.....	66
Figura 13. Similitud cualitativa en Setiembre 2005. TOT: Totorales, CYP: Ciperáceas, ALR: Alrededores, CAN: Canales, ARB: Arbustiva, GRA: Gramadales.....	67
Figura 14. Variación anual de la Temperatura Media Mensual durante el Plan Piloto 2003 en los Pantanos de Villa.....	73
Figura 15. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante el Plan Piloto 2003 en los Pantanos de Villa.....	73
Figura 16. Variación anual de la Temperatura Media Mensual 2004 en los Pantanos de Villa.....	74
Figura 17. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante 2004 en los Pantanos de Villa.....	74
Figura 18. Variación anual de la Temperatura Media Mensual 2005 en los Pantanos de Villa.....	75

Figura 19. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante 2005 en los Pantanos de Villa.....	75
Figura 20. Especies de arañas registradas en la Zona Reservada Pantanos de Villa. A. <i>Argiope argentata</i> , B. <i>Gasteracantha cancriformis</i> , C. <i>Anisaedus stridulans</i> , D. <i>Hogna cf nervosa</i> , E. <i>Tetragnatha</i> sp, F. <i>Euophryinae</i>	159

RESUMEN

Para determinar las variaciones espacio-temporales de las comunidades de arañas, su diversidad y estructura, junto a las posibles implicancias de los factores climáticos en los Pantanos de Villa, Lima, Perú se ha realizado un muestreo entre diciembre 2004 y setiembre 2005. Este inventario se llevó a cabo en distintas asociaciones vegetales bajo metodologías de muestreos adecuados en un total de 6 hábitats. Las colectas se realizaron durante 6 días, coincidentes con los picos de cada una de las cuatro estaciones; para tal efecto se usaron trampas de caída, paraguas entomológico, red de batido y muestreo manual en áreas de 80 m² por hábitat durante cuatro horas entre las 18:00h a 22:00h usándose el criterio de división de asociaciones vegetales de Cano (1998) para un muestreo metódico. Para evaluar la diversidad de arañas, se cuantificó el número de especies y la abundancia relativa de las mismas. Se usó el software EcoSim para calcular los índices de Shannon-Wiener y Simpson. El Programa PRIMER 5.0 sirvió para analizar la similitud de hábitat en función de las especies. Se ensayaron también análisis con bloques aleatorios y análisis de varianza de dos factores con el software SPSS Ver 12.0 para explicar la posible influencia de los factores meteorológicos en la diversidad de arañas.

La diversidad de arañas registrada en la Zona Reservada de Pantanos de Villa estuvo representada por 20 familias, 37 géneros y 55 especies. La familia más diversa fue Salticidae con 10 especies, seguida de Theridiidae con 9 especies; la familia más abundante fue Tetragnathidae en ambientes de canales principalmente; los hábitats con mayor diversidad específica fueron la

“zona arbustiva” con 24 especies y “alrededores” con 23 especies; el gremio más diverso fue el de los “cazadores errantes” (CAE) seguido de las “tejedoras de telas tridimensionales” (TTT). Hubo nuevos registros de 4 familias y casi todas las especies son nuevos registros para la Zona Reservada de Pantanos de Villa.

De acuerdo a los resultados estadísticos, la significancia de la influencia de la temperatura sobre las comunidades de arañas fue mayor a diferencia de la humedad. Los ciclos reproductivos de las arañas no parecen estar ligados directamente a la humedad pues ésta no presenta mayores variaciones durante todo el año. En casi todas las especies de arañas su abundancia disminuyó durante los meses de bajas temperaturas (junio-setiembre) y aumentó progresivamente hacia el inicio de los meses de mayores temperaturas (diciembre-marzo).

ABSTRACT

To determine space-temporal variations in a spider community, its diversity and structure, and possible climatic implications at Pantanos de Villa Wetlands, Lima, Peru, surveys were carried out from December 2004 to September 2005. This inventory was made on different vegetal associations under suitable sampling methods in six distinct areas. Sampling was carried out during six days coincident with the peak of the four annual seasons; four sampling methods were used: pitfall traps, entomological umbrella, sweeping net and manual searching on 80 m² areas during four hours from 18:00h to 22:00h. The vegetal criteria division was according to Cano (1998) in order to obtain reliable results. The EcoSim software was used to obtain the Shannon-Wiener and Simpson indexes. The program PRIMER 5.0 Version was used to analyze similarities of habitats based on spider diversity. Statistical essays were carried out with aleatory clusters and double factor variance analysis using the software SPSS Ver 12.0 to explain the possible influence of meteorological factors on spider diversity.

The diversity of spiders in the Reserved Zone Pantanos de Villa Wetlands (ZRPV) was represented by 20 families, 37 genera and 55 especies. The most diverse family was Salticidae, with 10 species, followed by Theridiidae with 9; the most abundant family was Tetragnathidae mainly in drainage channels; “shrubs” habitat was the most diverse with 24 species followed by “surroundings” with 23; the most diverse guild was “cursorial hunters” (CAE) followed by tri-dimensional orb-weavers (TTT). There were four new family records and almost all species recorded are new records for ZRPV.

According to the statistical results, the temperature had large influence on spider communities than humidity. In this particular case, the reproductive cycles of spiders were not directly related to humidity because humidity did not show drastic changes throughout the year of sampling. Almost all species decreased their abundance during low temperature months (June - September) increasing towards the beginning of summer (December - March).

1. INTRODUCCIÓN

Los humedales en Sudamérica se pueden dividir en tres grandes sistemas hídricos: los ubicados en las terrazas bajas de la *Vertiente del Pacífico* (Vertiente Occidental de la cadena montañosa de los Andes); los que se encuentran *dentro de la cadena montañosa* de los Andes, y los de las terrazas bajas de la *Vertiente del Atlántico-Caribe* (Norte y Este de los Andes) (Scott, 1991).

Dentro de la *Vertiente del Pacífico*, en la zona costera central del Perú (10° - 15° S), los ríos y humedales constituyen la base de los ecosistemas acuáticos continentales de mayor importancia. Estos ambientes sirven como reguladores de los regímenes hidrológicos, como un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, y como hábitat de una fauna y flora características.

Los Pantanos de Villa están ubicados en la Zona del Pacífico Subtropical, constituyendo uno de los pocos humedales que aún persisten y son un centro de atracción científica y turística (Scott & Carbonell, 1985; Cano et al., 1993); su flora vascular está representada por 72 especies entre propias de hábitats acuáticos, palustres e introducidas (León et al. 1995) y 126 especies de algas (Montoya, 1998).

La fauna de vertebrados de esta Reserva, ha recibido mayor atención en repetidos monitoreos registrándose 150 especies de aves entre migratorias y residentes de acuerdo a Pulido (2003), 13 especies de peces (Castro et al., 1998) y 4 de reptiles (Icochea, 1998).

En cambio, los invertebrados fueron objeto de estudio en pocas ocasiones, habiéndose reportado 128 protozoarios (Guillén, 2002; Sarmiento y Guerra, 1960; Sarmiento y Morales, 1998); 11 moluscos gasterópodos (Arrarte, 1953; Vivar et al. 1998); 45 especies de insectos acuáticos y semiacuáticos (Blancas, 1976, 1978); y Duárez (1998) reporta 13 familias de arañas en los distintos hábitats; todos ellos jugando un rol importante en los procesos ecológicos de este ecosistema.

Los invertebrados terrestres destacan por ser los principales componentes de las cadenas alimenticias, por su importancia primordial en el reciclaje de nutrientes y por jugar un rol significativo en el mantenimiento de la estructura y fertilidad del suelo (Wells et al., 1983). Entre ellos, los arácnidos constituyen uno de los grupos de artrópodos terrestres más diversos, donde las arañas en su gran mayoría se especializan en la captura de insectos, otros arácnidos, e incluso pequeños vertebrados como peces y anfibios (Kaestner, 1980).

Las arañas ocupan una gran diversidad de ambientes, desde los intersticios que se forman en la hojarasca hasta el dosel arbóreo, influyendo significativamente en las poblaciones de insectos, teniendo un efecto estabilizador más que regulador, determinando en muchos casos la estructura y tamaño de dichas comunidades. Por ello, se considera que están en el nivel superior de la cadena trófica de los invertebrados y por lo tanto, son de gran importancia para la estabilidad de los ecosistemas (Turnbull, 1973; Coyle, 1981). Las arañas, después de los ácaros, son el grupo más diverso de los arácnidos, con 39 725 especies, según Platnick (2007).

En relación al conocimiento sobre arañas acumulado hasta el momento en el Perú, éste continúa siendo escaso. Los estudios de Aguilar (1963, 1964, 1974, 1975, 1976a y b, 1977, 1978a y b, 1979a y b, 1981, 1985) en arañas de sistemas agrícolas y de Silva (1991, 1992, 1996a y b) en bosques montanos representan parte del esfuerzo por enriquecer el conocimiento de este grupo. En cuanto a araneofauna de humedales, Duárez (1998) presentó el único inventario para los Pantanos de Villa.

En el presente trabajo se determina y cuantifica la diversidad aracnológica de los Pantanos de Villa, ampliando el conocimiento de los factores que influyen en las fluctuaciones de sus poblacionales en un periodo de tiempo determinado, tomando en cuenta las variaciones de temperatura media, temperatura promedio y humedad relativa para relacionarlos con la diversidad y dominancia de especies, entre otras características. De igual manera se tomó en cuenta también otros factores que afectan el cambio en el ambiente por influencia antropogénica, tales como la tala de totoras, corte de los juncos y la instalación de nuevos miradores y rutas para los visitantes.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Estudiar las variaciones espacio-temporales de las comunidades de arañas en los Pantanos de Villa.

Objetivos Específicos

- Determinar y cuantificar la Riqueza Específica de las arañas en las distintas asociaciones vegetales.
- Determinar las variaciones en las comunidades de arañas a partir de la diversidad y del número de individuos.
- Analizar los efectos de la temperatura y humedad relativa en las comunidades de arañas.

3. ANTECEDENTES

La historia de la aracnología Neotropical fue resumida por Robinson (1983). Allí se registran las primeras expediciones y registros aracnológicos en Sudamérica y nuestro país. Hasta la fecha, y a nivel mundial, la Región Neotropical es la zona más diversa en lo que a fauna aracnológica concierne, estimándose que de los 2,944 géneros de arañas en el Neotrópico, probablemente más del 50% se encuentre en el Perú (Silva ,1996b).

Las primeras investigaciones en arañas del Perú no se iniciaron precisamente sobre aspectos ecológicos o de diversidad, sino sobre casos médicos de “aracnidismo” o “aracneismo” y principalmente “loxoscelismo” (Pesce y Lumbreras, 1954; Chávez, 1963; Delgado, 1969; Barrenechea y Águila, 1983), “latrodectidismo” (Pesce, 1956; Pesca y Lumbreras, 1956) seguido de numerosos otros estudios relacionados a casos clínicos (Delgado, 1972; Salazar et al. 1976), pruebas bioquímicas (González, 1973; Sayers, 1974; Garcia y Durand, 1979; Zavaleta, 1983; Zavaleta et al., 1983) y acción farmacológica de los venenos (Maya, 1963).

Los primeros trabajos ecológicos en arañas fueron realizados por Delgado (1956, 1967) y Delgado y Pesca (1967) que se continuaron en determinadas áreas del Perú, tales como las lomas costeras (Aguilar, 1963, 1964, 1976a, 1985), campos cultivados (Aguilar 1974, 1975, 1976b, 1978a, 1978b, 1979a, 1979b), tilandsiales (Aguilar, 1977) y fauna costera central (Aguilar, 1981). En los 1990's se realizaron investigaciones en bosques montanos (Silva, 1992), bosques lluviosos (Silva, 1991,1996a; Santisteban et al, 1997; Córdova y Duárez, 1997a, 1997b) y humedales costeros (Duárez,

1998), donde se dio a conocer la diversidad de arañas en los humedales de Villa a nivel de familia.

A nivel mundial, la tendencia para la conservación de importantes áreas naturales como humedales se hace a través del monitoreo de organismos susceptibles a cambios principalmente de origen antropogénico. Las arañas están formando parte de estos monitoreos para usarlos como indicadores de calidad ambiental (Clausen 1986; Maelfait et. al. 1990; Churchill, 1997, Heldsingen & Van, 1991; Skerl, 1986; Skerl y Gillespie, 1999); en sistemas agrícolas también se las usa como controladores biológicos (Marc & Canard, 1997) y en el campo biotecnológico se ha logrado sintetizar la seda y utilizarla como materia prima para diseñar chalecos antibalas, paracaídas e incluso ropa íntima femenina (Holland et al., 2003; Scheller et al., 2001). Los avances en bioquímica de venenos se deben en gran medida más a las arañas que a las serpientes, debido a su fácil y menor riesgo en el manejo en cautiverio (Corzo et al, 2000). Por otro lado, la sistemática encuentra que son objeto ideal para estudiar los diferentes fenómenos de especiación, distribución geográfica, estudio de comunidades, etc.

La alta proporción de especies no descritas o no detectadas, el desconocimiento de su distribución, el limitado número de especialistas capaces de identificar las muestras colectadas y los protocolos para hacer un muestreo comparativo y evaluación de muestras no estandarizadas totalmente son algunos de los problemas que limitan el avance en el estudio de los arácnidos (New, 1999).

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Área de Estudio

De acuerdo a Zamora (1996), los Pantanos de Villa están considerados dentro de los Ecosistemas Áridos y Semiáridos de la región Desierto Cálido Tropical o dentro de la Región Desierto Pacífico Subtropical y según Brack (1986) en la Ecorregión de Desierto Costero. La región de Ecosistemas Áridos se caracteriza por su clima de desierto con temperaturas que promedian 15-17° C prácticamente sin lluvias en las partes más bajas

Geográficamente los Pantanos de Villa están situados al sur de la Ciudad de Lima, entre los kilómetros 18 y 21 de la antigua carretera Panamericana Sur en el distrito de Chorrillos, Provincia de Lima, abarcando una extensión aproximada de 263, 27 ha (Figura 1) y según la Resolución Ministerial N° 0909-2001 la zona actualmente protegida es de 276 ha encontrándose rodeada de asentamientos humanos, fábricas, urbanizaciones, clubes privados, un establo, un camal y una avícola (Guillén, 2002).

Geomorfológicamente hablando los Pantanos de Villa se encuentran ubicados en una depresión plana, entre los 0 y 5 m.s.n.m, rodeados por colinas entre los 100 y 300 m.s.n.m y una línea de playa recta, muy favorable para el acondicionamiento microclimático en la zona continental húmeda de la interfase mar-continente (Pulido, 2003). Palacios et al., (1992) por otro lado afirman que los Pantanos de Villa están dentro de toda una unidad denominada Planicies y Conos Deyectivos.

Los suelos de los Pantanos de Villa se encuentran formados por depósitos aluviales moderadamente profundos, suelos de drenaje pobre,

afloramiento de la capa freática muy cerca de su superficie con escurrimiento superficial lento, siendo susceptible de inundación (León et al., 1995), creando una variedad de suelos de diferente composición (Lizarzaburu, 1992)

El clima está clasificado como desértico, con particularidades típicas de desiertos tropicales asociados con la influencia de las corrientes marinas (Young, 1998), siendo clasificado por otros autores como Desierto Subtropical Árido.

Los vientos del Anticiclón del Pacífico Sur producen abundante nubosidad estratiforme que va desde los 150 a 1000 m de altitud, causando una escasa precipitación con predominancia de vientos sur que, en promedio, llegan a alcanzar velocidades de 3 m/s, los cuales junto con la Corriente Peruana, producen la niebla característica de la zona. Los vientos son de sur a sureste, con vientos locales incidentes, que durante el día van de mar a tierra y por la noche de tierra a mar (Guillén, 2002).

El cielo es despejado durante las estaciones de primavera y verano, con amplia radiación solar y temperaturas que oscilan entre 15 y 26 °C, con poca precipitación. Durante invierno y otoño las temperaturas son más bajas, oscilando entre 14 y 19 °C, con radiación solar difusa e indirecta.

La humedad relativa fluctúa entre 85 y 99 %, con precipitaciones que pueden alcanzar hasta 60mm durante los meses de invierno (Lizarzaburu, 1992)

Las aguas que forman los Pantanos de Villa provienen de dos distintas fuentes: aguas subterráneas del Río Rímac y el sistema de Ate-Surco-Chorrillos. Ambos sistemas, al incrementar su caudal en época de lluvias, saturan la superficie al igual que las aguas de riego, de las áreas cultivadas

que rodean la zona, aguas de riego de jardines y un aporte mínimo de las precipitaciones, en la zona. La pérdida de agua se debe principalmente a la transpiración y evapotranspiración, conllevando a la acumulación de sales en la superficie que llega a ser elevada en hábitats como los gramadales.

El agua de los Pantanos de Villa es de tipo salobre, con una salinidad variable, siendo mayor próxima al litoral marino; la mayor concentración de sales registrada es de 11 a 60 ppm (León et al., 1995).

La coloración del agua puede variar desde pardo claro hasta oscuro, con gran abundancia de materia orgánica en descomposición. EL pH fluctúa entre 6 y 8.5 (Guillén, 2002).

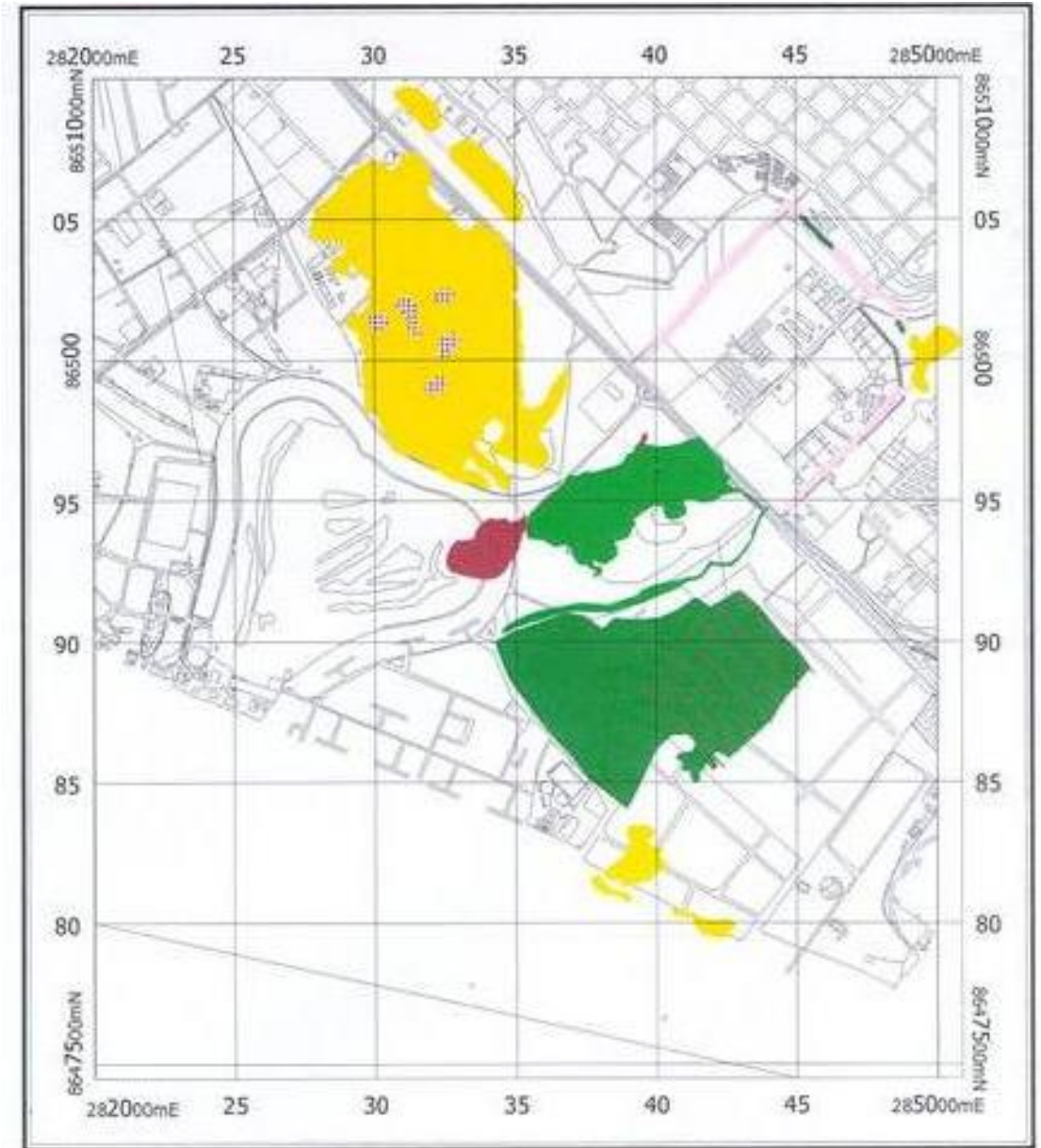


Figura 1. Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio: Zona Reservada Pantanos de Villa (ZRPV), Chorrillos, Lima, Perú.



Figura 2. Habitats muestreados en la Zona Reservada Pantanos de Villa. **ARB:** Arbustiva, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **CYP:** Vega de Ciperaceas, **GRA:** Gramadales y **TOT:** Totorales.

4.2. Descripción de los hábitats muestreados:

Según Pulido (2003) las zonas hidromórficas como las lagunas irregulares, islas, canales, juncuales, turberas, salitrales y gramadales constituyen la unidad geomorfológica central de los Pantanos de Villa. Estas zonas se interrelacionan en forma gradual y temporal en función a las estaciones, fenómenos excepcionales de precipitaciones y sequías. Por otro lado las zonas ecológicas o asociaciones vegetales que León et al. (1995) identifican son al parecer análogas a las zonas hidromórficas de Pulido (2003).

En el presente trabajo se ha considerado 5 de los 6 tipos de asociaciones vegetales descritas por León et al. (1995); de estas 6 asociaciones (Espejos de Agua, Totorales, Zona Arbustiva, Vega de ciperáceas, Gramadales y Canales) una fue reemplazada por una combinación de ambientes que aquí se denomina “Alrededores” (Figura 2).

Zona Arbustiva (ARB)

Representada principalmente por dos sectores, una de arbustos cercanos a los totorales y otra de cañaveral entre la Vega de Ciperáceas, cerca del mayor espejo de agua. Esta zona se caracteriza por la presencia de un matorral denso dominado por especies leñosas y arbustivas que alcanzan de 2 a 5 m de alto (Figura 3A). La especie dominante es *Myrsine manglilla* y existen dos especies de *Ludwigia* que son arbustivas. Existen herbáceas que crecen a la sombra como *Lycopersicon pimpinellifolium* y *Mentha aquatica*, y otras trepadoras como *Vigna luteola*. En algunos casos se puede encontrar *Typha domingensis* y *Cladium jamaicense*, que conforman eventualmente poblaciones densas.

Alrededores (ALR)

Aquí se define Alrededores como toda la zona del cerco que rodea los Pantanos de Villa y la vegetación adyacente a ella hasta un metro de distancia por ambos lados (Figura 3B). Este ambiente, aunque artificial, ofrece sostén permanente a muchos araneidos y otras familias de arañas. La vegetación cambia de acuerdo a la asociación vegetal más próxima a ella, por ejemplo, hacia el NE del cerco de la Av. Huaylas abundan las ciperáceas y hacia el SE los gramadales. Solamente se tomaron muestras del cerco de la Avenida Huaylas por razones de seguridad y por ser zona de amortiguamiento.

Canales (CAN)

Considerados por Pulido (2003) como Canales y depresiones al igual que Duárez (1998) y como Canales y excavaciones por Young (1998). Los canales tienen 1 a 2 m de ancho y 0.5 a 2 m de profundidad y discurren entre las zonas de Gramadal y Ciperáceas en dos líneas de drenaje principales (Fig. 3C). La vegetación es predominantemente herbácea y se encuentran especies como *Eclipta prostrata*, *Hydrocotyle bonaerensis* (la más abundante), *Picrosia longifolia* (escasa), *Azolla filiculoides* (en cuerpos de agua y canales de corriente lenta), *Ceratophyllum demersum* (hierba sumergida abundante en canales) y *Potamogeton striatus* (hidrófita arraigada sumergida, corriente lenta) que discurre por ambas orillas de los canales.

Vega de Ciperáceas (CYP)

Se encuentra ubicada en suelos de substratos inundados, a veces vecinos a los cuerpos de agua y otras veces al totoral o gramadal (Figura 2). Se caracteriza por la presencia de plantas de 0.5 a 1 m de alto, especialmente *Schoenoplectus americanus*, acompañada por una gramínea, *Paspalum vaginatum*. Los ejemplares de *S. americanus* que alcanzan alturas significativas forman comunidades que se conocen como “juncales” (Figura 3D). Aunque en Pantanos de Villa ese crecimiento no es frecuente, generalmente el “junco” alcanza una menor altura y se encuentra mezclado con ciperáceas como *Cyperus laevigatus* y *Eleocharis geniculata* y la gramínea *Paspalum vaginatum*. Las vegas contienen seis especies de plantas vasculares entre las cuales *Cyperus laevigatus* y *Eleocharis geniculata* constituyen especies indicadoras de ese hábitat (León et al., 1995).

Gramadales (GRA)

En los Pantanos de Villa, ésta es la comunidad vegetal que abarca la mayor superficie y crece en suelos arenosos con presencia notoria de *Distichlis spicata* (“grama salada”) y también de *Paspalum vaginatum*, *Schoenoplectus americanus* y *Spopobolus virginicus*. El substrato principalmente es arenoso y el agua proviene de la napa freática que se encuentra de 0.10 m a 2.00 m bajo la superficie y aflora en algunas zonas. El gramadal se caracteriza por la presencia de manojos o almohadillados bajos de 20 a 50 cm de alto, aunque algunos sectores de *Distichlis spicata* forman montículos hasta de un metro de alto (Fig. 3E). En otros sectores forma asociaciones con algunas especies suculentas como *Heliotropium curassavicum*, *Salicornia fruticosa* y *Sesuvium*

portulacastrum. Asociadas a los gramadales se encuentran algunas plantas introducidas, como la palmera *Washingtonia robusta* y la “casuarina”, *Casuarina equisetifolia*.

Ttorales (TOT)

Ocupan siempre suelos inundados o en bordes de los espejos de agua caracterizándose por la presencia de comunidades densas de “tatora” (*Typha domingensis*). La “tatora” tiene hasta 3 m de alto y sus raíces están fuertemente adheridas al substrato inundado (Fig. 3F). Constituyen comunidades muy densas, fáciles de distinguir y a veces en forma de franjas angostas en los bordes de la laguna o de los canales. Otras especies de plantas vasculares que habitan la zona son *Elydra sessilifolia*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Hydrocotyle umbellata*, *Myriophyllum aquaticum*, *Paspalum vaginatum* y *Phragmites australis*. El totoral se ubica por encima de un substrato de alta producción de materia orgánica, que por lo general se encuentra en diferentes etapas de descomposición (Young, 1998).

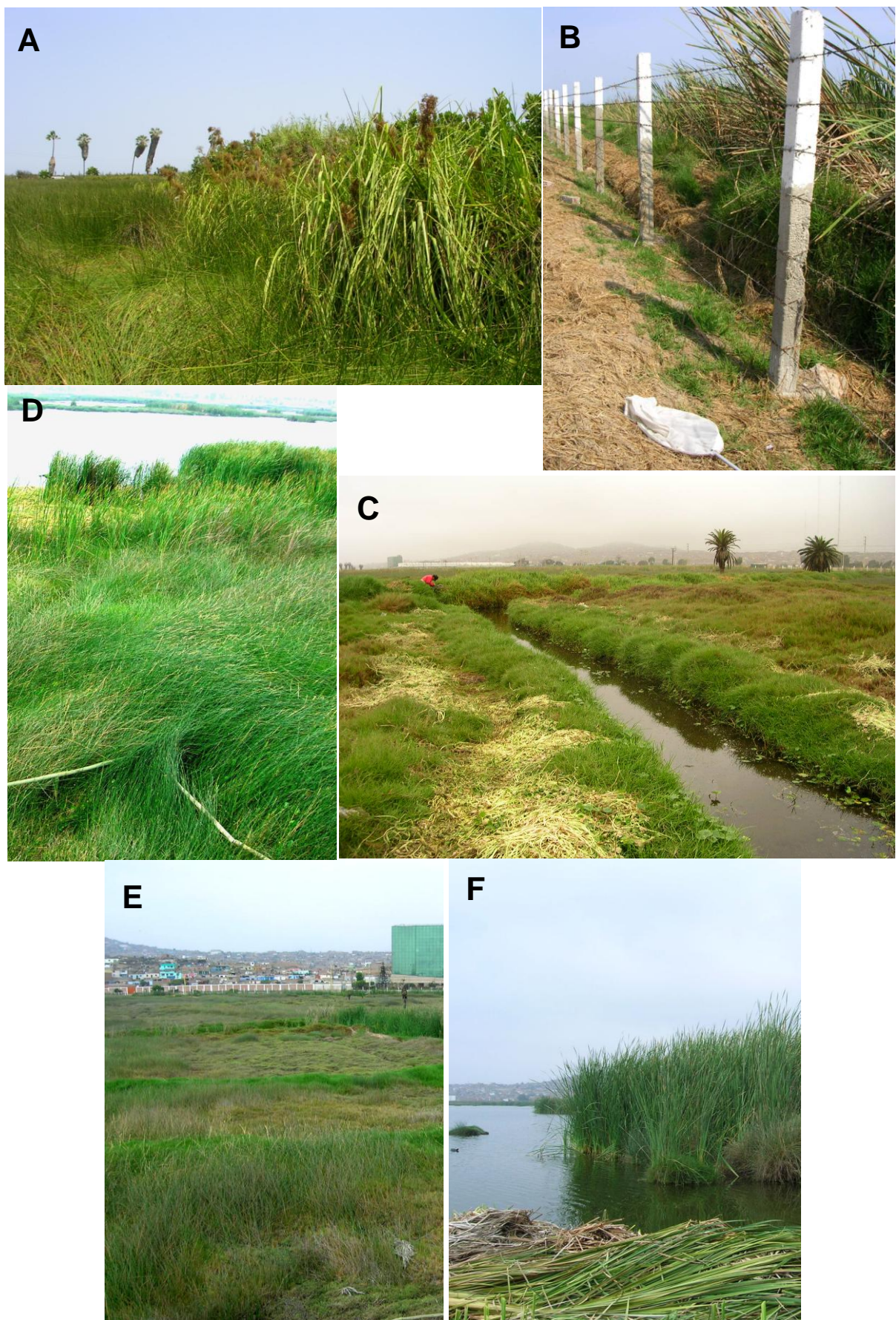


Figura 3. Tipos de hábitat en los Pantanos de Villa. **A.** Zona Arbustiva, **B.** Alrededores, **C.** Canales, **D.** Vega de ciperáceas, **E.** Gramadales, **F.** Totorales.

4.3. Métodos de Muestreo:

Los Pantanos de Villa albergan organismos con distintas interacciones en diferentes niveles jerárquicos, cuyos individuos, poblaciones y comunidades requieren ser estudiados con métodos apropiados para diversos hábitats. El uso de un solo método no llegaría a cubrir todo los taxones de arañas presentes en los Pantanos de Villa, por ejemplo, las trampas de caída son efectivas para arañas que habitan el suelo pero ineficaces para las que viven en follaje (Green, 1999), así como también los paraguas entomológicos no serían apropiados para muestreo de arácnidos que viven principalmente en el suelo.

La complejidad del ecosistema en los Pantanos de Villa se refleja en la diversidad de las plantas vasculares (Cano et al. ,1993; León et al., 1995) obligando a diversificar los métodos de colecta. Todos los datos a analizarse comprenden cuatro muestreos correspondientes a dos muestreos en la época seca (diciembre 2004 y marzo 2005) y dos en la época húmeda (junio y setiembre 2005).

4.3.1. Horarios de colecta:

Las colectas se realizaron durante seis días coincidentes con las fechas intermedias de la estación seca y húmeda reuniéndose 4 horas de colecta por cada asociación vegetal; las fechas coinciden con el pico de cada estación o temporada determinada (Green, 1999).

Todas las colectas fueron nocturnas realizándose algunas colectas diurnas en determinados hábitats. Las colectas nocturnas se realizaron entre

las 18:00h – 22:00h durante los cinco días; las colectas diurnas, entre las 06:00h – 10:00h (Green, 1999); el tiempo de colecta en cada hábitat se midió con un cronómetro y no se contó el “tiempo muerto” (lapso entre colocar la muestra en el frasco y reanudar la colecta)

(Marck & Canard, 1997) demostraron que las arañas de ambientes arbóreo-arbustivos dividen su nicho temporal para evitar la competencia (actividad diurna y nocturna); es por eso que los muestreos diurnos y nocturnos en hábitats como Zona Arbustiva evitaron la subestimación de la diversidad de la araneofauna. En el caso de colectas en los Alrededores, éstas fueron diurnas por razones de seguridad.

4.3.2. Hábitats y métodos de muestreo

En los Alrededores, donde se presenta de manera disgregada “grama salada”, “junco” y “totorá”, se realizó colecta manual depositando las muestras en frascos de boca ancha conforme se avanzó a lo largo del cerco que da hacia la Avenida Huaylas. Para la vegetación de más de 1m de alto se usaron redes de golpeo.

Los Totorales son áreas donde constantemente la vegetación se está renovando y creciendo rápidamente hacia los cuerpos de agua, esto hace que el colector necesite acceder tanto a las partes altas y estrechas como a las bajas pantanosas. Donde la “totorá” está en constante descomposición se usó alternativamente aspiradores (UNAM, 1985) (no se incluyó en el tratamiento estadístico), y para las partes más altas de las “totoras”, redes de golpeo que es una variante de la malla entomológica estándar (UNAM,

1985). La red de golpeo tiene la base de la manga reforzada para evitar su desgarramiento, siendo útil para capturar arañas cuyas telas o nidos se encuentran en estos tipos de vegetación.

En la Zona Arbustiva se empleó el paraguas entomológico (UNAM, 1985) colocándolo debajo de los arbustos después de dar 6 golpes sobre el arbusto. Todo arácnido que cayó sobre él fue colectado con un aspirador o pinzas y posteriormente colocado en un envase conteniendo alcohol.

Para las zonas de Vega de Ciperáceas y Canales también se usó red de golpeo realizando 6 repeticiones por cada punto a lo largo de los canales. Los individuos colectados fueron depositados en frascos etiquetados conteniendo alcohol.

