



Naturalis

Repositorio Institucional
<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar>

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Dinámica espacio-temporal del ensamble de aves del Parque Nacional El Palmar [Entre Ríos, Argentina] : relaciones con la estructura de la vegetación

Marateo, Germán

Doctor en Ciencias Naturales

Dirección: Darrieu, Carlos A.

Co-dirección: Arturi, Marcelo F.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo
2009

Acceso en:

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20120126000949>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Naturalis

Repositorio Institucional
FCNyM - UNLP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO



**“DINAMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL
ENSAMBLE DE AVES DEL PARQUE
NACIONAL EL PALMAR (ENTRE RIOS,
ARGENTINA): RELACIONES CON LA
ESTRUCTURA DE LA VEGETACION”**

Lic. Germán Marateo

Director: Carlos A. Darrieu

Codirector: Marcelo F. Arturi

Trabajo de tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales
2009

A Ian y Patricia

A mis padres

INDICE

Agradecimientos.....	5
Resumen.....	7
Capítulo I: INTRODUCCIÓN GENERAL.....	10
Objetivos generales.....	12
Área de estudio.....	13
<i>Ubicación, biogeografía y clima.....</i>	<i>13</i>
<i>Geología y geomorfología.....</i>	<i>15</i>
<i>Unidades de vegetación.....</i>	<i>16</i>
<i>Valor de conservación.....</i>	<i>17</i>
<i>Ubicación y fundamentos de la selección de los sitios de muestreo.....</i>	<i>18</i>
<i>Sitios de selva en galería.....</i>	<i>18</i>
<i>Sitios de palmar.....</i>	<i>20</i>
Capítulo II: ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE LA SELVA EN GALERÍA	
Resumen.....	22
Introducción.....	22
Materiales y Métodos.....	23
<i>Forma y diseño de muestreo.....</i>	<i>23</i>
<i>Datos.....</i>	<i>24</i>
<i>Análisis estadísticos.....</i>	<i>27</i>
Resultados.....	27
<i>Riqueza específica.....</i>	<i>27</i>
<i>Abundancia total.....</i>	<i>29</i>
<i>Estatus de residencia.....</i>	<i>30</i>
<i>Gremios.....</i>	<i>33</i>
<i>Abundancias poblacionales.....</i>	<i>36</i>
Discusión.....	40
<i>Variaciones estacionales y diferencias entre sitios.....</i>	<i>40</i>
<i>Variaciones interanuales.....</i>	<i>41</i>
<i>Respuestas a nivel de gremios y especies.....</i>	<i>43</i>
Capítulo III: ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE PALMARES	
Resumen.....	49
Introducción.....	49
Materiales y Métodos.....	50
<i>Forma y diseño de muestreo.....</i>	<i>50</i>
<i>Datos.....</i>	<i>50</i>

<i>Análisis estadísticos</i>	51
Resultados.....	51
<i>Riqueza específica</i>	51
<i>Abundancia total</i>	53
<i>Estatus de residencia</i>	55
<i>Gremios</i>	57
<i>Abundancias poblacionales</i>	60
Discusión.....	63
<i>Variaciones intranuales y diferencias entre sitios</i>	63
<i>Variaciones interanuales</i>	65
<i>Respuestas a nivel de gremios y especies</i>	66

Capítulo IV: PATRONES DE DIFERENCIACION ENTRE SITIOS, TENDENCIAS ESTACIONALES Y ENTRE AÑOS

Resumen.....	70
Introducción.....	70
Hipótesis.....	71
Objetivos particulares.....	71
Materiales y métodos.....	72
Resultados.....	73
<i>Selva en galería</i>	73
<i>Palmar</i>	77
Discusión.....	82

Capítulo V: RELACIONES DE LOS ENSAMBLES DE AVES DE PALMAR Y SELVA EN GALERIA CON LA VEGETACION Y EL PAISAJE

Resumen.....	87
Introducción.....	88
Hipótesis.....	89
Objetivos particulares.....	89
Materiales y métodos.....	89
<i>Vegetación</i>	90
<i>Paisaje</i>	91
Análisis de datos.....	92
Resultados.....	94
<i>Análisis de la vegetación en el palmar</i>	94
<i>Análisis de la vegetación en la selva en galería</i>	98
<i>Relación aves-vegetación en el palmar</i>	100
<i>Relación aves-vegetación en la selva en galería</i>	101
<i>Paisaje</i>	102
<i>Relación aves-paisaje</i>	105

<i>Relación aves-vegetación-paisaje</i>	106
Discusión.....	110
<i>Relaciones aves-estructura y composición de la vegetación</i>	110
<i>Relaciones aves-vegetación-paisaje</i>	113

Capítulo VI: DISCUSION FINAL

Variaciones estacionales e interanuales.....	120
Relación aves-vegetación-paisaje.....	122
Variaciones de la abundancia y requerimientos.....	125

BIBLIOGRAFIA CITADA.....	128
--------------------------	-----

APENDICES

Apéndice 1a.....	I
Apéndice 1b.....	II
Apéndice 1c.....	III
Apéndice 2a.....	IV
Apéndice 2b.....	V
Apéndice 2c.....	VI
Apéndice 3.....	VII

Agradecimientos

Durante todos estos años he conocido muchas personas que, de una manera u otra, me ayudaron en mi desarrollo profesional, aportando sus conocimientos, sabiduría y experiencia. A todas y cada una de ellas mi más sincero agradecimiento. De cualquier manera quiero agradecer explícitamente a algunas de ellas que participaron activamente en ciertas etapas del desarrollo de la tesis o que me acompañaron en este largo camino. Espero no olvidarme de nadie, y si así lo hiciere, mil disculpas por mi floja memoria.

En primer lugar deseo agradecerle de todo corazón a un amigo, Guillermo (Willy) Soave quien, con su energía, empuje, conocimientos y pasión, fue uno de mis mentores en esto de la ornitología y a quien le debo mucho desde lo personal y laboral.

Agradezco a mi director Carlos Darrieu por aceptarme como becario y tesista. A Víctor Cueto, quien fue mi director de la Beca de Postgrado Tipo II (CONICET).

Fernando Biganzoli, Silvana Velazquez y Gabriela Irrazábal me ayudaron desinteresadamente en el muestreo de las variables de vegetación y en la identificación en el campo de las plantas del ambiente de palmar. Diego Gutiérrez corrigió, también desinteresadamente, los nombres científicos y vulgares de todas las plantas identificadas. William Batista me cedió gentilmente fotos aéreas de varias zonas del Parque, que fueron de mucha utilidad a la hora de reconocer los ambientes y seleccionar los sitios de estudio. Cecilia Morgan escaneó los mapas utilizados. Emiliano Donadio, un amigo, me consiguió bibliografía difícil de hallar por estas latitudes. Patricia Rey leyó críticamente las últimas versiones del manuscrito, realizando valiosas correcciones. A todos ellos, muchas gracias.

Gracias Marcos Juárez, colega y amigo, con quien fui a recorrer los ambientes del Parque y fue de gran ayuda en la selección de los sitios de muestreo. Gracias a él conocí al Guardaparque Pablo Georgis y su esposa Lilita Ciotek, ambos biólogos platenses con quienes entablé una linda y amena amistad durante los años de trabajo de campo. A ellos, y a sus hijos Carolina y Pedro quiero agradecerles, además de su cordialidad y buena onda, días enteros de alojamiento y calidez hogareña en la casa de la Seccional La Portada para que yo pudiera realizar parte de los trabajos de campo. Al Guardaparque Julián Alonso con quien también nos hicimos amigos en el transcurso de las campañas. Él, Juliana y sus hijos me brindaron su hospitalidad en la casa de la Seccional Capilla cuando vivían en el Parque.

Marcos también me presentó a otro de sus amigos, mi codirector Marcelo Arturi, con quien trabajamos codo a codo en el desarrollo de la tesis. Con Marcelo también realizamos el muestreo de vegetación de la selva en galería y gracias a él aprendí un poco de identificación de plantas en el campo. A él, además de brindarme sus conocimientos y ayudarme a ser un mejor profesional, le agradezco haber aceptado codirigir esta tesis a pesar de haberme conocido cuando el proyecto ya estaba en marcha. Espero no haberlo defraudado! Puedo decir también que gracias a este trabajo, además de conocer a un gran colega, gané un amigo.

Agradezco a la Delegación Regional Noreste de la Administración de Parques Nacionales por permitirme trabajar en el Parque Nacional El Palmar y muy especialmente a los diferentes trabajadores administrativos, guardaparques, técnicos, y brigadistas del Parque por su hospitalidad y cordialidad. En especial agradezco a los guardaparques Daniel Alcalde, Sergio Arias Valdecantos, Francisco Gallardo, Reynaldo Soria Mercier, Patricia Cerisola, Marina Panziera, Adrián Ortiz y Germán Jaacks, y a Estela Ochoa, Aristóbulo Maranta, Pablo Cansanello y María Angélica Borri. Todos ellos, en mayor o menor medida, hicieron mucho más amenas mis campañas.

Agradezco a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) que, a través de los estipendios de las Becas de Estudio y de Perfeccionamiento y de Postgrado Tipo II, respectivamente, financiaron en parte el desarrollo de este trabajo.

Deseo agradecer profundamente a mis padres que me brindaron el apoyo y la posibilidad de venir a estudiar esta apasionante carrera a la ciudad de La Plata. A mis hermanos Rubito y muy especialmente a Myriam, que además de amiga es como una segunda mamá. Y a mis sobrinos Diego, Javier, Julieta, Sebastián y Santiago.

Gracias Minina, Gustavo, Gabriela, Iara y Gerónimo por bancarme y compartir todo este tiempo, y por hacerme sentir como parte de la familia desde el principio.

Por último, quiero darles las gracias a lo más importante que tengo, Ian y Patricia. El apoyo, paciencia y amor de ella durante el largo transcurso de este trabajo fue fundamental. Él llegó después de la finalización de los trabajos de campo, y desde entonces me acompaña llenando de sonrisas y alegría hasta los días más tediosos de trabajo. Gracias a ambos por despertarme cada mañana y seguir a mi lado!