En la zona de Gramadales se emplearon trampas de caída (vasos cilíndricos de 12x12x9 cm enterrados al ras del suelo) que permanecieron las 24 horas del día por todo un mes (Kaston, 1972; Standen, 2000). Las trampas estuvieron dispuestas al azar en 5 grupos de 5 trampas cada una, de la siguiente manera: el primer grupo en los “gramadales” situados frente al Centro de Interpretación y la Avenida Huaylas; el segundo, al lado sur del antiguo Centro de Recreo “Barbara D’Achille”; el tercero al lado este del Centro de Recreo, el cuarto hacia el lado noreste del Centro de Recreo y el quinto frente al Mirador N° 2. Cada trampa contenía una mezcla de agua, líquido anticongelante para motor de automóviles, sal yodada y shampoo (30 cc aprox.).

Las trampas se revisaron 15 días después de colocadas y el recojo final de ellas se hizo 15 días posteriores a su primera revisión.

En los Canales se usó la misma metodología que para la Vega de Ciperáceas, con la variante de coleccionar a lo largo de ambas franjas litorales de un canal secundario que da hasta el mar, localizado en la Zona Sur de los Pantanos.

Cada uno de los hábitats fue muestreado en un área total de 80 m² para hacer efectiva la comparación de densidades entre ellas. Los Gramadales fueron excluidos de esta comparación porque no se midió el área total de muestreo.

4.3.3. Identificación de las arañas

Para determinar las especies de arañas, se tomó en cuenta los caracteres sexuales. Estos caracteres, ampliamente estudiados, siguen siendo importantes para la clasificación e identificación de especies (Coddington, 1990; Sierwald, 1990).

Algunas arañas se determinaron hasta el nivel de especie y otras hasta morfoespecie. Oliver & Beattie (1996) demostraron que al comparar las determinaciones de morfoespecie vs especie la probabilidad de acierto es del 99% lo que demuestra que es posible analizar comunidades a nivel de morfoespecie. Se define morfoespecie como individuos adultos con características somáticas externas y estructuras genitálicas semejantes que pertenecen, por lo menos, a un mismo taxón. Los individuos juveniles coleccionados no fueron tomados en cuenta para la tipificación de morfoespecies ni cálculos estadísticos porque las estructuras genitálicas no están desarrollados.

El término de gremio fue acuñado por Root (1967) para referirse a un grupo de especies que explotan un mismo recurso de manera similar. En el caso de arañas, es aún difícil situar una familia dentro de un grupo funcional ya que no todas las especies de una familia tienen adaptaciones y métodos de captura similares; esto varía incluso dentro de una familia, lo que hace difícil poder decidir con certeza. Por ejemplo en el hemisferio Norte, Mason (1992) y Hurd & Fagan (1992) dividieron a las comunidades en dos gremios por presencia o ausencia de construcción de telas; Hatley & MacMahon (1980), en Estados Unidos, dividieron a todas las arañas en siete gremios y otros autores las dividieron entre cuatro a seis gremios. Uetz et al (1999) afirman que existen ocho “gremios” de acuerdo a construcción de tela, tipo y uso de telas, estrategias de captura de presas, porción de hábitat que usa predominantemente, preferencia por ciertos hábitats y periodo de actividad. En el hemisferio Sur, Höfer & Brescovit (2001) después de analizar la fauna de arañas en la Amazonia Central (Manaus) y contrastar con los datos de investigadores antes mencionados, concluyeron que existen doce gremios. Como se puede apreciar, las clasificaciones son producto de analizar comunidades con especies diferentes con criterios distintos y áreas geográficas disímiles. Sin embargo muchos aracnólogos coinciden con el criterio de Uetz et al (1999) al que este trabajo también se ciñe. Teixeira de Souza (2007) también discute en extenso más sobre gremios.

En este trabajo se dividió a las arañas en cuatro gremios: Tejedores de telas Orbiculares (TTO), para arañas que construyen telas por lo general en posición vertical, con numerosos radios y una espiral uniforme concéntrica, como orbitas concéntricas circulares; Tejedores de Telas Tridimensionales

(TTT), para especies que construyen telas que no tienen forma definida o no tienen forma propiamente orbicular y las construyen sobre vegetación arbustiva o intersticios; Cazadores al Acecho (CAA), especies que esperan a su presa cerca de la entrada de sus telas o cerca de alguna estructura, tejido o flujo vegetal de donde sus presas se alimentan; y Cazadores errantes (CAE), para especies que buscan a sus presas desplazándose constantemente de un lugar a otro.

Para la separación por familias se uso Ubick et al (2005). Las principales referencias consultadas a nivel familia fueron: Anyphaenidae (Brescovit, 1998), Theridiidae (Exline & Levi, 1962; Levi, 1967b, 1967c, 1996); Araneidae (Berman & Levi, 1971; Levi, 1968, 1978, 1983, 1992, 1995, 1996); Tetragnathidae (Comstock, 1982, Brescovit et al., 2002) Oxyopidae (Mello-Leitão, 1929; Brady, 1975) Lycosidae (Álvarez, 2006; Dondale & Redner, 1983) otras familias: Linyphiidae (Millidge, 1985, 1991), (Brescovit et al., 2002) Salticidae (Galiano, 1979), Dyctinidae (Bennet, 2006; Chamberlin & Gertsch, 1958); Corinnidae (Ubick & Richman, 2005); Gnaphosidae (Platnick & Murphy, 1984; Platnick & Höffer, 1990).

El procedimiento de aclarado y disección de la genitalia de las arañas siguió la metodología de Levi (1965). Todos los ejemplares examinados se depositaron en el Departamento de Entomología del Museo de Historia Natural (MUSM).

Todo el material colectado se envió en préstamo al Instituto Butantan, São Paulo, Brasil para la confirmación de las determinaciones realizadas en Perú.

4.3.4. Toma de datos meteorológicos

Los datos se tomaron de la estación meteorológica ubicada en los Pantanos de Villa. La toma de datos fue diaria, en ella se especifica temperaturas extremas, temperatura media, humedad relativa y humedad relativa extrema. La precipitación según información de PROHVILLA es muy escasa, la estación meteorológica no ha registrado de manera satisfactoria los datos de precipitación por distintos motivos, ya sean estos institucionales, atención de otras prioridades o por escasez de personal. No se contó por lo tanto con información confiable ni constante de la variable precipitación desde el año 2003 hasta la conclusión de este trabajo.

Para el siguiente estudio se usaron los promedios mensuales de: temperaturas extremas y temperaturas media, humedad relativa y de la humedad relativa extrema, para correlacionarlos con la abundancia y diversidad de las comunidades de arañas en determinadas asociaciones vegetales.

4.4. Análisis de Datos:

4.4.1. Tratamiento Estadístico:

Para analizar la *diversidad* de especies en las comunidades y la diversidad total en los Pantanos de Villa, se utilizó el programa EcoSim (Gotelli & Entsminger, 2001). Este programa permitió calcular el índice de Shannon-Wiener de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$H' = 3,322 * (\log_{10} N - 1/N * \sum n_i * \log_{10} n_i)$$

Donde :

n_i = # de individuos de la especie i

N: # total de individuos de toda las especies

Para establecer la dominancia de especies en cada comunidad también se usó el programa EcoSim (Gotelli & Entsminger, 2001) el que ayudó a calcular el índice de Dominancia de Simpson:

$$D = 1 - \sum (p_i)^2$$

Donde:

$$p_i = n_i / N$$

Para calcular el grado de similitud entre las comunidades se usó el programa PRIMER Versión 5.0 el que ayudó a examinar las similitud de hábitats a partir de las especies compartidas entre ellas.

De acuerdo al programa y al análisis realizado, los hábitats con mayor similitud (especies compartidas) tendrán sus nodos de unión cercanos al valor de uno o 100%.

Para un alcance sobre la densidad se usó la extrapolación del área del hábitat muestreado (80m^2 por cada hábitat) con el total de área de los hábitats en todos los Pantanos de Villa.

Para explicar la relación entre la temperatura y humedad se usó el programa de Estadística SPSS (Versión 13.0) para Windows XP para ver la influencia de temperatura y humedad. Se ensayaron análisis con bloques aleatorios para observar si existe o no influencia de la fecha de muestro y del hábitat en la diversidad así como también se hicieron análisis de varianza de dos factores para analizar la influencia de T° y HR separada o en conjunto sobre la diversidad.

5. RESULTADOS

5.1. Determinación y cuantificación de la riqueza específica de arañas en los distintos hábitats:

5.1.1. Diversidad y abundancia de arañas en los Pantanos de Villa

Se colectaron 2603 individuos de los cuales 1589 fueron adultos y 1014 juveniles en distintos estados de desarrollo (Figura 6).

Los muestreos desde Agosto 2003 hasta Setiembre 2005 arrojaron un total de 55 especies de arañas distribuidas en 20 familias divididas a su vez en cuatro gremios (Tablas 1 y 3). Salticidae fue la familia más diversa con 10 especies seguida de Theridiidae con 9 y Tetragnathidae con 8 (Figura 7). En términos de abundancia Tetragnathidae representó el 27% de la abundancia total seguida por Araneidae con el 12% y 11% para Zoridae, Lycosidae y Anyphaenidae (Figura 8, Tabla 2). El hábitat más diverso fue la Zona Arbustiva con 24 especies, seguido de Alrededores y Canales, con 23 y 21 especies respectivamente (Figura 5). La temporada donde se registró mayor diversidad fue en la época seca en el mes de diciembre en el hábitat de Canales. El índice de H' obtenido con el programa Primer en sus tres bases logarítmicas (\log_2 , \log_{10} y \log_e) coincidió en que el hábitat más diverso fue Alrededores en el mes de setiembre 2005, aunque en realidad la Zona Arbustiva fue el más diverso. Usando el programa EstimateS (Colwell, 2005) el hábitat de Alrededores resultó ser el más diverso también en setiembre 2005.

A continuación se detallan los resultados de diversidad por familias y sus aspectos generales más saltantes:

Salticidae Blackwall, 1881

Salticidae tiene especies de hábitos cursoriales, mayormente diurnos y son excelentes depredadores con alta capacidad visual (Jackson & Pollard, 1996); su alta diversidad de patrones de comportamiento que consiste en tácticas depredadoras específicas, ha sido una de las formas para explicar su alta diversidad en los diferentes tipos de ambientes. Otra forma de explicar su alta diversidad es debido al mimetismo y crípsis que se refleja en sus patrones de coloración y formas de su cuerpo.

Actualmente Salticidae es la familia de arañas con mayor número de especies (5088). La taxonomía de Salticidae en Perú es aún desconocida. Los géneros *Menemerus*, *Maevia* y *Habronattus* reportados en este trabajo se distribuyen también para el hemisferio Norte (Ubick et al. 2005). Muchos de los géneros neotropicales como *Frigga* y *Phiale* y otros representantes de la subfamilia Euophryinae también tienen amplia distribución. Otros géneros como *Sarinda* y *Hasarius* han sido reportados para el departamento de Lima (Galiano, 1965b; Aguilar, 1977), así como también *Siticus*, para Lima e Ica (Galiano, 1977b; Chamberlin, 1920) pero no se han hallado en el presente trabajo.

Theridiidae Sundevall, 1833

Theridiidae ocupa el quinto lugar en diversidad a nivel mundial con 2281 especies que habitan todo tipo de hábitats y son de distribución cosmopolita y pantropical principalmente (Levi, 1967). En el Perú, la familia Theridiidae es considerada como una de las más diversas; en Pantanos de Villa se registraron nueve especies que ocupaban principalmente la zona

Arbustiva y unas cuantas poblaciones distribuidas en parches en los gramadales alrededor de la Laguna Marvilla, aunque no fue abundante su presencia.

Tetragnathidae Menge, 1866

En los Pantanos de Villa los tetragnátidos estuvieron presentes principalmente en la Vega de Ciperáceas, Canales y Alrededores. Se reportan en este trabajo 6 especies. Las telas que construyen son horizontales con un agujero característico al centro siempre cerca de cuerpos de agua o vegetación aledaña a cuerpos de agua. Las especies *Tetragnatha* sp. A, *T.* sp. D, estuvieron presentes en Vega de Ciperáceas, Totorales, Zona Arbustiva, Canales y Alrededores. *Tetragnatha* sp. B se registró en Vega de Ciperáceas y Arbustiva; *T.* sp. C solo se registró en Arbustiva. Ninguna especie del género *Tetragnatha* estuvo presente en los gramadales. *T.* sp. A fue la especie más abundante encontrándose sus mayores poblaciones en los Totorales y Vega de Ciperáceas; *T.* sp. D fue abundante en Canales. Por otro lado *Leucauge* sp. estuvo presente en Alrededores con baja abundancia.

Araneidae Simon, 1895

Araneidae es la tercera familia más diversa en todo el mundo, con 2845 especies. En los Pantanos de Villa se registraron cinco especies. *Argiope argentata* (Fabricius, 1775), *Gasteracantha cancriformis* (Linneaus, 1758), *Metazygia pallidula* (Keyserling, 1864), *Neoscona moreli* (Vinson, 1863) y *N. oaxacensis* (Keyserling, 1864).

Todas estuvieron presentes en diferentes hábitats; *A. argentata* estuvo presente en Vega de Ciperáceas, Totorales, Canales y Alrededores. *G. cancriformis* en Vega de Ciperáceas, Totorales, Arbustiva y Alrededores. *M. pallidula* se registró en Totorales, Canales, Arbustiva y Alrededores. *M. pallidula* y *A. argentata* fueron las dos especies más abundantes en los Pantanos de Villa.

Linyphiidae Blackwall, 1859

Linyphiidae está compuesta actualmente por 4359 especies (Platnick, 2007). En los Pantanos de Villa estuvo representada por cuatro especies en dos géneros. *Dubiaranea* sp. estuvo presente en Canales y Alrededores mientras *Laminacauda* sp. 1, en Canales, Arbustiva y Alrededores; *Laminacauda* sp. 2 en Vega de Ciperáceas y Arbustiva y *Laminacauda* sp. 3, solamente en Alrededores.

Dictynidae O. P.-Cambridge, 1871

Se registraron tres especies en el presente trabajo, dos de los cuales fueron colectadas entre 2003-2004 que aparecen en la tabla de especies pero no se incluyeron en los tratamientos estadísticos. Se registró a *Dyctina* sp. 1 en Arbustiva y Alrededores mientras *Dyctina* sp. 2 y *Dyctina* sp. 3 solamente en Gramadal y Arbustiva respectivamente.

Lycosidae Sundevall, 1833

Tres especies de licósidos se registraron para Pantanos de Villa, de los cuales una es nueva para la ciencia: *Arctosa* sp. n que habita los

Ttorales. Esta especie construye sus guaridas debajo de las totoras caídas y en descomposición presentes a lo largo de la franja que rodea al cuerpo de agua más grande, la Laguna Villa. Esta especie no fue hallada en ningún otro tipo de hábitat. No se incluyó en los cálculos estadísticos porque fue colectado fuera de las fechas que contemplan este trabajo.

Hogna cf nervosa. fue muy abundante en los gramadales aunque estuvo presente también en la Zona Arbustiva, Ttorales y Canales. También fue reportada *Lycosa thorelli* en Gramadales y Alrededores.

Gnaphosidae Pocock, 1898

El Genero *Camillina* estuvo presente con una especie: *Camillina* sp. en Canales. *Trachyzelotes cf. adriaticus* estuvo presente en Gramadales. La densidad de ambas especies fue muy baja en ambos hábitats.

Pholcidae C. L. Koch, 1851

Las dos especies registradas fueron colectadas fuera del protocolo de muestreo, sin embargo se han incluido en la lista de especies por ser parte de la fauna de arañas presente en Pantanos de Villa. *Ibotyporanga* sp. construye sus telas en las Vega de Ciperáceas mientras *Litoporus* sp. habita los Gramadales. Las densidades de ambas especies fueron muy bajas y se sospecha que por eso no se hayan vuelto a colectar durante 2004-2005.

Palpimanidae Thorell, 1870

En esta familia se vuelve a confirmar la presencia de *Anisaedus stridulans* en los gramadales, una especie aparentemente muy rara, conocido

a partir de un ejemplar tipo colectado en lomas de Quebrada Verde al sur de Lima. Se puede considerar a *A. stridulans* como una especie refugiada solamente en los gramadales hasta no demostrar lo contrario. Así como ésta especie, es posible que existan otras en situación similar. Su abundancia fue baja en los Gramadales y varió entre dos a seis individuos por temporada de colecta. Individuos adultos fueron colectados durante todo el año.

Anyphaenidae Bertkau, 1878

Anyphaenoides sialha Brescovit, 1992 fue la especie que estuvo presente en todos los hábitats y en todas la fechas. Fue particularmente muy abundante en los Canales.

Oxyopidae Thorell, 1870

Oxyopes salticus Hentz, 1845 fue la única especie presente en estos pantanos y estuvo presente en Vega de Ciperáceas, Canales, Gramadales y Alrededores. Su abundancia fue mayor en los Gramadales.

Sicariidae Keyserling, 1880

La única especie hallada fue *Loxosceles laeta*, muy estudiada en el campo bioquímico. En los Pantanos de Villa habitó solo los Gramadales con abundancia notable.

Zoridae F. O. P.-Cambridge, 1893

Odo sp. fue la única especie registrada con abundancia notable en los Gramadales.

Otras familias con especies registradas a partir de solo uno o dos ejemplares fueron: Mimetidae, Oecobiidae, Philodromidae, Oonopidae y Filistatidae (Tabla 2). El mayor número de individuos juveniles registrados pertenecieron a las familias Anyphaenidae, Araneidae, Tetragnathidae y Lycosidae en Vega de Ciperáceas, Canales, Zona Arustiva y Alrededores.

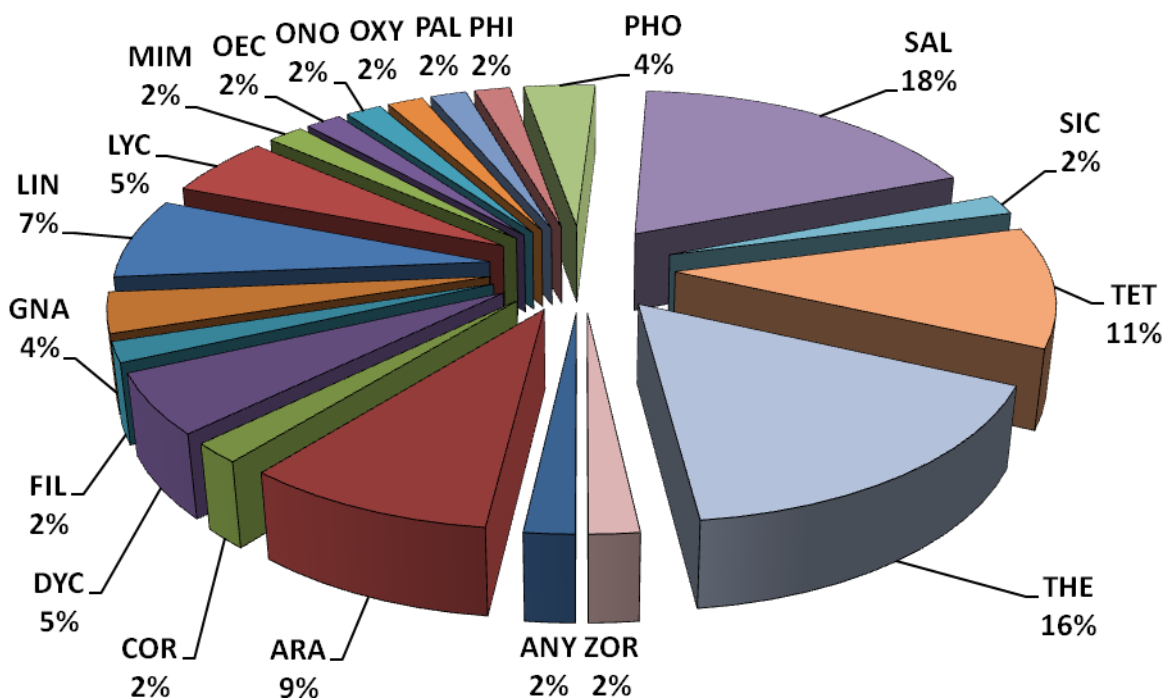


Figura 4. Distribución porcentual de la riqueza de especies de arañas por familias en la Zona Reservada Pantanos de Villa

Tabla 1. Lista de especies de arañas (Araneae: Araneomorphae) registradas en la Zona Reservada de Pantanos de Villa 2004-2005.

Lista de especies de Arañas presentes en Pantanos de Villa

Anyphaenidae

Anyphaeninae

Anyphaenoides sialha Brescovit, 1992

Araneidae

Grupo Argiope

Argiope argentata (Fabricius, 1775)

Grupo Zilla

Gasteracantha cancriformis (Linnaeus, 1758)

Grupo Eustala

Metazygia pallidula (Keyserling, 1864)

Grupo Araneus

Neoscona moreli (Vinson, 1863)

Neoscona oaxacensis (Keyserling, 1864)

Corinnidae

Corinninae

Creugas gulossus Thorell, 1878

Dyctinidae

Dictyninae

Dictyna sp. 1

Dictyna sp. 2*

Dictyna sp. 3*

Filistatidae

Filistatinae

Kukulcania hibernalis (Hentz, 1842)

Gnaphosidae

Zelotinae

Camillina sp.

Trachyzelotes cf. adriaticus (Caporiacco, 1951)

Linyphiidae

Dubiaranea sp.

Laminacauda sp. 1

Laminacauda sp. 2

Laminacauda sp. 3

Lycosidae

Lycosiinae

Arctosa sp. n

Lycosa thorelli (Keyserling, 1877)

Hogna sp.

Mimetidae

Ero sp.

Oecobiidae

Oecobiinae

Oecobius sp.

Oonopidae

Gamasomorphinae

Opopaea sp.

Oxyopidae

Oxyopes salticus Hentz, 1845

Palpimanidae

Otiiothopinae

Anisaedus stridulans González, 1956

Philodromidae

Philodromus sp.

Pholcidae

Holocneminae

Litoporus sp.

Ninetinae

Ibotyporanga sp.

Salticidae

Euophryinae

Euophryinae sp. 1

Euophryinae sp. 2

Frigga crocuta (Taczanowski, 1878)

Pelleninae

Habronattus sp.

Marpissinae

Maevia sp.

Menemerus bivittatus (Dufour, 1831)

Menemerus sp.

Salticidae sp. 1

Salticidae sp. Z

Salticidae sp. H

Sicariidae

Loxosceles laeta (Nicolet, 1849)

Tetragnathidae

Leucauge sp.

Tetragnathinae

Tetragnatha sp. A

Tetragnatha sp. B

Tetragnatha sp. C

Tetragnatha sp. D

Tetragnatha sp. E

Theridiidae

Argyrodinae

Argyrodes elevatus Taczanowski, 1873

- Argyrodes* sp.
- Spintharinae**
- Chrosiothes* sp.
- Latrodectinae**
- Latrodectus* cf *mactans* (Fabricius, 1775)
- Theridiinae**
- Achaeearanea migrans* (Keyserling, 1884)
- Theridion* sp.
- Thymoites* sp.
- Therididae* M
- Therididae* I
- Zoridae**
- Odo* sp.

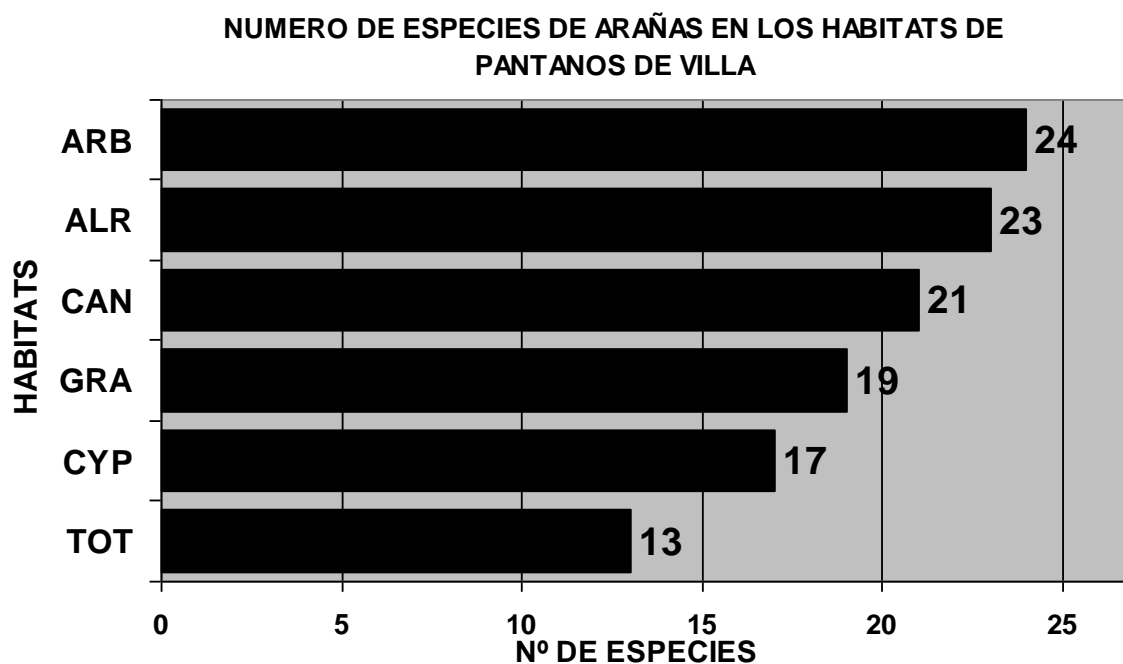


Figura 5. Riqueza de arañas en los distintos hábitats de la ZRPV (2004-2005).

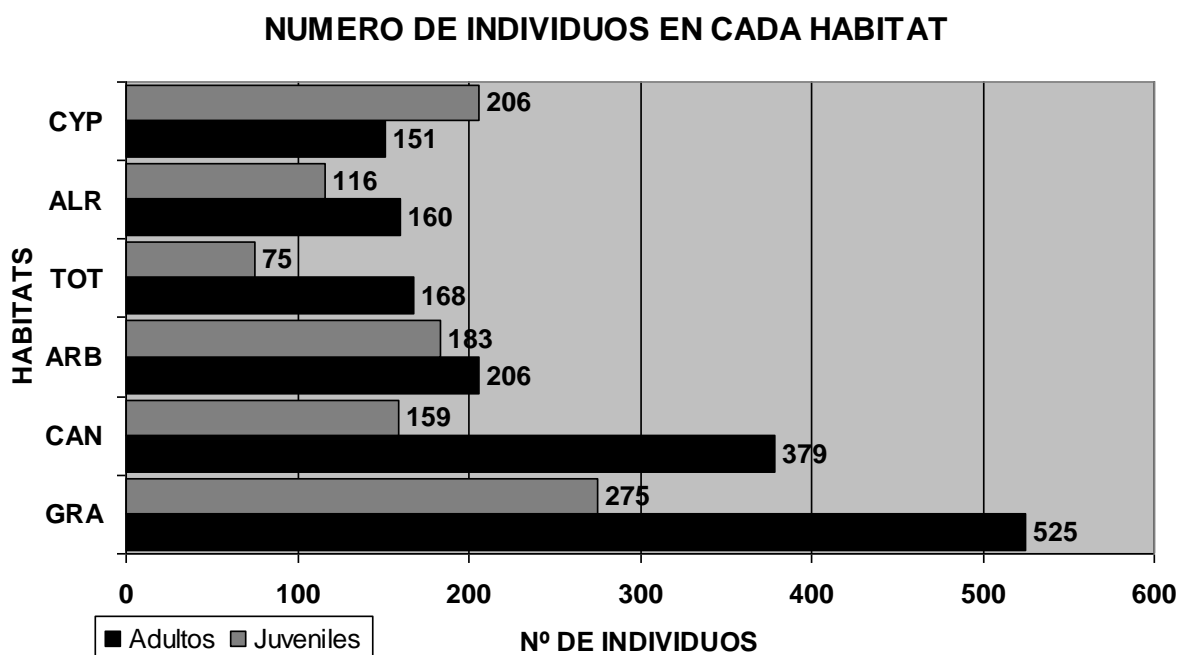


Figura 6. Numero de arañas juveniles y adultos en cada hábitat de la Zona Reservada Pantanos de Villa

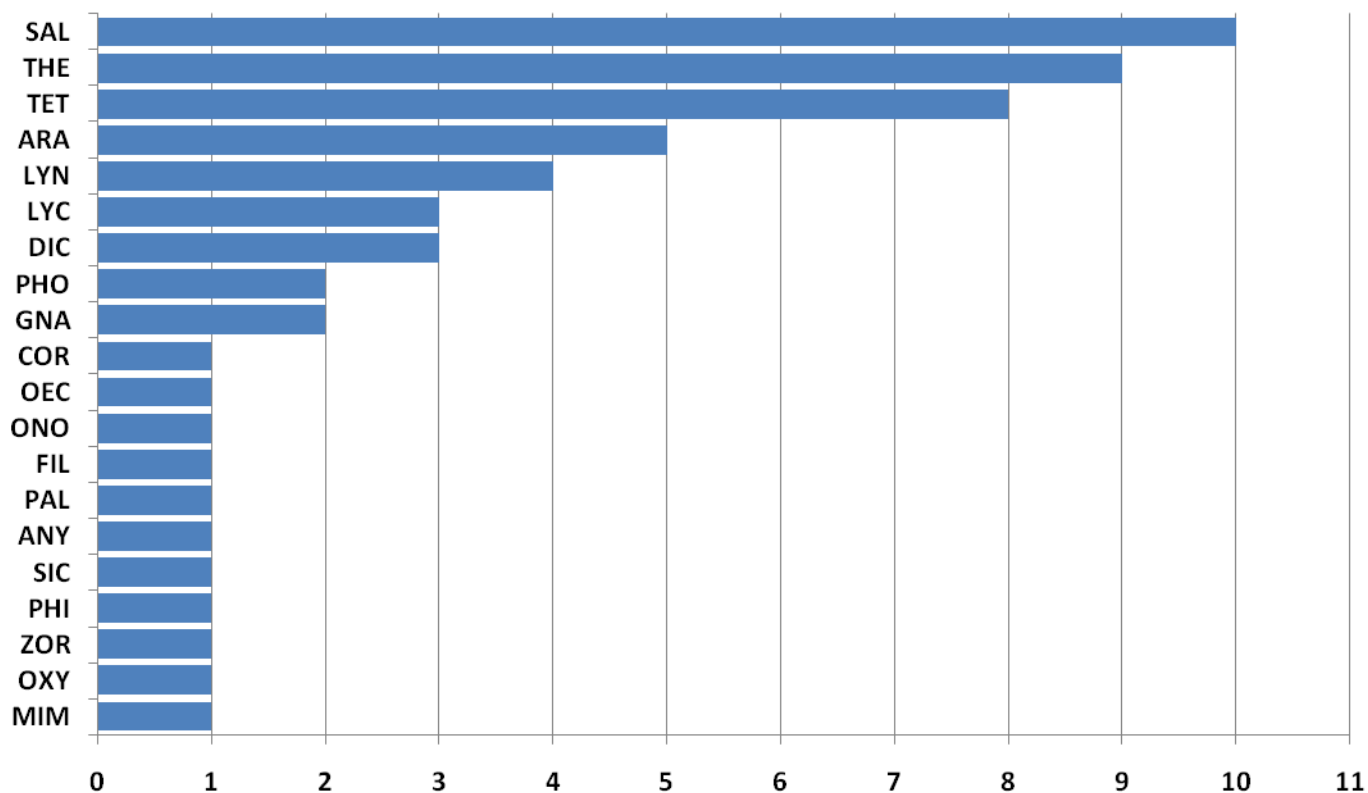


Figura 7. Diversidad específica de arañas por familias en la ZRPV. Donde: **SAL:** Salticidae, **THE:** Theridiidae, **TET:** Tetragnathidae, **ARA:** Araneidae, **LYN:** Linyphiidae, **LYC:** Lycosidae, **DIC:** Dictyinidae, **PHO:** Pholcidae, **GNA:** Gnaphosidae, **COR,** Corinnidae, **OEC:** Oecobiidae,

ONO: Oonopidae, **FIL:** Filistatidae, **PAL:** Palpimanidae, **ANY:** Anyphaenidae, **SIC:** Sicariidae, **PHI:** Philodromidae, **ZOR:** Zoridae, **OXY:** Oxyopidae y **MIM:** Mimetidae.

N°	FAMILIAS	N° de Ind.	% Total
1	Tetragnathidae	410	27.03
2	Araneidae	188	12.39
3	Zoridae	172	11.34
4	Lycosidae	166	10.94
5	Anyphaenidae	165	10.88
6	Oxyopidae	127	8.37
7	Dyctinidae	114	7.51
8	Salticidae	67	4.42
9	Theridiidae	32	2.11
10	Sicariidae	29	1.91
11	Linyphiidae	14	0.92
12	Palpimanidae	14	0.92
13	Pholcidae	6	0.4
14	Gnaphosidae	4	0.26
15	Corinnidae	3	0.2
16	Philodromidae	2	0.13
17	Filistatidae	1	0.07
18	Mimetidae	1	0.07
19	Oecobiidae	1	0.07
20	Onoopidae	1	0.07

Tabla 2. Número de individuos y representatividad porcentual de las familias de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.

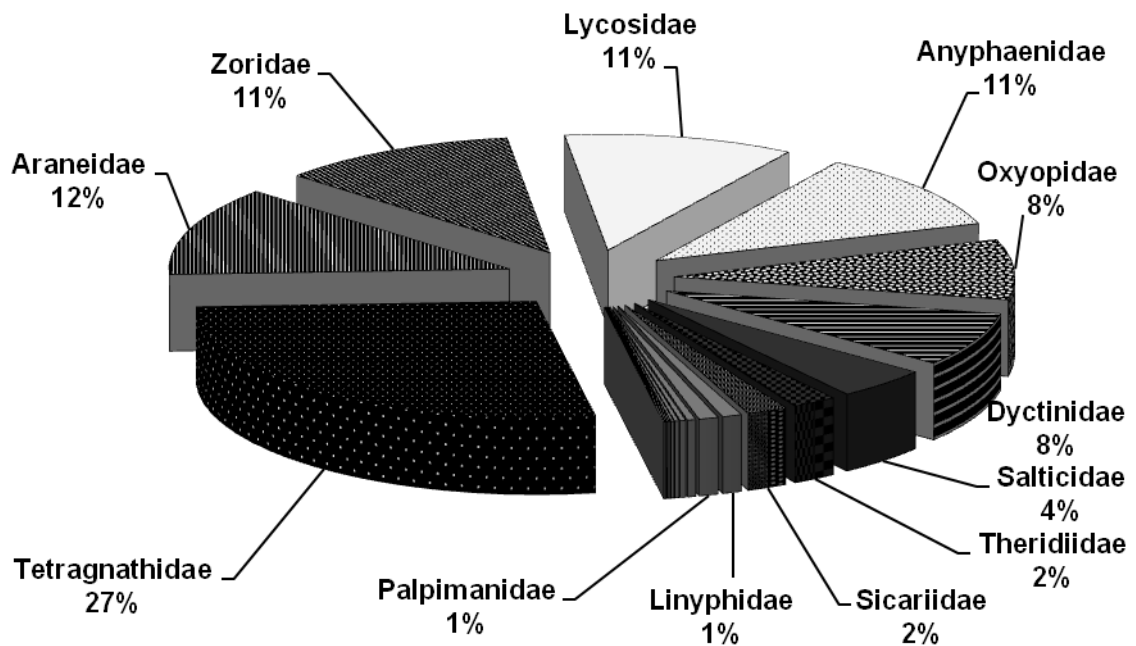


Figura 8. Distribución porcentual de las familias de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.

5.1.2. Diversidad de los gremios de arañas:

El gremio más diverso fue el de CAE, ellos representaron el 38.20 % de la diversidad total en nueve familias y 21 especies. Los CAA fueron los menos diversos significando solo el 9.09% (Figura 8). En términos de abundancia los TTO fueron los más abundantes con un 42.46% seguido por los CAE con un 28.61%. Los TTT fueron los menos abundantes (Tabla 3).

Tejedores de Telas Orbiculares (TTO):

Araneidae y Tetragnathidae fueron las dos familias que formaron este grupo funcional. Araneidae estuvo presente con 5 especies ocupando todos los hábitats excepto Gramadales con una visible abundancia en Alrededores (Tabla 3). Esta familia representó el 27.37% de los TTO. Las especies de Tetragnathidae al igual que Araneidae ocuparon todos los hábitats excepto los Gramadales. Los tetragnátidos fueron muy diversos en la Zona Arbustiva pero muy abundante en Canales y Totorales.

Tejedores de Telas Tridimensionales (TTT):

Las familias que conformaron este grupo fueron: Dyctinidae, Linyphiidae, Theridiidae y Pholcidae haciendo un total de 18 especies. Theridiidae fue la familia más diversa representado el 50% de todas las especies dentro de este grupo. Dyctiniidae destacó por su abundancia (69.69%) (Tabla 3).

Cazadores al Acecho (CAA):

Las cinco familias dentro de este grupo estuvieron representadas por una especie cada una y estuvieron presentes en los Canales, Alrededores, Gramadales y Vega de Ciperáceas. En términos porcentuales Zoridae y Oxyopidae fueron los más abundantes con 56.39% y 42.30% del total respectivamente. Ambas familias fueron muy abundantes en Gramadales. (Tabla 3)

Cazadores Errantes (CAE):

Este grupo fue el más diverso en familias respecto a los otros gremios; todas las especies ocuparon todos los hábitats muestreados resultando ser más abundantes en los Gramadales.

La familia más diversa en este grupo fue Salticidae con 10 especies lo que represento el 47.62% del total en este grupo funcional. Se encontraron 3 especies de Lycosidae ocupando Gramadales, Canales y Totorales donde *Arctosa* sp. n estuvo presente solo en Totorales. Esta especie es nueva y está siendo descrita actualmente. Por otro lado dos especies de Gnaphosidae fueron registrados en Canales y Gramadales y solo una especie en cada una de las seis familias restantes de este grupo.

La familia que mostró ser más abundante fue Lycosidae seguida de Anyphaenidae, representando cada una el 39.57% y 35.48% del total de individuos de este grupo funcional (Tabla 3).

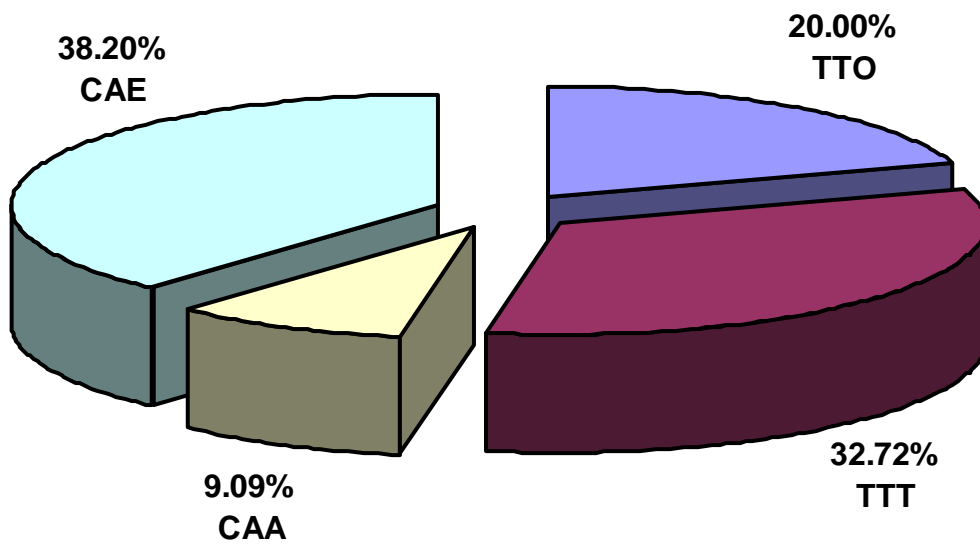


Figura 9. Distribución porcentual de los gremios de arañas presentes en la Zona Reservada Pantanos de Villa.

Tabla 3. Abundancia Relativa y Riqueza de especies por familias en los Pantanos de Villa. %¹ y %² porcentajes de abundancia relativa y diversidad específica por gremio respectivamente. *Ind.*: Número de individuos, *Sp.*: Número de especies.

GREMIO			ARB		CAN		ALR		GRA		CYP		TOT		TOTAL	
Familias	% ¹	% ²	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Sp.</i>
Tej. Telas Orbitales (TTO)	42,46	20,00	14,29	34,78	65,45	28,57	83,95	18,18			81,88	61,54	82,07	53,85		
Araneidae	27,37	45,45	3	3	34	3	104	4			37	4	11	4	189	5
Tetragnathidae	72,61	54,54	28	5	216	3	32	4			85	4	140	3	501	6
Total de TTO	100	100	31	8	250	6	136	4			122	8	151	7	690	11
Tej. Telas Tridimensionales (TTT)	10,15	32,72	59,45	39,13	2,36	19,05	8,64	27,27	0,94	16,67	2,01	15,38	2,72	7,69		
Dictynidae	69,69	16,67	113	1			1	1	1	1					115	3
Linyphiidae	7,87	22,22	2	2	8	3	3	2							13	4
Theridiidae	20,00	50,00	14	6	1	1	10	3	1	1	2	1	5	1	33	9
Pholcidae	2,42	11,11							3	1	1	1			4	2
Total de TTT	100	100	129	9	9	4	14	6	5	3	3	2	5	1	165	18
Cazadores al acecho (CAA)	18,76	9,09			3,66	14,29	4,94	18,18	51,51	11,11	6,71	15,38				
Filistatidae	0,33	20,00					1	1							1	1
Mimetidae	0,33	20,00			1	1									1	1
Oxyopidae	42,30	20,00			12	1	5	1	103	1	9	1			129	1
Philodromidae	0,66	20,00					1	1			1	1			2	1
Zoridae	56,39	20,00			1	1	1	1	170	1					172	1
Total de CAE	100	100			14	3	8	4	273	2	10	2			305	5
Cazadores Errantes (CAE)	28,61	38,18	26,27	26,09	28,53	38,10	3,70	18,18	47,92	72,22	9,40	7,69	15,22	38,46		
Anyphaenidae	35,48	4,76	26	1	86	1	1	1	29	1	14	1	9	1	165	1
Corinnidae	0,22	4,76			1	1									1	1
Gnaphosidae	0,43	9,52			1	1			1	1					2	2
Lycosidae	39,57	14,29	4	1	3	1	2	1	158	2			17	2	184	3
Oecobiidae	0,22	4,76	1	1											1	1
Oonopidae	0,22	4,76			1	1									1	1
Palpimanidae	3,01	4,76							14	1					14	1
Salticidae	15,27	47,62	26	3	17	3	3	2	23	7			2	2	71	10
Sicariidae	6,24	4,76							29	1					29	1
Total de CZ	100	100	57	6	109	8	6	4	254	13	14	1	28	5	468	21
TOTALES			217	23	382	21	162	22	530	18	149	13	184	13	1628	55

5.1.3. Diversidad en los distintos hábitats de Pantanos de Villa

VEGA DE CIPERÁCERAS (CYP)

Se registraron 17 especies de arañas distribuidas en 7 familias (Tabla 4). Araneidae y Tetragnathidae fueron las familias más diversas; *Neoscona moreli* (Araneidae) y *Tetragnatha* sp. A (Tetragnathidae) fueron las especies más abundantes (Tabla 5). Cada una de las dos familias representaron el 30.77% de la diversidad total en este hábitat. Debido a que los TTO están conformados por las dos familias arriba descritas, este grupo resultó ser el más diverso y abundante en este hábitat (Tabla 3).

Las familias Theridiidae, Pholcidae, Philodromidae, Oxyopidae y Anyphaenidae registraron una especie cada una. *Anyphaenoides sialha* y *Oxyopes salticus* fueron colectadas frecuentemente también en este hábitat.

TOTORALES (TOT)

Se registraron 13 especies de arañas distribuidas en 6 familias (Tabla 6). Las dos familias que conforman el gremio de los TTO, Araneidae y Tetragnathidae, fueron las más diversas y abundantes como en el anterior hábitat. Tetragnathidae represento el 76.09% de la abundancia en este hábitat. Se registraron dos especies de Lycosidae y Salticidae y una sola especie de las familias Theridiidae y Anyphaneidae.

El grupo de CAE se registro a partir de 5 especies mientras los TTT con solo una especie (Tabla 3).

CANALES (CAN)

En este hábitat se registraron 21 especies de arañas distribuidas en 13 familias (Tabla 7). Las familias que estuvieron presentes con tres especies fueron: Araneidae, Tetragnathidae, Linyphiidae y Salticidae; las familias como: Theridiidae, Mimetidae, Oxyopidae, Zoridae, Anyphaenidae, Corinnidae, Gnaphosidae, Lycosidae y Oonopidae se registraron por una sola especie. (Tabla 3).

Tetragnatha sp. D y *Tetragnatha* sp. A fueron las especies más abundantes en estos ambientes; juntas significaron el 56.54% de la abundancia total. El gremio más diverso fueron los CAE y el más abundante fueron los TTO (Tabla 3).

GRAMADALES (GRA)

La diversidad de arañas en este hábitat fue de 19 especies en 11 familias (Tabla 4). La familia Salticidae fue la más diversa, con siete especies, pero no la más abundante. *Odo* sp. (Zoridae) y *Hogna cf nervosa* (Lycosidae) fueron las especies más abundantes en este hábitat representando el 32.08% y el 29.81% respectivamente de la abundancia total en este hábitat. La diferencia en diversidad de arañas muestreadas en las cinco zonas no fue muy notoria. La familia Lycosidae fue reportada con dos especies y el resto de familias con solo una especie. El gremio más diverso estuvo representado por los CAE con 13 especies que representa el 72.22% del total mientras los CAA fueron porcentualmente los más abundantes con un 51.51% de representatividad (Tabla 3).

ARBUSTIVA (ARB)

En este hábitat fueron registradas 24 especies de arañas en 9 familias (Tabla 4). *Dyctina* sp. 1 fue la especie más abundante particularmente en las colectas nocturnas. La gran mayoría de las especies fueron colectadas en las colectas nocturnas excepto *Gasteracantha cancriformis* (Linnaeus, 1758), *Tetragnatha* sp. D y *Thymoites* sp. (Tabla 12 y 13). La familia Theridiidae fue la más diversa con 6 especies donde *Argyrodes elevatus* y *Argyrodes* sp. fueron las más abundantes. Tetragnathidae fue la segunda familia diversa con 5 especies, *Tetragnatha* sp B fue la más abundante.

El gremio de los TTT fue el más diverso con 9 especies seguido de los TTO con 8 especies (Tabla 3).

ALREDEDORES (ALR)

Veintitrés especies de arañas fueron registradas en este hábitat, todas distribuidas en 12 familias. Araneidae estuvo presente con cuatro especies donde *Neoscona moreli* y *Metazygia pallidula* fueron las especies más abundantes; al igual que Araneidae, Tetragnathidae estuvo presente con 4 especies donde *Tetragnatha* sp. D y *Tetragnatha* sp. E fueron las más abundantes. Theridiidae se registró con 3 especies, Linyphiidae y Salticidae con 2 y las familias Dictynidae, Filistatidae, Oxyopidae, Philodromidae, Zoridae, Anyphaenidae y Lycosidae con una sola especie (Tabla 4).

Tabla 4. Diversidad de arañas presentes en cada uno de los hábitats muestreados. Las marcas en “X” representan la presencia de las especies en cada uno de los hábitats.

FAMILIAS	ESPECIES	HABITAT						
		CYP	TOT	CAN	GRA	ARB		ALR
						Día	Noche	
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	X	X	X	X	X	X	X
ARANEIDAE	<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)	X	X	X				X
	<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X			X		X
	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)		X	X		X	X	X
	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)	X	X	X			X	X
	<i>Neoscona oaxacensis</i> (Keyserling, 1864)	X						
CORINNIDAE	<i>Creugas gulossus</i> Thorell, 1878			X				
DYCTINIDAE	<i>Dyctina</i> sp. 1					X	X	X
	<i>Dyctina</i> sp. 2*				X			
	<i>Dyctina</i> sp. 3*						X	
FILISTATIDAE	<i>Kukulcania hibernalis</i> (Hentz, 1842)							X
GNAPHOSIDAE	<i>Camillina</i> sp.*				X			
	<i>Trachyzelotes</i> cf. <i>adriaticus</i> *				X			
LINYPHIDAE	<i>Dubiaranea</i> sp.*			X				X
	<i>Laminacauda</i> sp. 1			X			X	
	<i>Laminacauda</i> sp. 2*	X					X	
	<i>Laminacauda</i> sp. 3			X				X
LYCOSIDAE	<i>Arctosa</i> sp. n.*		X					
	<i>Lycosa thorelli</i> (Keyserling, 1877)*				X			X
	<i>Hogna</i> sp.		X	X	X		X	
MIMETIDAE	<i>Mimetidae</i> 01			X				
OECOBIIDAE	<i>Oecobius</i> sp.			X			X	
OONOPIIDAE	<i>Opopaea</i> sp.			X				
OXYOPIIDAE	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	X		X	X			X
PALPIMANIDAE	<i>Anisaedus stridulans</i> González, 1956				X			
PHILODROMIDAE	<i>Philodromidae</i> 1	X						X
PHOLCIDAE	<i>Litoporus</i> sp.*				X			
	<i>Ibotyporanga</i> sp.	X						

FAMILIAS	ESPECIES	HABITAT						
		CYP	TOT	CAN	GRA	ARB		ALR
						Día	Noche	
SALTICIDAE	<i>Euophryinae</i> sp. 1	X		X	X			
	<i>Euophryinae</i> sp. 2				X			
	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Habronattus</i> sp.			X	X			
	<i>Maevia</i> sp.							X
	<i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)		X		X		X	
	<i>Menemerus</i> sp.					X	X	X
	<i>Salticidae</i> sp. 1	X						
	<i>Salticidae</i> H				X			
	<i>Salticidae</i> Z				X			
SICARIIDAE	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)				X			
TETRAGNATHIDAE	<i>Leucauge</i> sp.							X
	<i>Tetragnatha</i> sp. A	X	X	X		X	X	X
	<i>Tetragnatha</i> sp. B	X					X	
	<i>Tetragnatha</i> sp. C						X	
	<i>Tetragnatha</i> sp. D	X	X	X		X		X
	<i>Tetragnatha</i> sp. E	X	X	X			X	
THERIDIIDAE	<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873	X	X				X	X
	<i>Argyrodes</i> sp.			X			X	
	<i>Chrosiothes</i> sp.*				X			
	<i>Latrodectus</i> sp.							X
	<i>Achaeearanea migrans</i> (Keyserling, 1884)						X	X
	<i>Theridion</i> sp.*							X
	<i>Thymoites</i> sp.					X		
	THE I						X	
	THE M						X	
ZORIDAE	<i>Odo</i> sp.			X	X			X

Tabla 5. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Vega de Ciperáceas

VEGA DE CIPERACEAS													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	3	9	15			48			23		2	1
Araneidae	<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)		3	3			1					5	3
Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758)		3						1				
Araneidae	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)	2	13				47		1	10		5	7
Araneidae	<i>Neoscona oaxacensis</i> (Keyserling, 1864)	1	6										
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 2	1											
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	1	5	13		1						2	
Philodromidae	<i>Philodromidae</i> 1								1				
Pholcidae	<i>Ibotyporanga</i> sp. * solo en 2003												
Salticidae	<i>Euophryinae</i> sp 1			1			1						
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)						1			1			
Salticidae	<i>Salticidae</i> sp. 1												1
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A	22	26				12	3			5		
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. B	2											
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D	1	2						1	1			
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. E	3	16						1	10		3	5
Theridiidae	<i>Argyrododes elevatus</i> Taczanowski, 1873	1	1	1									

Tabla 6. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Totorales

TOTORALES													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	3	2	5			14		1	7	1	2	
Araneidae	<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)			1			1				1		
Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758)				3	2	17		1				
Araneidae	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)			1			15					1	
Araneidae	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)		1				3		1				
Lycosidae	<i>Hogna</i> sp.		1									1	
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)				1								
Salticidae	<i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)											1	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A	52		1	2		3	1			33	7	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D	3	4					2	4			3	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. E	25	1	1						3		3	
Theridiidae	<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873	1	4	3									

Tabla 7. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Canales

CANALES													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	28	17			2	2	27	12	36			2
Araneidae	<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)		4						4		1	1	
Araneidae	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)		2		1			1	11	15			
Araneidae	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)		5	2		4	25						
Linyphiidae	<i>Dubiaranea</i> sp.	1	2										
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 1	2	2										
Lycosidae	<i>Hogna</i> sp.		2						1	1			
Mimetidae	<i>Mimetidae</i> sp.	1											
Oonopidae	<i>Opopaea</i> sp.				1								
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	1	9			2							
Salticidae	<i>Euophryinae</i> sp. 1							2					
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)	3	2	3		2		5	1	3			
Salticidae	<i>Habronattus</i> sp.					2	4						
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A	23	7	4	27	42	31			3	11		17
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D	26	24	2	7	10	1	2	2		1	1	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. E	2	4	1		2		25		7			
Theridiidae	<i>Argyrodes</i> sp.					1							
Zoridae	<i>Odo</i> sp.	1											

Tabla 8. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Diciembre 2004 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.

FAMILIA	ESPECIE	DICIEMBRE 2004														
		G1			G2			G3			G4			G5		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992		2			3	5		1		4	1				
Lycosidae	<i>Hogna cf nervosa</i>				7	12	57	4	7	74	3	5		3	3	
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	9	7	6	6	3	6	12	7	6	1	4		3	4	
Palpimanidae	<i>Anisaedus stridulans</i> González, 1956				1			1								
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)	4			3	1	1			1						
Salticidae	<i>Habronattus</i> sp.							1								
Salticidae	<i>Salticidae</i> H				1											
Salticidae	<i>Salticidae</i> Z		1													
Sicariidae	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)			1	5	2	2	4	1	1	1	2				
Zoridae	<i>Odo</i> sp.				20	3	2	38	7	12	3					

Tabla 9. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Marzo 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.

FAMILIA	ESPECIE	MARZO 2005														
		G1			G2			G3			G4			G5		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992														2	3
Lycosidae	<i>Hogna</i> sp	3	5	3	4	2		2	5	17	1	2	4	2	3	2
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	4	3	1		2	3	7	2	1	1	6		3	1	
Palpimanidae	<i>Anisaedus stridulans</i> González, 1956	2			1			1								
Salticidae	<i>Salticidae</i> H				2											
Sicariidae	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)			2				3	1		3					
Zoridae	<i>Odo</i> sp.					1	2	15	7	3				2	5	

Tabla 10. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Junio 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.

FAMILIA	ESPECIE	JUNIO 2005														
		G1			G2			G3			G4			G5		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	1	4					1			2	4				
Lycosidae	<i>Hogna cf nervosa</i>	4	5	2	5	2	10	1		1				2	7	3
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	2		2	1		1	1		1		3	1			
Palpimanidae	<i>Anisaedus stridulans</i> González, 1956							1								
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)							1		1						
Salticidae	<i>Salticidae</i> Z		1													
Sicariidae	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)													2		
Zoridae	<i>Odo</i> sp.	3	6				1				1			1	3	

Tabla 11. Numero de machos, hembras e individuos juveniles colectados en Setiembre 2005 presentes en Gramadales. G1, G2, G3, G4 y G5: Grupos o zonas de colecta en hábitats de gramadales.

FAMILIA	ESPECIE	SETIEMBRE 2005														
		G1			G2			G3			G4			G5		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992					1		3	1			1		1		
Lycosidae	<i>Hogna</i> sp.	8	6	4	5	2	1				5	2	8	7	20	11
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845			1	4	3	4					2		2	1	2
Palpimanidae	<i>Anisaedus stridulans</i> González, 1956	1	1			1		2						1		
Salticidae	<i>Euophryinae</i> sp 2				2											
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)	2												1		
Salticidae	<i>Habronattus</i> sp.															
Salticidae	<i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)	2														
Salticidae	<i>Salticidae</i> Z		1													
Sicariidae	<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)					1	1				2			2		
Zoridae	<i>Odo</i> sp.	13	5	3	12	2		11	5		1	1		5		2

Tabla 12. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Arbustiva – Diurno

ARBUSTIVA – DIURNO													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	1	1	9	3	5	1		3	1			18
Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1									
Araneidae	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)			1									
Araneidae	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)		1										
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 1			1							8	9	
Dyctinidae	<i>Dyctina</i> sp. 1	11	12										
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)		1	2	2	3	5	1				2	10
Salticidae	<i>Menemerus</i> sp.	2	1			2	1					1	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A		2		2		3	2		3	1		4
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D								1	2			3
Theridiidae	<i>Thymoites</i> sp.							1	2		1	1	

Tabla 13. Numero de machos, hembras e individuos juveniles en cada fecha de colecta presentes en Arbustiva – Nocturno

ARBUSTIVA – NOCTURNO													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992	1	1	10				2	1	23	1	7	34
Araneidae	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)									1			
Dyctinidae	<i>Dyctina</i> sp. 1	7	3	20				18	18	5	12	5	3
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 1			2									
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 2		1										
Lycosidae	<i>Hogna</i> sp											4	
Oecobiidae	<i>Oecobius</i> sp.		1										
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)	1						2	2	8			
Salticidae	<i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)								1				
Salticidae	<i>Menemerus</i> sp.	1	1	2				3		2			
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A							2					
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. B	10					2	4			1	1	6
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. C										1		
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D											1	
Theridiidae	<i>Argyrodes</i> sp.	2	2								1		
Theridiidae	<i>Achaeearanea migrans</i> (Keyserling, 1884)											1	
Theridiidae	THE I							1	1				
Theridiidae	THE M											1	

Tabla 14. Numero de machos, hembras y juveniles de arañas por fecha de colecta en los Alrededores.

ALREDEDORES													
FAMILIAS	ESPECIES	Diciembre 2004			Marzo 2005			Junio 2005			Setiembre 2005		
		♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv	♂	♀	Juv
Anyphaenidae	<i>Anyphaenoides sialha</i> Brescovit, 1992			1					1				
Araneidae	<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)	3	11	1	1	1	5		1		2	8	2
Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758)		5						1			2	
Araneidae	<i>Metazygia pallidula</i> (Keyserling, 1864)	1	17	2		1	5		6				
Araneidae	<i>Neoscona moreli</i> (Vinson, 1863)	3	24	23		7	13		1		3	6	32
Dyctinidae	<i>Dyctina</i> sp. 1											1	
Filistatidae	<i>Kukulcania hibernalis</i> (Hentz, 1842)					1	1						
Linyphiidae	<i>Laminacauda</i> sp. 3		1									1	
Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845		2				2	1	1			1	3
Philodromidae	<i>Philodromidae</i> 1		1										
Oecobiidae	<i>Oecobius</i> sp.												
Salticidae	<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1878)		1	1							1		
Salticidae	<i>Maevia</i> sp.						4						
Salticidae	<i>Menemerus</i> sp.												2
Tetragnathidae	<i>Leucauge</i> sp.										1	1	
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. A						4				1		3
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp. D	3	13	4						2	3	10	4
Theridiidae	<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873										3		1
Theridiidae	<i>Latrodectus</i> sp.					2			4				
Theridiidae	<i>Achaeearanea migrans</i> (Keyserling, 1884)											1	
Zoridae	<i>Odo</i> sp.		1	1									

5.2. Variación de las comunidades de arañas:

5.2.1. Variación espacio-temporal de las comunidades en los distintos hábitats en términos de diversidad, abundancia relativa y densidad

Las variaciones que se presentan a continuación se basaron en los índices de Shanon Wiener (H) y Simpson (D) obtenidos con el programa EstimateS. Con la interpretación de éstos índices se explicarán las variaciones de la diversidad en los distintos hábitats muestreados. La variación de las densidades se analizó comparando el número total de individuos adultos en cada hábitat y en las distintas fechas de colecta realizadas. El área total de cada hábitat muestreado fue de 80 m² en todo los hábitats exceptuando gramadales por los motivos antes expuestos.

VEGA DE CIPERACEAS:

En las Vegas de Ciperáceas, las variaciones fueron como sigue. En Diciembre 2004 se colectaron 13 especies de arañas y el valor de H' fue de 1.91 siendo éste el mayor valor entre todas las fechas (Tabla 15). La especie dominante en esta fecha fue *Tetragnatha* sp. A con el mayor número de individuos. En esta fecha de colecta las familias Araneidae y Tetragnathidae fueron las que más individuos aportaron al total colectado. En Marzo 2005 7 especies de arañas se colectaron todas a partir de juveniles excepto *Oxyopes salticus* por lo que el valor de H' fue de 0. Los juveniles de *N. moreli* y *A. sialha* fueron muy abundantes. Hacia junio 2005 la diversidad estuvo representada por 8 especies de las cuales 3 pertenecieron a Tetragnathidae;

el valor de H' fue de 1.48. En esta fecha *A. sialha* fue nuevamente abundante tomando en cuenta solo juveniles. Durante setiembre 2005 7 especies de arañas fueron registradas y el valor de H' ascendió a 1.72. En este mes las abundancias estuvieron uniformemente repartidas entre *N. moreli*, *A. argentata* y *Tetragnatha* sp. A.

La densidad total de arañas en este hábitat fue de 1.8875 ind/m². Las densidades en cada colecta fueron descendiendo (Tabla 17). Las familias Araneidae y Tetragnathidae aportaron mayor número de individuos durante las colectas de diciembre 2004. *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. E fueron las especies abundantes. La densidad en marzo 2005 descendió drásticamente ascendiendo luego en junio 2005 y siguió su ascenso hacia setiembre 2005. En junio tanto como en setiembre las abundancias interespecíficas no mostraron diferencias.

TOTORALES:

Durante diciembre 2004 se registraron 9 especies de arañas; Araneidae y Tetragnathidae fueron las familias más diversas con abundancia de especies de la familia Tetragnathidae, especialmente en *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. E, el valor de H' fue de 1.28. En marzo 2005 se colectaron 7 especies sin abundancias resaltantes; el valor de H' fue 0.90. *Gasteracantha cancriformis* y *M. pallidula* tuvieron gran número de juveniles. En junio 2005 se registraron 6 especies con un valor de H' de 1.23. Setiembre 2005 registró 8 especies con abundancia notoria de *Tetragnatha* sp. A. El valor de H' fue de 0.99 (Tabla 15).

En este hábitat la densidad total de arañas alcanzó el valor de 2.1 ind/m². Las variaciones en densidades fueron: diciembre 2004 arrojó un valor de 1.2125 ind/m² y las especies *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. E fueron las especies más abundantes. El valor de densidad descendió en marzo 2005 (0.1 ind/m²), *G. cancriformis* fue la especie abundante en esta fecha. La densidad en junio 2005 no ascendió significativamente (0.125 ind/m²), *Tetragnatha* sp. D representó la mayor abundancia. En las colectas de setiembre 2005 la densidad ascendió notoriamente (0.6625 ind/m²); este incremento se debió a la abundancia significativa de *Tetragnatha* sp. A.

CANALES:

Durante diciembre 2004 la diversidad de arañas estuvo representada por 14 especies y un H' de 1.96. Estos fueron los mayores valores en términos de diversidad e índice de H' entre todas las colectas en este hábitat. *A. sialha* y *Tetragnatha* sp. D fueron abundantes en esta época de colecta (Tabla 15).

En marzo 2005 se llegó a registrar 11 especies y un valor de H' de 1.21; *Tetragnatha* sp. A fue la especie más abundante. Como en el caso anterior el número de especies entre familias fluctuó entre tres a una especie por familia. El valor de H' para el mes de junio 2005 fue de 1.56; el número total de especies registradas para este mes fue de 9.

Durante setiembre 2005 4 especies de arañas fueron colectadas con notoria abundancia de *Tetragnatha* sp. A. El valor de H' para este mes fue de 0.76.

La densidad total en este hábitat obtuvo el mayor valor entre todos los demás hábitats (4.7375 ind/m²). Las variaciones en cada fecha de colecta fueron como sigue: en diciembre 2004 las especies *Tetragnatha* sp. D y *Tetragnatha* sp. A y la única especie de Anyphaenidae *A. sialha* fueron las más abundantes elevando la densidad de individuos en este hábitat al valor de 1.1875 ind/m². La densidad en marzo 2005 no descendió significativamente; nuevamente *Tetragnatha* sp. A fue la especie más abundante, el valor de densidad llegó a 1.1625 ind/m². En junio 2005 las dos especies que aportaron en abundancia fueron *A. sialha* y *Tetragnatha* sp. E. En esta fecha de colecta el valor de densidad ascendió a 2.1 ind/m². Setiembre 2005 mostró un descenso en la densidad hasta alcanzar el valor de 1.2875 ind/m²; *Tetragnatha* sp A fue la especie abundante (Tabla 17).

GRAMADALES:

Los valores de diversidad obtenidos en este hábitat pueden ser comparados con el de los demás hábitats en función de diversidad específica, abundancia relativa, índice H' pero las comparaciones a nivel de densidades no es posible porque el área de colecta en los gramadales no fue equitativamente comparable con los demás hábitats. El diseño de muestreo no fue adaptado para comparar las colectas por horarios (nocturnos y/o diurnos) como si sucedió en los otros hábitats porque las trampas de caída, muy usados para el análisis de artrópodos epigeos, trabajan las 24 horas del día no permitiendo así la comparabilidad en espacio y tiempo con los demás hábitats.

En la Zona 1, durante todos los muestreos, la composición de especies fue casi las mismas sin mayores diferencias. Durante diciembre 2004, al igual que junio 2005, se reportaron 5 especies de arañas. Durante marzo 4 especies de arañas fueron reportadas. En setiembre 2005, 7 fueron capturadas. *O. salticus* fue abundante durante diciembre 2004 y *Odo* sp. en setiembre 2005. Los valores de H' fluctuaron notoriamente; los valores fueron desde 0.91, 0.97, 1.37 hasta 1.28 en el mes de setiembre 2005.

En la Zona 2 la mayor diversidad se registró hacia finales de diciembre 2004 donde *Odo* sp. y *Hogna cf nervosa* fueron muy abundantes; *Odo* sp. fue abundante en machos y *Hogna cf nervosa* en hembras (Tabla 8). El valor de H' fue de 1.63. En marzo 2005 se registraron 5 especies, en Junio 3 y en setiembre 7. Los valores de H' fueron los siguientes: 1.36, 0.38 y 1.51 respectivamente. *Hogna cf nervosa* fue abundante en marzo y junio 2005 (Tabla 9 y 10).

Odo sp. fue la especie abundante en las colectas de setiembre 2005 con un notorio número elevado de machos (Tabla 11). Los valores de H' reflejaron un descenso en junio 2005 con el mayor valor registrado en diciembre 2004.

En la Zona 3 la mayor diversidad fue registrada en Diciembre 2004 con 8 especies en 7 familias. *Odo* sp. fue muy abundante con un número elevado de machos, *O. salticus* también registró muchos machos. La mayor cantidad de juveniles lo presentó *Hogna cf nervosa* (Tabla 8). El valor de H' en esta época de muestreo fue de 1.27. Marzo 2005 registró 5 especies de arañas con un valor de H' igual al del mes anterior. La especie más abundante con elevado número de machos fue *Odo* sp. *Hogna cf nervosa* mostró

nuevamente ser abundante en juveniles. Durante junio 2005 las 5 especies de arañas fueron todas registradas a partir de un individuo. Nuevamente *Odo* sp. fue abundante entre las 3 especies registradas durante setiembre 2005. El valor de H' fue de 0.76.

En la Zona 4 la diversidad en el mes de diciembre 2004 estuvo representada por 5 especies, donde *Hogna cf nervosa* fue la especie más abundante (Tabla 8). En marzo y junio 2005 se registraron 3 especies en cada fecha. *O. salticus* y *A. sialha* fueron respectivamente las más abundantes en cada fecha. Los valores de H' en diciembre 2004, marzo, junio y setiembre 2005 fueron: 1.54, 1.01, 0.9 y 1.37 respectivamente.

En la Zona 5 de los gramadales, la diversidad se incrementó conforme se sucedían las colectas. En Diciembre 2004 *O. salticus* y *Hogna cf nervosa* fueron las dos especies registradas con un valor de H' de 0.69. En marzo 4 especies fueron registradas sin mayores diferencias en abundancias (Tabla 9). El valor de H' para esta fecha fue de 1.30. En junio 2005 se colectaron tres especies con *Hogna cf nervosa* como la más abundante. EL valor de H' fue de 0.93. En setiembre la diversidad ascendió, llegándose a registrar 7 especies; *Hogna cf nervosa* fue notoriamente la más abundante. El valor de H' fue de 1.15.

ARBUSTIVA:

De los dos sectores arbustivos mencionados en un principio solamente el área con dominancia de *Lycopersicon pimpinellifolium* y *Mentha aquatica* fue analizado. Las colectas se dividieron en dos fases: muestreo nocturno y muestreo diurno. Analizar los componentes diurno y nocturno evita

el sesgo o subestimación que puede haber en los distintos nichos de las especies durante las 24 horas (Marc & Canard, 1997).