RESUMEN

Entre septiembre de 1999 y agosto de 2002, se estudió la dinámica espacial y temporal de los ensambles de aves de dos unidades de vegetación del Parque Nacional El Palmar, provincia de Entre Ríos. Los objetivos generales de este trabajo fueron: (1) analizar la variación espacio-temporal de los ensambles de aves de dos unidades de vegetación de las provincias fitogeográficas del espinal y paranaense, (2) evaluar cómo se relacionan las variaciones del ensamble de aves con las características de la vegetación a escala local y del paisaje, (3) analizar la relación entre dichas características y las variaciones estacionales en la estructuración de los ensambles de aves, y (4) analizar las variaciones en la estructura del ensamble de aves entre años a partir de la ocurrencia de una sequía pronunciada. Las variaciones observadas en la selva en galería en riqueza específica, abundancia total, riqueza y abundancia de residentes anuales y estivales, abundancia de granívoros terrestres (GT), insectívoros de follaje (IF), insectívoro-frugívoros (I-Fr) e insectívoros de vuelo corto (IVC), y abundancias de 6 especies, podrían corresponder a variaciones del ambiente debidas al clima, principalmente precipitaciones, y la fenología de la vegetación y los recursos asociados disponibles para las aves. La sequía imperante durante el primer año de estudio parece haber afectado negativamente a la avifauna de la selva en galería durante la primera etapa reproductiva, probablemente por el descenso en los niveles de recursos tróficos, aumentando durante la primera etapa no reproductiva con el aumento de las precipitaciones. La alternancia de períodos favorables y períodos desfavorables haría que las aves se distribuyan diferencialmente en el espacio, probablemente en respuesta a variaciones espaciales en la oferta de recursos alimenticios. Estos patrones están en concordancia con la hipótesis de “cuello de botella” en la estructuración de las comunidades de aves. Las diferencias, tanto entre sitios de selva como entre sitios de palmar, fueron mayores en los años húmedos que en el año seco. Durante los momentos de sequía la oferta de recursos podría ser igualmente baja en sitios con diferente complejidad estructural. A diferencia de la selva en galería, el ensamble de aves del ambiente de palmar mostró fluctuaciones interanuales de menor magnitud en muchos de los componentes del ensamble [i.e. número de especies totales, de residentes anuales y de residentes estivales, abundancia de residentes estivales, abundancia de GT, IF, I-Fr y frugívoros (Fr)], excepto en la abundancia total y de residentes anuales, similares a los de la selva. Un evento de sequía en el palmar no es tan estresante para la avifauna como en la selva en galería. La selva en galería es más dependiente del agua que el palmar. En el palmar, la mejora en las condiciones ambientales, debidas al aumento de las precipitaciones, y consecuentemente del aumento de los recursos, se relacionó sólo con el aumento de la abundancia de las residentes anuales y de dos especies, y no se observó a nivel de los gremios. Los patrones hallados para este ambiente parecen apoyar más a la hipótesis de “equilibrio dinámico” de las comunidades. La riqueza, densidad total y de gremios en las dos unidades de vegetación estudiadas, se relacionaron con el porcentaje de cobertura del dosel arbóreo, con el número de especies de árboles, y con la composición vegetal, con tendencias similares en esas relaciones en ambas unidades de vegetación. Esas relaciones indican que las situaciones con mayor cobertura y diversidad de vegetación arbórea presentaron mayor abundancia y diversidad de aves. En el palmar, existió un gradiente desde los palmares con alta proporción de pastos, chilcas y helechos hasta palmares con sotobosque arbóreo conformado por especies de los bosques del espinal y de la selva en galería. La estructura y composición de la vegetación se correlacionaron de manera similar con la abundancia, riqueza y composición de las aves de palmar, tanto en los períodos reproductivos como en los no reproductivos. En la selva en galería, en cambio, durante los períodos reproductivos, los sitios de mayor similitud en la estructura de la vegetación también presentaron mayor similitud en la estructura del ensamble de aves; mientras que en los no reproductivos, la similitud en la composición de aves se correlacionó con la composición de la vegetación. El sitio ubicado en la costa del Río Uruguay representa un extremo en el gradiente de composición y se diferencia claramente del resto por la abundancia de IF, I-Fr y Fr. Las diferencias de composición específica de la vegetación podrían determinar variaciones temporales en la oferta de los recursos que expliquen los cambios en los patrones de diferenciación entre sitios observados para la selva en galería entre períodos reproductivos y no reproductivos. Analizadas en conjunto, las variables que caracterizan a la vegetación a nivel local y del paisaje resultaron explicativas para representar los patrones de variación de la riqueza total y la abundancia de diferentes gremios. En los períodos reproductivos, la riqueza total es mayor en las situaciones de baja cobertura herbácea ubicadas en áreas de palmares semidensos, y en los no reproductivos los mayores valores corresponden a situaciones de alta cobertura y riqueza de árboles cerca de la costa del Río Uruguay. Entre situaciones de similar cobertura de árboles, presentan menor riqueza de aves aquellas rodeadas de palmares abiertos y pastizales respecto de las que están rodeadas por palmares semidensos y bosques del espinal. Las diferencias entre selva y palmar en riqueza total y abundancia por gremios, queda explicada por las variables vegetacionales a escala local y del entorno. Los gremios IF, I-Fr y Fr presentaron patrones de distribución similares que reflejan una relación positiva con las situaciones de mayor desarrollo de la vegetación arbórea pero con diferencias entre momentos del año. En los períodos reproductivos las variables vegetacionales locales fueron las más importantes, y en los no reproductivos la presencia de bosques del espinal y selvas en el entorno, presentando una asociación específica con la selva ubicada en la costa del Río Uruguay en dicha época del año.

La composición de la vegetación fue un factor muy importante también para el gremio IF en primavera/verano en ambas unidades de vegetación, y en otoño/invierno en la selva en galería. EL gremio IVC se asoció negativamente con la cobertura herbácea a nivel local y del paisaje en los períodos reproductivos y una asociación más específica con la cobertura y riqueza de árboles en los períodos no reproductivos. Ese cambio se refleja en un menor contraste entre la selva y el palmar en otoño-invierno. El gremio GT presentó siempre una asociación positiva con la cobertura herbácea que resulta equivalente a la diferenciación entre selva y palmar. No todas las especies incluidas en un gremio responden de la misma manera a las variables del hábitat seleccionadas. Esto destaca la importancia de las respuestas individualistas de las especies, o la respuesta hacia otros factores no estudiados.

Palabras clave: ecología de comunidades, ensambles de aves, relación aves-vegetación, escala local y de paisaje, selva en galería, palmares, P.N. El Palmar, Entre Ríos.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN GENERAL



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN GENERAL

La abundancia y riqueza de especies de aves, así como la composición específica del ensamble, responden a cambios en la estructura del hábitat que implican variaciones en la disponibilidad de los recursos. Los recursos tróficos utilizados por las aves, entre otros incluyen diferentes combinaciones de frutos carnosos, granos, brotes, hojas, flores, insectos, carne, etc. A su vez estos alimentos son obtenidos de diferentes especies vegetales, diferentes estratos de la vegetación y utilizando diferentes comportamientos relacionados con la morfología de las diferentes especies de aves (Morrison et al. 1990). La diversidad y magnitud de la oferta de recursos alimentarios en un sistema dado puede variar en respuesta a cambios estacionales de la vegetación y diferir entre situaciones con diferentes estructura y composición de la misma. Las especies con requerimientos alimentarios similares presentan en general una respuesta similar a tales variaciones por lo que es posible definir grupos tróficos de especies con la expectativa de encontrar un comportamiento ecológicamente parecido entre las especies que los componen. Tales grupos fueron definidos como “gremios” (Root 1967, Gitay & Noble 1997) y ayudan a entender la estructura comunitaria de los ensambles de aves, sus tendencias espacio-temporales y sus relaciones ecológicas con el medio. Si bien el concepto de “gremio” ha sido criticado desde principios de la década del ‘80 (Landres 1983, Hawkins & MacMahon 1989, Peters 1991) sigue siendo ampliamente utilizado por su atractivo tanto teórico como práctico, y ha sido redefinido y sintetizado recientemente por varios ecólogos (Gitay & Noble 1997, Wilson 1999, Blondel 2003), siendo importante en muchos estudios actuales (e.g. López de Casenave 2001, Pearman 2002, Shirley 2004).

Los ensambles de aves se relacionan y son condicionados en diferente medida por la estructura y composición del hábitat que los rodea. La complejidad estructural y florística del hábitat, desde la escala de microhábitat a la escala continental, es un factor que contribuye fuertemente en las comunidades de aves, y es en gran medida responsable de los patrones espacio-temporales hallados (e.g. Pitelka 1941, MacArthur & MacArthur 1961, Willson 1974, Rabinovich & Rapoport 1975, Rotenberry & Wiens 1980, James & Wamer 1982, Rotenberry 1985, Askins et al. 1987, Gentilli 1992, Knick & Rotenberry 1995, Cueto & López de Casenave 1999, Lee et al. 2002, Bengsen & Pearson 2006, Fleishman & Mac Nally 2006, Martin et al. 2006). Gran parte de las variaciones en el ensamble de aves dentro de un área se

debe a diferencias en los movimientos de los individuos. Los procesos de desplazamiento están afectados por la extensión, disposición en el espacio y grado de aislamiento de los manchones de vegetación que resultan favorables a diferentes especies de aves. De esta manera, resulta necesario definir aspectos de la estructura y composición del paisaje, como factores de estructuración de las comunidades de aves (e.g. Askins et al. 1987, Askins & Philbrick 1987, van Dorp & Opdam 1987, Knick & Rotenberry 1995, Díaz et al. 1998, Major et al. 2001, Lee et al. 2002, Bengsen & Pearson 2006, Martin et al. 2006, Peak & Thompson III 2006, Rodewald & Bakermans 2006).

Las comunidades de aves experimentan cambios temporales tanto interanuales como estacionales. Los cambios estacionales en la vegetación afectan la disponibilidad de los recursos por lo que generan respuestas por parte de las aves (Wiens 1989). Estos cambios afectan al número y a la identidad de las especies que están presentes en un momento dado, así como a la abundancia total en términos de biomasa y número de individuos totales y gremiales (Herrera 1981, Avery & Van Ripper III 1989, López de Casenave 2008). Los cambios interanuales pueden relacionarse con tendencias de cambio de la vegetación asociados a disturbios o fluctuaciones climáticas. Existen diferentes ideas acerca de las causas de las variaciones temporales experimentadas por las comunidades de aves. Estos cambios pueden ser el reflejo de variaciones más o menos regulares en los niveles de los recursos, seguidos por cambios en el comportamiento, distribución o por ajustes demográficos (Cody 1981) (hipótesis de equilibrio dinámico), o pueden ser consecuencia de periodos episódicos de condiciones climáticas o limitaciones severas de recursos, intercalados con periodos benignos en los cuales los recursos son superabundantes (Wiens 1974, 1977, 1986). Según otros autores la abundancia de las especies no está determinada por los niveles de los recursos o bien éstos tienen muy baja incidencia. De acuerdo con esas ideas las poblaciones están sujetas principalmente a fluctuaciones estocásticas.

La descripción de patrones es la descripción de variación y la cuantificación de la variación requiere de la determinación de escalas (Levin 1992). Los estudios ecológicos pueden ser realizados sobre diferentes escalas espaciales y temporales que se complementan para el entendimiento de los procesos que operan sobre los individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas (Allen & Starr 1982, Meentenmeyer & Box 1987, Wiens 1989, Levin 1992, Schneider 1994, Cueto 2006, López de Casenave et al. 2007). Algunos autores consideran que los procesos locales parecen fundamentales en la determinación de patrones a escalas mayores (e.g. Huston 1999). El análisis de la variación de la abundancia, riqueza y composición de aves a nivel del paisaje puede basarse en el estudio de las variaciones dentro

de cada unidad de vegetación, y las variaciones entre años pueden resultar mejor comprendidas a partir del conocimiento de las fluctuaciones estacionales.

En Argentina la relación entre las características de la vegetación y el paisaje, con la estructura del ensamble de aves, así como sus variaciones estacionales fueron estudiadas en diferentes regiones. Esos estudios fueron realizados a escala del país entero (Rabinovich & Rapoport 1975), a escala regional (Cueto y López de Casenave 1999), en selvas de las Yungas (Boletta et al. 1995, Malizia 2001, Malizia et al. 2005), selvas Paranaenses (Giraudó et al. 2008), bosques-pastizales en el Chaco (Capurro & Bucher 1982, 1986, Alabarce & Antelo 1996, Ordano 1996, Echevarría et al. 1998, López de Casenave et al. 1998, Codesido & Bilenca 2004, Dardanelli et al. 2006), selvas en galería del Río de la Plata (Klimaitis & Moschione 1987), bosques-pastizales del Espinal y la Pampa (Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2000, 2002, Soave et al. 1999, Horlent et al. 2003, Isaach et al. 2003), estepas arbustivas del Monte (Marone 1990, 1991, 1992, Marone et al. 1997, López de Casenave 2001, Blendinger 2005, López de Casenave et al. 2008), y estepas y bosques andino-patagónicos (Ralph 1985, Becerra Serial & Grigera 2005). En este trabajo se plantea el estudio de dos unidades de vegetación con diferente fisonomía y composición específica, que se combinan en el paisaje: (1) los palmares, ambiente sabanícola constituido por formaciones de palmeras, manchones de bosques del espinal/paranaense y pastizales y (2) la selva en galería, con alta cobertura de especies arbóreas fitogeográficamente relacionadas con la Provincia Paranaense.

Objetivos generales

- Analizar la variación espacio-temporal de los ensambles de aves de dos unidades de vegetación de las Provincias Fitogeográficas Paranaense y del Espinal.
- Evaluar cómo se relacionan las variaciones del ensamble de aves con las características de la vegetación a escala local y de paisaje.
- Analizar la relación entre dichas características y las variaciones estacionales en la estructuración de los ensambles de aves.
- Analizar las variaciones en la estructura del ensamble de aves entre años incluyendo la ocurrencia de una sequía pronunciada.

Área de estudio

Ubicación, biogeografía y clima

El trabajo se llevó a cabo en el Parque Nacional El Palmar ($31^{\circ}50'S$, $58^{\circ}17'O$), ubicado sobre la ribera del río Uruguay, en el centro-este de la provincia de Entre Ríos, Argentina. Pertenece al Departamento de Colón, y se encuentra a 6 km al sur de la localidad de Ubajay, entre las ciudades de Colón (51 km hacia el sur) y Concordia (70 km hacia el norte) (Fig. 1.1). El parque fue creado en el año 1965 y posee una superficie de 8500 ha. Desde el punto de vista fitogeográfico forma parte del Dominio Chaqueño, Provincia del Espinal, y del Dominio Amazónico, Provincia Paranaense (Cabrera 1976). También puede ser clasificado dentro de la Región Natural Sabanas Mesopotámicas (APN 1994).



Figura 1.1 Ubicación geográfica del P.N. El Palmar en la provincia de Entre Ríos, Argentina.

El clima es pampeano subtropical (o templado-cálido en el sistema Köppen), sin estación seca (Papadakis 1974), con veranos calurosos e inviernos suaves. Las precipitaciones (1298 mm promedio anual) son más abundantes en primavera/verano, pero se registra un

déficit de agua en el suelo debido a la elevada evapotranspiración potencial (De Fina 1974), con una temperatura media anual de 18,9°C.

El trabajo se desarrolló entre septiembre de 1999 y agosto de 2002. Durante este período, la fluctuación de la temperatura fue relativamente normal, mientras que las precipitaciones de la primavera/verano 1999/2000 fueron mucho más bajas que las posteriores (Fig. 1.2). En 1999 la sequía comenzó en otoño y se mantuvo hasta principios del año 2000, teniendo una precipitación total anual menor al promedio anual histórico (datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional) (Fig. 1.3). Los siguientes 3 años, por el contrario, tuvieron precipitaciones totales anuales por encima del promedio anual histórico (Fig. 1.3).

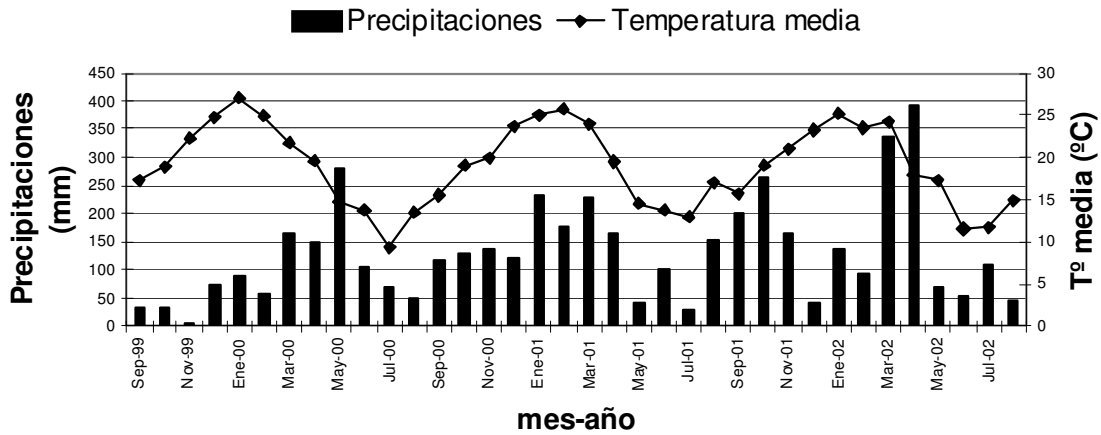


Figura 1.2 Precipitaciones totales y temperaturas medias mensuales durante el período de estudio 1999/2002 en la estación meteorológica Concordia (Datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional).

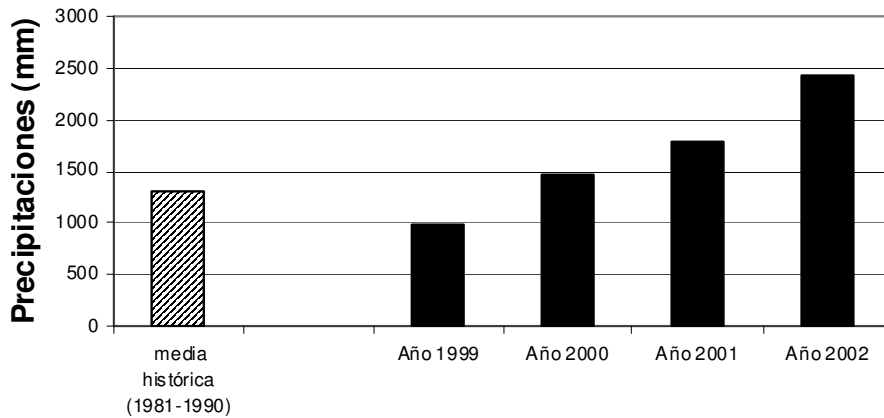


Figura 1.3 Precipitación promedio histórica anual y precipitaciones anuales totales registradas en la Estación Meteorológica Concordia durante el período de estudio (datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional).

Geología y geomorfología

La presente descripción ha sido modificada de APN 1994 y Rolhauser 2002. El paisaje del P.N. El Palmar presenta afloramientos de diferentes edades geológicas expuestos por la acción erosiva del río Uruguay y de sus arroyos afluentes. El resultado de esta actividad es un mosaico compuesto por distintas geoformas de erosión y deposición de materiales.

El parque se extiende sobre dos paisajes con diferentes historias de influencia del Río Uruguay: una porción oriental con depósitos de rodados, denominada *Uruguayense* (o terrazas del Río Uruguay) y una porción occidental sin depósitos de rodados, denominada *Entrerriense*. Dentro de estos paisajes, se reconocen distintas unidades geomorfológicas: planicies aluviales, un nivel de terraza del río Uruguay y dos niveles de terraza de los arroyos afluentes, afloramientos de areniscas terciarias, afloramientos de depósitos arenosos, interfluvios primarios y los interfluvios secundarios con y sin relieve gilgai. Además, en el paisaje *Uruguayense* existe una unidad de paisaje de origen antrópico formada por canteras de cantos rodados, debidas a la actividad minera previa a la creación del parque.

La evolución del paisaje *Uruguayense* debida a la erosión natural, transformó la geomorfología original en un paisaje disectado, ondulado, de pendientes cortas y empinadas en donde se pueden encontrar cerros o domos redondeados constituidos por cantos rodados.

Las porciones más altas del paisaje, los interfluvios primarios y algunos interfluvios secundarios, estarían relacionadas con la Formación Hernandarias, de origen lacustre-palustre (Bertolini 1995), con presencia de arcillas expandentes de tipo montmorillonítico que determinan un relieve tipo gilgai característico. Las porciones intermedias del paisaje, incluyendo los interfluvios secundarios sin relieve gilgai, las antiguas canteras, los afloramientos de depósitos arenosos y las planicies aluviales sin cauce definido, estarían relacionadas con la Formación Ituzaingó, de origen fluvial y más antigua que la anterior. Las posiciones más bajas del paisaje (i.e. planicies aluviales con cauce definido y las terrazas de los arroyos afluentes del Río Uruguay), estarían relacionadas con las formaciones Fray Bentos y con materiales depositados sobre ella por la acción fluvial. Como resultado, estas unidades geomorfológicas presentan mosaicos bastante heterogéneos en los cuales se alternan superficies de erosión con material cementado expuesto, con áreas de sedimentación fluvial con materiales de diversa textura que varía desde rodados hasta arcillas.

Unidades de vegetación

En el parque se desarrollan diferentes unidades de vegetación con distinta representatividad espacial. Se pueden definir seis unidades (Movia & Memvielle 1994): pastizal o sabana (3316 ha), palmar (1796 ha), pajonal (770 ha), parque o espinal (731 ha), selva o bosque en galería (659 ha), y ambientes acuáticos.

Pastizal: sabanas herbáceas con variadas proporciones de leñosas arbustivas, arbóreas y palmeras (<de 100 indiv./ha), y de estructura pluri o biestratificada. Estos pastizales poseen una cobertura entre 30 y 90% y una altura entre 10 y 120 cm.

Palmar: sabanas de palmeras Yatay (*Syagrus yatay*) con una densidad entre 100 y 500 indiv./ha. Las palmeras adultas poseen una altura entre 9 y 18 m y se distribuyen en manchones de diferente densidad sobre una matriz de pastizal denso a semidenso. En los manchones más densos de palmeras puede desarrollarse un sotobosque leñoso de uno o dos estratos de árboles aislados o agrupados, entre 3 y 12 m de altura. Estos palmares se desarrollan sobre cumbres redondeadas y laderas de lomadas de poca pendiente.

Pajonal: pastizales higrófilos de altura y densidad variable dominados por ciperáceas y gramíneas. Se ubican en los bajos entre lomadas.

Espinal: sabana arbórea abierta o de grupos pequeños de árboles y arbustos, entre ellos *Prosopis algarrobilla* (Ñandubay), *Acacia caven* (Espinillo) y *Acacia bonariensis* (Garabato) típicos del espinal. Esta zona está invadida en alto grado por Paraíso (*Melia azedarach*) y Crataegus (*Pyracantha atalantioides*).

Selva: selvas en galería de las riberas del Río Uruguay y arroyos afluentes, ricas en especies leñosas y pluriestratificadas. Es una continuación de la Provincia Paranaense.

Ambientes acuáticos: cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos. Los primeros están mejor representados (principalmente por la cuenca baja de los arroyos Los Loros y El Palmar y sus afluentes, y un tramo occidental del Río Uruguay). Los cuerpos de agua lénticos son pequeñas lagunas y bañados semipermanentes dependientes del régimen de lluvias.

Ambientes disturbados: zonas no contempladas en la clasificación anterior, pero que pueden desarrollarse en cualquiera de ellas. Los ambientes disturbados son los que se desarrollan en los hábitats típicos del parque debido a la acción antrópica (edificaciones, caminos, puentes, área de acampe, estacionamientos, canteras, etc.), y por la invasión de especies vegetales exóticas (principalmente el Crataegus en el espinal, el Paraíso y el Ligustro (*Ligustrum lucidum*) en la selva en galería, y el Paraíso en el palmar). El grado de disturbio es

distinto en las diferentes zonas y dentro del mismo tipo de ambiente, lo que hace que sea complejo su análisis y de difícil caracterización.

Cabe mencionar el grado de desarrollo del estrato arbustivo dominado por Chilcas (*Baccharis* sp.) formando chilcales densos y puros, en manchones o dispersos entre el pastizal, con variadas situaciones sucesionales intermedias. Las Chilcas crecen tanto en los pastizales como en los palmares abiertos y densos.

Valor de conservación

La palmera Yatay tiene restringida su distribución a unas pocas poblaciones ubicadas en la República Oriental del Uruguay y cerca de los ríos Paraná y Uruguay en la Mesopotamia y en la provincia de Santa Fe en Argentina (Báez 1937, Castellanos & Ragonese 1949, Martínez-Croveto & Piccinini 1951, Carnevali 1994), siendo la especie dominante del estrato arbóreo en sitios de sabana templado-húmeda. Estas sabanas tienen una alta diversidad biológica que se encuentra bajo serio riesgo como consecuencia de la creciente pérdida de hábitat debida a la actividad antrópica (Carnevali 1994).

Los palmares de Yatay se hallan escasamente protegidos en Argentina. El P.N. El Palmar se creó con el fin de preservar una de las poblaciones más numerosas de la especie (APN 1994); recientemente ha sido definido como un Área Valiosa de Pastizal (AVP) dentro de los pastizales del Río de La Plata (Bilenca & Miñarro 2004) y también ha sido clasificado como una de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) (Chébez & Morandeira 2005). Resulta entonces de gran interés estudiar y conocer cualquier aspecto relacionado con la flora y fauna de uno de los ambientes más relictuales del país (i.e. palmares de Yatay) y del resto de los ambientes que presenta la reserva. Un mayor conocimiento de las poblaciones y comunidades de plantas y animales, así como sus interrelaciones ecológico-evolutivas, ayudarán a desarrollar mayores y mejores tareas de protección, conservación y manejo.

Además de servir a la conservación de la diversidad biológica, el parque tiene una intensa actividad turística, recibiendo entre 120.000 y 160.000 visitantes por año (datos suministrados por la Intendencia del P.N. El Palmar, año 2000). Esta afluencia de turistas genera un mercado de servicios importante para la economía regional, junto al ecoturismo y al agroturismo, como alternativas rentables para los establecimientos agropecuarios de la región.