Colectas nocturnas: En esta fase, diciembre 2004 registró 9 especies de arañas. El índice H' fue de 1.68, valor que fue el mayor entre todas las fechas. *Tetragnatha* sp. B y *Dyctina* sp. 1 fueron las especies más abundantes. *Laminacauda* sp. 1 fue registrado a partir de un individuo juvenil. *Dyctina* sp. 1 y *Anyphaenoides sialha* fueron las especies con mayor número de individuos juveniles. Durante marzo 2005 se registró solamente a *Tetragnatha* sp. B a partir de dos ejemplares juveniles (Tabla 13). El valor de H' fue de cero. En junio 2005 se registraron 8 especies de arañas y el valor de H' fue de 1.29. En esta época *Dyctina* sp. 1 fue la más abundante; solo *Metazygia pallidula* se registró a partir de un preadulto macho. Al igual que la fecha anterior *A. sialha* registró mayor número de juveniles. En Setiembre 2005 se registraron nueve especies de arañas y un H' de 1.59. El mayor número de adultos fue de *Dyctina* sp. 1 y nuevamente *A. sialha* fue abundante en individuos juveniles. En términos de densidad durante las colectas nocturnas de diciembre 2004 las dos especies más abundantes fueron *Tetragnatha* sp. B y *Dyctina* sp.1; en esta fecha el valor de la densidad alcanzo el valor de 0.3875 ind/m². En marzo 2005 se llegó solo a capturar dos juveniles de *Tetragnatha* sp B, por eso la densidad fue de 0 ind/m². Entre todas las colectas de la fase nocturna, junio 2005 alcanzo el mayor valor de densidad 0.6875 ind/m². En esta fecha *Dyctina* sp. 1 fue claramente la especie más abundante. Durante setiembre 2005 al densidad disminuyó a 0.45 ind/m², *Dyctina* sp. 1 fue nuevamente le especie más abundante (Tabla 13).

Colectas diurnas: En diciembre 2004 7 especies de arañas fueron registradas. En esta fase diurna el valor de H' fue 1.19 resultando ser menor respecto al nocturno. En marzo, 4 especies de arañas fueron colectadas. Ninguna de estas especies se encontró en la fase nocturna. El valor de H' fue de 1.22. En junio 2005 5 especies fueron registradas, de las cuales *Thymoites* sp. y *Tetragnatha* sp. D fueron exclusivas de las colectas diurnas. El valor de H' fue de 1.50. En setiembre 2005 siete especies de arañas se registraron con abundancia notoria de *Dyctina* sp. 1.

En términos de densidad, diciembre 2004 arrojó un valor de 0.425 ind/m² y *Dyctina* sp. 1 como la especie más abundante. En marzo 2005 la densidad descendió a 0.2125 ind/m², hubo uniformidad de abundancias entre las especies presentes en esta fecha. En junio 2005 la densidad de especies siguió descendiendo llegando esta vez a 0.125 ind/m². En setiembre 2005 hubo un pequeño ascenso de la densidad hasta alcanzar el valor de 0.2875 ind/m²; en esta fecha *Dyctina* sp. 1 fue nuevamente la especie más abundante (Tabla 18).

Las especies que se registraron tanto en colectas diurnas como nocturnas fueron *A. sialha*, *Tetragnatha* sp. D y *Dyctina* sp. 1. Por lo demás, la composición de especies en ambas fases fue distinta.

Considerando colectas nocturnas y diurnas como un todo, la densidad total en este hábitat fue de 2.575 ind/m². En diciembre 2004 la densidad alcanzó el valor de 0.8125 ind/m², en esta fecha *Dyctina* sp.1 y *Tetragnatha* sp. B fueron las especies más abundantes. Hubieron especies registradas a partir de un solo individuo como: *M. pallidula*, *Laminacauda* sp. 2 y *Oecobius* sp. En marzo 2005 la densidad descendió a 0.2125 ind/m² y *A. sialha* se

registró con mayor número de individuos. En junio 2005 la densidad alcanzó el valor similar al de diciembre 2004 (0.8125 ind/m²), *Dyctina* sp. 1 fue notoriamente la más abundante entre todas las especies. En Setiembre 2005 la densidad llegó a 0.7375 ind/m², en esta fecha *Dyctina* sp. 1 fue nuevamente la más abundante.

ALREDEDORES:

En diciembre 2004 se colectaron 11 especies de arañas. El valor de H' fue de 1.80. La familia Araneidae estuvo representada por 4 especies, de las cuales *N. moreli* fue la especie más abundante. En marzo 2005 8 especies de arañas se registraron; H' alcanzó el valor de 1.30. Durante esta fecha *N. moreli* fue nuevamente la especie abundante manteniendo en este caso un elevado número de juveniles. En junio 2005 la diversidad específica no cambió, se mantuvo en ocho especies, sin embargo el valor de H' ascendió a 1.66 (Tabla 15). Araneidae estuvo presente con 4 especies. *M. pallidula* (Araneidae) y *Latrodectus* sp (Theridiidae) fueron las dos especies que mantuvieron mayor número de individuos. Durante setiembre 2005 las dos familias más representativas de este hábitat, Araneidae y Tetragnathidae estuvieron presentes con tres especies cada una de las 14 especies de arañas presentes en este hábitat. *Tetragnatha* sp. D fue la especie abundante seguida de *A. argentata*.

En este hábitat las variaciones de las densidades fueron como sigue. La densidad en diciembre 2004 fue de 1.075 ind/m². *M. pallidula* y *N. moreli* fueron las especies más abundantes. En marzo 2005 la densidad descendió a 0.1625 ind/m², se colectaron mas individuos de *N. moreli* que las demás

especies pero no fue significativamente la más abundante. En junio 2005 la densidad alcanzo los 0.20 ind/m²; la distribución de individuos fue homogénea entre toda las especies. Un ascenso en la densidad se apreció en setiembre 2005. *Tetragnatha* sp. D fue la especie más abundante en esta fecha (Tabla 17).

Tabla 15. Valores del Índice Shanon Winner en sus tres bases. Se considera para este trabajo solo la obtenida en base log_e.

	H'	CYP	TOT	CAN	GRA	ARB	ALR
DIC 2004	H'(loge)	1.91	1.28	1.96	1.61	1.62	1.80
	H'(log2)	2.75	1.78	2.83	2.33	2.34	2.60
	H'(log10)	0.83	0.54	0.85	0.70	0.70	0.78
MAR 2005	H'(loge)	0	0.90	1.21	1.53	1.22	1.30
	H'(log2)	0	1.30	1.74	2.21	1.76	1.88
	H'(log10)	0	0.39	0.53	0.67	0.53	0.57
JUN 2005	H'(loge)	1.48	1.23	1.56	1.53	1.61	1.67
	H'(log2)	2.13	1.77	2.25	2.21	2.32	2.41
	H'(log10)	0.64	0.53	0.68	0.67	7.00	0.72
SET 2005	H'(loge)	1.72	1.00	0.76	1.56	1.60	2.04
	H'(log2)	2.48	1.44	1.10	2.25	2.31	2.95
	H'(log10)	0.75	0.43	0.33	0.68	0.69	0.89

Tabla 16. Valores del Índice S (Simpson) en cada uno de los hábitat y en cada una de las fechas de colecta. Se considera Simpson SD en este trabajo.

MESES	S	ARB	CYP	TOT	GRA	CAN	ALR
DIC 2004	Simpson Mean	3.06	0	2.42	3.91	3.23	4.74
	Simpson SD	0.19	0	0.52	0.27	1.37	1.14
MAR 2005	Simpson Mean	3.5	5.95	2.88	4.12	4.26	6.71
	Simpson SD	0.56	1.61	0.91	0.23	1.36	1.42
JUN 2005	Simpson Mean	3.35	5.56	2.71	4.12	5.13	7.12
	Simpson SD	0.27	0.82	0.31	0.09	0.64	0.97
SET 2005	Simpson Mean	3.35	5.24	2.74	4.17	5.5	7.03
	Simpson SD	0	0	0	0	0	0

Tabla 17. Densidades en cada uno de los hábitats y las fechas de colecta. Los valores están en número de individuos/m².

MESES	ARBn	ARBd	CYP	TOT	CAN	ALR
DIC 2004	0.3875	0.425	1.525	1.2125	1.1875	1.075
MAR 2005	0	0.2125	0.0125	0.1	1.1625	0.1625
JUN 2005	0.6875	0.125	0.0875	0.125	2.1	0.2
SET 2005	0.45	0.2875	0.275	0.6625	1.2875	0.5625
TOTAL	1.525	1.05	1.8875	2.1	4.7375	2

5.2.2. Especies permanentes con abundancia variable en los distintos hábitats:

Llamaremos especies permanentes a aquellas especies que estuvieron presentes en todas las colectas realizadas; las especies raras se consideraran a aquellas que se registraron a partir de un solo ejemplar o dos durante todas las colectas en cada uno y en todo los hábitats muestreados y suelen ser indicadores de determinados hábitats.

VEGA DE CIPERÁCEAS:

De las 17 especies registradas en este hábitat, *N. moreli*, *A. sialha* y *Tetragnatha* sp. A fueron las tres especies permanentes. *Tetragnatha* sp. E y *O. salticus* estuvieron presentes solo en tres fechas de colecta en fechas diferentes (Tabla 5). Las tres especies permanentes fueron notoriamente abundantes en diciembre 2004 al igual que *Tetragnatha* sp. E, *O. salticus* por su lado no fue muy abundante en todas las colectas.

TOTORALES:

En este hábitat 3 de las 13 especies fueron permanentes, un araneido *N. moreli*, un anifénido *A. sialha* y un tetragnátido *Tetragnatha* sp. A; de igual forma dos especies de Tetragnathidae estuvieron presentes en solo tres de las cuatro fechas de colecta: *Tetragnatha* sp. D y *Tetragnatha* sp. E (Tabla 6).

Tetragnatha sp. A tuvo dos picos de abundancia, uno en diciembre 2004 y otro en setiembre 2005. *A. sialha* al igual que *N. moreli* no fueron notoriamente abundantes durante las fechas de colecta. *Tetragnatha* sp. D y *Tetragnatha* sp. E mostraron un pico de abundancia en diciembre 2004.

CANALES:

De las 20 especies registradas en este hábitat *A. sialha*, *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. D fueron las tres especies permanentes y otras tres especies estuvieron en solo tres fechas de colecta: *A. argentata*, *F. crocuta* y *Tetragnatha* sp. E.

A. sialha presentó dos picos de abundancia, uno en diciembre 2004 y otro en junio 2005; *Tetragnatha* sp. D fue abundante durante diciembre 2004. En marzo 2005 la especie *Tetragnatha* sp. A fue notoriamente muy abundante (Tabla 7).

F. crocuta y *A. argentata* no mostraron abundancias significativas durante los muestreos, mientras *Tetragnatha* sp. E registró un elevado número de individuos en junio 2005.

GRAMADALES:

Para el caso de este hábitat se ha tomado en cuenta el análisis por cada zona de muestreo aun cuando los gramadales en su conjunto son formaciones vegetales relativamente uniformes; las zonas muestreadas difieren en cuanto a la proximidad a canales y asociaciones con otras plantas así como en el grado de inundación afectando la arquitectura vegetal de cada una de las zonas en estudio.

G 1: De las nueve especies reportadas en esta zona *Oxyopes salticus* (Oxyopidae) fue la especie permanente y se registró mayor abundancia en diciembre 2004, aunque, en términos generales, *Odo* sp. fue la especie dominante en esta zona (Tabla 8). Un saltícido y un licósido SAL Z y *Hogna* cf *nervosa* estuvieron presentes en solo tres de las cuatro colectas. *Hogna* cf

nervosa fue abundante en el mes de setiembre 2005 y SAL Z no mostro mayores variaciones de abundancia.

G 2: Solo tres de las nuevas especies registradas en esta zona se registraron como permanentes a lo largo de las colectas. (Tabla 8, 9, 10 y 11). Esta tres especies, *O. salticus*, *Odo sp.* y *Hogna cf nervosa*, también fueron las de mayor abundancia muy notoria en diciembre 2004. *A. stridulans* estuvo presente en diciembre 2004, marzo y setiembre 2005 con reducidos números de individuos (Tabla 8, 9 y 11).

G 3: *Anisaedus stridulans* fue la única especie permanente en esta zona, el número de individuos adultos colectados en esta zona no varió significativamente entre una colecta y otra. Aun cuando esta especie fue permanente, *Odo sp.* fue la más abundante en esta zona con un pico de abundancia en diciembre 2004. Además, cuatro especies de arañas estuvieron presentes en por lo menos tres fechas de colecta: *Odo sp.*, *Hogna cf nervosa*, *A. sialha* y *O. salticus*.

G 4: En esta zona de los gramadales, solo *O. salticus* fue, entre las 5 especies registradas, la especie permanente, su abundancia fue disminuyendo paulatinamente a lo largo de las colectas. Las otra cuatro especies como *Hogna cf nervosa*, *Odo sp.*, *A. sialha* y *Loxosceles laeta* registraron mayor abundancia en diciembre 2004. Las abundancias de *Odo sp.* y *A. sialha* fuero disminuyendo a lo largo de las colectas.

G 5: Siete especies de arañas fueron registradas en esta zona. De estas solo *Hogna cf nervosa* estuvo presente en todas las colectas con abundancia muy alta en setiembre 2005 registrando mayor número de hembras (Tabla 11). Dos especies *Odo sp.* (*Zoridae*) junto a *O. salticus*

(Oxyopidae) fueron registrados en tres fechas de las cuatro colectas. El número de individuos de *Odo sp* fue descendiendo desde marzo hasta setiembre mientras *O. salticus*, de diciembre 2004 a setiembre 2005.

ARBUSTIVA:

Datos generales: En la zona de **Arbustiva** se analizó los resultados de las dos fases. En la fase Nocturna *Tetragnatha sp. B* fue la única especie permanente. *A. sialha* y *Dyctina sp. 1* estuvieron en solo tres de los cuatro muestreos. Durante la fase nocturna *Dyctina sp. 1* fue muy abundante en casi todas las fechas de colecta con marcada presencia en junio 2005. *A. sialha* por otro lado, fue más abundante en setiembre 2005 con gran cantidad de juveniles.

Colectas diurnas: En la fase diurna, *Frigga crocuta* (Salticidae), *A. sialha* (Anyphaenidae) y *Tetragnatha sp. A* (Tetragnathidae) fueron, de las 11 especies reportadas, las especies permanentes. El número de individuos de *A. sialha* varió a lo largo de las fechas de colecta con un pico de abundancia en marzo 2005 (Tabla 12). Las variaciones de abundancias de *F. crocuta* no fueron muy significativas al igual que *Tetragnatha sp. A*.

Menemerus sp. (Salticidae) fue reportado en tres de las cuatro fechas de colecta sin variaciones significativas de abundancia (Tabla 12).

Colectas nocturnas: En esta fase de las colectas, de las 19 especies reportadas, solo *Tetragnatha sp. B* (Tetragnathidae) es considerado como especie permanente. El mayor número de individuos fue reportado en

diciembre 2004. Por otro lado *A. sialha* (Anyphaenidae) y *Dyctina* sp. 1 (Dyctinidae) estuvieron en tres fechas de colectas. *A. sialha* no mostró variaciones significativas en sus abundancias mientras *Dyctina* sp. 1 fue notoriamente abundante en junio 2005 (Tabla 13).

ALREDEDORES:

En este hábitat de las 23 especies reportadas, *N. moreli* (Araneidae), *A. argentata* (Araneidae) y *O. salticus* (Oxyopidae) fueron las tres especies permanentes (Tabla 14).

Los dos araneidos mencionados fueron muy abundantes durante las colectas de diciembre 2004, en marzo 2005 *N. moreli* fue más abundante que *A. argentata*, luego las abundancias fueron similares en junio 2005; en setiembre estas dos especies tuvieron abundancias semejantes.

La población de *O. salticus* se mantuvo en cantidades similares a lo largo de todos los muestreos. *G. cancriformis*, *M. palidula* y *Tetragnatha* sp. D estuvieron solo en tres de las cuatro fechas de colecta donde las mayores poblaciones de estas tres especies se registraron durante las colectas de diciembre 2004.

5.3. Grado de Similitud:

Las asociaciones vegetales en Pantanos de Villa no tienen límites definitivos, siempre existen superposiciones entre hábitats. A continuación se analizan cualitativamente los resultados de la variación de la fauna de arañas en cada una de las fechas de colecta para mostrar el grado de similitud de las asociaciones vegetales en base a la fauna de arañas en ella presente en las distintas fechas de colecta. Las comparaciones de los análisis cuantitativos realizados se discutirán más adelante.

Diciembre 2004:

En esta fecha se apreciaron claramente dos clados, el primero compuesto de TOT – CYP seguido de ALR – CAN, y el segundo formado por ARB – GRA lo que se puede resumir en la siguiente fórmula lineal, [(((TOT-CYP) (ALR-CAN)) ARB) GRA)] (Figura 10).

Entre TOT y CYP compartieron 6 especies: *Tetragnatha* sp. A, *Tetragnatha* sp. D, *Tetragnatha* sp. E, *Argyrodes nephilae*, *Neoscona moreli*, y *Aniphaenoides sialha*; entre ALR y CAN compartieron nueve especies: *A. argentata*, *M. pallidula*, *N. moreli*, *Dubiaranea* sp., *Laminacauda* sp. 3, *O. salticus*, *F. crocuta*, *Tetragnatha* sp. D y *Odo* sp. lo que reforzó el grado de similitud entre estos dos hábitats. Entre ARB y GRA solo compartieron dos especies: *A. sialha* y *F. crocuta*. Dos aspectos que son remarcables en esta fecha es que en el hábitat de Arbustiva y Gramadales se registraron muchas especies poco compartidas con los demás hábitats y que *A. sialha* estuvo en todos los hábitats excepto en los Alrededores.

Las zonas de Ciperáceas y Totorales siempre se encuentran en zonas aledañas unas con otras, siendo fáciles de apreciarlos a orillas de los cuerpos de agua. A estas dos agrupaciones se les llama comúnmente asociaciones de “totora” y “junco” ambas se desarrollan cerca de las franjas litorales donde se confunden entre ellas. La similitud de especies entre estos dos hábitats fue fuertemente reforzada por las seis especies que compartieron.

Por otro lado, el conjunto de Alrededores y Canales estuvo mucho mas reforzado en su similitud a partir de nueve especies comunes para ambas zonas. Las zonas muestreadas de ambos hábitats estuvieron geográficamente intersectada una con otra ya que el inicio de zona de canales muestreada coincidió con una parte del transecto muestreado de alrededores.

Entre TOT y ALR se compartieron dos especies: *N. moreli* y *Tetragnatha* sp. D. Entre TOT y CAN seis especies se compartieron, CYP y ALR, cinco especies y CYP y CAN compartieron siete especies.

La zona Arbustiva es uno de los hábitats “isla” dentro de los Pantanos. Casi aislado del resto, llegando a tener solo límites con los Totorales y/o Vega de Ciperáceas. Esto ha hecho que las especies de arañas que habitan en la Zona Arbustiva se encuentren aisladas del resto. Las especies que comparte con Gramadales son *A. sialha* y *F. crocuta*, ambas especies cazadoras, la primera de actividad nocturna y la segunda diurna. La capacidad y velocidad de desplazamiento de ambas explicarían su estancia tanto en gramadales como en la zona Arbustiva prefiriendo ambas los gramadales (Tabla 4).

La estructura de la vegetación puede justificar el porqué de las especies compartidas ya que *D. spicata* se encuentra también en las partes bajas de la

Zona Arbustiva. Finalmente el grupo TOT, CYP, ALR y CAN podría ser llamado arbitrariamente como “zonas hidromórficas principales”.

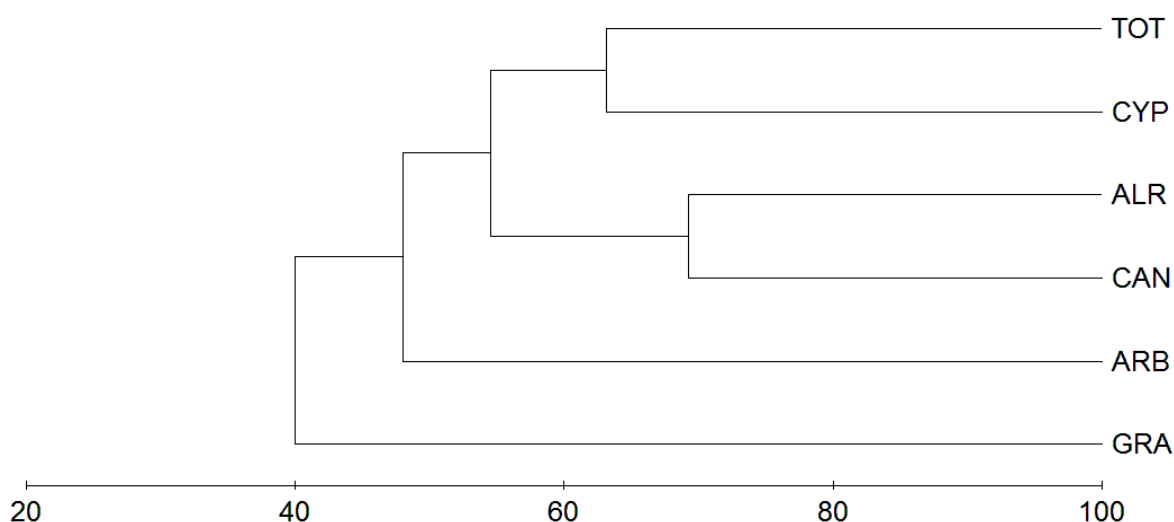


Figura 10. Similitud cualitativa en Diciembre 2004. **TOT:** Totorales, **CYP:** Ciperáceas, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **ARB:** Arbustiva, **GRA:** Gramadales

Marzo 2005

En esta fecha las similitudes de hábitats en base a la fauna de arañas se apreciaron a partir de dos grupos o clados conformados de la siguiente manera: el primero y más grande por ARB – TOT y CAN con ALR y el segundo grupo más pequeño lo conformaron los GRA – CYP, esto se puede resumir linealmente de la siguiente manera: [((((ARB-TOT) CAN) ALR)}(GRA-CYP)].

ARB y TOT presentaron una alta similitud basada en solo dos especies compartidas: *F. crocuta* y *Tetragnatha* sp. A. Los Canales respecto a este grupo también compartieron las mismas dos especies, mientras los ALR no compartieron especies con ninguno de los hábitats antes mencionados.

Entre GRA y CYP *O. salticus* fue la especie compartida con un valor de similitud similar al de los ALR con los demás hábitats del grupo donde pertenece. ARB con CAN compartieron tres especies, ARB con GRA solo

compartió una especie y ARB con ALR no compartió ninguna especie de la misma forma que ARB con CYP, las similitudes en los dos últimos dos casos fueron muy bajas (Figura 11).

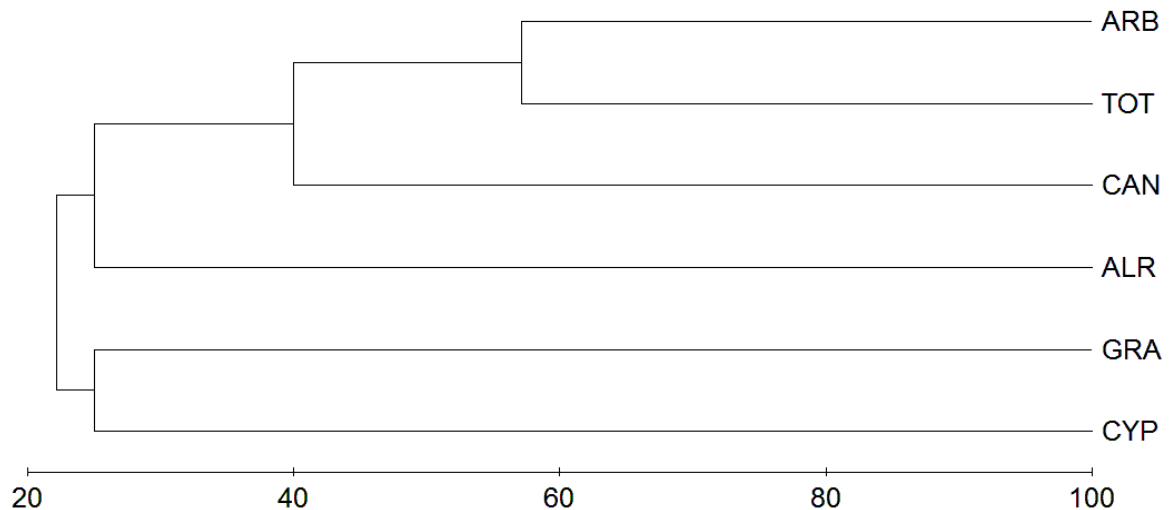


Figura 11. Similitud cualitativa en Marzo 2005. **TOT:** Totorales, **CYP:** Ciperáceas, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **ARB:** Arbustiva, **GRA:** Gramadales

Junio 2005

En esta época de colecta se registraron dos grupos claramente distinguibles; un grupo grande formado por TOT-CYP seguido de ALR, ARB y CAN, y el segundo grupo con un único hábitat que son los gramadales con un nodo de baja similitud (Figura 12).

El grupo TOT-CYP compartió tres especies: *N. moreli*, *Tetragnatha sp A* y *Tetragnatha sp. D*. Los ALR compartieron a *N. moreli* con el grupo mencionado mientras el grupo no resuelto de ARB con CAN solo compartió a *Tetragnatha sp. D* con el grupo TOT-CYP. Las relaciones de similitud entre ARB y CAN se basan en tres especies que compartieron: *A. sialha*, *F. crocuta* y *Tetragnatha*

sp. D y de acuerdo al grafico y los resultados seria un grupo donde las similitudes faltan ser resueltas.

TOT con ALR compartieron tres especies, distintas en cada caso, al igual que con los ALR y ARB. TOT con CAN compartieron dos especies y TOT con GRA solo compartieron una sola especie. *A. sialha* fue reportado en todo los hábitats excepto en la Vega de Ciperáceas. (Figura 12). La arquitectura de los “juncales” y “totorales” son semejantes; esto podría explicar el porqué de su alta similitud ya que los hábitats de CYP y TOT están siempre una próxima a la otra.

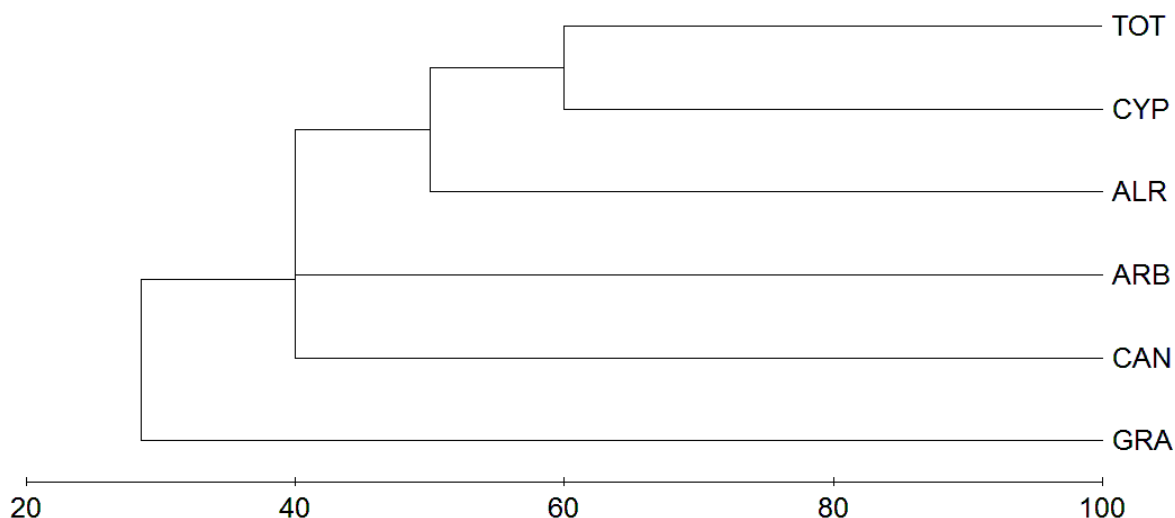


Figura 12. Similitud cualitativa en Junio 2005. **TOT:** Totorales, **CYP:** Ciperáceas, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **ARB:** Arbustiva, **GRA:** Gramadales

Setiembre 2005

El gráfico de similitud en esta fecha reportó la existencia de clados semejantes a los anteriores; estos dos grupos fueron: TOT-CYP seguido de CAN con ALR y ARB en un grupo grande y un segundo grupo pequeño

formado solo por GRA (Figura 13). Linealmente esto se entendería así:
 [((((TOT-CYP) CAN) ALR) ARB} GRA].

Los TOT-CYP mostraron similitud basada en cinco especies de arañas: *A. sialha*, *A. argentata*, *N. moreli*, *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. D. Los CAN compartieron con este grupo a *A. argentata* y *Tetragnatha* sp D, los ALR también compartieron las mismas dos especies con el grupo TOT-CYP. Entre TOT y CAN se compartieron tres especies, entre TOT y ALR cuatro al igual que TOT con ARB. TOT con GRA compartieron tres especies.

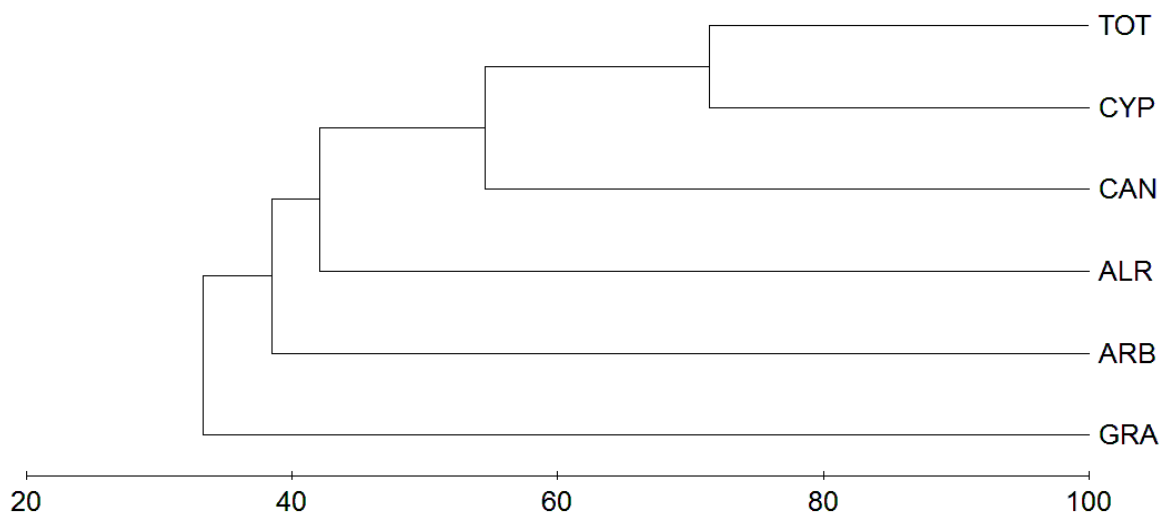


Figura 13. Similitud cualitativa en Setiembre 2005. **TOT:** Totorales, **CYP:** Ciperáceas, **ALR:** Alrededores, **CAN:** Canales, **ARB:** Arbustiva, **GRA:** Gramadales

5.4. Resultados de los análisis estadísticos.

A continuación se muestran los resultados de los análisis de varianza de dos factores para observar si existe influencia la temperatura y la humedad sobre la diversidad en cada fecha de muestreo. Los análisis comprenden 4 niveles que equivalen a las cuatro fechas de muestreo.

- ANALISIS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

5.4.1. Análisis de Varianza de 2 Factores

- Factores: Temperatura (4 niveles)
Humedad (4 niveles)

- Modelo: $Y_{ijk} = U + J_i + B_j + (JB)_{ij} + E_{ijk}$

donde: Y_{ijk} = Número Total de especies diferentes encontradas por Hábitat

U = Media general

J_i = Efecto de la Temperatura J_i , $i = 1, 2, 3, 4$.

B_j = Efecto de la Humedad B_j , $j = 1, 2, 3, 4$.

$(JB)_{ij}$ = Interacción entre la Temperatura y la Humedad.

E_{ijk} = Término de Error

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: sps. diferentes por hábitat

Tabla 18. Valores de significancia de la interacción entre la temperatura y la humedad versus el número total de especies.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	127.125(a)	3	42.375	4.058	.021
Intercept	1617.042	1	1617.042	154.864	.000
Temp	.000	0	.	.	.000
Hume	.000	0	.	.	.000
Temp * Hume	.000	0	.	.	.000
Error	208.833	20	10.442		
Total	1953.000	24			
Corrected Total	335.958	23			

a R Squared = .378 (Adjusted R Squared = .285)

○ Temperatura:

H₀: La Temperatura NO influye en el número total de especies encontradas por hábitat.

$\alpha = 0.05 > \text{sig} = 0.00 \Rightarrow$ Se Rechaza Ho con un $\alpha = 0.05$.

➔ Luego, la Temperatura SI influye en el número total de especies encontradas por hábitat.

○ Humedad:

H₀: La Humedad NO influye en el número total de especies encontradas por hábitat.

$\alpha = 0.05 > \text{sig} = 0.00 \Rightarrow$ Se Rechaza Ho con un $\alpha = 0.05$.

➔ Luego, la Humedad SI influye en el número total de especies encontradas por hábitat.

○ Temperatura * Humedad:

H₀: No existe interacción entre la Temperatura y la Humedad.

$\alpha = 0.05 > \text{sig} = 0.00 \Rightarrow$ Se Rechaza Ho con un $\alpha = 0.05$.

➔ Luego, SI existe interacción entre la Temperatura y la Humedad.

5.5. Influencia de los factores meteorológicos en las comunidades de arañas.

La singularidad del relieve limeño, que en solo 140 Kilómetros llega a los 5000m, resulta en marcadas diferencias climáticas. La temperatura media anual en ciudad de Lima es de 18°C y la humedad en invierno se satura hasta 100%.

Pantanos de Villa, por localizarse a orillas del mar, recibe influencia de la corriente marina de Humboldt que enfría las aguas y por consiguiente el aire que va en dirección al Norte. En este trabajo, no se ha tomado en cuenta la variable viento pero se discutirá sus posibles implicancias. Pantanos de Villa muestra cambios apreciables en dos distintas épocas del año: la primera entre Diciembre a Abril donde el incremento de temperatura hace que la vegetación decrezca y se seque aun cuando el cauce del Río Rímac esta en creciente durante estos meses y; la segunda época es a partir de Julio a Noviembre donde progresivamente la temperatura baja y la humedad se incrementa notablemente a causa de la corrientes de viento frías provenientes del sur a causa de la Corriente de Humboldt.