Ubicación y fundamentos de la selección de los sitios de muestreo

Los ambientes seleccionados para llevar a cabo los muestreos fueron el palmar/pastizal (en adelante palmar) y la selva en galería. El palmar fue seleccionado por la representatividad y la importancia que tiene dicho ambiente dentro del parque y por su valor de conservación (Bilenca & Miñarro 2004, Chébez & Morandeira 2005).

Por otro lado, la selva en galería fue seleccionada por la elevada riqueza y diversidad de especies (Marateo et al. en prensa), por presentar una situación fragmentaria en nuestro país, siguiendo los cursos de ríos y arroyos de la gran cuenca del Plata (la distribución más austral se encuentra en el noreste de la provincia de Buenos Aires en la selva marginal de Punta Lara), y por la importancia en la contribución de la diversidad y mantenimiento de aves de la región (ver Remsem & Parker III 1983, Silva 1996, Stotz et al. 1996, Tubelis 2004, Tubelis et al. 2004, Nores et al. 2005, Piratelli & Blake 2006).

Se seleccionaron 7 sitios de muestreo, 4 de selva en galería y 3 de palmar (Fig. 1.4). Todos los sitios se encuentran al norte del arroyo El Palmar. La selva en galería tiene un ancho variable entre 10 y 1000 m, pero generalmente no supera los 250 m. Tres de los sitios de muestreo de selva en galería seleccionados tuvieron un ancho entre 100 y 200 m, con un máximo de 300 m. El sitio 4 fue en promedio más ancho, generalmente entre 100 y 250 m, con un máximo de 500 m.

Sitios de selva en galería

Sitio 1: ubicado en el extremo oeste del parque, próximo a la portada del mismo y a la Ruta Nacional N°14, a orillas del arroyo El Palmar. Es una faja de selva en galería de ancho variable poco disturbada.

Sitio 2: también a orillas del arroyo El Palmar con características similares a la selva del sitio 1. Se extiende hasta el circuito turístico de interpretación La Glorieta.

Sitio 3: a orillas del arroyo El Palmar. En general es más angosta que los sectores de selva anteriores, entremezclándose en algunos sectores con elementos del espinal.

Sitio 4: selva ribereña del Río Uruguay que se extiende hacia el sur desde comienzos del sendero que lleva a las Ruinas Históricas hasta unos 300 m antes de la Seccional de Prefectura Naval Argentina. Presenta la estructura típica de una selva para estas latitudes pero con un grado mayor de disturbio que la selva de los anteriores sectores dado por la presencia de un sendero de interpretación, antiguas construcciones humanas y árboles exóticos

(principalmente Paraísos y Ligustros de pequeño, mediano y gran porte, como así también de Crataegus).

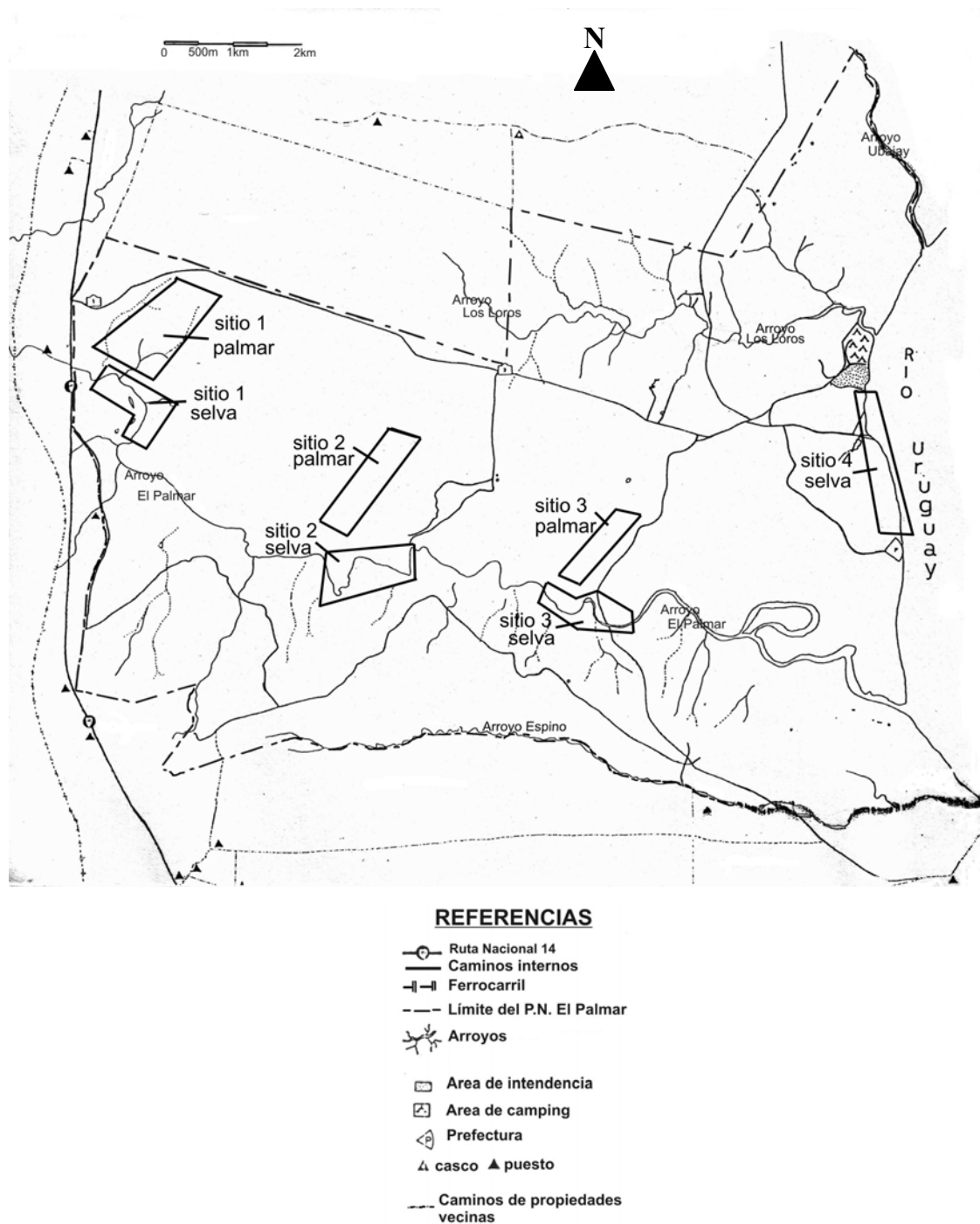


Figura 1.4 Mapa del P.N. El Palmar con la ubicación de los sitios de muestreo

Sitios de palmar

Sitio 1: se encuentra en el extremo oeste del parque, próximo a la portada del mismo y a la Ruta Nacional N°14. Los límites este/oeste son dos cortafuegos de dirección norte/sur que van desde el camino interno principal (límite norte y noreste del sector) hasta unos 300 m de distancia de la selva en galería del arroyo El Palmar (límite sur del sitio).

Sitio 2: se halla aproximadamente a 5 km de la portada y a 1 km al sudoeste de la seccional La Glorieta. Comienza a partir de unos 100 m al sur de un cortafuego transversal este/oeste y se extiende hasta unos 500 m de la selva en galería del arroyo El Palmar.

Sitio 3: se encuentra hacia el oeste de uno de los caminos que lleva al arroyo El Palmar y que conduce hacia un sitio conocido internamente como el “puente roto”. Antiguamente éste conectaba el sector norte del parque (al norte del arroyo El Palmar) con el sector sur (al sur del arroyo El Palmar). El sitio se extiende hasta unos 400 m de distancia de la selva en galería.

Para los detalles florísticos y estructurales de los ambientes de estudio, ver Capítulo V.

CAPITULO II

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE LA SELVA EN GALERÍA



CAPITULO II

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE LA SELVA EN GALERÍA

Resumen. Los hábitats ribereños suelen presentar una mayor diversidad de aves con respecto a los ambientes que los rodean, contribuyendo a mantener la diversidad regional. El objetivo de este capítulo fue describir el ensamble de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar y analizar sus variaciones estacionales, interanuales y entre sitios ubicados dentro de la misma unidad de vegetación. Se evaluó si la composición y las relaciones de similitud entre sitios se mantuvieron constantes entre estaciones y a lo largo de tres años de estudio. Se registró un total de 7028 individuos y 103 especies. Los gremios insectívoros fueron los que tuvieron el mayor número de especies, principalmente los insectívoros de follaje (IF) e insectívoros de vuelo corto (IVC). Los frugívoros (Fr) e insectívoro-frugívoros (I-Fr) tuvieron baja riqueza específica, pero los I-Fr fueron importantes en abundancia. Los granívoros tuvieron una elevada abundancia, principalmente los granívoros terrestres (GT). La riqueza total, de residentes anuales y estivales fueron uniformes entre sitios durante todo el estudio. La abundancia total y de residentes anuales fueron generalmente más altas en el sitio del Río Uruguay. Los GT fueron más abundantes en otros dos sitios, los IF e I-Fr también en el sitio del Río Uruguay, y los IVC en este último y en el siguiente más cercano, aunque ningún gremio fue significativamente diferente entre sitios para los tres períodos de estudio. Los cuatro sitios de selva en galería analizados mostraron variaciones estacionales de la abundancia y riqueza total diferentes entre sí. No hubo constancia en las diferencias entre fechas de los gremios más abundantes. Hubo marcada diferencia en la abundancia de aves del sitio del Río Uruguay con respecto a los otros sitios durante otoño/invierno debida principalmente a los gremios IF e I-Fr. Se observó un aumento entre el primero y el tercer año de estudio de la riqueza específica, la abundancia total, la riqueza y abundancia de residentes anuales y estivales, la abundancia de los gremios más importantes, y las abundancias de algunas poblaciones, en los períodos reproductivos, pero no se observaron cambios en los períodos no reproductivos. Las diferencias entre sitios en la riqueza y abundancia de grupos de aves dependieron del año de comparación: en el año más seco tendieron a encontrarse menos diferencias entre sitios.

Introducción

Los hábitats ribereños presentan características fisonómicas, florísticas y estructurales que los diferencian de los ambientes que los rodean (Malanson 1993, Forman 1995, Kellman et al. 1998, Neiff 2004, Placci & Holz 2004). Esas particularidades de la vegetación se asocian al régimen hidrológico de esos ambientes y a la existencia de suelos desarrollados sobre sedimentos fluviales que contrastan con los suelos circundantes (Neiff 2004, Placci & Holz 2004). Las características vegetacionales diferentes del entorno constituyen un hábitat que permite la existencia de comunidades animales con composiciones particulares en relación con el paisaje circundante (Peterjohn & Correll 1984, Naiman et al. 1993, Neiff 2004). Por ese motivo, estos ambientes ribereños son muy importantes en la conservación de la biota nativa (Doyle 1990, Gregory et al. 1991, Malanson 1993, Naiman et al. 1993, Warkentin et al. 1995, Kellman et al. 1998, Johnson et al. 1999, Tubelis et al. 2004, Martin et al. 2006, Piratelli & Blake 2006, Marateo et al. en prensa). En general presentan una mayor diversidad de aves con respecto a los ambientes que los rodean, contribuyendo a mantener la diversidad regional

(Remsen & Parquer III 1983, McGarigal & McComb 1992, Knopf & Samson 1994, Woinarski et al 2000, Pearson & Manuwal 2001, Shirley & Smith 2005, Palmer & Bennett 2006). Las selvas en galería son ambientes ribereños ampliamente extendidos en el Neotrópico (Stotz et al. 1996, Neiff 2004, Nores et al. 2005), cuya avifauna asociada generalmente contribuye a la diversidad y mantenimiento de aves de la región (Remsem & Parker III 1983, Silva 1996, Stotz et al. 1996, Tubelis 2004, Tubelis et al. 2004, Nores et al. 2005, Piratelli & Blake 2006).

Existen estudios en Argentina sobre comunidades de aves de bosques, y los mismos se encuentran diseminados en un amplio rango geográfico y son abordados a diferentes escalas espacio-temporales, incluyendo una gran diversidad de tipos de bosques, en diferentes condiciones de conservación (e.g. Capurro & Bucher 1986, Klimaitis & Moschione 1987, Boletta et al. 1995, Alabarce & Antelo 1996, Echevarría et al. 1998, Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000, Malizia 2001, Codesido & Bilenca 2004, Becerra Serial & Grigera 2005, Malizia et al. 2005). Hasta la fecha hay pocos estudios de la dinámica de los ensambles de aves de selvas en galería en Argentina (e.g. Klimaitis & Moschione 1987), a pesar de ser considerados ambientes muy diversos y que contribuyen en gran medida a la conservación de las aves a escala de paisaje y regional (Nores et al. 2005, Marateo et al. en prensa).

El objetivo de este capítulo fue describir el ensamble de aves de la selva en galería y analizar sus variaciones estacionales, interanuales y entre sitios ubicados dentro de la misma unidad de vegetación. Se evaluó si la composición y las relaciones de similitud entre sitios se mantuvieron constantes entre estaciones y a lo largo de los tres años de estudio.

Materiales y Métodos

Forma y diseño de muestreo

Las densidades de aves se estimaron mediante censos llevados a cabo por medio del Método de Transecta de Faja de Ancho Variable (Emlen 1971, 1977). El mismo consta de una serie de bandas o fajas imaginarias de un determinado ancho a cada lado de la línea de transecta. Las fajas son adyacentes una de otra con el punto cero a partir de la línea de avance, y cada una dobla en ancho a la anterior. Se tomaron sólo 2 fajas a lo largo de la transecta por ser un ambiente cerrado, con muchos obstáculos visuales y auditivos más allá de una corta distancia al observador. Las fajas se limitaron una a 12,5 m y otra a 25 m (con el fin de tomar

la que contiene el mayor número de registros por especie). El método consiste en recorrer un trayecto lineal contando todas las aves vistas u oídas a los lados de la transecta, registrando cada individuo dentro de una de las fajas laterales que componen la transecta. Las aves así contadas tienen una faja óptima de detección y las densidades se obtienen de la distancia de detección a partir de la cual comienzan a decaer los contactos (Emlen 1977).

Las transectas tuvieron una extensión de 1700 m cada una en los sitios 1 y 2, y de 1600 m en el sitio 3. En el sitio 4 de la selva del río Uruguay, la transecta tuvo una longitud total de 1400 m, formada por 3 porciones de 500 m, 300 m y 600 m. Cada transecta fue dispuesta paralela al curso de agua.

Se realizaron muestreos en forma aproximadamente equiespaciadas en el tiempo, abarcando las cuatro estaciones del año. Así se realizaron 19 muestreos por sitio: septiembre, noviembre, diciembre, febrero, mayo y agosto (primer período anual: 1999/2000); septiembre, noviembre, diciembre, febrero, abril, julio y agosto (segundo período anual: 2000/2001); y noviembre, diciembre, febrero, junio, julio y agosto (tercer período anual: 2001/2002).

En cada transecta por sitio se registró: especie de ave detectada (vista y/u oída), número de individuos y distancia al observador (la faja donde se encontraba). Los muestreos se llevaron a cabo durante las primeras 4 horas a partir de la salida del sol, con buenas condiciones meteorológicas (con poca nubosidad, ausencia de lluvia y nula o escasa intensidad de viento). Esto minimiza los errores provocados por dichos factores y maximiza las detecciones durante el momento de mayor actividad de las aves (Bibby et al. 1992).

Los muestreos fueron realizados siempre por el mismo observador por medio de observación directa y con prismáticos. Previo al comienzo de los muestreos, se realizaron determinaciones de las especies de aves de la región con la finalidad de familiarizarse con las mismas en el reconocimiento visual y auditivo asistido por guías de aves (Narosky & Izurieta 1987, Canevari et al. 1991, Ridgely & Tudor 1989, 1994) y grabaciones de los cantos de las aves argentinas (Straneck 1990).

Datos

Se calculó la densidad por especie como el número de individuos/superficie de transecta y se expresó en individuos por hectárea. No fueron consideradas en el análisis de abundancias las especies de aves acuáticas (i.e. Anatidae, Podicipediformes, Alcedinidae), los Falconiformes, las aves nocturnas (i.e. Strigiformes y Caprimulgiformes) y los Hirundinidae, por no considerarse el método apropiado para estas especies. Tampoco se consideraron

aquellos individuos registrados fuera de la faja de muestreo ni los que sobrevolaban por el dosel sin utilizar el ambiente mientras se realizaba el muestreo.

Se evaluaron las diferencias entre sitios y entre fechas de la abundancia y riqueza totales, y de la abundancia por especie. También se analizaron las riquezas y las abundancias por grupos de especies definidos según el estatus de residencia y sus características tróficas (gremios).

Las especies de aves fueron clasificadas de acuerdo a sus estatus de residencia en:

RA= residente anual: especie que permanece en el área durante todo el año.

RE= residente estival: especie que permanece en el área sólo durante primavera-verano, migrando en el otoño-invierno, aunque pueden quedar algunos individuos todo el año.

RI= residente invernal: especie que permanece en el área sólo durante otoño-invierno, migrando en la primavera-verano, aunque pueden quedar algunos individuos todo el año. No se registró ninguna especie de esta categoría durante los censos.

Las especies fueron agrupadas en gremios tróficos según el concepto de “gremio funcional”, constituido por un grupo de especies que utiliza los mismos recursos y de la misma manera (Gitay & Noble 1997). Este término se ajusta a la definición original de Root (1967) como grupo de especies similares en cuanto al tipo de recurso que usan, definido subjetivamente por el investigador (Wilson 1999); o grupo de especies definido por su similitud en el uso de recursos según Blondel (2003).

Los gremios en los que fueron incluidas las especies de aves fueron definidos en base a la dieta principal, principal sustrato utilizado y, para algunas especies, también se tuvo en cuenta la forma de obtención del alimento (maniobra principal), de acuerdo a la bibliografía consultada (Zotta 1940, Olrog 1956, Short 1975, Fitzpatrick 1980, 1985, 2004, Capurro & Bucher 1986, Foster 1987, Beltzer 1988a y b, 1990a y b, 2007, Ridgely & Tudor 1989, 1994, Canevari et al. 1991, Cabot 1992, Carboneras 1992, Marone 1992, Orta 1992, Montaldo 1993, Aramburú 1995, Juárez 1995, Caziani 1996, Cueto 1996, Darrieu et al. 1996, Taylor 1996, López de Casenave et al. 1998, Cueto & López de Casenave 2000), y de observaciones personales. Las especies de aves fueron clasificadas en alguno de los siguientes 17 gremios:

IT= insectívoros terrestres: especies que se alimentan principalmente de artrópodos y otros invertebrados en el suelo.

IC= insectívoros de corteza: especies que se alimentan principalmente de artrópodos y otros invertebrados buscando sobre y entre las cortezas de troncos y ramas de árboles y arbustos.

IF= insectívoros de follaje: especies que se alimentan principalmente de artrópodos y otros invertebrados buscando sobre las hojas de árboles, arbustos e incluso hierbas.

IVC= insectívoros de vuelos cortos: especies que se alimentan principalmente de insectos que cazan al vuelo por "revoloteos" y generalmente entre el follaje, volviendo a la percha o cambiando de lugar para seguir con los "revoloteos" de alimentación.

IVL= insectívoros de vuelos largos: especies que se alimentan principalmente de insectos que cazan por medio de vuelos "elásticos", es decir, que generalmente vuelven a una percha una vez atrapado el insecto.

IA= insectívoros aéreos: especies que se alimentan de insectos que son atrapados en el aire a través de vuelos constantes, pero no de vuelos "elásticos".

I-An= insectívoro-animalívoros: especies que se alimentan de artrópodos y otros invertebrados como así también de pequeños vertebrados como lagartijas, serpientes, aves (principalmente pichones) y roedores, en todos los estratos.

GT= granívoros terrestres: especies que se alimentan principalmente de semillas de gramíneas en el suelo y/o en el estrato herbáceo.

GA= granívoros arborícolas: especies que se alimentan principalmente de semillas y frutos sobre árboles y arbustos. Los frutos son despojados de su pulpa o tragados enteros, pero en todos los casos las semillas son digeridas en el tracto digestivo.

G-I= granívoro-insectívoros: especies que se alimentan principalmente en el suelo tanto de semillas como de artrópodos en proporciones similares.

I-Fr= insectívoro-frugívoros: especies que se alimentan de artrópodos y otros invertebrados principalmente en el suelo, y de frutos principalmente sobre los arbustos y árboles, en proporciones similares.

Fr= frugívoros: especies que se alimentan fundamentalmente de frutos sobre los árboles y arbustos. En éste y en el gremio anterior, los frutos son tragados enteros o son despojados de su pulpa antes de ser tragados pero en todos los casos sólo se digiere la pulpa, dispersando las semillas.

N= nectarívoros: especies que se alimentan principalmente del néctar de las flores (aunque suele ser muy importante la ingestión de insectos) en todos los estratos.

O= omnívoros: especies que tienen una dieta muy variada, alimentándose de insectos y otros invertebrados, vegetales y frutos, y pequeños vertebrados (e.g. lagartijas, serpientes, pichones de aves), en todos los estratos.

C= carnívoros: especies que se alimentan principalmente de carne viva (predadores) o muerta (carroñeros).

P= piscívoros: especies que se alimentan principalmente de peces, pero también de otros vertebrados y de invertebrados acuáticos.

PI= piscívoro-insectívoros: especies que se alimentan principalmente de peces e invertebrados en proporciones similares.

Análisis estadísticos

Las diferencias entre fechas y entre sitios de la riqueza específica y las abundancias totales de aves, por especies, por estatus de residencia y por gremios fueron analizadas con fines exploratorios mediante la prueba de Friedman, un análisis no paramétrico equivalente al análisis de la varianza para un diseño en bloques completos al azar (Zar 1996). Para el análisis de las abundancias poblacionales, se tuvieron en cuenta las especies que tuvieron una frecuencia de ocurrencia anual $\geq 50\%$ de los muestreos dentro de alguno de los sitios, para al menos uno de los años de estudio, y una abundancia $\geq 2\%$ dentro de dicha frecuencia.

Se evaluó de manera exploratoria la incidencia de la sequía del primer año de estudio (1999), y los cambios ocurridos después de ella, sobre las diferentes variables de aves. Con ese fin se calcularon correlaciones no paramétricas de Spearman (Zar 1996) entre las variables de aves y el tiempo, que representaría el proceso de cambio desde el evento de sequía hacia años más húmedos.

En todos los casos se utilizó un nivel de significancia de 0,05.

Resultados

Se registró un total de 7028 individuos durante los tres años de estudio, pertenecientes a 103 especies, de los cuales 1757 correspondieron al sitio 1, 1669 al sitio 2, 1425 al sitio 3, y 2177 al sitio 4. Los apéndices 1a, 1b y 1c muestran las especies observadas por sitio y por mes de muestreo en la selva en galería con sus estatus de residencia, gremio al que pertenecen y abundancia relativa en individuos/hectárea (cuando corresponde), o registro de presencia, para los 3 períodos anuales de estudio.

- *Riqueza específica*: hubo diferencias significativas entre fechas para los tres períodos estudiados ($X_{23,5}=11,63$, $p=0,04$; $X_{24,5}=16,98$, $p=0,0094$; $X_{24,5}=16,01$, $p=0,0068$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00, 00/01, y 01/02 respectivamente). El sitio 3 fue

muestreado sólo en mayo y agosto de 2000, por lo tanto no fue incluido en el análisis del primer período. Se observó un aumento del 13% de la riqueza de aves entre períodos de primavera/verano a lo largo del estudio ($R=0,6$, $p=0,0511$, $N=11$, Correlación de Spearman) (Fig. 2.1).

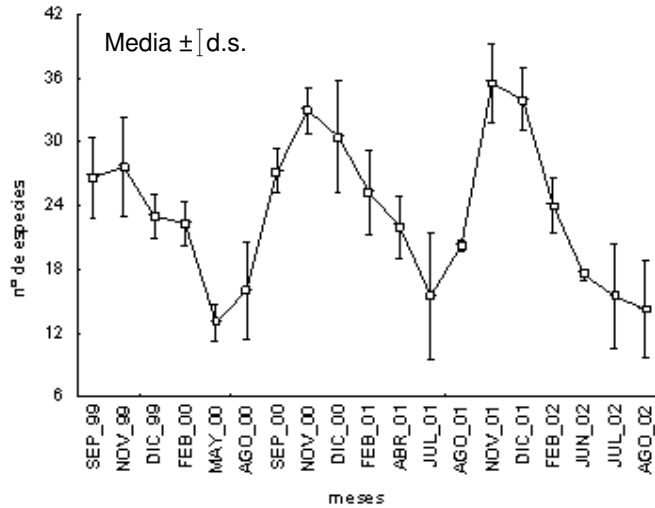


Figura 2.1 Evolución temporal de la riqueza específica de las aves de la selva en galería del P.N. El Palmar.