La relación entre Diversidad de Arañas versus Influencia de Factores Ambientales aquí detallados se basó en datos meteorológicos tomados durante el plan Piloto 2003 (Figura 14 y 15) e inicios de la investigación en diciembre 2004-setiembre 2005 (Figura 16,17, 18 y 19). La información meteorológica no tuvo un alcance a nivel hábitats pues la estación meteorológica instalada en Pantanos de Villa se encuentra en un punto único. Esto advierte que la influencia de temperatura en los hábitats como Vega de Ciperáceas, Canales, Totorales o Arbustivas, fuese directa en las partes altas de la vegetación mas

no así en el suelo. Distinto panorama habría de suceder en hábitats como Alrededores y en especial Gramadales donde el entramado de la “grama salada” podría haber reducido el impacto de las variaciones climáticas. La influencia de las variaciones de temperatura o humedad serían entonces mayor en hábitats con vegetación alta que en las de vegetación baja.

El gráfico de la curva de T° en el año 2003 mostró variaciones estacionales notorias de invierno y verano (Figura 14), en el 2004 esas variaciones no fueron significativas (Figura 16), mientras que en el 2005 si se apreciaron las variaciones típicas estacionales (Figura 18).

Los valores de temperatura en diciembre 2004 alcanzaron los 20.9 °C, la HR fue de 93 y la densidad total de arañas en los Pantanos de Villa fue de 22.6 ind/m². En marzo 2005 la T° llegó a los 22.7 °C, la HR registró un valor de 90 y la densidad de individuos fue de 1.65 ind/m². Los valor en junio 2005 fueron: T° 17.6 °C, HR de 95 y la densidad alcanzó 3.325 ind/m². Finalmente en setiembre 2005 las variables evaluadas fueron como sigue: T° 16.6 °C, HR de 92 y densidad total de 3.525 ind/m².

Se apreció una leve relación inversa entre la Temperatura con densidad pues durante los meses de Julio a Noviembre 2005 se registraron los menores valores de T° y las mayores valores en cuanto a densidad. La temperatura también manifestó un comportamiento regular, en por lo menos los tres años que se conocen; es así que después de analizar la densidad en un periodo de 10 meses, parece no existir una relación que explique las variaciones de densidad ligado a los cambios climáticos pero estas conclusiones son muy preliminares.

La relación que existió entre T° y diversidad pareció ser directa. La diversidad de arañas fue menor en los meses de bajas temperaturas y durante todo el periodo de Marzo a Junio del 2005. Al parecer la temperatura estaría favoreciendo la transpiración de las plantas, floración de algunas plantas en determinada época y el incremento en la población de insectos, sobre todo los de pequeñas dimensiones, aumentándose a causa de disponibilidad de alimento, proporcionando a su vez alimento a las arañas.

Es por eso que, podemos afirmar que la relación temperatura/diversidad es directa, es decir el incremento de la T° produce efectos directos de los que las arañas dependen.

La curva de los gráficos de Humedad Relativa 2004 y 2005 fueron totalmente distintos con ciertas similitudes en cuanto a la duración de periodos húmedos entre Mayo-Agosto y Septiembre-Diciembre de ambos años (Figura 17 y 19). Al parecer la humedad no estuvo ligada a la densidad pues los resultados parecen indicar que fueron los patrones reproductivos de las arañas los que rigieron el comportamiento de las distintas comunidades.

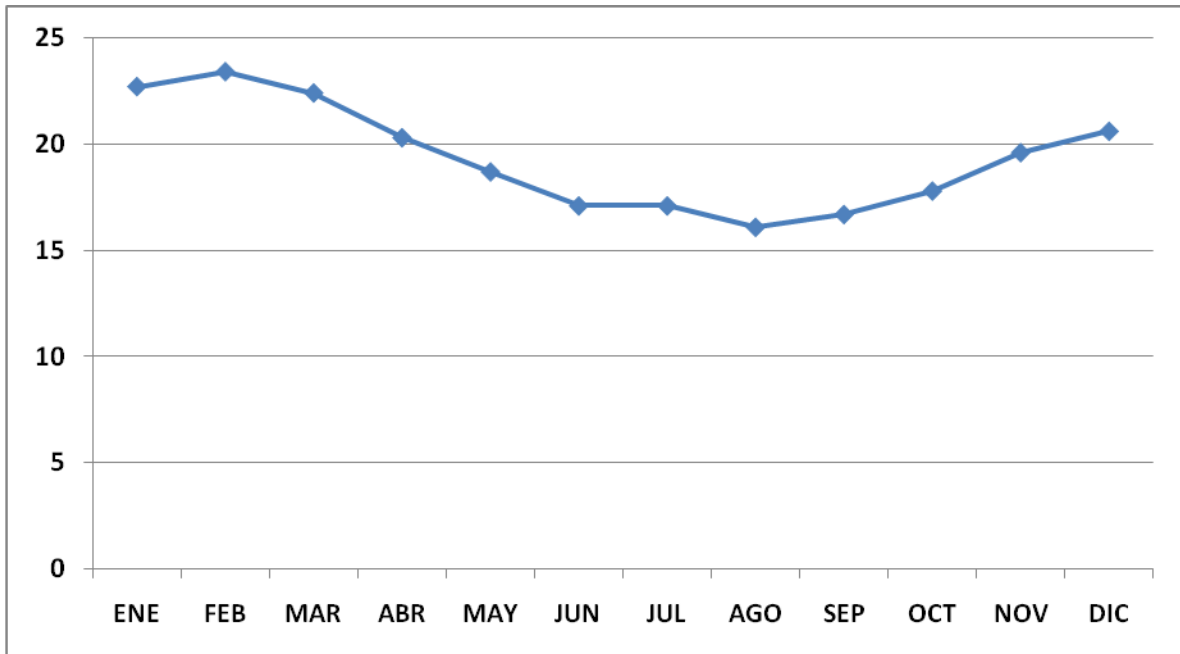


Figura 14. Variación anual de la Temperatura Media Mensual durante el Plan Piloto 2003 en los Pantanos de Villa.

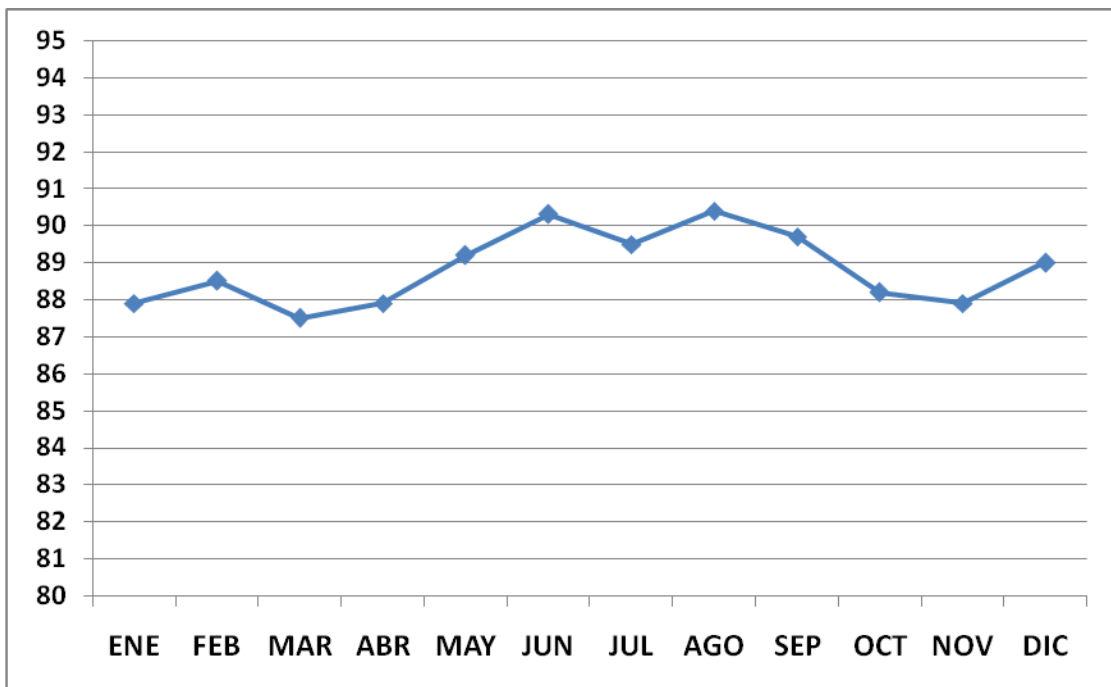


Figura 15. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante el Plan Piloto 2003 en los Pantanos de Villa.

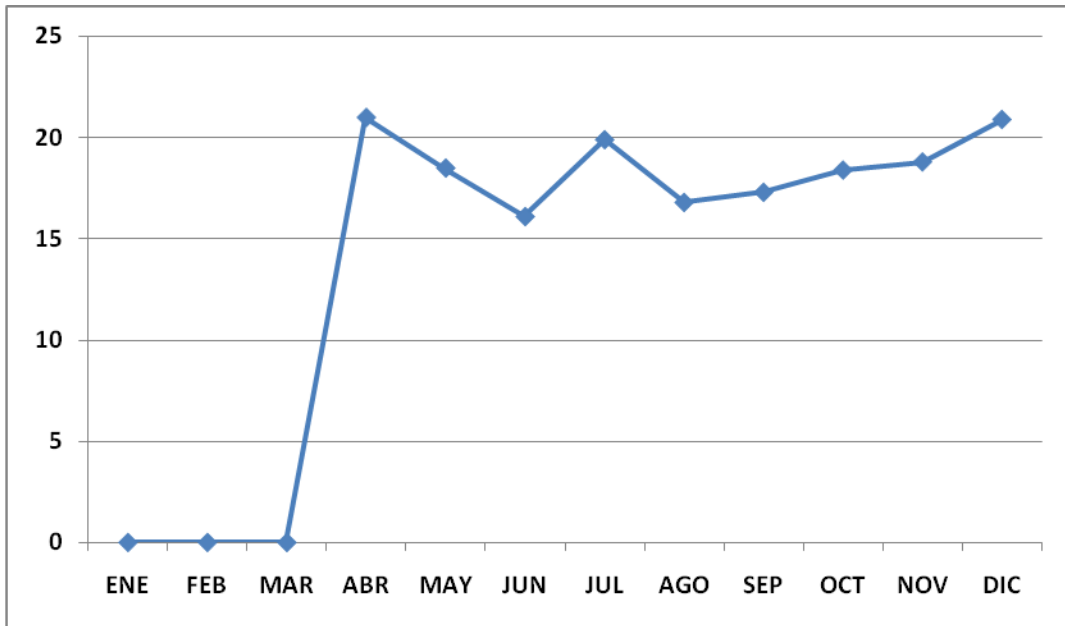


Figura 16. Variación anual de la Temperatura Media Mensual 2004 en los Pantanos de Villa. Los valores de Enero a Marzo no se obtuvieron en la estación meteorológica, no se asuma como cero.

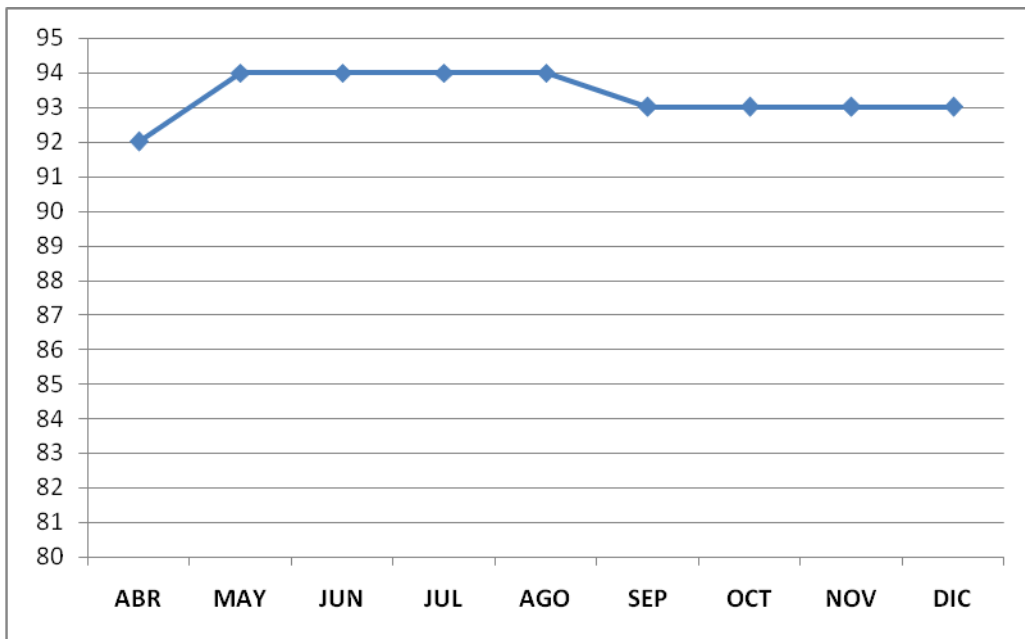


Figura 17. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante 2004 en los Pantanos de Villa.

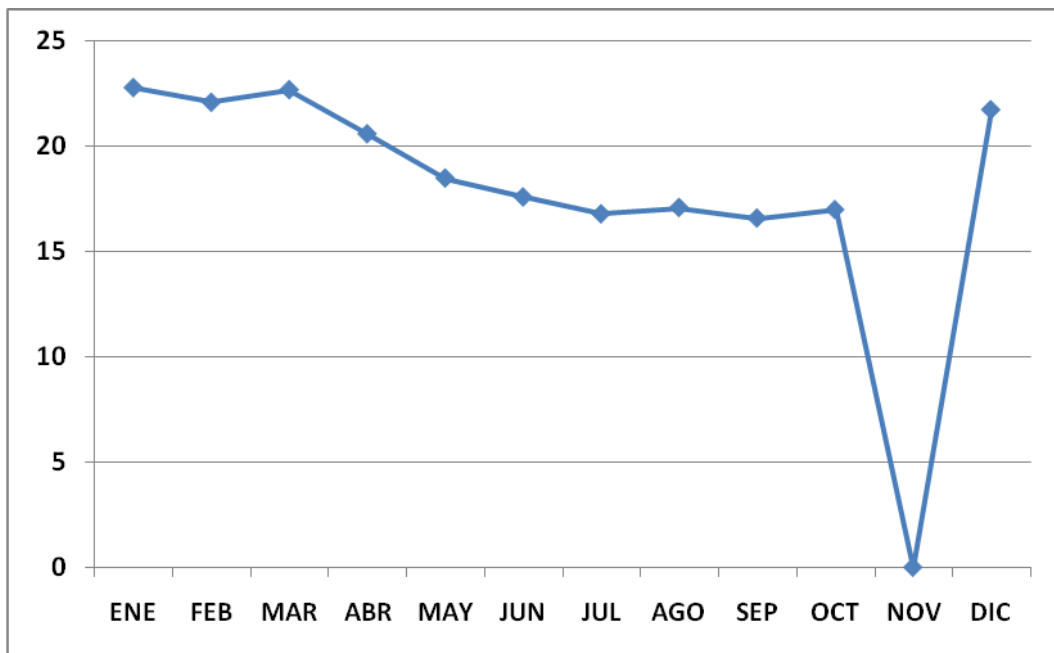


Figura 18. Variación anual de la Temperatura Media Mensual 2005 en los Pantanos de Villa. En Noviembre no se obtuvo dato sobre T°, no se debe asumir que es cero.

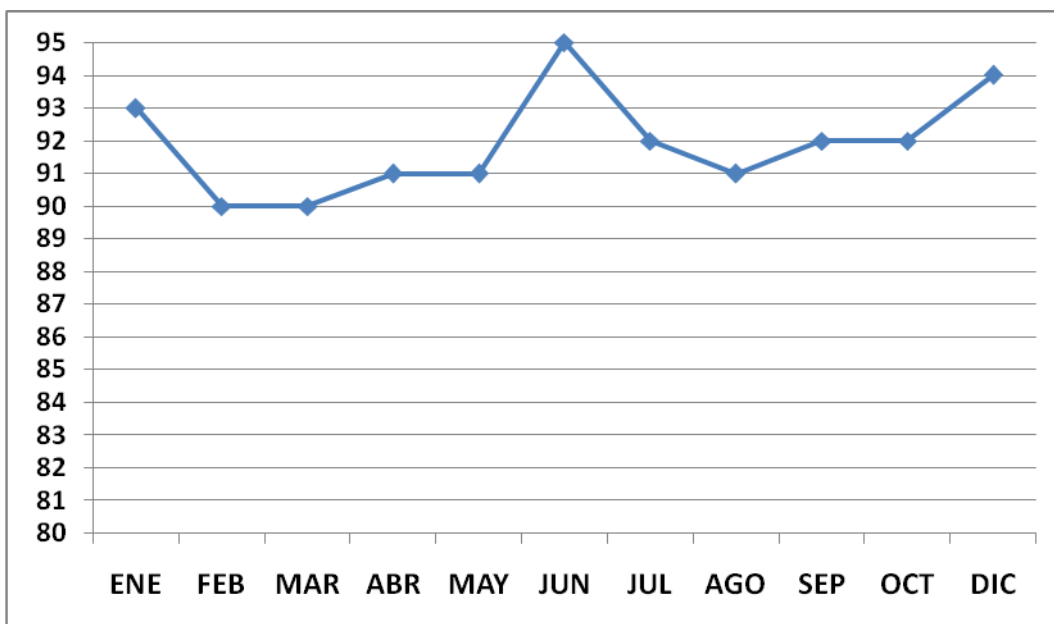


Figura 19. Variación anual de la Humedad relativa Mensual durante 2005 en los Pantanos de Villa.

6. DISCUSIÓN

6.1. Determinación y cuantificación de la Riqueza Específica de arañas en los distintos hábitats.

6.1.1. Diversidad de Arañas en los Pantanos de Villa

De las 55 especies de arañas registradas en este trabajo, solo 47 especies se tomaron en cuenta para los cálculos estadísticos; la razón por la que se tomó este criterio fue porque las 8 especies restantes no se registraron dentro del protocolo de muestreo de los años 2004 – 2005 pero sí aparecen en la lista de especies registradas por ser parte de la fauna de arañas en la Zona Reservada Pantanos de Villa (Tabla 1).

En el presente trabajo se registraron 20 familias de las 13 reportadas por Duárez (1998). Es posible que antes no se hayan registrado tal número de familias por falta de esfuerzos de colecta adecuados, así como de muestreos estandarizados. La diversidad de Salticidae se puede explicar en base a la diversidad de microhábitats que ofrecen los gramadales además del forrajeo, el cortejo, la selección sexual y otros aspectos ecológicos que determinan la selección de hábitat de las arañas. Theridiidae fue la segunda familia diversa; los géneros *Achaeearanea*, *Argyrodes*, *Chrosiothes* con mayor especies en el neotropico, *Latrodectus*, *Theridion* y *Thymoites* también tienen amplia distribución (Platnick, 2007)

Las especies de la familia Tetragnathidae son también de amplia distribución y sus hábitats en ambientes húmedos responden a sus adaptaciones para obtener alimento así como también a su historia natural. Döbel et al. (1990) reportaron los géneros *Glenognatha* y *Tetragnatha* con densidades altas en hábitats con follaje de mediana altura de arquitectura

similar a los Totorales y Vega de Ciperáceas. Estos hallazgos apoyan los hallazgos de especies de *Tetragnatha* en abundancia en Totorales.

Por otro lado, especies de géneros de Salticidae reportados en este trabajo son de amplia distribución y no se restringen a la costa; por ejemplo *M. bivittatus* que ha sido reportado en la Amazonía de Brasil (Brescovit et al., 2002) o *F. crocuta* de amplia distribución en la costa. Otros géneros reportados por Galiano (1977) y Chamberlin (1920) han sufrido modificaciones en su posición taxonómica.

En Pantanos de Villa el saltícido *F. crocuta* estuvo presente en todos los hábitats siendo particularmente abundante en el hábitat de canales; *M. bivittatus* estuvo presente en Totorales, Gramadales y Arbustiva.

En el caso de Araneidae el género *Neoscona* (Araneidae) es también de distribución amplia; ésta abarca desde el sur de Canadá hasta Sudamérica. Taczanowski (1878) registró a *Epeira adiantoides* en Chorrillos Lima, Perú, especie ahora considerada como sinónima de *Neoscona oaxacensis* (Berman & Levi, 1971). Hasta ese entonces se considerada como posible registro para Perú, aquí se confirma su presencia. *N. moreli* es una especie introducida a Sudamérica proveniente de las Indias Occidentales (Levi, 1992) al igual que otras especies del mismo género. La abundancia de las dos especies de *Neoscona* en Pantanos de Villa se puede explicar en términos de su historia natural. En Norteamérica las especies de *Neoscona* habitan desde plantaciones de cítricos, campos de alfalfa, árboles de cedro entre otros hábitats; esto hace suponer que en Pantanos de Villa, con una flora de naturaleza perenne, sin cambios drásticos en todo el año propicia el establecimiento de grandes grupos de ambas especies, especialmente *N.*

oaxacensis, los que construyen telarañas en determinadas áreas como las Vegas de Ciperáceas y Alrededores.

Otro araneido, *G. cancriformis*, es una de las especies tropicales y subtropicales más comunes en América cuya distribución abarca desde el Norte del Estado de Carolina del Norte y Oklahoma hasta el sur de California, USA (Figura 13B). En Sudamérica, los registros más extremos van hasta Paraguay y Tucumán en Argentina (Levi, 1996). En Perú, se desconoce su distribución actual pero se cree que al igual que en el Sudeste de USA (Levi, 1978) existan variaciones intraespecíficas en color y forma por su aislamiento geográfico. Taczanowski (1879) reportó a *G. cancriformis* como *G. raimondii* a partir de ejemplares de Chorrillos, Lima y de las Montañas de Nancha, Cajamarca; actualmente *G. cancriformis* y *G. raimondii* son especies sinónimas. En Pantanos de Villa *G. cancriformis* fue abundante en los Alrededores.

En Pantanos de Villa se encuentran dos variaciones de *G. cancriformis*, una con la parte dorsal del abdomen de color amarillo y blanquecino con manchas negras simétricas y otra totalmente negra con manchas oscuras color café (Figura 20 B).

A. argentata, por su lado, es una araña relativamente grande y muy colorida entre todas las arañas orbiculares que existen en los Pantanos de Villa. Está ampliamente distribuida en Centro América y Sudamérica (Levi, 1968), y en los Pantanos de Villa es conocida comúnmente como “araña calaverita” o “araña X” por la forma en que se posan en la parte central de su telaraña (Figura 20A).

Las preferencias de presa, patrones y secuencias de comportamiento de *A. argentata* han sido estudiadas con mucho énfasis principalmente en Panamá (Robinson, 1969; Robinson & Robinson, 1970; Robinson & Olazarri, 1971). Su dieta esta básicamente compuesta de seis órdenes de insectos, variando en cantidad de acuerdo a la estación, siendo menor su consumo durante las épocas secas (Robinson & Robinson, 1970).

Por un lado, los géneros de Linyphiidae como *Dubiaranea* tienen amplia distribución y están restringidos a ciertas localidades, es decir tienen un alto grado de endemismo (Millidge, 1991). En Pantanos de Villa se reportó a *Dubiaranea* sp. en los Canales y Alrededores. En cuanto al género *Laminacauda* hasta la fecha tres especies se han reportado para Perú en los departamentos de Huánuco, Junín y Cusco, ninguno para Lima (Millidge, 1991). En Pantanos de Villa tres especies de este género se reportaron principalmente durante diciembre en Ciperáceas, Totorales, Canales, Arbustiva y Alrededores con mayor abundancia en Canales.

Dyctinidae es de distribución mundial con un mayor número de especies descritas para el hemisferio norte (Bennett, 2006). Existen especies que viven aparentemente restringidas a lagos de sal de gran extensión y otros que habitan a media o baja altura de los arbustos así como también las copas de ciertas especies coníferas. Existen también especies comunales del género *Mexitlia* y *Mallos*. En Pantanos de Villa se registraron tres especies de dictínidos: *Dictyna* sp. 1, *Dictyna* sp. 2 y *Dictyna* sp. 3. las dos últimas especies fueron reportadas en el año 2003 y no se volvieron a tener registros en las siguientes colectas. *Dyctina* sp. 1 fue muy abundante en el hábitat de Arbustiva, estuvo presente tanto en las colectas diurnas como nocturnas.

Por otro lado *Arctosa* sp. n (Lycosidae) fue reportado solo en los totorales; esta es una especie nueva y es el segundo registro de este género para Sudamérica después de Brasil, actualmente en descripción. *Arctosa* sp. n tiene costumbres ribereñas, construye sus nidos a orillas de los cuerpos de agua, principalmente los de gran envergadura, debajo de las hojas de “totora” que están en descomposición. Junto a ellos se encuentran poblaciones de caracoles y larvas de insectos que responden a las variaciones del nivel de agua (Döbell et al, 1990). Otro licósido reportado perteneció al género *Hogna*, género muy diverso y de amplia distribución en el Perú (datos no publicados). Altitudinalmente se distribuye desde el nivel del mar hasta los 3500 msnm. La especie reportada en Pantanos de Villa pertenece a la subfamilia Lycosinae, la más diversa de las subfamilias de Lycosidae; *Hogna cf nervosa* es afín a un grupo que se denomina “grupo nervosa”, esta especie es abundante en los gramadales llegando a habitar unos pocos individuos en las partes bajas de la zona Arbustiva (Figura 20D). Otro Lycosinae, *Lycosa thorelli* también tuvo aspectos ecológicos similares a la anterior especie pero fue registrado en los muestreos 2003 en los gramadales. Al parecer sus hábitos de errantes y cazadores hacen suponer que han coevolucionado con los gramadales (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2006).

La ecología de las especies de *Camillina* (Gnaphosidae) fue estudiado de manera general por Platnick & Höffer (1990) en bosques inundables de la selva del área igapó en Brasil reflejando una estacionalidad marcada antes del inicio de la época inundable cuando los juveniles migran a la copa de los árboles. *Trachyzelotes* es un género nativo del Mediterráneo con algunas especies aparentemente introducidas a los más lejanos confines (Platnick &

Murphy, 1984). Es muy probable que la especie que se encuentra en Pantanos de Villa sea también introducida. *T. cf adriaticus* es una especie reportada para Perú aunque Platnick & Murphy no detallaron la localidad de colecta.

El género *Litoporus* (Pholcidae) es registrado por primera vez en esta localidad. *Litoporus* es un género de amplia distribución que habita principalmente las selvas tropicales desde las Guyanas hasta Bolivia. En el Perú se conocen tres especies de este género, todos colectados en Madre de Dios (Huber, 2000). Poca información se tiene acerca de los aspectos ecológicos de las especies de este género aunque Huber (2000) describe someramente aspectos ecológicos de *Litoporus lopez* de Colombia, afirmando que machos y hembras comparten telas y poseen un comportamiento defensivo muy marcado. La especie reportada en Pantanos de Villa, *Litoporus* sp, habita solo en los gramadales, construyendo telas en agrupaciones grandes fácilmente apreciables a la vista. *Ibotyporanga* sp. también es un nuevo registro para la zona y pertenece a un género hasta la fecha solo reportado para el norte y centro de Brasil. La especie que Huber (2000) reporta fue hallada en las hojas secas adheridas a los árboles. Huber & Brescovit (2003) reportaron especies nuevas de este género en zonas áridas de Brasil evidenciando que las especies de este género habitan todo tipo de hábitat. En Pantanos de Villa *Ibotyporanga* sp. fue colectada solo en Vega de Ciperáceas, tal vez respondiendo a las adaptaciones a ambientes semisecos de sus congéneres, ya que ésta especie habita las partes altas de los “juncos”, allí donde la humedad del suelo no tiene fuerte influencia.

Se vuelve a registrar a *A. stridulans* (Palpimanidae) como una especie refugiada tal como lo hiciera Duárez (1998) (Figura 20C). Esta especie pertenece a la subfamilia Otiathopinae una de las tres subfamilias de Palpimanidae. Las especies de esta familia se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales excluyendo Australia. Son activos habitantes del suelo y al parecer se han especializado en una dieta de arañas. Esto advierte que probablemente esté dependiendo directamente de las especies de arañas que viven en los gramadales pudiéndoseles considerar de alguna forma reguladores de algunas poblaciones o especies de arañas presentes en los gramadales. Su estancia durante todo el año advierte también que su comportamiento caníbal podría no estar dependiendo de la estacionalidad aunque es muy temprano poder afirmar esto.

La única especie de Anyphaenidae, *Anyphaenoides sialha*, presente en Pantanos de Villa estuvo en todo los hábitats muestreados. Se capturaron muchos individuos usando la red de golpeo en los canales; *A. sialha* fue colectado principalmente en diciembre. Los hábitos de cazadores nocturnos y habitantes ribereños de algunas especies de esta familia, explicarían el porqué de la abundancia de ésta especie en la vegetación aledaña a los canales (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2006). Especies del mismo género como *Anyphaenoides clavipes* tienen patrones de comportamientos característicos como la “marcha de reconocimiento” y la “posición criptica” (Bonaldo et al., 2000) que parecen ser caracteres informativos para descubrir sus relaciones filogenéticas entre ellas. Estudiar el comportamiento de *A. sialha* en Pantanos de Villa contribuiría a ampliar el conocimiento de las especies de este género.

Las especies del genero *Oxyopes* son extremadamente abundantes en áreas de gramadales y vegetación arbustiva (Brady, 1975) llegando a constituir el 20% del total de especies. En Pantanos de Villa *O. salticus* (Oxyopidae) representó el 19.81% en los ambientes de gramadales coincidente con los datos de Brady (1975). En los demás hábitats como Ciperáceas hubo abundancia de juveniles en diciembre; en Canales fue entre marzo y diciembre y en Alrededores no hubo cambios significativos de su abundancia.

Sicariidae es una familia con especies de importancia médica como *Loxosceles*. Sus hábitos son nocturnos y viven siempre en el suelo. En Pantanos de Villa *Loxosceles laeta* fue registrado solo en los gramadales con poblaciones que se distribuyeron en todas y cada una de las zonas de gramadales muestreadas.

La distribución de la familia Zoridae abarca la región paleártica, Australia, Nueva Zelandia y las zonas tropicales de América. La composición de esta familia es aun objeto de debate pues al parecer no tiene origen monofilético (Silva, 2003) pero actualmente Platnick (2007) dejó sentada las bases para esta familia. En Pantanos de Villa se registró una especie del género *Odo*, *Odo* sp. Esta especie fue notoriamente abundante en los gramadales durante diciembre 2005. Se sabe poco acerca de la historia natural de las especies de este género pero Bennett & Brumwell (1996) y Guarisco (2001) describieron algunos aspectos ecológicos del genero *Zora*, afirmando que son arañas activas, diurnas y cazadoras entre arbustos y suelo.

A continuación se discuten aspectos saltantes de las especies de las familias restantes. Las tres familias que solamente se registraron en los canales fueron Corinnidae, Mimetidae y Oecobiidae. Corinnidae es de distribución mundial, viven en la hojarasca, bajo rocas y algunos géneros como *Castianeira* se mimetizan con mutílicos; aunque muchos corinidos son nocturnos estos tienden a ser diurnos por mimetizarse con algunas especies de hormigas (Ubick, D. & Richman, 2005). La especie registrada en Pantanos de Villa, *Creugas gulossus*, se restringió a los canales y fue colectada durante el plan piloto 2003, no se volvió a colectar durante el periodo 2004-2005; el único ejemplar adulto fue colectado en el mes de agosto 2003. Por otro lado las especies de la familia Mimetidae tienen hábitos predadores, habitan todo los continentes excepto la Antártida; sus venenos están adaptados para matar insectos de manera rápida para luego envolverlos rodeándolos y enrollándolos en su tela (Lew & Mott, 2005). La única especie de Mimetidae registrada en este trabajo habitó los canales a partir de un macho en diciembre 2004 (Tabla 7). Finalmente, la familia Oecobiidae, es de distribución mundial, viven bajo rocas y son comunes en ambientes urbanos habitaciones. En condiciones naturales las especies del género *Oecobius* parecen alimentarse de hormigas, algunas especies viven en agregaciones sin mayor cuidado maternal (Craig et al., 2005), en Pantanos de Villa se registro a *Oecobius* sp. en la zona Arbustiva. Las especies de la familia Philodromidae son activos corredores y viven en el suelo, ramas de plantas y superficies poco fáciles de asir. La especie de esta familia en Pantanos de Villa fue reportada en las Ciperáceas y Alrededores. La especie *Philodromidae* sp. 1

estuvo presente en Junio 2005 en Ciperáceas; el registro de esta especie en el hábitat de canales se realizó durante el 2003.

Oonopidae tiene especies pequeñas, entre 1 a 3 mm de longitud total, de actividad nocturna y libres errantes, además habitan en un sinfín de hábitats, desde desiertos hasta las regiones de clima tropical y subtropical, bajo la hojarasca, corteza y copa de los árboles de bosques tropicales y arbustos (Ott, 2003). En Pantanos de Villa se registró a *Opopaea* sp. (Oonopidae) en los canales durante las colectas del mes del marzo. Este género comprende actualmente 45 especies de las cuales 4 están en Sudamérica (Platnick, 2007), ninguna fue reportada para Perú hasta la fecha. Su estancia en Pantanos de Villa se consideraría como rara pues solo se colectó solo un individuo.

Finalmente la familia Filistatidae, la que comprende arañas de hábitos sedentarios y habitan las cavidades, fue registrada con una especie del genero *Kukulcania*, presente sólo en los alrededores; todos habitando en cavidades artificiales de las columnas que sostienen el alambrado que rodea la zona reservada.

Las especies del género *Kukulcania* son dimórficas, las hembras por lo general son muy oscuras y los machos son marrón claro. Solo un par de ejemplares de *K. hibernalis* fueron colectados en los alrededores aunque se llegó a observar más individuos habitando en las mismas condiciones. Los pocos filistátidos colectados se debieron a que al existir una cantidad de tiempo definido para cada hábitat, emplear demasiado esfuerzo en extraer a estos individuos de sus guaridas podría haber resultado en subestimar la diversidad total de este hábitat.

6.1.2. Diversidad de los gremios de arañas

Tejedoras de Telas Orbicular (TTO):

De las 11 especies de este grupo funcional la mayoría de las especies fueron registradas en los hábitats de Alrededores, Ciperáceas, Totorales y Canales. La especie más abundante entre todos los araneidos fue *N. moreli* (Araneidae), esta especie ocupó mayormente los Alrededores. A partir de las 17:00 horas muchos individuos comienzan a tejer y/o reparar sus telas, limpiarlas de las presas que quedaron para posarse en la parte central y aguardar toda la noche. A partir de las 06:00 horas *N. moreli* desciende para ocultarse en las partes bajas de la vegetación de los alrededores hasta la siguiente tarde. *M. pallidula* (Araneidae) también estuvo presente en los alrededores, ellas habitaron la vegetación que rodea baja del alambrado. En Ciperáceas y Canales la abundancia de *N. moreli* también fue notoria pero no se registró a *M. pallidula*. *G. cancriformis* (Araneidae) fue abundante en los Totorales.

De las cuatro especies de tetragnátidos en la zona Arbustiva solo *Tetragnatha* sp. B y *T.* sp. C se registraron en la colectas nocturnas. Estas dos especies son de tamaño pequeño, probablemente sea esta una adaptación para construir telas pequeñas en los entramados de *Myrsine manguilla*. En las colectas diurnas *T.* sp. A fue muy abundante; esta especie es más grande y construye sus telas a las partes más expuestas y próximas a los totorales. Encontrar ciertas especies que solo se registran en determinadas horas de colectas indica que evitan superponer sus nichos. Por otro lado, los Totorales son ambientes abiertos, con vegetación de gran altura

lo que permite el establecimiento de mayores poblaciones de tetragnátidos como *T. sp. A* los que construyen sus telas en las riberas de los cuerpos de agua para capturar principalmente insectos voladores.

Tejedores de Telas Tridimensionales (TTT):

Los Tejedores de Telas tridimensionales estuvieron representados por 18 especies donde Theridiidae fue la más diversa. *Dyctina sp. 1* fue la especie más abundante en la zona Arbustiva. La densidad de *Dyctina sp. 1* se puede explicar en términos de similitud con las zonas de *Spartina spp.* evaluados por La Salle & DeLaCruz (1985) ya que la arquitectura compleja tridimensional sirve no solo de refugio sino también como áreas de anidamiento grupal. *Dyctina sp. 2* fue registrado en Setiembre 2003 en los Canales y Alrededores y *Dyctina sp. 3* fue registrado en la zona Arbustiva en las colectas nocturnas.

Uetz et al (1999) considera a las especies de las familias Dycintidae, Pholcidae, Theridiidae y Linyphiidae como tejedoras de telas tridimensionales aunque dentro de Linyphiidae también existen arañas de hábitos errantes.

Litoporus sp. (Pholcidae) construye telas en los gramadales en grupos que varían desde 5 a 15 telas dependiendo de la altura y entramado de la grama. Esta especie fue reportada en el plan piloto 2003 pero no se colectaron individuos entre 2004-2005. *Ibotyporanga sp.* (Pholcidae) es un género cuyas especies presentan adaptaciones a zonas áridas. Su situación taxonómica está aún en discusión pues al parecer las adaptaciones a su medio podrían ser útiles para entender su origen monofilético o polifilético.

Las especies del género *Argyrodes* (Theridiidae) son de distribución tropical y subtropical, con algunas especies comensales en telas de *Argiope*,

Nephila y *Gasteracantha* y a veces *Latrodectus* (Exline & Levi, 1962). Ellas se posan boca abajo, construyendo pequeñas telas en las telas de sus hospederos y se alimentan de pequeños insectos que sus hospederos no parecen detectarlos. En Ecuador *A. elevatus* fue colectado en telas de *Gasteracantha*. (Exline, 1945a) y en California se reportó en telas de *Argiope* (Exline & Levi, 1962). En Pantanos de Villa *A. elevatus* se halló en los mismos hábitats que ocupó *G. cancriformis* y *Argiope argentata* lo que haría suponer que existe parasitismo en las telas de estos araneidos. *Argyrodos* sp. no mostró el mismo patrón que *A. elevatus* pero se registraron en los Canales donde habitó *A. argentata*. Finalmente, se necesita más evidencia para confirmar el parasitismo de las especies de *Argyrodos* en Pantanos de Villa.

Chrosiothes, por sus características morfológicas similares, es considerado un género cercano a *Theridion*. Algunas especies de *Chrosiotes*, como *C. tonala*, se alimentan de termitas de la especie *Tenuirostritermes briciae* (Snyder) (Piel, 1993). En Pantanos de Villa se reportó a *Chrosiothes* sp en los gramadales sin mayores aproximaciones ecológicas a discutir. Por otro lado *Latrodectus* tiene especies con venenos de alta toxicidad e interés bioquímico en áreas de la salud humana. Las especies de *Latrodectus* se distribuyen en todo el mundo con especies que prefieren las zonas áridas como *L. curacaviensis* (McCrone & Levi, 1964). En Pantanos de Villa la especie *Latrodectus* sp. habitó los Alrededores. Construyen sus telas en la “grama salada” que crece en la parte baja del cerco. Existen también otras poblaciones mayores en la zona más árida de Pantanos de Villa. Esta zona ubicada cercana a la playa es muy arenosa y en ella crece *Dysticlis spicata*, allí es posible encontrar numerosos individuos de *Latrodectus* sp. viviendo en

agrupaciones. En los alrededores fue posible observar a *Latrodectus* sp. alimentándose de polillas de la familia Arctiidae, odonatos de la familia Aeshnidae y algunas mariposas de la familia Hesperidae.

Una última revisión de Levi (1963c) del género *Achaeearanea* resolvió los problemas para definir este género, aunque él afirma que aún queda mucho por hacer. En Pantanos de Villa *Achaeearanea migrans* (Theridiidae) fue registrado en Alrededores y Arbustiva, también reportado por Levi (1963c) en localidades como el Lechugal, Tumbes; Huánuco, Tingo María y Utcuyacu en Junín muestra que esta especie es de amplia distribución. Al parecer algunas especies de este género son nativas de Sudamérica y otras fueron transportadas por el hombre hacia otros continentes (Levi, 1963c).

Dos especies de *Thymoites* se han reportado hasta la fecha en Perú (Levi, 1967c) ambas para el departamento de Cusco, ninguna en Lima. En Pantanos de Villa *Thymoites* sp. fue registrado en la zona Arbustiva durante las colectas diurnas. El rango altitudinal de estas especies alcanza los 2000 msnm.

Cazadores al Acecho (CAA):

Entre todo los Cazadores al Acecho los Zoridae fueron los de mayor abundancia; ellos se caracterizan por ser activos caminantes vagabundos y no construir telas. Se establecen en lugares escondidos de la vegetación de Gramadales donde fueron abundantes, se colectaron esporádicamente en los Alrededores y Canales también. Acerca del género *Odo* poco se sabe acerca de sus aspectos ecológicos. Al parecer, en Pantanos de Vila *Odo* sp. tiene hábitos nocturnos. El elevado número de machos colectados pudo deberse a factores reproductivos naturales pues son los machos quienes salen y

compiten entre ellos en busca de hembras para copular. Esto fue fácilmente apreciable durante el mes de diciembre 2004 (Tabla 8). En colectas posteriores setiembre fue el mes donde la proporción machos/hembras fue de 3 a 1 en promedio.

O. salticus (Oxyopidae) fue la segunda especie con mayor abundancia en los gramadales. Este CAA representó el 42.30% de la abundancia total de las especies de este gremio. *O. salticus* presentó un número elevado de adultos durante las colectas de diciembre 2004 en los gramadales, esto podría estar indicando un pico de etapa reproductiva pues la proporción de machos/hembras fue de 2 a 1. En Vega de Ciperáceas, Canales y Alrededores la abundancia de *O. salticus* fue baja.

Otro CAA, *K. hibernalis* (Filistatidae), fue registrado en los Alrededores con bajas densidades. Esto se debió al poco esfuerzo que se hizo por capturar individuos que construían sus telas en agujeros de las columnas que sostienen el cerco que rodea Pantanos de Villa. Situación similar pasó con el único individuo de Mimetidae, *Mimetidae* sp. 1, pero en el hábitat de Canales. Por último, *Philodromidae* sp. 1 (Philodromidae) registrado en Alrededores y Ciperáceas mostró baja abundancia también. De estas tres últimas especies no se hicieron mayores anotaciones de su historia natural. Dejo a libertad para futuras investigaciones.

Cazadores Errantes (CAE):

La diversidad de arañas Cazadoras Errantes se puede explicar en términos de grado de la cobertura vegetal de los Gramadales, lo extenso de este hábitat y su condición poco variable durante las colectas, además de poder permitir un amplio rango de desplazamiento, reproducción y caza constante. Un ejemplo apreciable es la alta diversidad y densidad de individuos en las familias Salticidae, Anyphaenidae y Lycosidae como las CAE más representativas en este hábitat. Los valores de abundancia de los Cazadores Errantes pudieron verse afectados por el tipo de muestreo empleado (Churchill, 1993) pues uno de los factores principales que limitan la comparabilidad de los datos de distintos hábitats o tiempos es el método de muestreo usado.

Hogna cf nervosa fue la especie más abundante dentro de este gremio, ellos representaron el 39.57% de la abundancia de los CAE, seguido de Anyphaenidae con un 35.48% (Tabla 3). El elevado número de machos de licósidos y anifénidos pudo deberse a las repuestas que los machos tienen ante las señales químicas que dejan las hembras en la vegetación logrando que los machos se desplacen grandes distancias en busca de ellas.

6.1.3. Diversidad en los distintos hábitats de Pantanos de Villa

VEGA DE CIPERACEAS:

De acuerdo a Scheidler (1990) las plantas de igual altura y arquitectura soportan densidades mayores de arañas en comparación a aquellas con complejas ramificaciones. El espectro de especies de arañas muestra diferencias entre diferentes especies de plantas. La importancia que pone Araneidae sobre plantas con ramificaciones complejas es menor, en referencia a Theridiidae quienes ponen más atención en plantas con dominancia de estructuras complejas para construir sus telas.

La Vega de Ciperáceas está compuesta por plantas de igual altura con arquitectura uniforme en su gran mayoría; esto explicaría porque la alta densidad y diversidad de Araneidae y Tetragnathidae y la baja diversidad de las especies de arañas que viven en el suelo pues ellos encuentran menos alternativa de poblar dichas zonas por existir menor posibilidad de desplazamiento en dicha estructura vegetal.

La Salle y De la Cruz (1985) al comparar la fauna de arañas entre hábitats con abundancias de *Juncus* spp y *Spartina* spp observaron que fueron similares en términos de diversidad específica pero diferían en las abundancias relativas con predominancia de especies del gremio de las CAE.

Sin embargo, los resultados generales muestran un panorama distinto a los encontrados por La Salle y De la Cruz (1985); entre las distintas zonas de Vega de Ciperáceas analizadas no existió similitud en términos de diversidad pero sus abundancias si fueron cercanamente similares; esto puede explicarse por la naturaleza inundable de algunas zonas de Vega

donde los Cazadores Cursoriales no tienen éxito de poblar y reproducirse en dichas zonas como si lo pueden hacer los Tetragnathidae y Araneidae.

En el caso de parches de “grama salada” colindantes con Vega de Ciperáceas, donde el suelo es menos inundado y la vegetación más abierta, la oportunidad de algunas especies de CAE para cazar y reproducirse fue mayor.

TOTORALES:

La Salle y De la Cruz (1985) afirman que las diferencias en acumulación de la masa de la hojarasca entre ambientes de Vega y Totorales, es uno de los factores determinantes en controlar tanto la densidad y la diversidad de arañas. La frecuencia de flujo de inundación es también uno de los factores que regulan la diversidad y densidad de la fauna de arañas. Döbel (1990) demostró que la dinámica de las poblaciones de arañas en *Spartina alterniflora* de porte alto, la velocidad de repoblamiento, densidad y riqueza de especies es menor para los cazadores cursoriales que las constructoras de telas orbiculares. Éste fenómeno se explica no en base a la disponibilidad de alimento sino a la arquitectura de la vegetación pues en las dos zonas evaluadas por Döbel (1990), encontró las mismas cantidades de insectos en las formas vegetativas tanto enanas como altas. Este fenómeno puede explicar la ausencia de especies de CAA como Philodromidae y Zoridae. Si la velocidad de repoblamiento de CAA es afectado por la constante tala de “totora” esta puede ser también una razón para la ausencia de CAA en este hábitat.

Demás, la dominancia de especies de Tetragnathidae como *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. E es evidencia clara de las adaptaciones al tipo de vegetación de esta zona. La diversidad y abundancia de las demás familias fue baja.

CANALES:

El canal en estudio mantuvo un flujo de agua constante y sin una fuerte velocidad aparente; la vegetación de los bordes fue perenne durante toda las colectas siendo algunas veces cortada por el equipo de campo de PROHVILLA a fin de facilitar la filtración del agua hacia el mar y disminuir el proceso de eutrofización.

La diversidad de arañas aquí reportadas concuerda con lo afirmado por Duárez (1998), es uno de los ambientes productivos en términos de diversidad pero no superó, en este caso a Arbustiva y Alrededores. Las especies de Araneidos y Tetragnátidos fueron las que mayormente poblaron los bordes de los canales. *Tetragnatha* sp. A y *T.* sp. D fueron los Tetragnátidos más abundantes, ellos construyen sus telas en la vegetación más cercana al canal donde crece *Potamotegon striatus* donde fueron mayormente colectados. *M. pallidula* (Araneidae) construye sus telas en las partes más secas y alejadas del canal donde crece *Dystichlis spicata* allí donde también se encuentran las especies de Salticidae como *Frigga crocuta*.

En cuanto a los Mimétidos, la mayoría de especies son predadores y también se alimentan oportunísticamente de insectos. Su baja densidad puede deberse a que el método de colecta empleado no haya sido el adecuado o que sus poblaciones sean realmente muy pequeñas. Ott (2003)

al reportar a *Opopaea viamao* de Brasil encontró muy baja densidad considerándola rara. En Pantanos de Villa, *Opopaea* sp. también fue muy raramente colectándose solo un individuo entre 2648 ejemplares. Al parecer los Oonopidos resultan ser raros en todas las colectas Ott (2003).

En cuanto a al género *Creugas* (Miturgidae) éste es un género de origen Americano, con especies distribuidas principalmente en el hemisferio Norte. *Creugas gulosus* es de distribución cosmotropical registrada en América, África Sureste de Asia y la Polinesia (Jiménez, 2007). Poco se sabe de la biología de *C. gulosus* y especies afines. En Pantanos de Villa se colectaron bajo el método de red de batido.

GRAMADALES:

El método de colecta empleado en este hábitat se resumió a capturar individuos en constante desplazamiento; esto quiere decir que aunque no haya registrado la diversidad absoluta, el uso de trampas de caída viene siendo el método tradicional más usado para colecta de invertebrados terrestres. Existen otros métodos más elaborados y costosos para analizar la diversidad en ambientes de gramadales (Trampa V Sac) tales como los succionadores a motor muy usados en Gran Bretaña para muestrear cuadrantes de grama y analizar su densidad. En este trabajo el tamaño de las trampas fue tomado de acuerdo al criterio de Bars (2004) porque el diámetro de apertura de las trampas que se usó, resultaron ser las más adecuadas para capturar la mayor diversidad en el menor tiempo y coste.

Hogna cf nervosa (Lycosidae) y *Odo* sp. (Zoridae) fueron muy abundantes en las 5 zonas muestreadas. El tipo de vegetación, las filtraciones

de sales y la densidad del entramado de la “grama salada” en cada una de las cinco zonas muestreadas afectaron los resultados de la diversidad de arañas. En G1, donde el suelo es inundado, *Hogna cf nervosa* fue la especie más abundante seguido de *Odo sp.* y *O. salticus*; para *Hogna cf nervosa* la proporción de machos y hembras fue igual, contrario a *O. salticus* (Oxyopidae) y *Odo sp* (Zoridae) donde se registró mayor número de machos. En G2, donde la grama es mas húmeda pero no hay suelo inundado, *Hogna cf nervosa* y *Odo sp.* fueron los más abundantes, la proporción de machos con hembras fue más marcado en *Odo sp.* que en *Hogna cf nervosa*, esto puede deberse a que la fase de cópula y cortejo de parte de los machos estuvo por empezar. El elevado número de juveniles de *Hogna cf nervosa* podría explicarse por que existe un constante crecimiento poblacional, es decir *Hogna cf nervosa* podría ser una especie con más de una generación por año (“multivoltines”).

En G3, la filtración de sales hacia la superficie es muy notoria. Es fácil poder apreciar capas sales en las partes más abiertas de esta zona de los gramadales. *Odo sp.* fue notoriamente muy abundante después de *O. salticus* y *Hogna cf nervosa*. Se registró un elevado número de machos de *Odo sp.* Al parecer *Odo sp.* estaría iniciando la etapa reproductiva al igual que *O. salticus*; nuevamente *Hogna cf nervosa* registró elevado número de juveniles fruto de un constante crecimiento poblacional.

En G4 la humedad es notoria debido a una excavación por donde se ha sembrado una hilera de *Washingtonia robusta*, especie introducida de palmera. En esta zona *O. salticus* y *Hogna cf nervosa* fueron los más

abundantes, la proporción de machos y hembras en *Hogna* cf *nervosa* fue igual, en el caso de *O. salticus* las hembras fueron las más colectadas.

Finalmente, G5 es una zona donde la “grama salada” crece asociada con suculentas como *Salicornia fruticosa* y *Heliotropium curassavicum* a pesar de tener un suelo bastante arenoso y seco. Aquí *Hogna* cf *nervosa* fue notoriamente abundante con un mayor número de hembras. En *Odo* sp. y *O. salticus* las proporciones de machos y hembras fue igual.

ARBUSITVA:

Burgués & Uetz (1982) reportaron comportamientos gregarios en especies de Dyctinidae (*Dyctina calcarata* y *Mallos trivittatus*); ellos viven en complejos de telas en forma de sábana donde habitan desde 1000 hasta 10000 individuos. Este comportamiento gregario considerado como “Colonias con Espacios Compartidos” puede ser la explicación por la que *Dyctina* sp. 1 haya sido dominante en este el hábitat arbustivo de Pantanos de Villa.

En cuanto a las especies de Tetragnathidae, Comstock (1982) explica que algunas especies de *Tetragnatha* son comunes en vegetación alta y otros objetos cercanos de los cuerpos de agua además de existir algunas especies que habitan en el pasto o lugares secos; esto podría explicar las adaptaciones de las 4 especies de *Tetragnatha* a los ambientes de Arbustiva aunque con baja densidad. La apariencia estrecha, delgada, la gran longitud de sus patas y el largo de sus quelíceros les confieren características miméticas en la vegetación de “Totora” y “Ciperáceas” también. Sus telas horizontales y verticales en algunos casos de largo a mediano tamaño con un agujero en

medio de la tela y una zona mescada de cuatro a cinco vueltas y alrededor de treinta a cuarenta espirales pegajosas, es también muy característica en este género.

La mayor diversidad fue registrada en la fase nocturna, no se registraron especies de Araneidae en esta fase porque las especies diurnas deshacen sus telas por la noche o la dejan en desuso para volver a reconstruirlas al inicio de la mañana. Las especies de Anyphaenidae son en su mayoría cazadoras y errantes nocturnas con algunas especies del género *Hibana* que son diurnas. Con el uso de paraguas entomológico en la fase diurna un mayor número de adultos de *A. sialha* fueron colectados posiblemente refugiados en sus guaridas, esto explicaría por qué hubieron más adultos por unidad de área durante las colectas diurnas. La mayoría de especies reportadas de la familia Theridiidae fue colectada en la fase nocturna probablemente porque estas especies presentan hábitos nocturnos. La mayoría de especies del género *Tetragnatha* fue también colectada en la fase nocturna.

ALREDEDORES:

Hatley & MacMahon (1980) asumen que las diferencias en el comportamiento predador de las arañas indican diferencias en las potenciales presas, ya que las presas responden de distinta forma a los métodos de captura de sus predadores; esto explicaría la mayor adaptabilidad de los tejedores Orbiculares en una zona donde existe una mayor oferta de insectos voladores diurnos y nocturnos como el caso de *N. moreli*, *M. pallidula* y los dos Tetragnátidos dominantes en esta zona.

Estos ambientes, constituidos por columnas de cemento entrelazadas con alambre con púas, ofrecen lugares adecuados para el establecimiento de telas de arañas Orbiculares. En especies de Tetragnathidae y Araneidae, los que construyen telas orbiculares el soporte que encuentran es permanente lo que resulta en poblaciones de gran abundancia.

Duárez (1998) obtuvo datos similares en cuanto a composición de las familias divergiendo en reportar un número más o menos elevado de Filistátidos. En este trabajo Filistatidae se reportó a partir de un solo ejemplar por la falta de esfuerzo de colecta en las columnas de cemento al igual que en las partes bajas con vegetación de “grama” donde Duárez (1998) reportó *Argiope argentata* juveniles y *Latrodectus mactans* en distintas fases reproductivas.

La vegetación que acompaña a los alrededores, la conformación arquitectónica espacial del alambrado que rodea gran parte de los alrededores de la ZRPV (Zona Reservada Pantanos de Villa) y su naturaleza perenne hacen que estos ambientes sostenga especies de gran abundancia.

Las especies de Theridiidae al igual que Salticidae y Linyphiidae fueron colectados en *D. spicata* que poblaba las partes bajas de ciertas zonas a mas o menos un metro a cada lado del alambrado.

6.2. Variación de las comunidades de arañas:

6.2.1. Variación espacio temporal de las comunidades en los distintos hábitats en términos de diversidad, abundancia relativa y densidad.

VEGA DE CIPERÁCEAS:

En este hábitat la vegetación dominante es *Cyperus levigatus*, la forma alargada de esta planta favorece la construcción de telas de araneidos y tetragnátidos. El suelo es inundado en algunas zonas, aspecto que pudo no ser favorable para la permanencia de especies que viven en el suelo como los anifénidos y filodrómidos. Sin embargo los saltícidos y oxiópodos no dejaron de estar presentes en este hábitat ya que forrajean sobre las ramas y hojas que del suelo para cazar.

A. sialha fue registrado durante todas las colectas, la abundancia de individuos juveniles y su incremento notable en marzo 2005 puede deberse al inicio de una fase de dispersión de los juveniles recientemente eclosionados.

Al igual que los anifénidos algunos araneidos son de hábitos nocturnos pero no son cazadores activos. *Argiope* y *Gasteracantha* son géneros con especies de hábitos diurnos a diferencia de *Neoscona* que inicia sus actividades en horarios crepusculares. La abundancia de juveniles de *Neoscona moreli* (Araneidae) en marzo 2005 podría explicarse por estar su población en crecimiento constante y porque muchos araneidos prefieren vegetación abierta para la construcción de sus telas así como de estructuras de la planta sea para guarecerse o para colocar sus huevos (Scheidler, 1990). Si sus huevos habrían sido colocados en diciembre 2004 y las arañas bebés

eclosionado en febrero cuando las altas temperaturas favorecieron su dispersión. Estos aspectos precisan de ser estudiados a través de su historia natural con mayor detalle para conocer más sobre su biología reproductiva.

O. salticus (Oxyopidae) también llamó la atención con un pico máximo de cantidad de juveniles en diciembre 2004. Su condición cosmopolita la convierte en un indicador de hábitats disturbados y propios de paisajes agrícolas. Es posible que exista una relación aun no demostrada de densidad del predador/presa si esta especie es propia de agroecosistemas; el incremento en su población podría deberse al incremento en la densidad de su alimento, aspecto que debe ser estudiado con más profundidad.

Los salticidos fueron diversos pero sus especies no mostraron mayores variaciones en cuanto a su abundancia porque no fueron muy numerosos.

El número de adultos de Tetragnathidae registrados en diciembre fue notorio. Particularmente los numerosos machos, casi equivalente en número al de las hembras, podría ser muestra de la competencia sexual por reproducirse con las hembras; éste aspecto que fue muy evidente en *Tetragnatha* sp. A.

El índice **S** registró mayor valor en diciembre 2004 como producto de la abundancia de *Tetragnatha* sp. A, en las siguientes colectas el número de individuos fue mínimo (Tabla 16). Es posible que el número elevado de individuos en diciembre 2004 se deba a factores climáticos como la temperatura que a su vez resulta en el incremento de insectos que son presas de muchos TTO. En cuanto al valor de **H'**, diciembre 2004 fue también el mes donde el valor fue mayor (Tabla 15).

En este hábitat la densidad de arañas fue descendiendo conforme sucedieron las colectas. Diciembre soportó la mayor densidad registrada en este hábitat. Es muy probable que diciembre sea la época de apareamiento de las especies de Tetragnathidae porque posterior a la cópula viene la puesta de huevos y la posterior eclosión de estos; esto podría explicar porqué se colectaron individuos juveniles en sucesivas fechas. Como ejemplo claro está la especie *Tetragnatha* sp. A que en diciembre 2004 registró un elevado número de adultos y que al igual que las demás especies del mismo género fueron escasos en colectas posteriores. Por otro lado en meses posteriores a diciembre los valores de densidad fueron descendiendo debido a los pocos adultos colectados aun cuando existieron muchos juveniles registrados. Esto debido a que sol se consideraron adultos para los cálculos de densidad. Probablemente muchas de las especies en este hábitat alcancen la época de reproducción en diciembre cuando la temperatura y humedad se elevan. Posterior a estas fechas los huevos ovopositados estarían eclosionando constantemente e individuos juveniles en distintas fases de crecimiento registrados.

TOTORALES:

Las zonas de "totora" muestreadas (Figura 2) no fueron zonas colindantes unas con otras pero siempre estuvieron cerca a cuerpos de agua. Todas las zonas de muestreo fueron zonas permanentemente inundadas y con vegetación acuática y semiacuática. La vegetación alta, que alcanzo los 200 cm en muchas zonas muestreadas favoreció la abundancia y presencia de telas de tetragnátidos en este hábitat.

La presencia de *A. sialha* (Anyphaenidae) en todas las colectas parece evidenciar la tolerancia a los cambios climáticos y las fluctuaciones del nivel de agua en este hábitat aunque este aspecto debe ser examinado a detalle. Dos especies de Araneidae: *G. cancriformis* y *M. pallidula* registraron elevado número de juveniles durante marzo 2005 evidenciando su crecimiento poblacional.

Especies como *Hogna* cf *nervosa* (Lycosidae), *N. moreli* y *A. argentata* (Araneidae) y *F. crocuta* (Salticidae) registraron pocos individuos a lo largo de las colectas.

Dean and Sterling (1990) después de analizar la biología de *Tetragnatha laboriosa*, encontraron que ellos tienen dos picos de abundancia, uno en Mayo y otro en Setiembre sugiriendo que en el último pico se estaría dando inicio a una segunda generación de arañas; también afirmaron que el ciclo vital de *T. laboriosa* es anual y de solo tres meses en condiciones de laboratorio. Al observar en la Tabla 6 este patrón no se cumple para todas las especies de tetragnátidos. Al contrario casi todas las especies mostraron solo un pico de abundancia en diciembre 2004 exceptuando *Tetragnatha* sp A que registro dos picos de abundancia, uno en diciembre 2004 y otro en setiembre 2005 con muchos machos en este último mes. Debido a la escasa evidencia ecológica para contrastar con las observaciones realizadas en las especies de *Tetragnatha*, solo queda afirmar que tanto en *Tetragnatha* sp. A y *T.* sp. E el elevado número de machos en diciembre puede ser producto del inicio de etapas reproductivas y competencia de machos por acceder a las escasas hembras colectadas.

Argyrodes elevatus estuvo presente solamente en diciembre 2004 y fue la única especie de la Familia Theridiidae presente en este hábitat. *Argyrodes* es un género de amplia distribución tropical y muchas de sus especies han sido reportadas en telas de *Latrodectus* (Theridiidae), *Nephila* (Nephilidae), *Neoscona* (Araneidae), *Argiope* (Araneidae) y *Gasteracantha* (Araneidae) (Exline & Levi, 1962). De las 19 especies de *Argyrodes* reportados para Perú *A. elevatus* es de distribución amplia y su abundancia, en Pantanos de Villa, podría estar vinculada a la permanencia de especies de *Tetragnatha* en los totorales.

El mayor valor de **H'** fue registrado en diciembre 2004, Araneidae y Tetragnathidae fueron las dos familias que mas especies aportaron. Los valores de **S** ascendieron conforme avanzaron las colectas. El mayor valor fue registrado en setiembre 2005, debido a la abundancia de *Tetragnatha sp A* quien modificó la uniformidad de las especies. En casi ninguna de las colectas hubo uniformidad marcada, ocurrieron dos cosas, o se registraron pocos individuos o hubo una o dos especies dominantes o con relativo número mayor de individuos respecto a las demás especies (Tabla 15 y 16).

Los TTO como Tetragnathidae y Araneidae fueron los grupos que fueron abundantes durante todas las colectas aunque la curva de densidad haya mostrado a marzo y junio 2005 como los meses con densidades más bajas. *Tetragnatha sp. A* y *Tetragnatha sp E* fueron notoriamente abundantes en diciembre 2004, *Tetragnatha sp. A* fue abundante en setiembre 2005.

La amplia cobertura vegetal que *Typha dominguensis* ofreció a la gran mayoría de arañas tejedoras orbiculares y el mimetismo de muchas especies de *Tetragnatha* incrementó las posibilidades de éxito y abundancia en este

hábitat. Este fenómeno mimético fue ilustrado por Romero & Vasconcellos-Neto (2007) quienes encontraron que el mimetismo en varias especies de *Misumenops* (Thomisidae) y los factores como el forrajeo, éxito reproductivo y mayor disponibilidad de presas influyen mucho en la selección de hábitats. En *Tetragnatha*, el mimetismo y la disponibilidad de presas parece ser un factor determinante en la selección de hábitat.

Po otro lado, las especies cazadoras y emboscadoras fueron escasas en este hábitat, su densidad fue baja también. Especies como *Hogna cf nervosa* y *Menemerus bivittatus* se registraron con muy bajas densidades. Estas especies no consiguen éxito de caza ni reproductivo en estos ambientes. Además por estar este hábitat directamente influenciado por los cuerpos de agua, un descenso de temperatura y alta humedad provocaría la muerte de los estadios tempranos de desarrollo de muchas especies de arañas de adaptadas a cazar en el suelo. La variación de densidad de TTO puede estar relacionada al nivel de floración de muchas plantas que atraen insectos polinizadores presa constante de Araneidos y Tetragnátidos principalmente.

CANALES:

Este hábitat tiene las mismas características que describió Blancas (1978) como “Acequia con agua corriente muy lenta y moderada vegetación”. En principio los Canales fueron diseñados para facilitar el drenaje del agua hacia la playa. Schleider (1990) afirmo que hábitats con plantas de mayor altura soportan densidades mayores de arañas que hábitats con plantas de baja altura. De acuerdo a esta afirmación, la diversidad de arañas en este

hábitat puede explicarse en base a la naturaleza arquitectónica de la vegetación. La presencia de *Triglochin striatum* y *Polypogon semiverticillatus* en las orillas de los cuerpos de agua mayores permitieron el establecimiento de poblaciones de arácnidos que en ese estudio respondieron al siguiente comportamiento poblacional.

Tetragnathidae y Araneidae registraron las mayores abundancias durante todo el muestreo. *Tetragnatha* sp. A y *T.* sp. D fueron las especies más abundantes en este hábitat durante diciembre 2004 y marzo 2005 cuando registraron el mayor número de adultos y un descenso progresivo hacia junio y setiembre 2005.

El Anyphaeninae *A. sialha* fue el segundo abundante entre toda las especies de este hábitat. Diciembre 2004 y junio 2005 registraron elevado número de machos de *A. sialha* pudiendo esto deberse a la competencia de los machos por acceder a las hembras; haber registrado casi el doble de machos podría deberse a que esta especie es multivoltina, es decir que tenga más de una generación de arañas por año, sin embargo hace falta un estudio más detallado de la historia natural de esta especie.

En las especies de Araneidae como *N. moreli* los juveniles fueron numerosos en marzo 2005. En general en casi todo los araneidos los machos fueron escasos. La escasez de machos podría deberse posiblemente porque al existir intervalos de colecta, los machos hayan alcanzado la madurez, copulado y muerto antes de la siguiente colecta.

En cuanto a los salticidos los machos de *Frigga crocuta* fueron abundantes en diciembre 2004 y junio 2005. Las otras dos especies solo estuvieron presentes en marzo y junio 2005 con mayor número de juveniles.

Oxyopes salticus (Oxyopidae) estuvo presente solo en diciembre y marzo con poca abundancia al igual que los dos laníferos registrados: *Dubiaranea sp* y *Laminacauda sp.* 1.

Por último *Opopaea sp.*, *Odo sp.*, *Argyrodes sp* y el *Mimetidae sp.* 1 se registraron solo a partir de un individuo en este hábitat. Todos estos nuevos registros para la Zona Reservada de Pantanos de Villa.

El valor de **S** fue mayor en setiembre 2005; aunque se registraron cuatro especies, *Tetragnatha sp.* A fue notoriamente dominante en esta fecha. Eso quiere decir que en muchos casos no importa el número de especies que haya sido registrado sino cual o cuales de estas fueron abundantes. Por otro lado, el mayor valor del índice **H'** fue registrado en diciembre 2004 con 14 especies siempre con mayor representatividad de Araneidae y Tetragnathidae.

Las densidades en este hábitat descendieron de manera progresiva. Los tetragnátidos aportaron el mayor número de individuos en las dos primeras fechas de colecta y fueron progresivamente disminuyendo. Los araneidos sin embargo se mantuvieron constantes solo en número de individuos y a diferencia de los tetragnátidos ellos reportaron mayor número de hembras sobre todo en diciembre 2004. En este hábitat, la humedad parece ser un factor clave que estaría afectando la densidad de las poblaciones. Es perceptible como algunas especies han ido variando su densidad como *A. sialha*, en esta especie diciembre y junio fueron los meses con mayor número de individuos ocurriendo en ambos casos mayor proporción de machos y un elevado número de juveniles solo en junio 2005. Debemos considerar también que hubieron especies con baja densidad

reportadas con solo uno o dos individuos, todos ellos nuevos registros para esta zona de estudio.

GRAMADALES:

Los gramadales son ambientes tupidos y densos donde los intersticios entre las hojas de *D. spicata* favorecen asentamiento de nidos de especies errantes caminantes así como de caminadoras. Tal como demostraron Döbel et al (1990) la densidad y la arquitectura tridimensional de los gramadales al ser afectados por la fluctuación del nivel de filtración del agua, evitó que los TTO construyeran sus telas. Este fenómeno ocurrió en todos los grupos de gramadales analizados donde, efectivamente, ningún TTO fue colectado.