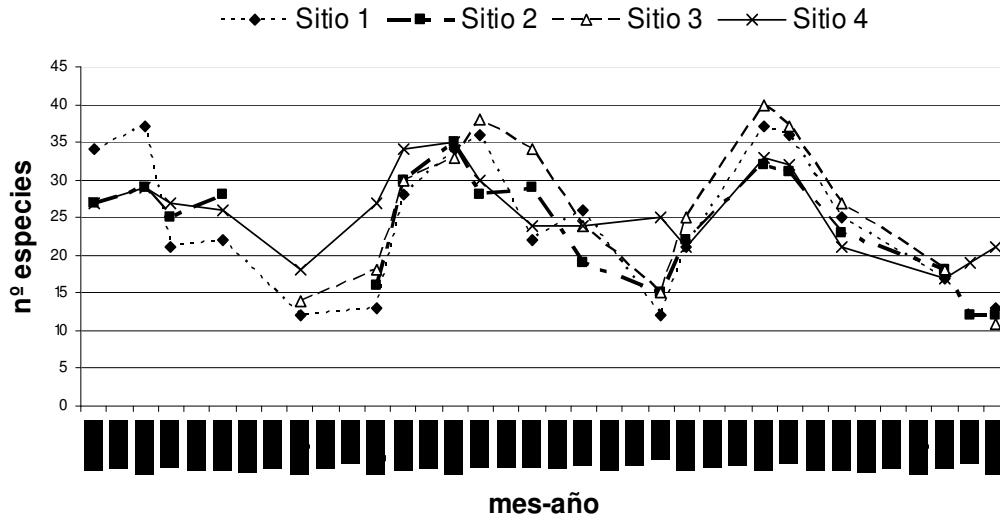


Figura 2.2 Evolución temporal de la riqueza específica de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar por sitio de muestreo, para los tres períodos de estudio.

Los valores de riqueza y sus variaciones temporales fueron similares entre sitios, con máximas riquezas, en general, en primavera/verano y mínimas en otoño/invierno (Fig. 2.2). En otoño/invierno los sitios 1, 2 y 3 fueron más similares entre sí que con el Sitio 4 que

(aunque también disminuyó el número de especies durante la estación no reproductiva) mantuvo una riqueza relativamente más alta y constante que los otros sitios.

- *Abundancia total*: para este análisis se tuvo en cuenta la abundancia de 78 especies. La tabla 2.1 muestra el número de especies consideradas en el análisis de las abundancias y sus estatus de residencia. Las mayores abundancias de aves se observaron en los muestreos de primavera/verano, pero sólo se encontraron diferencias significativas entre fechas para el periodo 01/02 ($X_{r2}=14,57$, $p=0,0124$, prueba de Friedman). Se observó un aumento cercano al 60% de la abundancia de aves entre los períodos reproductivos ($R=0,83$, $p=0,0016$, $N=11$, Correlación de Spearman) (Fig. 2.3). No se observó una tendencia similar entre períodos no reproductivos.

Tabla 2.1 Número de especies de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar consideradas en el análisis de abundancias.

	Nº de especies	Nº Paseriformes	Nº no Paseriformes	Nº RA	Nº RE
Año 1	60	48 (80,0%)	12 (20,0%)	48 (80,0%)	12 (20,0%)
Año 2	70	57 (81,4%)	13 (18,6%)	55 (78,6%)	15 (21,4%)
Año 3	64	51 (79,7%)	13 (20,3%)	49 (76,6%)	15 (23,4%)

RA= Residentes anuales, RE= Residentes estivales.

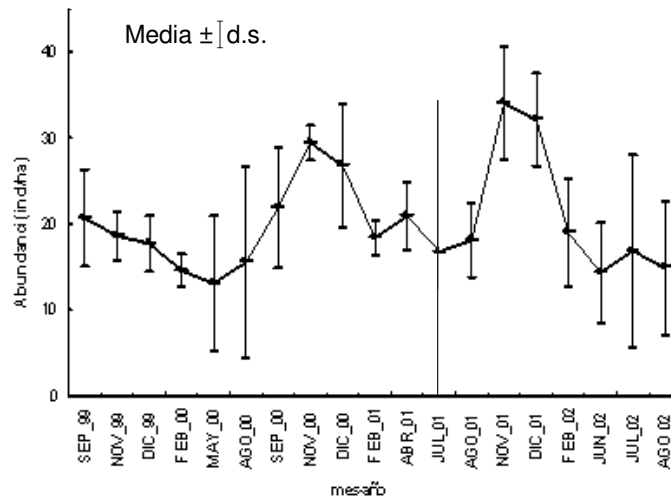


Figura 2.3 Evolución temporal de la abundancia total de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar.

En el sitio 4 se observó la mayor abundancia relativa promedio anual de aves durante los tres períodos de estudio. Los otros tres sitios siguieron en orden variable de abundancias

según el año considerado. Sin embargo, sólo se encontraron diferencias significativas entre sitios para el período 01/02 ($X_{r2}=10,4$, $p=0,0155$, prueba de Friedman). En primavera/verano se observaron las mayores abundancias relativas en los sitios 1, 2 y 3, con una tendencia a la disminución hacia el otoño/invierno. En cambio, en el sitio 4 hubo una tendencia al aumento de la abundancia de aves hacia el otoño/invierno para los tres períodos de estudio, presentando abundancias similares a los otros sitios en las fechas de primavera/verano (Fig. 2.4).

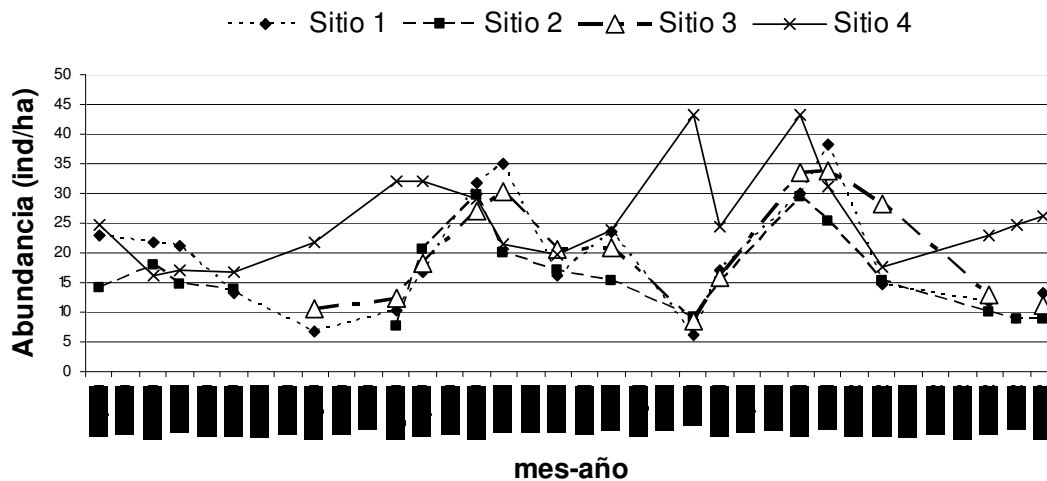


Figura 2.4 Evolución temporal de la abundancia total de aves de selva en galería del P.N. El Palmar por sitio de muestreo, durante los tres períodos de estudio.

- *Estatus de residencia*: para los tres años agrupados se registraron 83 (81%) especies anuales y 20 (19%) estivales (Tabla 2.2). La riqueza y abundancia promedio de las especies anuales fueron siempre mayores que aquellas de las estivales, siendo la primavera y principios del verano las épocas de mayor abundancia para ambos grupos para los tres períodos de estudio (Fig. 2.5 y 2.6). Los picos de riqueza y abundancia promedio de especies estivales ocurrieron en noviembre/diciembre, representando entre el 19% y el 28% de la abundancia máxima total para los tres períodos.

La riqueza de residentes anuales y de residentes estivales varió significativamente entre fechas para los periodos 00/01 y 01/02 ($X_{4,62}=12,88$, $p=0,0451$, y $X_{4,52}=13,42$, $p=0,0198$, para RA; $X_{4,62}=20,7$, $p=0,0021$, y $X_{4,52}=19,02$, $p=0,0019$, para RE, respectivamente, prueba de Friedman). Para el periodo 99/00 no se incluyó al sitio 3.

Tabla 2.2 Número total y relativo (%) de especies de aves por estatus de residencia y gremio al que pertenecen, registradas durante tres periodos anuales de estudio consecutivos, en la selva en galería del P.N. El Palmar.

GREMIO*	RA		RE		TOTAL	
	Nº spp.	%	Nº spp.	%	Nº spp.	%
IT	5	6	0	0	5	4.9
IC	5	6	0	0	5	4.9
IF	17	20.5	4	20	21	20.4
IVC	6	7.2	4	20	10	9.7
IVL	0	0	1	5	1	1
IA	0	0	4	20	4	3.9
GT	9	10.8	1	5	10	9.7
GA	7	8.4	0	0	7	6.8
G-I	2	2.4	0	0	2	1.9
I-Fr	5	6	4	20	9	8.7
I-An	3	3.6	0	0	3	2.9
Fr	4	4.8	0	0	4	3.9
N	1	1.2	2	10	3	2.9
O	4	4.8	0	0	4	3.8
C	8	9.6	0	0	8	7.8
P	6	7.2	0	0	6	5.8
PI	1	1.2	0	0	1	1
TOTAL	83	100	20	100	103	100

*IT= insectívoro terrestre, IC= insectívoro de corteza, IF= insectívoro de follaje, IVC= insectívoro de vuelo corto, IVL= insectívoro de vuelo largo, IA= insectívoro aéreo, GT= granívoro terrestre, GA= granívoro arborícola, G-I= granívoro-insectívoro, I-Fr= insectívoro-frugívoro, I-An= insectívoro-animalívoro, Fr= frugívoro, N= nectarívoro, O= omnívoro, C= carnívoro, P= piscívoro, PI= piscívoro-insectívoro.
RA= Residentes anuales, RE= Residentes estivales.

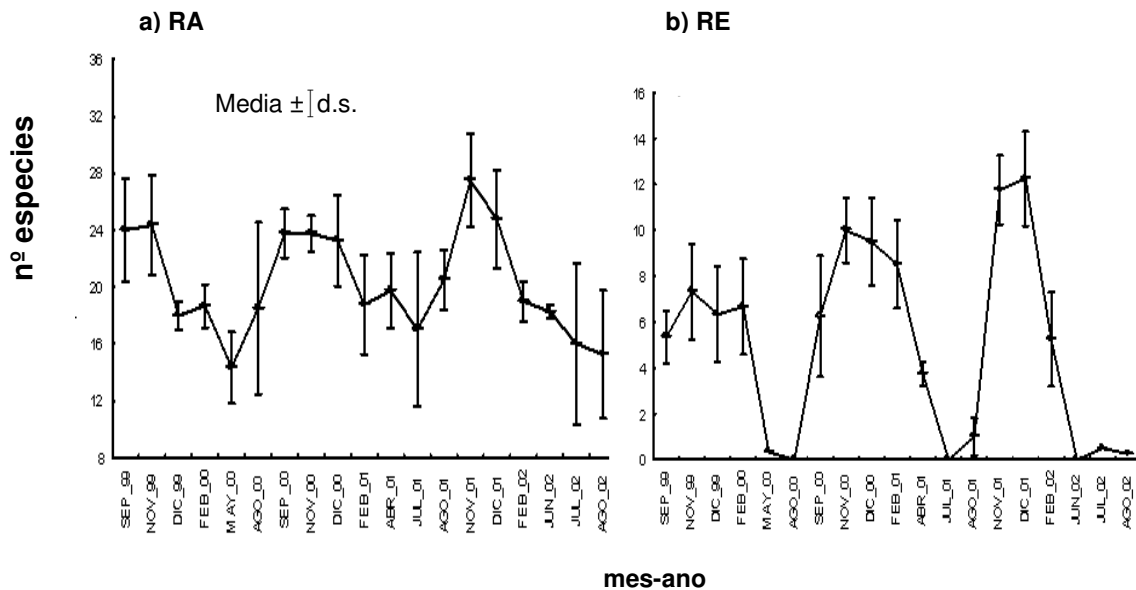


Figura 2.5 Evolución de la riqueza de especies de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar según su estatus de residencia: a) RA= Residentes anuales, b) RE= Residentes estivales.

La abundancia de residentes estivales tuvo diferencias significativas entre fechas para los tres años de estudio ($X_{3,52}=13,17$, $p=0,0218$; $X_{4,62}=20,91$, $p=0,0019$; y $X_{4,52}=19,02$, $p=0,0019$, para los períodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente, prueba de Friedman), y las abundancias de residentes anuales sólo para el tercer período ($X_{4,52}=13,42$, $p=0,0198$, prueba de Friedman).

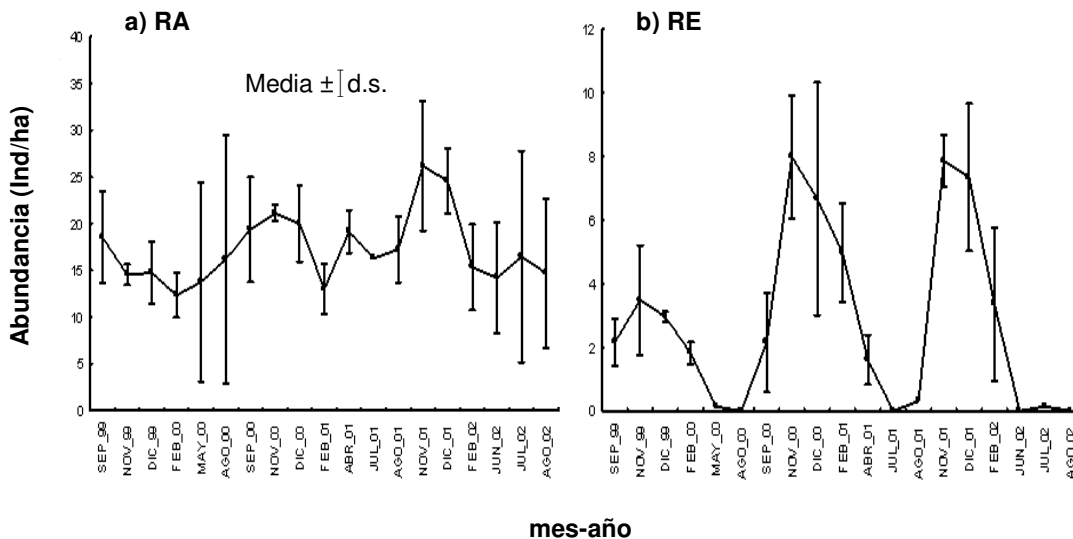


Figura 2.6 Evolución de la abundancia de especies de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar según su estatus de residencia: a) RA= Residentes anuales, b) RE= Residentes estivales.

La abundancia y riqueza de residentes anuales y residentes estivales en los periodos reproductivos presentaron una tendencia al aumento a lo largo de los años de estudio (riqueza-tiempo de RA: $R=0,55$, $p=0,0818$, $N=11$; abundancia-tiempo de RA: $R=0,83$, $p=0,0016$, $N=11$; riqueza-tiempo de RE: $R=0,89$, $p=0,0002$, $N=11$; abundancia-tiempo de RE: $R=0,75$, $p=0,0077$, $N=11$, Correlación de Spearman), no ocurriendo lo mismo entre los períodos no reproductivos (Fig. 2.5 y 2.6).

Las mayores diferencias de riqueza y abundancia de residentes anuales y residentes estivales fueron encontradas entre el primer año y los siguientes. Las especies residentes anuales fueron siempre más abundantes que las residentes estivales en los cuatro sitios durante los tres períodos de estudio. Sin embargo, las especies estivales llegaron a representar hasta el 41% de la abundancia total (sitio 1, febrero de 2001). Hubo diferencias significativas entre sitios sólo para las residentes anuales durante el segundo y tercer período de estudio ($X_{r2}=8,4857$, $p=0,037$, y $X_{r2}=10,0$, $p=0,0186$, respectivamente, prueba de Friedman), siendo sus abundancias mayores en el sitio 4, y similares en los demás (Tabla 2.3).

Tabla 2.3 Promedio (\pm Desvío Estándar) de la abundancia por Estatus de Residencia de las aves del P.N. El Palmar por sitio y año de estudio. X^2_r = estadístico de Friedman.

Residente Anual (ind/ha)	Año 99/00	Año 00/01	Año 01/02
Sitio 1	13,51 (\pm 5,54)	15,7 (\pm 6,5)	16,33 (\pm 7,31)
Sitio 2	11,61 (\pm 2,59)	15,39 (\pm 3,98)	13,69 (\pm 6,15)
Sitio 3	-	16,68 (\pm 4,77)	17,68 (\pm 6,56)
Sitio 4	19,57 (\pm 6,9)	24,33 (\pm 8,75)	25,09 (\pm 6,5)
X^2_r	3,000	8,486*	10,000*
Residente Estival (ind/ha)			
Sitio 1	2,15 (\pm 2,0)	4,72 (\pm 4,76)	3,41 (\pm 4,24)
Sitio 2	1,86 (\pm 1,3)	2,82 (\pm 2,97)	2,35 (\pm 3,0)
Sitio 3	1,55 (\pm 1,24)	3,27 (\pm 3,4)	4,15 (\pm 4,65)
Sitio 4	1,55 (\pm 1,24)	2,71 (\pm 2,3)	2,5 (\pm 3,35)
X^2_r	1,200	5,400	4,333

* $p \leq 0,05$

- *Gremios*: estuvieron representados 17 gremios durante los tres años de estudio. Cuarenta y seis especies (45%) fueron insectívoras, 19 (18%) primariamente granívoras, 13 (13%) frugívoras de algún tipo (Fr e I-Fr), 22 (21%) predadoras de algún tipo (I-An, O, C y P), y sólo 3 (3%) especies nectarívoras (Tabla 2.2). Treinta y tres de las especies anuales fueron insectívoras (40%), 18 (22%) fueron primariamente granívoras, quedando 32 (39%) especies distribuidas en el resto de los gremios. Entre las estivales, 13 especies (65%) fueron insectívoras de algún tipo, distribuyéndose las 7 (35%) especies restantes en 3 gremios más (Tabla 2.2). Dos gremios se encontraron representados sólo entre las estivales (IVL e IA) y 10 fueron exclusivos de las anuales.

En el análisis de las abundancias no fueron tenidos en cuenta los gremios IA (4 especies), C (8 especies), P y PI (7 especies), por no considerarse el método apropiado para estas especies, ni tampoco las especies *Myiopsitta monachus* y *Falco sparverius* por no formar parte la selva de sus hábitats típicos, encontrándose sólo muy esporádicamente como aves de paso. El análisis de las abundancias se llevó a cabo para 13 gremios (78 especies). Sólo los N tuvieron diferencias significativas entre fechas durante los tres años ($X_{r2}=13,42$, $p=0,0198$; $X_{r2}=18,65$, $p=0,0048$; y $X_{r2}=18,85$, $p=0,0021$, para los periodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente, prueba de Friedman). Los gremios más abundantes fueron GT, IF, I-Fr e IVC. Los GT presentaron diferencias entre fechas para los dos últimos periodos de estudio ($X_{r2}=16,2$, $p=0,001$, y $X_{r2}=11,0$, $p=0,0514$, para los periodos 00/01 y 01/02 respectivamente, prueba de Friedman). Los IF, I-Fr y O fueron significativamente diferentes entre fechas sólo para el periodo 01/02 ($X_{r2}=15,07$, $p=0,0101$; $X_{r2}=14,14$, $p=0,0147$; y $X_{r2}=12,42$, $p=0,0294$, respectivamente, prueba de Friedman). Los IVC, IVL y GA fueron significativamente

diferentes entre fechas para el período 00/01 ($X_{r2}=13,44$, $p=0,0366$; $X_{r2}=18,65$, $p=0,0048$; y $X_{r2}=15,41$, $p=0,0173$, respectivamente, prueba de Friedman). Los gremios más abundantes (i.e. GT, IF, I-Fr e IVC) tuvieron una tendencia al aumento de la abundancia a lo largo del estudio en los periodos reproductivos. Esa tendencia fue significativa para los I-Fr ($R=0,68$, $p=0,0203$, $N=11$).

En los cuatro sitios el mayor número de gremios se observó durante la primavera/verano, disminuyendo en otoño/invierno. El sitio 4, sin embargo, fue el más homogéneo en el número de gremios presentes a lo largo del año. Ningún gremio fue significativamente diferente entre sitios para los tres períodos de estudio. Para los períodos 2000/2001 y 2001/2002, se encontraron diferencias significativas entre sitios para los gremios GT ($X_{r2}=16,2$, $p=0,001$; y $X_{r2}=13,4$, $p=0,0039$, prueba de Friedman, respectivamente), e IF ($X_{r2}=17,91$, $p=0,0005$; y $X_{r2}=13,4$, $p=0,0039$, prueba de Friedman, respectivamente). Para uno solo de los períodos de estudio fueron significativamente diferentes los gremios I-An ($X_{r2}=8,0$, $p=0,0183$, prueba de Friedman, para el período 99/00), IVC e I-Fr ($X_{r2}=13,23$, $p=0,0013$; y $X_r^2=7,14$, $p\leq 0,0281$, prueba de Friedman, respectivamente, para el período 00/01) y Fr ($X_r^2=8,9$, $p\leq 0,031$, prueba de Friedman, para el período 01/02).

Los GT (10 especies, 10% de la riqueza total) conformaron un grupo importante en todos los sitios, durante los tres períodos de estudio, sobre todo en los sitios 1 y 3 (sitio 1: rango=32%-53%, sitio 3: rango=63%-69%, para el período 99/00; sitio 1: rango=26%-47%, sitio 3: rango=42%-53%, para el período 00/01; sitio 1: rango=16%-47%, sitio 2: rango=13%-53%, sitio 3: rango=38%-70%, para el período 01/02) donde generalmente fue el grupo más abundante, disminuyendo en otoño/invierno (Fig. 2.7b).

Los IF (21 especies, 20%) fueron abundantes en los cuatro sitios, variando su importancia relativa en los diferentes sitios de acuerdo al período anual considerado, llegando a ser el gremio más abundante en casi todas las fechas, particularmente en el sitio 4 para el 2º y 3er período de estudio (sitio 1: rango=19%-40%, sitio 2: rango=18%-50%, sitio 4: rango=28%-50%, para el período 99/00; sitio 1: rango=10%-52%, sitio 2: rango=24%-53%, sitio 4: rango=30%-46%, para el período 00/01; sitio 1: rango=18%-48%, sitio 2: rango=27%-52%, sitio 4: rango=30%-59%, para el período 01/02), siendo siempre más abundantes que cualquier otro gremio en ese sitio (>29% de la abundancia total).

El gremio I-Fr (9 especies, 9%) fue abundante en todos los sitios, principalmente durante los períodos 99/00 y 00/01 (Fig. 2.7c), con un aporte mayor a la abundancia total en promedio en el sitio 4, llegando a ser el segundo grupo de aves en abundancia en casi todas las

fechas en este sitio (rango=10,1%-45% y rango=11,3%-29%, para los períodos 99/00 y 00/01 respectivamente). Existió una tendencia al aumento de la abundancia de los I-Fr desde principios de la primavera a principios del verano en los sitios 1, 2 y 3, en contraposición al sitio 4, donde la abundancia generalmente fue mayor en otoño/invierno y principios de primavera.

La marcada diferencia en la abundancia de aves del sitio 4 con respecto a los otros sitios durante otoño/invierno fue debida principalmente a la mayor abundancia de los gremios I-Fr e IF.

Los IVC (10 especies, 10%), ocuparon el 4º lugar en importancia relativa en los cuatro sitios (entre 8% y 14% para los tres años de estudio), pero fundamentalmente en los sitios 3 y 4, siendo más abundantes, en general, durante fines del invierno y en primavera/verano (Fig. 2.7d).