En este hábitat las variaciones de abundancia y diversidad dependieron en gran medida de la fluctuación del nivel de filtración de agua en los distintos grupos de gramadal analizados. En todas las zonas muestreadas siempre estuvieron tres especies representativas, al parecer las variaciones lograron caracterizaron a cada zona y en general a todo el hábitat de gramadales. Se discute a continuación las variaciones en cada una de las distintas zonas muestreadas.

En áreas bastante inundadas como G1 el licósido *Hogna cf nervosa* fue el más abundante hasta el mes de junio; en setiembre el Zoridae *Odo* sp. registró un elevado número de machos, casi el doble de las hembras. Döbel et al (1990) encontraron que *Lycosa moesta*, especie de tamaño medio a grande, mostró preferencia por hábitats con vegetación abierta como *Spartina patens* y parcialmente inundada, pues esto permitía desplazarse a través de ella. G1 es un área bastante inundada pero las modificaciones que sufrió la

vegetación después de junio 2005 fueron producto de la apertura de nuevas rutas de recorrido para los visitantes, haciendo que ciertas zonas sean más abiertas que otras. El tamaño de *Odo* sp., similar al de *L. moesta*, y sus hábitos de caza explicarían porque *Odo* sp. también prefirió esta zona en particular de los gramadales. *O. salticus* por su parte no pareció mostrar preferencia por lo inundado de esta zona, su abundancia en Diciembre 2004 pudo verse al aumento de su recurso alimento.

En G2 tres especies fueron abundantes dependiendo de la naturaleza arquitectónica del entramado. Aquí, hubieron zonas abiertas y otras cerradas pero con poca tendencia a inundarse. En los inicios de las colectas *Hogna cf nervosa* fue muy abundante estabilizando su número de individuos durante el resto de las colectas. *O salticus* (Oxyopidae) no mostró variaciones significativas a lo largo de las colectas. *Odo* sp., es una especie de gran tamaño, necesitan de ambientes abiertos para poder desplazarse. Su abundancia fue muy notoria en Diciembre 2004 con un número elevado de machos. Probablemente estos fueron colectados cuando se desplazaban en busca de hembras para copular.

G3 es una zona densa en *Dystichlis spicata* y *Paspalum vaginatum*, aquí es donde existen altas concentraciones de filtración de sales en el suelo. Aquí, *Odo* sp. fue muy abundante en Diciembre 2004 con un notorio incremento en el número de machos que quintuplicaba la cantidad de hembras. Es muy probable que *Odo* sp. tenga dos picos de etapas reproductivas, una a inicios de diciembre y otra en marzo, pues el elevado número de machos evidenciaría que la etapa de cortejo y copula se está iniciando en estos meses.

En G4 el suelo es húmedo y hay una franja de *Washingtonia robusta* plantada artificialmente. En esta zona *Hogna cf nervosa* y *O. salticus* fueron la especie más abundante y no hubo variaciones notorias. Las demás especies en esta zona de gramadales tampoco mostraron mayores variaciones.

Por último, en G5, el suelo es seco y muy cerca de esta zona existe un canal de agua pequeño en dirección al cuerpo mayor de agua. A *D. spicata* le acompañan parches de *Salicornia fruticosa*. Aquí la abundancia de hembras de *Hogna cf nervosa* llamó mucho la atención. Posiblemente en esta zona muestreada los machos se han desplazado hacia otras zonas aledañas a los gramadales sea en busca de otras hembras o a cazar.

En conclusión las tres especies representativas de los gramadales siguieron el siguiente orden en abundancia *Hogna cf nervosa*>*Odo sp*>*Oxyopes salticus*. *Hogna cf nervosa* resultó ser la especie más abundante en todo los gramadales, principalmente en G1, *Odo sp.* en G3 y G2 y *Oxyopes salticus* en G3. Los valores de **S** fueron mayores en zonas con mayor humedad y principalmente en los meses de diciembre 2004 y junio 2005. Es probable que la variable humedad sea un factor clave para explicar más aspectos ecológicos de las arañas en este hábitat.

En principio estos ambientes no resultan ser comparables en cuanto a su densidad porque el área cubierta no fue equivalente a los demás hábitats. Sin embargo se discutirán brevemente las variaciones del número de individuos en base al número total obtenido por mes en todos los grupos de gramadales muestreados.

Coincidente con los demás hábitats diciembre 2004 reportó el mayor número de individuos. En Diciembre 2004 *Odo sp.* aportó mayor número de

individuos los que en su mayoría fueron machos. En G2 y G3 se reportó elevado número de juveniles de *Hogna cf nervosa*. En estos dos grupos de gramadales la vegetación es más espaciada, el entramado de la “grama salada” es menor lo que permite el desplazamiento de especies de cazadores de gran envergadura como *Odo sp.* y *Hogna cf. nervosa*. Individuos grandes necesitan de espacios grandes para poder forrajear y buscar parejas para la reproducción. En marzo 2005, en términos globales, los machos fueron más abundantes que las hembras, nuevamente *Odo sp.* en G3 resaltó en abundancia de machos. La densidad en junio 2005 continuó en descenso con una diferencia no muy significativa de hembras sobre machos. En anteriores meses el elevado número de machos evidencia el aspecto reproductivo de estos, los machos de Lycosidae salen en busca de hembras para copular a razón de señales químicas y sensoriales liberadas en el ambiente. La razón por la cual las hembras elevaron su número en Junio 2005 podría deberse a que muchos machos murieron después de copular y estos no ser colectados. En Setiembre 2005 nuevamente los machos doblaron en número a las hembras especialmente *Odo sp* en G2 y G3. En G5 las hembra de *Hogna cf nervosa* doblaron en número a los machos, es posible que la época de puesta de huevos este iniciándose para esta especie, pero sigue siendo necesario mas información.

ARBUSTIVA:

En la fase diurna *Dyctina sp.* 1 fue la especie más abundante. Llamó la atención haberlos registrado solo en diciembre 2004, sin embargo en la fase nocturna estuvieron presentes durante todas las colectas excepto en

marzo 2005. Este fenómeno confirmaría los hábitos nocturnos que la mayoría de dictínidos distribuidos a nivel mundial tiene. En términos reproductivos Chamberlin & Gertsch (1958) afirmaron en un estudio realizado en un Bosque secundario, que existen especies de la familia Dictynidae que sus ciclos reproductivos son anuales. Dean & Sterling (1990) corroboraron esta afirmación mostrando como ejemplo a *Dyctina segregata*. Por otro lado Montgomery (1903) al observar el comportamiento reproductivo en cautividad de *Dyctina volupis* afirmó que las hembras capturadas en Mayo ovipositaban a fines de ese mes y los huevos emergían de 12 a 15 días; las hembras morían en Setiembre después de ovipositar y los adultos en Junio. Asumiendo que estos aspectos reproductivos son iguales para toda las especies de *Dyctina* entonces la cópula en *Dyctina* sp. 1 comenzaría en Junio, los huevos puestos en diciembre cuando eclosionan; esta camada llegaría a la madurez en junio del siguiente año.

El conocimiento de aspectos reproductivos de las especies de Anyphaenidae es aun escaso. Los géneros de la subfamilia Anyphaeninae revisados por Brescovit (1992b; 1998) incluyen a 13 especies neotropicales. En los Pantanos de Villa *Anyphaenoides sialha* es la única especie de Anyphaeninae registrado en todas las fechas de colecta, excepto en Marzo 2005. En la fase nocturna se apreció un pico en Setiembre 2005, registrándose el mayor número de adultos y juveniles. Bonaldo et al. (2000) Tras analizar el comportamiento en cautividad de *A. clavipes* pudo concluir que el análisis tanto en campo como en laboratorio del comportamiento reproductivo son útiles para entender la historia natural así como también la selección sexual de hembras en distintos estados de desarrollo y los periodos

de convivencia previos al cortejo, información que puede ser útil para esclarecer aspectos de la biología reproductiva de *A. sialha* en futuras investigaciones.

Las tres especies de Araneidae mostraron hábitos diurnos, ellos aunque con bajas densidades, siempre fueron registrados en la fase diurna.

Contrario a este panorama, los linífidos *Laminacauda* sp. 1 y *Laminacauda* sp. 2 solo fueron colectados en la fase nocturna con mayor abundancia en setiembre 2005. Muchas especies de linífidos tienen ciclos reproductivos univoltinos (de una generación por año) pudiéndose afirmar que probablemente *Laminacauda* sp. 1 sea una especie univoltina.

Un mayor número de especies de Salticidae fueron colectadas durante las colectas diurnas porque todas las especies son de hábitos diurnos. La abundancia de saltícidos fue mayor en la fase diurna que en la nocturna por su mismo patrón de adaptación para la caza diurna.

En la fase nocturna los tetragnátidos fueron diversos y abundantes. Cuatro especies del genero *Tetragnatha* estuvieron presentes con mayor número de individuos de *Tetragnatha* sp. B en la fase nocturna. En la fase diurna la diversidad y abundancia de especies de *Tetragnatha* fue menor. Tanto en la fase nocturna como diurna las especies de Theridiidae estuvieron presentes solo en Junio y Setiembre 2005, posiblemente como una adaptación a las bajas temperaturas y mayor humedad en estos ambientes.

En este hábitat el mayor valor de **S** fue en diciembre 2004 en la fase diurna, en esta fecha la dominancia de *Dyctina* sp. 1 provocó tal fenómeno. Por otro lado el mayor valor de **H** fue registrado en Diciembre 2004. En la fase

diurna el valor de H' fue discutible, en Junio 2005 este valor fue mayor que en Diciembre 2004 aunque la diversidad específica fue menor.

En este hábitat se discute primero las diferencias de las variaciones de las densidades en las colectas diurnas y nocturnas y se presentará al final las variaciones de manera global para hacer notar diferentes enfoques en este análisis.

Al observar los valores de densidad de los muestreos diurnos y nocturnos, estos son totalmente distintos. Mientras en los muestreos diurnos la densidad disminuyó hacia Junio 2005 y volvió a ascender en setiembre 2005, en las colectas nocturnas Marzo 2005 registró el mínimo valor de densidad (solo se consideraron adultos) para luego ascender bruscamente en junio 2005 y descender levemente en Setiembre 2005.

En la fase diurna de Diciembre 2004 *Dyctina* sp. 1 fue la especie más abundante, y en Setiembre 2005 *Laminacauda* sp. 1 fue la más abundante aunque el número total de juveniles de *A. sialha* alcanzó más de la mitad de todos los adultos. Es probable que en setiembre haya eclosionado los huevos de los anifénidos y por eso incrementado el número de su creciente población.

Durante la fase nocturna, *Dyctina* sp. 1 fue notoriamente la más abundante durante todas las colectas. El número de juveniles de *A. sialha* fue muy abundante durante todas las colectas. El mayor valor de densidad obtenida en Junio 2005 se debió a un elevado número de dictínidos, principalmente adultos. Escasos fueron los terídidos en este hábitat así como del único Oecobiidae.

Los enfoques que se les da a estos análisis reflejan distintos panoramas en cuanto a la variación de las comunidades de arañas. Analizar las densidades como un total no reflejaría las diferencias de los nichos temporales que muchas especies presentan porque no todas las especies son diurnas ni todas nocturnas. Tal es el caso de *Tetragnatha* sp. B, *Tetragnatha* sp. C, *Argyrodes* sp., entre otras que fueron solo registrados en las colectas nocturnas (Tabla 13).

Si analizamos la densidad sin considerar las distintas colectas entre diurnas y nocturnas, diciembre 2004 y junio 2005 serían los meses con los mayores valores, y si analizamos por separado la mayor densidad en este hábitat sería en junio 2005 durante las colectas nocturnas. En conclusión, enfoques diferentes resultan en panoramas diferentes porque las comunidades de arañas dividen sus nichos en espacio y tiempo.

ALREDEDORES:

Como menciona Lovett Doust & Lovett Doust (1995) los límites de un Humedal están en constante flujo y son más susceptibles ante fluctuaciones meteorológicas, microorgánicas, y de origen humano o de cualquier biota. En el presente trabajo, los mencionados “límites” se denominaron “Alrededores”: barreras artificiales diseñadas para salvaguardar y evitar cualquier ingreso de inescrupulosos a los Pantanos.

Probablemente el elevado número de juveniles en este hábitat, evidencia del crecimiento poblacional de una especie, explique porque especies como *N. moreli* (Araneidae) y *A. argentata* (Araneidae) fueron las

dos especies dominantes y las que redujeron la uniformidad de la comunidad de arañas en este hábitat. Uno de los factores que pudo afectar los resultados de la colecta fue el riesgo y peligrosidad de la zona; muchas veces se han registrado robos y asaltos por parte de pandilleros provenientes de los asentamientos humanos aledaños lo que evita que se pueda concentrar en la colecta y no así en la seguridad propia y del equipo de colecta. Duárez (1998) también consideró a este hábitat dentro de sus análisis obteniendo resultados similares de diversidad y abundancia.

Otro factor para explicar la abundancia de la fauna en estos ambientes es que, las columnas de concreto y el alambrado, son el soporte perenne para los TTO; tras observaciones al inicio de las colectas nocturnas fue interesante observar como *N. oaxacensis* y *G. cancriformis* repararon y reconstruyeron sus telas a partir de las 17:00 h de manera sincronizada y los Lepidópteros y Dípteros nocturnos son el plato favorito de estas arañas.

Para terminar, la vegetación entremezclada de gramadal, totora y Ciperáceas en los alrededores resulta ser refugio ideal para una inmensa variedad de insectos que son alimento de sus predadores cercanos entre juveniles y adultos de *Argiope* y *Latrodectus* (Duárez, 1998).

En este hábitat la curva de densidad descendió en Marzo y Junio 2005. El mayor valor registrado en Diciembre 2004 se debió principalmente a la abundancia de tres araneidos: *M. pallidula*, *N. moreli* y *A. argentata* y un tetragnátido: *Tetragnatha* sp. D. En diciembre 2004 como en Setiembre 2005 *N. moreli* registró elevado número de juveniles como evidencia de crecimiento poblacional. En Marzo 2005 también se registraron juveniles de

N. moreli aunque en bajas cantidades; es muy probable que de acuerdo a los resultados *N. moreli* sea una especie que origine dos camadas por año.

6.2.2. Especies permanentes con abundancia variable en los distintos hábitats

Se discute en términos generales las relaciones de las especies permanentes entre todos los hábitats.

Entre **Totorales** y **Ciperáceas** las especies que comparten fueron las mismas. Es probable que debido a la naturaleza arquitectónica de la vegetación y del soporte que ofrecen para la construcción de las telas de los tetragnátidos así como también la altura de las mismas haya sido uno de los factores claves en permitir la permanencia de especies como esta. A esto se debe sumar que debido a la naturaleza hidromórfica que ambos hábitats tienen, principalmente los Totorales, y por la cercana influencia a los cuerpos de agua la influencia de humedad y temperatura ha de ser más directa. Sin embargo este aspecto será discutido más adelante. Por otro lado *A. sialha* siempre estuvo presente con cantidades elevadas de juveniles. Es probable que los refugios que *A. sialha* construye amortigüen de manera adecuada los descensos de temperatura ya que en junio aun se encontraron individuos juveniles.

En los **Canales** nuevamente *A. sialha* y dos tetragnátidos, *Tetragnatha* sp. D y *Tetragnatha* sp. A, fueron permanentes. En los meses de altas temperaturas, las aguas de los canales así como de muchos cuerpos de agua se eutrofizan. Es probable que exista alguna relación trófica directa entre la entomofauna de este hábitat con la fluctuación de la fauna de arañas. De acuerdo a Blancas (1978) los insectos más abundantes en este hábitat fueron el efemeróptero *Callibaetis* sp. (Baetidae) y el hemíptero *Hydrometra*

argentina Berg (Hydrometidae). En base a esta evidencia se abre la posibilidad de encontrar alguna relación trófica. Finalmente *A. sialha* parece mostrar una respuesta positiva frente a la temperatura, es decir, la población decrece cuanto más baja es la temperatura; este fenómeno puede responder a la influencia de la temperatura que más adelante se discutirá.

En los **Gramadales**, algunas especies permanentes mostraron preferencias. En las zonas G1 y G4 *O. salticus* fue la especie permanente. Las diferencias en cuanto a vegetación fueron muy notorias, mientras G1 es una zona inundable G4 es una mezcla con totorales y palmeras introducidas. Esto podría significar que *O. salticus* no prefiere determinados microhábitats para vivir.

En G2 *O. salticus*, *Hogna cf nervosa* y *Odo* sp. se registraron en todas las colectas. *Odo* sp. fue muy abundante en esta zona de los gramadales. La permanencia de *Odo* sp. tuvo dos picos de abundancia, uno en diciembre 2004 y otro en setiembre 2005. Solo en junio 2005 *Odo* sp. fue registrado a partir de juveniles sin embargo *Hogna cf nervosa* siempre mantuvo el número de adultos casi estable a lo largo de las colectas.

En G3 *A. stridulans* fue registrado en las cuatro fechas. A pesar que fue registrado a partir de uno a dos individuos adultos, esta especie fue la que se registró con mayor frecuencia en esta área de los gramadales. En G2 *A. stridulans* fue registrada en tres de la colectas con igual número de individuos adultos. Se puede decir entonces, que *A. stridulans* es una especie que al parecer prefiere áreas de los gramadales que permanezcan húmedos constantemente sin ponerle mayor atención a la filtración de sales que puede ocurrir.

En G5 *Hogna cf nervosa* resultó ser la especie permanentemente colectada. Esta zona de los gramadales es una zona parcialmente inundada y con mayor influencia directa de uno de los canales que desemboca a la laguna principal. La abundancia de *Hogna cf nervosa* en setiembre 2005 muestra que esta sería la temporada propicia para encontrar más individuos adultos principalmente hembras. La vegetación en esta zona cuenta con especies suculentas como *Heliotropium curassavicum*, *Salicornia fruticosa* y *Sesuvium portulacastrum* colindantes con Vega de Ciperáceas. Esta conformación florística es muy particular entre todas las zonas de los gramadales. Kotiaho et al (2000) encontraron que el licósido *Hygrolycosa rubrofasciata* escoge su microhábitat en función a la cobertura vegetal para asegurar el envío y recepción de señales vibratorias y por consiguiente el éxito de selección sexual. Además que la distribución de los machos de *H. rubrofasciata* no fue al azar ya que ellos preferían hábitats con baja cobertura foliar y de mayor altitud, esto para asegurar que las señales vibratorias lleguen sin interferencias.

En esta zona de los gramadales, es probable que los machos de *Hogna cf nervosa* prefieran establecerse aquí por poseer baja cobertura foliar y también por tener zonas elevadas para asegurar su éxito reproductivo a través del envío de señales sexuales audibles o de cualquier otro tipo. Las hembras de *Hogna cf nervosa*, al igual que *H. rubrofasciata* tampoco estuvieron distribuidas al azar.

En la zona **arbustiva**, de las dos fases de análisis realizadas (diurna y nocturna) diferentes especies fueron permanentes con densidades distintas.

En la fase diurna tres especies fueron permanentes: *A. sialha* (Anyphaenidae), *Frigga crocuta* (Salticidae) y *Tetragnatha* sp. A (Tetragnathidae). Sus densidades no variaron a lo largo de las colectas. Olsak et al (1992) al examinar la fauna de arañas en zonas de arbustos próximos encontraron que el número y composición de especies de arañas difirió; esto probablemente se deba a la diferencia en la arquitectura de las plantas que conformaban la zona arbustiva analizada y la persistencia de presas en ella, las poblaciones de arañas fueron muy abundantes entre agosto y setiembre. En la zona arbustiva de Pantanos de Villa la forma y ramificaciones de *Myrsine manglilla* fue poco favorable para el establecimiento de arañas de gran envergadura, sin embargo las especies de plantas aledañas a esta zona arbustiva como *Cladium jamaicense* y *Mentha aquatica* tuvieron mayor número de ramificaciones y podrían ser éstas las que proveyeron soporte como en el caso de *Tetragnatha* sp. B en la fase nocturna. Olsak et al (1992) también observaron que las fluctuaciones de las especies de arañas en las arbustivas variaron de acuerdo a la fenología de las plantas. El establecimiento de cuantiosas poblaciones de *Dyctina* sp. 1, en la fase nocturna, puede deberse a las numerosas ramificaciones de *Myrsine manglilla*.

En los **Alrededores** las tres especies permanentes en este hábitat pertenecieron a gremios distintos. Un cazador CAA, *O salticus* y dos TTO, *A. argentata* y *N. moreli*. La permanencia de *O. salticus* se debería a la relación que esta especie tiene con los parches de *Dysticlis spicata* que se encuentran en la parte baja de los alrededores los mismos que evidenciaron su abundancia en G1 y G4.

En cuanto a los dos TTO las dos especies encontraron soporte constante en los alambrados, sus poblaciones permanecieron más o menos estables a lo largo del año, aunque en junio 2005 *N. moreli* y *A. argentata* registraron pocos individuos. Es probable que ciertos factores climáticos estén afectando la permanencia y el asentamiento de poblaciones en este hábitat.

6.3. Grado de Similitud

Con la finalidad de obtener el Grado de Similitud entre los hábitats, se realizaron dos ensayos con el programa PRIMER 5.0. Para cada una de las fechas de colecta se analizaron las relaciones de dos maneras: la primera de tipo cualitativo, es decir en función de la presencia/ausencia de la diversidad de las especies y el otro enfoque de tipo cuantitativo, es decir basadas en la abundancia de las especies. En adelante se discutirán ambos enfoques haciendo notar las diferencias y explicar cuál de los dos análisis reflejó mejor las relaciones de similitud.

Diciembre 2005

Cualitativamente en diciembre 2004 la similitud entre ALR y CAN significó un 64% de similitud sustentada por las nueve especies de arañas compartidas entre los hábitats. Este grupo ALR-CAN se disgregó ante un análisis de tipo cuantitativo; esta disgregación se logra explicar en términos de abundancias ya que las relaciones de similitud se sustentaron mejor en base a presencia y ausencia de especies, es decir al analizarlos cualitativamente. Por otro lado al analizar tanto cualitativa como cuantitativamente el grupo TOT-CYP éste se mantuvo estable en ambos casos, probablemente porque la estructura de

vegetación en ambos hábitats fue semejante aunque después de este último análisis la similitud fue ligeramente menor sin diferencias significativas. Asimismo, al analizar cuantitativamente CYP y TOT estos compartieron un significativo número de tetragnátidos (Tabla 3). Luego, CAN mostró similitud cuantitativa con el grupo TOT-CYP apoyada no solo por los tetragnátidos sino por una especie más, *A. sialha* (Anyphaenidae). En el caso de GRA y ARB las similitudes cuantitativas resultaron bajas respecto a las cualitativas. Se puede concluir de acuerdo a los resultados que las relaciones de similitud cualitativa se acercaron más a la realidad en función de la diversidad de arañas.

Marzo 2005

En marzo 2005 el orden de las relaciones de ARB-TOT, se mantuvo estable ante los dos tipos de análisis realizados pero ésta relación estuvo más reforzada tras un análisis de tipo cualitativo con un 57% versus el 38% cuantitativo. Entre ARB y TOT se compartieron dos especies (*F. crocuta* y *Tetragnatha* sp. A) que también se compartieron con CAN aunque éste último con especies no registradas en el grupo ARB-TOT. Cualitativamente explica se explica mejor esta relación porque dos de las cuatro especies en ARB con dos de las tres especies de TOT significan en realidad estar compartiendo cerca del 50% de sus especies. ALR por su parte también compartió dos especies de araneidos con el grupo más cercano que fue CAN. En este caso en ALR se registraron mas especies similares con CAN que con el grupo ARB-TOT. GRA-CYP formó un grupo con índice cualitativo de 25% de similitud; en este caso solo *Oxyopes salticus* estuvo presente entre ambos hábitats. En GRA la

diversidad fue mayor respecto a CYP. Cuantitativamente CYP se agregó a GRA con un índice de similitud por debajo del 10%.

Las áreas muestreadas de la zona Arbustiva colindaron con algunos parches de “totora”; se supone que la arquitectura de las plantas de “totora” permitieron el establecimiento de *Tetragnatha* sp. A de la misma forma que lo hicieron algunas especies de *Ludwiga* en la zona arbustiva. Por otro lado el mayor número de individuos de *F. crocuta* se registró en la zona Arbustiva porque esta mejor adaptado a forrajear entre las ramas de *Ludwiga* que en plantas no ramificadas como ocurre con las “totoras”. Analizando el caso de Arbustiva con Canales estos no estuvieron próximos pero compartieron tres especies, dos cazadoras cursoriales y una constructora de telas orbiculares. Por último el hábitat de ALR en esta época del año compartió dos especies de araneidos con los canales y ninguna con el grupo TOT – ARB.

En el grupo GRA-CYP topográficamente hubo zonas inundables que colindaron entre ellas. *O. salticus* fue notoriamente más abundante en los gramadales y en CYP se registro baja densidad de arañas lo que indicaría que su índice de similitud fue bajo al igual que el nodo que formó ALR con los demás hábitats (Figura 2).

Junio 2005

En Junio 2005 al analizar cualitativamente las similitudes entre los hábitats CYP-TOT mantuvo su relación reforzada por tres especies: *N. moreli*, *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. D con un valor de 60%. Analizando cuantitativamente la relación de los dos anteriores hábitats se mantuvo pero con un índice menor al anterior análisis (50%). CYP y TOT tienen una relación

topográfica muy cercana ya que ambos hábitats siempre están próximos uno a otro y tanto araneidos como tetragnátidos han adaptado la construcción de sus telas en ambientes como éstos por ser ambientes abiertos con soportes bastante distanciados. Por otro lado, la relación de ALR con CYP-TOT mostró cambios ante los dos tipos de análisis realizados; ALR compartió solo una especie con este grupo y dos especies se compartieron solo con TOT. Como resultado de los análisis realizados, el grupo ARB y CAN quedó como una relación no resuelta (Figura 12). Se apreció claramente que en cada una de las agrupaciones estas mostraron estar mejor explicadas tras un análisis de tipo cualitativo.

Setiembre 2005

En setiembre 2005 los grupos que se formaron, después de analizarlos tanto cualitativa como cuantitativamente, no cambiaron; solo cambiaron los grados de similitud entre ellos. Entre TOT-CYP cualitativamente existe mayor similitud (72%) apoyado en las cinco especies que compartieron. La relación de CAN con el grupo TOT-CYP es de poco más del 50% de especies compartidas en términos cualitativos. Esto sucedió porque todas las especies de CAN se compartieron con el grupo TOT-CYP sin existir especies exclusivas en CAN durante esta fecha. Los ALR fueron similares con todo el grupo TOT-CYP y CAN en acerca 43% de su fauna de arañas. Las similitudes cualitativas de ARB alcanzaron un valor de 39% y GRA 34% (Figura 13).

Setiembre fue el segundo muestreo con mayor de diversidad registrada. Numéricamente TOT y CYP no parecen mantener estrecha relación y los demás grupos por agregación, numéricamente tampoco explica de la

manera más real las relaciones de similitud entre las especies de arañas durante esta fecha. Eso quiere decir que los análisis cualitativos explicaron mejor las relaciones reales de similitud entre los hábitats en términos de araneofauna.

En general, entre todas las fechas existieron hábitats que siempre resultaron tener similitud constante en base a las especies de arañas que entre ellas compartieron. Uno de esos grupos fue TOT-CYP que en tres de las cuatro fechas se mantuvo estable excepto en marzo. La araneofauna compartida entre estos dos hábitats fue bastante similar con abundancia marcada de tetragnátidos. Las similitudes de los demás hábitats cambiaron conforme se sucedían los muestreos.

6.4. De los análisis estadísticos.

6.4.1. Análisis de varianza de dos factores

Estos análisis fueron importantes ya que buscaron responder tres preguntas claves de los objetivos planteados en este trabajo:

- a) ¿Fue la T^0 solamente la que influye sobre la diversidad de arañas?,
- b) ¿Fue solamente la humedad relativa (HR) la que influye sobre la diversidad de arañas? y
- c) ¿Fueron T^0 y HR las que influyen juntas sobre la diversidad de arañas?

a) En estos análisis se consideraron todas las fechas de muestreo, la respuesta a la hipótesis nula fue positiva, es decir que si hubo influencia de la T^0 sobre la diversidad de especies de arañas, aunque no haya influenciado de

igual forma en todos los hábitats debido a diferencia en la arquitectura de la vegetación.

En TOT la mayor diversidad se registró en Diciembre 2004 y setiembre 2005 con temperaturas mayores en Diciembre 2004; la humedad relativa no mostró variación significativa. Al parecer el descenso de la T^o en Setiembre afectó la densidad de individuos ya que la humedad relativa no mostró mayores variaciones, aspecto muy notorio en las especies de Tetragnathidae.

En CYP, Diciembre 2004 registró mayor diversidad y densidad aunque no fue en este mes cuando se registró la mayor temperatura. En Junio 2005 y setiembre 2005 las temperaturas descendieron y la diversidad también, lo que hace pensar que la correlación de T^o con diversidad en este hábitat tuvo mejor soporte. Al igual que en los TOT, los tetragnátidos fueron abundantes y diversos en Diciembre 2004.

En ARB el panorama de los análisis diurno y nocturno fueron distintos; en las colectas diurnas, Diciembre fue el mes más diverso y abundante; en las colectas nocturnas la diversidad mantuvo su número de especies a excepción de Marzo cuando descendió. Si bien no hubo variaciones considerables en cuanto a diversidad, la variación de la temperatura afectó la densidad. En la fase diurna *A. sialha*, *F. crocuta* y *Tetragnatha* sp. A no sufrieron mayores variaciones de densidad, en la fase nocturna *A. sialha* y *Dyctina* sp. 1 tampoco mostraron variaciones drásticas.

En GRA la diversidad varió dependiendo la zona donde se muestreó. La correlación de T^o- diversidad en G1, G2, G4 y especialmente en G5 fue negativa, la diversidad se incrementaba cuando la temperatura descendía. En G3 la correlación T^o- diversidad fue positiva con la mayor diversidad en

Diciembre 2004. De acuerdo a los resultados no se puede decir que la correlación haya sido positiva pues más del 80% de las zonas muestreadas mostraron correlación negativa. Cabe recordar que estos resultados se discuten solo en base a la interacción T⁰- diversidad.

En CAN la correlación de la T⁰ fue positiva tanto en diversidad como en abundancia. El descenso de diversidad se manifestó desde Junio 2005 cuando la temperatura descendió a 17° C y las densidades también fueron descendiendo. Las especies donde se apreciaron el descenso de densidad de manera notoria fueron: *Tetragnatha* sp. A y *Tetragnatha* sp. D.

En ALR sucedió lo contrario, la correlación fue notoriamente negativa; la diversidad fue mayor cuando la temperatura descendió y la densidad mostró variaciones que no se relacionó con la temperatura.

b) Las correlaciones de Humedad Relativa (HR) con la diversidad mostraron ser positivas. Sin embargo al observar las variaciones de densidades y diversidad por mes y por hábitat no se encuentra relación directa. Posiblemente esto suceda porque la variable humedad es dependiente de la T⁰. Cuando la HR asciende el medio se satura de macropartículas de agua provenientes ya sea de la transpiración de las plantas y/o de la condensación del aire a causa de los vientos fríos que trae la Corriente de Humboldt. La respuesta a la interrogante entonces es que no existe correlación positiva entre HR y diversidad por las razones expuestas anteriormente.

c) La interacción de HR y Temperatura con la diversidad fue positiva. Esto demuestra que no solo fue la T⁰ ni la HR las que independientemente influyeron sobre la diversidad de las arañas. En cada uno de los hábitats la

influencia fue distinta, aunque sin mostrar patrones que puedan demostrar claramente los cambios en la diversidad y/o abundancia de arañas. La interacción de ambas variables complica un tanto más el análisis pero demuestra que los factores meteorológicos no actúan de manera aislada, sino interactuando interdependientemente uno del otro.

6.5. Influencia de los factores meteorológicos en las comunidades de arañas

En principio las relaciones planta-araña resultan ser muy específicos; la mayoría de estudios de estas relaciones fueron llevados a cabo en arañas cangrejo (Thomisidae). La selección de hábitat que hacen las arañas puede ir en función del éxito reproductivo y la sobrevivencia de la prole (Morse, 1988). Como ejemplo Morse (1990) experimentó con hembras de *Misumenops vatia* (Thomisidae) para probar la preferencia de ovipositar en las hojas de *Asclepias* sp., *Rosa carolina*, *Apocynum androsaemifolium* y *Prunus virginiana*. Los resultados demostraron preferencia por *Asclepias* sp. donde hay una baja infestación del icneumónido *Trychosis cyperia* sobre sus huevos.

La selección de hábitat también puede estar en función de los sitios de forrajeo como lo ejemplifica Romero & Vasconcellos-Neto (2004a) después de verificar que *Misumenops aregenteus* (Thomisidae) ocurre sobre ramas de *Trichogoniopsis adenantha* (Asteraceae) con mayor número de capítulos en fase de botón. Otros autores incluso demostraron asociaciones específicas de arañas del género *Peucetia* (Oxyopidae) con plantas que poseen tricomas glandulares (*Peucetia rubrolineata* con *Trichogoniopsis adenantha*).

En cuanto a las variables meteorológicas analizadas estos afectan no solo a las comunidades de arañas sino también la fenología de las plantas donde viven ellas. Cuando se estudiaron los sincronismos y desfases entre las fenologías de plantas y arañas, Arango et al (2000) encontraron desfases entre la floración de *Cnidocolus aconitifolius* (Euphorbiaceae), los visitantes florales y la araña *Peucetia viridans* (Oxyopidae) encontrando que los factores climáticos como pluviosidad estarían modificando primero los patrones de floración. Otro ejemplo con *Trichogoniopsis adenantha*, herbívoros y visitantes florales y la araña *Misumenops argenteus* (Thomisidae) demuestra desfases temporales.

En Pantanos de Villa existen asociaciones y adaptaciones de especies de arañas que en general suceden en hábitats con vegetación que ofrece soporte para la construcción de nidos o telas para cazar sus presas, en pocas palabras las adaptaciones van en función de sus hábitos de caza y su reproducción. Por ejemplo, muchas especies de arañas tejedoras de telas orbiculares ocuparon hábitats con vegetación alta y abierta como los Totorales, los Cazadores al acecho ocuparon preferentemente los alrededores, los Cazadores errantes en gramadales y los Tejedores de telas tridimensionales en arbustiva.

Por otro lado los ejemplos presentados sobre la correlación que existe entre arañas y tipo de vegetación demuestran que existen preferencias y adaptaciones de arañas hacia cierto tipo de plantas. En este caso hace falta reunir mayor número de datos para poder explicar de manera más sólida las relaciones

Por último, el análisis de varianza de dos factores permitió estudiar simultáneamente dos fuentes de variación que fueron T⁰ y HR. Las mayores

temperaturas en diciembre y marzo se correlacionaron con la mayor diversidad en Pantanos de Villa. Los estudios de Uetz (1975) coinciden en este aspecto sobre la variación espacio temporal de arañas, ya que la mayor diversidad fue reportada fue a mediados de verano cuando las temperaturas fueron mayores también confirmando la existencia de la influencia directa de la T° sobre la diversidad de arañas. La HR aunque no varió mucho y parece haber sido una variable dependiente de la temperatura y de las corrientes frías marinas que a su vez afectó la diversidad de arañas. En hábitats como gramadales tal autor analizo especies de Agelenidae encontrando que la T° puede afectar directamente sobre algunos estadios de desarrollo de las crías (Jones, 1941). En cuanto a las correlaciones negativas de T° y diversidad encontradas en Alrededores es posible que la vegetación aledaña haya servido como refugio para muchas arañas y estas posteriormente sido colectadas resultando en un número casi constante de especies en toda las colectas. En CYP y TOT la correlación de T° pareció ser positiva. Es probable que algunas especies de Araneidae a igual que otros que construyen telas orbiculares grandes como las especies de la familia Nephilidae cambien la orientación de las telas para poder termorregular su cuerpo debido a que esto determina la supervivencia del individuo y asegura a su vez la captura certera de sus presas. En la fase diurna en ARB hubo tres especies que no sufrieron variaciones en densidad. Es probable que *F. crocuta*, que puede desplazarse con facilidad entre la vegetación haya buscado refugio en los escasos parches de grama salda en las partes bajas de la zona arbustiva, *Tetragnatha* sp. A pudo haber hecho lo mismo así como *Dyctina* sp. 1 en la fase diurna, refugiarse en los entramados de *Myrsine manglilla*. *A. sialha* por su parte mantuvo constante su densidad en

cualquiera de las dos fases de colecta; es probable que debido a su capacidad de desplazamiento amplio haya encontrado refugio con mayor facilidad que las arañas tejedoras. Por último, en CAN la correlación T^0 y diversidad fue positiva.

7. CONCLUSIONES

1. La diversidad de Arañas en los Pantanos de Villa está representada por 55 especies, distribuidas en 20 familias.
2. La familia más diversa en la Zona Reservada Pantanos de Villa fue Salticidae con 10 especies registradas y la más abundante fue Tetragnathidae representada por el 27%.
3. El gremio más diverso fueron los Cazadores Errantes (CAE) quienes representaron el 38.20% de la diversidad total.
4. El gremio de los Tejedores de Telas Orbiculares (TTO) fue el más abundante representando el 42.46% de la abundancia total; el gremio de Tejedoras de Telas Tridimensionales (TTT) fue la menos abundantes.
5. Los hábitats donde se encontraron mayor número de especies fueron la Zona Arbustiva con 24 especies y los Alrededores con 23 especies.
6. La temporada donde se registró mayor diversidad fue en la época seca en el mes de diciembre en el hábitat de Canales.
7. La especie *Anisaedus stridulans* (Palpimanidae) puede ser considerada como una especie refugiada y/o endémica de la Zona Reservada Pantanos de Villa.
8. Se pueden considerar también a las especies de *Dyctina* como especies refugiadas en la Zona Arbustiva; poner mayor atención en la conservación de esta zona podría evitar la desaparición o pérdida de su población. De igual forma podría considerarse a estas especies como propias o indicadoras de este hábitat por encontrarse solamente en este hábitat.

9. Las familias Oonopidae, Oecobiidae, Mimetidae y Philodromidae se reportaron a partir de un solo individuo en cada una. Todos fueron nuevos registros para la Zona Reservada de Pantanos de Villa y es probable que se deba a la falta de muestreos más intensos o a poblaciones reducidas.
10. La familia *Zoridae* se volvió a reportar en el presente trabajo con abundancia notoria en los Gramadales a lo largo de las colectas.
11. Especies como *Arctosa* sp n (Lycosidae) y PHO 2 (Pholcidae), no reportada en el presente trabajo pero si colectada en el 2003 como parte del plan piloto, se consideran también parte de la fauna de arañas en los Pantanos de Villa.
12. Al igual que en las aves, peces y otros organismos, la araneofauna presente en la Zona Reservada de Pantanos de Villa es en su mayoría introducida, no propia del lugar, producto del posible ingreso pasivo de las mismas por factores antropológicos.
13. Se ha encontrado una especie nueva de Lycosidae, *Arctosa* sp n actualmente en descripción. Esta especie ha sido reportada solamente en los Totorales, pudiéndosele considerar propia de este hábitat.
14. De los factores meteorológicos evaluados la temperatura tuvo mayor nivel de influencia sobre las comunidades de arañas. La humedad no mostró relación directa con las poblaciones de arañas porque esta no varía bruscamente a lo largo del año y no ocasiona mayores variaciones. La interacción de T° y HR juntas sobre la diversidad de arañas también fue positiva.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, P. 1963. Los artrópodos de las lomas de los alrededores de Lima (Resumen). *Revista Peruana de Entomología* 6(1): 109-114.
- AGUILAR, P. 1964. Especies de artrópodos registrados en las lomas de los alrededores de Lima. *Revista Peruana de Entomología* 7(1): 93-95.
- AGUILAR, P. 1974. Arañas de campo cultivado – I: Población de araneidos en algodones de Cañete, Huaura y Cañete. *Revista Peruana de Entomología* 17(1): 21-27.
- AGUILAR, P. 1975. Arañas de campo cultivado – II Fluctuación de las Familias de Araneidos en los Algodonales de la Costa Central. *Revista Peruana de Entomología* 18(1): 25-27.
- AGUILAR, P. 1976a. Fauna desértico-peruana I: Invertebrados más frecuentes en las lomas. *Revista Peruana de Entomología* 19(1): 67-70.
- AGUILAR, P. 1976b. Arañas de campo cultivado – III: Araneidos en los Algodonales de Valle Lurín, Lima. *Revista Peruana de Entomología* 19(1): 71-72.
- AGUILAR, P. 1977. Fauna desértico-peruana IV: Artrópodos de los tillandsial de Punta Hermosa, Lima (Perú). *Revista Peruana de Entomología* 20(1): 87-92.
- AGUILAR, P. 1978a. Arañas de campo cultivado – IV: Población de Araneidos del Algodonero en Chillón y Chancay - Huaral. *Revista Peruana de Entomología* 21(1): 39-41.

- AGUILAR, P. 1978b. Arañas de campo cultivado – V: Frecuencia de Araneidos en Algodonales de Mala, Asia y Chilca. *Revista Peruana de Entomología* 21(1): 42-46.
- AGUILAR, P. 1979a. Arañas de campo cultivado – VI: Observaciones en Algodonales de la Costa Norte del Perú. *Revista Peruana de Entomología* 22(1): 71-74.
- AGUILAR, P. 1979b. Artrópodos epígeos del campo cultivado. – I: Estudio Preliminar en el Algodonero de Cañete. *Revista Peruana de Entomología* 22(1): 87-90.
- AGUILAR, P. 1981. Fauna Desértico-Costero Peruana – VII: Apreciaciones sobre diversidad de invertebrados en la Costa Central del Perú. *Revista Peruana de Entomología*. 24(1): 127-132.
- AGUILAR, P. 1985. La Fauna de las lomas costeras del Perú. *Boletín de Lima* 41: 17- 28.
- ALVAREZ, E. S. 2006. A subfamília Lycosinae no Brasil (Araneae: Lycosidae), com notas sobre espécies ocurrentes em países limítrofes. Tesis de Maestría. Instituto de Biociências de la Universidad de São Paulo. Departamento de Zoologia. São Paulo, Brasil
- ARRARTE, J. 1953. Monografía sistemática de los moluscos de tierra y agua dulce de Lima y sus alrededores. Tesis de Bachiller en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- BARRENECHEA, B. & J. AGUILA. 1983. Estudio de la Toxicidad del Veneno de las arañas caseras. Lima, Perú. EDIMSSA.

- BARS, M. A. 2004. Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. *Oecologia*. 41 (1): 25-46
- BENNET, R. G. 2006. Dictynidae. En: D. Ubick, P. Paquin, P.E. Cushing, and V. Roth, eds Spiders of North America: an identification manual. American Arachnological Society. Pp. 95-101
- BENNET, R. G. & L. J. BRUMWELL. 1996. *Zora hespera* in British Columbia: a new family record to Canada (Araneae, Zoridae). *Journal of the Entomological Society of British Columbia*, 93: 105-109.
- BERMAN, J. & H. W. LEVI. 1971. The Orb weaver Genus *Neoscona* in North America (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Musuem of Comparative Zoology*. 141 (8): 465-500
- BLANCAS, H. 1976. Algunos aspectos bioecológicos de los insectos acuáticos y semiacuáticos de Villa y alrededores. Tesis para optar el grado de Biólogo en Ciencias Biológicas. Lima, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- BLANCAS, H. 1978. Insectos que habitan las aguas de Villa (Lima). *Revista Peruana de Entomología*. 21(1): 105-108.
- BONALDO, A. B.; A. D. BRESCOVIT & D.R. FERNANDEZ. 2000. On the behavior of *Anyphaenoides clavipes* (Mello-Leitão, 1922) (Araneae, Anyphaenidae, Anyphaeninae) in captivity. *Biociências*, Porto Alegre, 8 (1): 73-83.
- BRACK, E. A. 1986. Ecología de un país complejo, En: Manfer – Mejía Baca eds. *Gran Geografía del Perú, Naturaleza y Hombre*. vol.2: 179-314.
- BRADY, A. R. 1975. The lynx spider genus *Oxyopes* in Mexico and Central America (Araneae: Oxyopidae). *Psyche*, Camb. 82: 189-243.

- BRESCOVIT, A. D. 1992b. Revisão do grupo prospera do gênero *Ayscha* Keyserling, 1891 na região Neotropical (Araneae, Anyphaenidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 36 (4): 471-757.
- BRESCOVIT, A. D. 1998. New species, synonymies and records of the neotropical spider genus *Anyphaenoides* Berland (Araneae, Anyphaenidae, Anyphaeninae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 33: 149-156.
- BRESCOVIT, A. D., A. B. BONALDO, R. BERTANI & C. A. REHIMS. 2002. Araneae. En: J. Adis eds. *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to classes, orders, families, some genera and lists of known terrestrial species*. PENSOFT, Sofia-Moscow. Pp. 303-343.
- CANO, A., B. LEON & K. R. YOUNG. 1993. Plantas vasculares de los Pantanos de Villa, Lima. F. Kahn, B. León y K. R. Young, eds. *Las Plantas acuáticas en las Aguas Continentales del Perú*. IFEA (Instituto Francés de Estudios Andinos), Lima. Pp. 177-208.
- CANO, A., M.I. LA TORRE; B. LEON; K. YOUNG; J. ROQUE & M. ARAKAKI. 1998. Estudio comparativo de la Flora vascular de los principales Humedales de las Zonas Costeras del Departamento de Lima, Perú. En: A. Cano y K. Young, eds. *Los Pantanos de Villa. Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural – UNMSM, Serie de Divulgación N° 11: 181-190.
- CASTRO, E., O. HUAMAN & H. ORTEGA. 1998. Ictiofauna de los Pantanos de Villa: Composición, abundancia y aspectos ecológicos. Pp. 75-83. En: A. Cano y K. R. Young (eds). *Los Pantanos de Villa Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural de Perú. Serie N° 11.

- CHAMBERLIN, R.V. & W.J. GERTSCH. 1958. The Spider family Dictynidae in America North of Mexico. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 116: 1-152.
- CHÁVEZ, G. B. 1963. Contribución al estudio del aracneismo en el Perú: Observaciones en Trujillo. Tesis, Bachiller en Medicina. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- CHURCHILL, T.B. 1993. Effects of sampling method on composition of a Tasmanian coastal heathland spider assemblage. *Memoirs of the Queensland Museum* 33:475–481.
- CHURCHILL, T. B. 1997. Spiders as ecological indicators: an overview for Australia. *Memoirs of Museum Victoria*. 56: 331–337.
- CLAUSEN, I. H. S. 1986. The use of spiders (Araneae) as ecological indicators. *Bulletin of the British Arachnological Society*. Soc.,7 (3): 83-86.
- CODDINGTON, J.A. 1990. Ontogeny and homology in the male palpus of orb-weaving spiders and their relatives, with comments on phylogeny (Araneoclada: Araneoidea, Deinopoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 496:1–52.
- COLWELL, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- COMSTOCK, J. 1982. *The Spider Book*. Ithaca, New York: Comstock Publ. Co
- CORDOVA, S. & J. DUAREZ. 1997a. Spiders (Arthropoda: Arachnida): Biodiversity Assessment in the Lower Urubamba Region. En: F. Dallmeier & A. Alonso, eds. *Biodiversity Assessment and Monitoring of the Lower*

Urubamba Region, Peru. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program. Series # 1. Pp. 155-159. Washington D C.

CORDOVA, S. & J. DUAREZ. 1997b. Spiders: Biodiversity Assessment in the Lower Urubamba Region. En: F. Dallmeier & A. Alonso, eds. Biodiversity Assessment and Monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru. Cashiriari – 3 Well Site and the Camisea and Urubamba Rivers. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program. Series # 2. Pp. 105-111. Washington D C.

CORZO, G., P. ESCOUBAS, M. STANKIEWICZ, M. PELHATE, C. KRISTENSEN & T. NAKAJIMA, 2000. Isolation, synthesis and pharmacological characterization of δ -palutoxins IT novel insecticidal toxins from the spider *Paracoeletes luctuosus* (Amaurobiidae). *European Journal of Biochemistry*. 267: 5783-5795.

COYLE, F. A. 1981. Effects of clearcutting on the spider community of a Southern Appalachian forest. *The Journal of Arachnology*. 9: 285-298.

CRAIG, P. R., SAVARY, W. E. & UBICK, D. 2005. Oecobiidae. En: D. Ubick, P. Paquin, P.E. Cushing, and V. Roth (eds.) *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. Pp. 183-184

DEAN, D. A. & W. L. STERLING. 1990. Seasonal Patterns of spiders captured in suction traps in Eastern Texas. *Southwestern Entomologist*. 15 (4): 399-412.

DELGADO, A. 1956. Investigación ecológica sobre *Loxosceles rufipes* (Lucas) 1834 en la región Costera del Perú. *Memorias do Instituto Butantan*. 33:863.

- DELGADO, Q. A. 1967. *Loxosceles rufipes* (Lucas 1834) (Araneae): Estudio de la sistemática y ecología. Tesis. Doctor Ciencias Biológicas UNMSM – Lima.
- DELGADO, A. 1969. Loxoscelismo 1: Formas clínicas del Síndrome Cutáneo. Revista de la Sociedad Peruana de Dermatología. 3(1): 73-78.
- DELGADO, A. 1971. La Fauna del Valle del Rímac. Boletín del Seminario de Arqueología. 12: 74-111.
- DELGADO, A. 1972. Loxoscelismo Clínico y epidemiológico en el Perú. Tesis Doctoral UNMSM, Lima.
- DELGADO, G. A. & H. PESCE. 1967. La Fauna Ponzosa del Valle del Rímac. Anales de la Facultad de Medicina. (Lima) 50: 105.
- DÖBELL, H. G., R. F. DENNO & J. A. CODDINGTON. 1990. Spider (Araneae) community structure in an intertidal salt marsh: Effects on vegetation structure and tidal flooding. Environmental Entomology 19 (5): 1356-1369.
- DONDALE, C. D. & J. H. REDNER. 1983. Revision of the wolf spider of the genus *Arctosa* C. L. Koch in North and Central America (Araneae, Lycosidae). The Journal of Arachnology. 11: 1-30.
- DUAREZ, J. 1998. Composición y Riqueza de arañas (Arachnida: Araneae) en los Pantanos de Villa. En: A. Cano y K. R. Young, eds. Los Pantanos de Villa Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie N° 11. Pp 105-113.
- EXLINE, H. 1945a. Spiders of the genus *Conopistha* (Theridiidae, Conopisthinae) from northwestern Peru and Ecuador. Annals of the Entomological Society of America. 38: 505-528.

- EXLINE, H & H. W. LEVI. 1962. American Spider of the Genus *Argyrodes* (Araneae Theridiidae). Bulletin of the Musuem of Comparative Zoology. 127 (2): 75-202.
- GALIANO, M.E. 1965b. Salticidae (Araneae) formiciformes IV. Revisión del género *Sarinda* Peckham, 1892. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Ent.) 1: 267-312.
- GALIANO, M.E. 1977b. Fauna desértico-costera peruana.-II. Dos nuevas especies de Salticidae (Araneae) de los tillandsiales de Lima. Revista Peruana de Entomología. 20: 77-80.
- GALIANO, M.E. 1979. Nota sobre *Phiale crocuta* (Taczanowski, 1879) su distribución y sus sinónimos. (Araneae, Salticidae). Acta Zoológica Lilloana. 35: 689-696
- GARCIA, F. & J. DURAND. 1979. Hemólisis in Vitro por veneno de *Loxosceles* sp. en presencia de suero humano. Segundas Jornadas Científicas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú. 10-19 Diciembre 1979. Abstract 46.
- GONZALES, Y. I. 1973. Acción del veneno Loxoscélico sobre el tegumento Tesis, Bachiller en Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- GOTELLI, N.J. & G.L. ENTSMINGER. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>.
- GREEN, J. 1999. Sampling methods and time determines composition of spider collections. The Journal of Arachnology. 27: 176:182.

- GUARISCO, H. 2001. The spider family Zoridae (Araneae) in Kansas. Transactions of the Kansas Academy of Science, 104: 239-240.
- GUILLÉN, A., G. K. 2002. Diversidad Protozoológica de los Pantanos de Villa, Chorrillos Lima- Perú. Tesis, Licenciada en Biología, mención en Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- HELDSINGEN, P. J. VAN.1991. Can *Macrothele calpeiana* (Walckenaer) (Araneae, Hexathelidae) be used as a bio – indicator? Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 116 (1): 253 – 258 / C.R. XIIIe Coll. europ. Arachnol., Neuchâtel 2-6 sept. 1991
- HOLLAND, G.P., LEWIS, R.V. & YARGER, J. L., 2003. WISE NMR Characterization of Nanoscale Heterogeneity and mobility in Supercontracted *Nephila clavipes* Spider Dragline Silk. *Journal of the American Chemical Society*. 128 (18): 5867-5872.
- HUBER, B. A. 2000. New World pholcid spiders (Araneae: Pholcidae): A revision at generic level. Bulletin of the American Museum of Natural History. 254: 1-348.
- HUBER, B, A. & A.D. BRESOVIT. 2003. *Ibotyporanga* Mello-Leitão: tropical spiders in Brazilian semi-arid habitats (Araneae: Pholcidae). Insect Systematics and Evolution 34: 15-20.
- HURD, L. E., FAGAN, W. F., 1992. Cursorial spiders and succession: age or habitat structure? *Oecologia*, 92: 215-221.
- ICOCHEA, 1998. Lista Roja Preliminar de los Anfibios y Reptiles amenazados del Departamento de Lima. En: A. Cano y K. R. Young, eds. Los

- Pantanos de Villa Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNSMSM. Serie N° 11. Pp 217-229.
- JACKSON, R. R. & S. D. POLLARD. 1996. Predatory behavior of Jumping Spiders. *Annual Review Entomology*. 41: 287-308
- JIMENEZ, M. L. 2007. Descripción de una especie nueva de *Creugas* Thorell (Araneae; Corinnidae) de la Península de Baja California, México. *Acta Zoologica Mexicana*. 23(1): 47-51.
- JOCQUÉ, R & A.S. DIPPENAAR-SCHOEMAN. 2006. Spider Families of the World. Royal Musuem for Central Africa, Tervuren (Belgica).
- JONES, S. E. 1941. Influence of temperature and humidity on life history of the spider *Agelena naevia* Walckenaer. *Annals Entomological Society of America*. 34 (3): 557-570.
- KAESTNER, A. 1980. *Invertebrate Zoology. Arachnids and Myriapods*. 2nd edn New York. USA
- KASTON, B. J. 1972. *How to Know the Spiders*. 3rd edn. Iowa: C. Brown Company Publishers.
- LA SALLE, M. W. & A.A. DE LA CRUZ. 1985. Seasonal abundance and diversity of spiders in two intertidal marsh plant community. *Estuaries*. 8 (4): 381-393.
- LEÓN, B., A. CANO, & K. R. YOUNG. 1995. La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: adiciones y guía para las especies comunes. *Museo de Historia Natural-UNMSM (B)* 38: 1-39.
- LEVI, H. W. 1963c. American spiders of the genus *Theridion* (Araneae, Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 129: 481-589.

- LEVI, H.W. 1965. Techniques for the study of spider genitalia. *Psyche*, 72: 152-158.
- LEVI, H. W. 1967b. Habitat Observations records, and new South American Theridiid Spiders (Araneae: Theridiidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 136(2): 21-38.
- LEVI, H. W. 1967c. Cosmopolitan and pantropical species of theridiid spiders (Araneae: Theridiidae). *Pacific Insects*. 9(2):175-186.
- LEVI, H.W. 1968a. The Spider Genera *Gea* and *Argiope* in America (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 136: 319-352.
- LEVI, H.W. 1978. The American Orb-weaver Genera *Colphepeira*, *Micrathena* and *Gasteracantha* North of Mexico (Araneae, Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 148 (9): 417-442.
- LEVI, H.W. 1983. The Orb-Weaver genera *Argiope*, *Gea*, and *Neogea* from Western Pacific Region (Araneae; Araneidae, Argiopinae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 150 (3): 247-338.
- LEVI, H.W. 1992. American *Neoscona* and corrections to previous revisions of Neotropical Orb-weavers (Araneae: Araneidae). *Psyche*. 99 (2-3):221-239.
- LEVI, H.W. 1995. The Neotropical orb-weaver genus *Metazygia* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 154(2):63–151.
- LEVI, H.W. 1996. The American Orb Weavers *Hypognatha*, *Encyosaccus*, *Xylethrus*, *Gasteracantha*, and *Enacrosoma* (Araneae, Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 155 (3): 89-157.

- LEW, S. E. & MOTT, D. J. 2005. Mimetidae. En: D. Ubick, P. Paquin, P.E. Cushing, and V. Roth, eds. Spiders of North America: an identification manual. American Arachnological Society Pp.171-172
- LIZARZABURU, J. 1992. Plano del Área Ecológica de la Laguna de Villa: Zona de Vida Natural. Boletín de Lima. 83: 65-70.
- LOVETT DOUST, L. & J. LOVETT DOUST. 1995. Wetland management and conservation of rare species. Canadian Journal of Botany. 73: 1019-1028.
- MAELFAIT, J.P., R. JOCQUÉ, L. BAERT & K. DESCENDER. 1990. Heathland management and spiders. Acta Zool. Fennica, 190: 261–166
- MARC, P. & A. CANARD. 1997. Maintaining spider biodiversity in agroecosystems as a tool in pest control. Agriculture, Ecosystems and Environment 62: 229-235
- MARC, P., A. CANARD, & F. YSNEL 1999. Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 229-273.
- MASON, R.R. 1992. Populations of arboreal spiders (Araneae) on Douglas-fir and true firs in the interior Pacific Northwest. Environmental Entomology 21:75–80.
- MAYA, R. L. 1963. La hemólisis con riñón artificial en el tratamiento de la insuficiencia renal aguda al Loxoscelismo. Tesis de Bachiller en Medicina UNMSM. 5832. Lima.
- McCRONE, J. D. & H. W. LEVI. 1964. North American Widow Spiders of the *Latrodectus curacaviensis* Group (Araneae: Theriididae). Psyche. 71 (1): 12-27.

- MELLO-LEITÃO, C. F. de. (1929). Oxyopideos do Brasil. Revista do Museu Paulista. 16: 489-536
- MILLIDGE, A. F. 1985. Some Linyphiid Spiders from South America (Araneae, Linyphiidae). American Museum Novitates. 2836: 1-78.
- MILLIDGE, A. F. 1991. Further Linyphiid Spiders (Araneae, Linyphiidae) from South America. Bulletin of the American Museum of Natural history. 205: 1-199.
- MONTGOMERY, T. H. 1903. Studies on the habits of spiders, particularly those of the mating period. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 55: 59-149.
- MONTOYA, H. 1998. La diversidad de las algas y sus roles en el ecosistema. Pp 21-40. En: A. Cano y K. R. Young (eds). Los Pantanos de Villa Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNSMSM. Serie N° 11.
- NEW, T. R., 1999. Untangling the web: spider and the challenges of invertebrate conservation. Journal of Insect Conservation. 3: 251 – 256.
- OTT, R. 2003. Descrição de duas espécies novas de *Opopaea* do sul do Brasil (Oonopidae, Araneae) Iheringa, Sér. Zool., Porto Alegre, 93(2): 177-182.
- PALACIOS, O., J. CALDAS & C. VELA. 1992. Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Hojas: 25-1, 25-j, 24i, 24-j. En: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico eds. Boletín N° 43. Serie A: Carta Geológica Nacional. Lima-Perú. Pp: 5-11.
- PESCE, H. & H. LUMBRERAS. 1954. Aracnidismo en Lima por *Loxosceles laeta*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud. 301: 8-18.

- PESCE, H. Y R. LUMBRERAS. 1956. Aracneismo en el Perú por *Latrodectus mactans*. Casos observados en Lima. Anales de la Facultad de Medicina. 39 (4): 1440-1453.
- PESCE, H. 1956. Aracneismo por *Latrodectus*. Revista del Viernes Médico. 7: 164-174.
- PIEL, W. H. 1993. A new Chrosiothes spider from West Virginia (Araneae, Theridiidae). The Journal of Arachnology. 22: 181-184.
- PLATNICK, N. I. 2007. The World Spider Catalog, version 7.5. American Museum of Natural History, en línea en: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- PLATNICK, N. I. & H. HÖFFER. 1990. Systematics and ecology of ground spiders (Araneae, Gnaphosidae) from central Amazonian inundation forests. American Museum Novitates. 2971: 1-16.
- PLATNICK, N. I. & J. A. MURPHY. 1984. A revision of the spider genera *Trachyzelotes* and *Urozelotes* (Araneae, Gnaphosidae). American Museum Novitates, 2792:1-30.
- PULIDO, V. 2003. Influencia de la pérdida de hábitats en la conservación de las aves de los Pantanos de Villa. Tesis, Doctor en Ciencias Biológicas Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- ROBINSON, M. H. 1969. Predatory behavior of *Argiope argentata* (Fabricius). American Zoologist. 9: 161-173.
- ROBINSON, M. H. 1983. Neotropical Arachnology: Historic, Ecological and Evolutionary Aspects. IX CLAZ Perú, Oct. 1983: pp. 75-87.

- ROBINSON, M. H, & J. OLAZARRI. 1971. Units of behavior and complex sequences in the predatory behavior of *Argiope argentata* (Fabricius): (Araneae: Araneidae). Smithsonian Contributions to Zoology 65: 1-36.
- ROBINSON, M. H. & B. ROBINSON. 1970. Prey caught by a sample population of the spider *Argiope argentata* (Araneae: Araneidae) in Panama: a year's census data. Zoological Journal of the Linnean Society. 49:345-358.
- ROMERO, G. Q & VASCONCELLOS-NETO, J.2004a. Foraging by the flower-dwelling spider *Misumenops argenteus* (Thomisidae), at high prey density. Journal of Natural History. 38: 1287-1296.
- ROMERO, G. Q & VASCONCELLOS-NETO, J.2007. Aranhas sobre plantas: dos comportamentos de forrageamento às associações específicas. In: M. O. Gonzaga; H.F. Japyassú; A.J. Santos. (Org.). Ecologia e comportamento de aranhas. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2007, v., p. 67-87.
- SALAZAR, E., J. VELASQUEZ, R. L. CARAVEDO, E. SCHOEMAKER, E. D. ZEGARRA & L. BENAVENTE. 1976. Insuficiencia renal aguda por Loxozcelismo. IX Congreso Peruano de Pediatría. Huancayo – Perú.
- SANTISTEBAN, J., R. POLO; S. CORDOVA; G. VALENCIA; F. GÓMEZ; A. DE LA CRUZ & P. AIBAR.1997. Arthropods: Biodiversity Assessment at the Pagoreni well Site. En: F. Dallmeier & A. Alonso, eds. Biodiversity Assessment and Monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru. Pagoreni Well Site: Assessment and Training. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program. Series # 3. Pp. 47 – 70. Washington D C.

- SARMIENTO, L. & H. GUERRA. 1960. Protozoarios de las Aguas de Villa con la descripción de tres nuevas especies. Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM (A) 19: 1-24.
- SARMIENTO, L. & M. E, MORALES. 1998. Protozoarios, Turbelarios y Nemátodos de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Su importancia en el ecosistema. En: A. Cano y K. R. Young, eds. Los Pantanos de Villa Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie N° 11. Pp. 41-54
- SAYERS, C. E. 1974. Loxoscelismo experimental; acción del veneno sobre el tejido renal. Tesis Bachiller en Medicina. UNMSM , Lima.
- SCHELLER, J., K.GÜRS, F. GROSSE & U. CONRAD. 2001. Production of spider silk proteins in tobacco and potato. Nature Publishing Group: <http://biotech.nature.com>. Nature Biotechnology. Vol 19.
- SCOTT, D. A. 1991. Latin American and the Caribbean. En: M. Finlayson y M. Moser, eds. Wetlands. International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB), New York. Pp. 85-114.
- SCOTT, D. & M. CARBONELL. 1985. Inventario de Humedales de la región Neotropical. Buró Internacional para el Estudio de las Aves Acuáticas, IWRB, Slimbridge.
- SIERWALD, P. 1990. Morphology and homologous features in the male palpal organ in Pisauridae and other spider families, with notes on the taxonomy of Pisauridae (Arachnida, Araneae). *Nemouria*. 35:1–59.
- SILVA, D. 1991. Arachnofauna of Cuzco Amazonico. En: W. E. Duellman Comp. BIOTROP. Biological Investigation at the Reserva Cuzco Amazonico, Perú. Pp: 46-58.

- SILVA, D. 1992. Observations on the diversity and Distribution of the spiders of Peruvian Montane Forests. *Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:31–37.
- SILVA, D. 1996a. Species composition and community structure of Peruvian rainforest spiders: A case study from seasonally inundated forest along the Samiria river. *Revue Suisse de Zoologie*. vol. hors série: 597-610.
- SILVA, D. 1996b. Determinación de áreas importantes de diversidad biológica en el Perú: Situación de las arañas. En: L.O. Rodríguez, eds. *Diversidad Biológica del Perú. Zonas prioritarias para su conservación*. FANPE, Lima. Pp. 93-94.
- SILVA, D. 2003. Higher-level relationships of the spider family Ctenidae (Araneae: Ctenoidea). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 274: 1-86.
- SKERL, K.L. 1986. Spiders in Conservation Planning: A Survey of US Natural Heritage Programs. *Journal of Insect Conservation*. 3 (4): 341-347
- SKERL, K.L. & R.G. GILLESPIE, 1999. Spiders in conservation - tools, targets and other topics. *Journal of Insect Conservation*. 3, 249 – 250.
- STANDEN, V. 2000, The Adequacy of collecting Techniques for estimating species richness of grassland invertebrates. *Journal of Applied Ecology* 37, 884 – 893.
- TACZANOWSKI, L. 1878a. Les Aranéides du Pérou. Famille des ATTTdes. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 53: 278-374.
- TEIXEIRA DE SOUZA, A. L. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas. En: M. O Gonzaga, A. J. Santos &

- H. F. Japyassú, eds. *Ecologia e Comportamento de Aranhas*. Rio de Janeiro, Brasil. Pp 25-43
- TURNBULL, A. L. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Annual Review of Entomology*. 18: 305-348.
- UBICK, D., P. PAQUIN, P. E. CUSHING & V. ROTH. 2005. *Spiders of North America: an identification manual*. US, American Arachnological Society.
- UBICK, D, & RICHMAN, D. B. 2005. Corinnidae. En: D. Ubick, P. Paquin, P.E. Cushing, and V. Roth, eds. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. Pp. 79-82
- UETZ, G. W. 1992. Foraging strategies of spiders. *Tree*. 7: 155-159.
- UETZ G. W., J. HALAJ & A. B. CADY. 1999. Guild structure of spiders in Makor crops. *The Journal of Arachnology*. 27: 270-280.
- UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) Facultad de Ciencias. 1985. *Manual de Recolección y Preparación de Animales*. 2nd edn. Impreso y Hecho en México.
- VIVAR, R., R. RAMIREZ & P. HUAMAN. 1998. Moluscos de los Pantanos de Villa y su aporte a la conservación. En: A. Cano y K. R. Young, eds. *Los Pantanos de Villa Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Pp. 55-74
- WELLS, S. M., R. M. PYLE & N. M. COLLINS. 1983. *The UICN invertebrate red data book*: UICN, Gland, Switzerland.
- YOUNG, K. R. 1998. El Ecosistema. En: A. Cano y K.R. Young, eds. *Los Pantanos de Villa. Biología y Conservación*. Lima, Perú., Museo de Historia Natural - UNMSM. Pp. 3-20.

- ZAMORA, C. 1996. Las Regiones Ecológicas del Perú. En: L.O. Rodríguez, eds. Diversidad Biológica del Perú. Zonas prioritarias para su conservación. Lima, Perú., FANPE. Pp. 137-141.
- ZAVALETA, A. 1983. Contribución al estudio del Loxoscelismo experimental en Conejo y Discusión sobre las formaciones globulares presentes en el veneno. Tesis de Bachiller en Medicina. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.
- ZAVALETA, A., L. BENAVENTE, H. LUMBRERAS & R. CASTRO DE LA MATA. 1983. Veneno de *Loxosceles* – Una revisión sobre la bioquímica, farmacología y sus principales efectos en el hombre y animales experimentales. Separata de “Revista del Cuerpo Médico” Hospital Central N°1 – IPSS – Vol X – N° 4: 319-396.

9. ANEXOS



Figura 20. Especies de arañas registradas en la Zona Reservada Pantanos de Villa. **A.** *Argiope argentata*, **B.** *Gasteracantha cancriformis*, **C.** *Anisaedus stridulans*, **D.** *Hogna cf nervosa*, **E.** *Tetragnatha* sp, **F.** *Euophryinae*