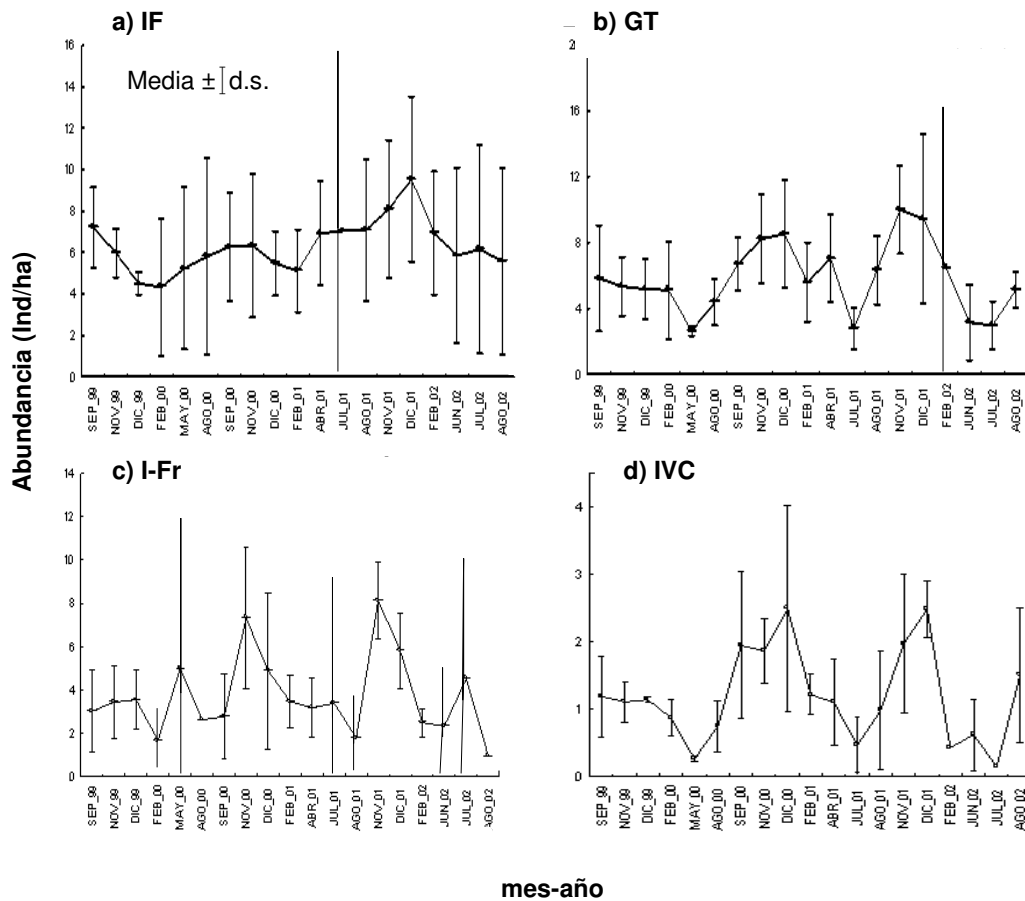


Figura 2.7 Evolución temporal de la abundancia de los principales gremios de aves del P.N. El Palmar: a) granívoros terrestres (GT), b) insectívoros de follaje (IF), c) insectívoro-frugívoros (I-Fr), d) insectívoros de vuelo corto (IVC).

El gremio GA (7 especies, 7%) tuvo mayor abundancia en el sitio 4 durante el período 99/00, aunque no se encontraron diferencias significativas, mientras que en los siguientes dos períodos presentó abundancias similares en los cuatro sitios, con máximas, en general, en primavera/verano.

Los Fr (4 especies, 4%) presentaron mayores abundancias durante el 2° y 3er período de estudio con porcentajes de hasta el 23% de la abundancia total para el 2° período, siendo poco importantes en el sitio 3, y con las mayores abundancias en el sitio 4 para el último año de estudio. Los N (3 especies, 3%), IVL (1 especie, 1%) y O (1 especie, 1%), por su parte, fueron registrados casi exclusivamente en primavera/verano, con muy bajas abundancias. Los I-An fueron más abundantes en el sitio 2, aunque con abundancias muy bajas.

- *Abundancias poblacionales*: no se observaron más de 11 (14%) especies con abundancias mayores al 5%, constituyendo en promedio el 56% de la abundancia total para todos los sitios, para los tres años agrupados (Tabla 2.4). *Zonotrichia capensis* fue la única especie con abundancias mayores al 5% del total en los tres años, en todos los sitios.

Tabla 2.4 Abundancia relativa (%) de las 11 especies de aves más abundantes de la selva en galería por sitio y año de muestreo.

Especie	AÑO 1			AÑO 2				AÑO 3			
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 4	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4
<i>Patagioenas picazuro</i>	10,4%	12,3%	5,6%	8,7%	7,8%	8,5%	6,2%	8,7%	11,7%	8,7%	
<i>Leptotila verreauxi</i>	13,7%	11,4%	5,7%	8,4%	8,0%			5,9%	6,5%		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>							6,7%				6,9%
<i>Serpophaga subcristata</i>	5,0%					6,2%				5,0%	
<i>Elaenia parvirostris</i>				8,1%	5,5%			7,9%			
<i>Turdus amaurochalinus</i>			16,1%	5,8%			11,4%				15,2%
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	8,4%	7,7%	6,0%	8,2%	5,0%		6,4%	9,7%	11,4%		10,2%
<i>B. culicivorus</i>		6,6%	12,6%		7,6%		11,3%		5,6%		11,9%
<i>Parula pitiayumi</i>	6,5%	16,6%	7,4%	8,9%	12,3%		7,2%	6,3%	11,9%		6,9%
<i>Stephanophorus diadematus</i>									6,8%		6,0%
<i>Zonotrichia capensis</i>	13,1%	6,5%	7,2%	14,4%	7,9%	24,9%	10,1%	14,2%	8,7%	30,9%	5,4%
Total	57,1%	61,1%	60,6%	62,5%	54,1%	39,6%	59,3%	52,7%	62,6%	44,6%	62,5%

Se analizaron las abundancias de 49 especies (48% del total) con datos suficientes para detectar tendencias (36 residentes anuales y 13 residentes estivales). De éstas, 26 (14 residentes anuales y 12 residentes estivales) tuvieron diferencias de abundancias entre fechas en alguno de los años de estudio (Tabla 2.5), siendo generalmente más abundantes en la época reproductiva, excepto *Phylloscartes ventralis*, *Serpophaga subcristata* y *Basileuterus*

leucoblepharus que tuvieron mayores abundancias en un período no reproductivo, y *Turdus amaurochalinus* y *Zonotrichia capensis* que tuvieron abundancias variables entre fechas en uno de los años de estudio, pero que no se correspondió con ninguna época en particular. Sólo 2 especies tuvieron diferencias significativas de abundancia (o una tendencia) entre fechas para los tres períodos anuales de estudio: *Elaenia spectabilis* y *E. parvirostris*, siendo siempre más abundantes durante la época reproductiva, acorde a sus estatus de residencia.

Tres especies aumentaron sus abundancias entre períodos reproductivos: *Cranioleuca pyrrhophia* (R=0,71, p=0,0149, N=11), *Pachyramphus polychopterus* (R=0,83, p=0,0016, N=11), y *Elaenia parvirostris* (R=0,71, p=0,0138, N=11). *Saltator caeruleus* disminuyó sus abundancias entre períodos reproductivos (R=-0,81, p=0,0026, N=11). Otras tres especies tuvieron una tendencia al aumento de la abundancia a lo largo del estudio en los períodos reproductivos: *Camptostoma obsoletum* (R=0,57, p=0,0652, N=11), *Thraupis sayaca* (R=0,56, p=0,0741, N=11), y *Cyanocopsa brissonii* (R=0,57, p=0,0646, N=11).

Veintitrés especies (47% del total analizado) tuvieron diferencias significativas de abundancias entre sitios (Tabla 2.6). Las únicas especies que tuvieron diferencias significativas o cercanas al valor de significancia ($\alpha=0,05$) entre sitios durante los tres periodos de estudio fueron *Basileuterus culicivorus* y *Geothlypis aequinoctialis*, siendo más abundantes en el sitio 4 y en los sitios 1 y 3, respectivamente. La mayor parte del resto de las especies tuvieron diferencias de abundancia entre sitios para los periodos 00/01 y/o 01/02, casi todas presentando abundancias mayores generalmente en el sitio 4, y algunas también en los sitios 1 y 2 (Tabla 2.6).

ENSAMBLES SELVA EN GALERIA

Tabla 2.5 Promedios mensuales de las abundancias poblacionales de las 26 especies de aves de selva en galería del P.N. El Palmar que presentaron diferencias significativas (o una tendencia) entre fechas durante los tres períodos anuales de estudio.

ESPECIE	Promedio 3 sitios período 99/00					$X^2_{3,4}$	Promedio 4 sitios período 00/01							$X^2_{4,6}$	Promedio 4 sitios período 01/02					$X^2_{4,4}$
	Sep 1999	Nov 1999	Dic 1999	Feb 2000	Ago 2000		Sep 2000	Nov 2000	Dic 2000	Feb 2001	Abr 2001	Jul 2001	Ago 2001		Nov 2001	Dic 2001	Feb 2002	Jun 2002	Ago 2002	
<i>Patagioenas picazuro</i>														2,35	2,23	1,04	1,12	1,05	12,05*	
<i>P. maculosa</i>						0,03	0,31	0,37	0,06	0	0	0,43	13,8*							
<i>Leptotila verreauxi</i>						1,76	1,65	1,65	1,54	0,77	0,44	0,68	15,23**	2,07	1,20	0,27	0,36	0,66	14,08**	
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>						0,09	0,55	0,48	0,56	0,06	0	0,14	14,44*	0,43	0,31	0,26	0	0	9,02	
<i>Hylocharis chrysura</i>						0,22	0,70	0,28	0,18	0,03	0,00	0,13	16,12*	0,51	0,44	0,06	0	0	13,91**	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>						0,04	0,33	0,23	0,25	0,22	0,00	0,03	13,39*	0,41	0,52	0,25	0	0	14,49**	
<i>Myiodynastes maculatus</i>						0	0,18	0,42	0,06	0	0	0	11,94	0,52	0,61	0	0	0	11,08*	
<i>Tyrannus melancholicus</i>						0	0,51	0,55	0,06	0	0	0	13,46*							
<i>Phylloscartes ventralis</i>														0	0	0,38	0,25	0,27	8,98	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>														0,39	0,47	0,06	0	0	11,66*	
<i>Lathrotriccus euleri</i>						0,61	0,33	1,21	0,80	0,19	0	0	19,68**	0,49	0,48	0,12	0	0	13,94**	
<i>Myiophobus fasciatus</i>						0,16	0,12	0,18	0,03	0	0	0	13,84*	0,24	0,33	0,03	0	0	9,91*	
<i>Serpophaga subcristata</i>														0,39	0,73	0,09	0,42	1,09	10,25*	
<i>Elaenia spectabilis</i>	0,00	0,29	0,10	0,04	0	8,34	0,07	1,07	0,18	0,18	0	0	16,59*	0,86	0,06	0	0	0	14,43**	
<i>E. parvirostris</i>	0,64	1,57	0,97	0	0	8,59	0,45	2,98	1,81	1,91	0,86	0	20,99**	2,83	1,90	1,27	0	0	15,09**	
<i>Cyanocorax chrysops</i>														0,32	0,16	0,50	0	0	9,05	
<i>Turdus amaurochalinus</i>														1,92	1,19	0,25	2,05	0,71	9,09	
<i>T. rufiventris</i>						0,18	0,87	0,69	0,36	0,49	0,12	0,19	14,1*	1,35	1,16	0,46	0,12	0,13	12,1*	
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>						0,64	0,70	0,46	1,28	1,38	1,42	0,88	13,92*							
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>						0,25	0,38	0,66	0,31	0	0	0	15,95*							
<i>Thraupis sayaca</i>														1,36	0,51	0,26	0,12	0	11,88*	
<i>Saltator aurantirostris</i>														0,75	0,82	0,27	0,06	0,24	14,49**	
<i>Cyanocompsa brissonii</i>						0	0,37	0,36	0,13	0,06	0	0	14,4*							
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>														0,54	0,24	0	0	0	12,0*	
<i>Sporophila caerulea</i>						0,06	0,48	0,31	0,39	0	0	0	11,48							
<i>Zonotrichia capensis</i>						3,10	2,61	4,11	1,75	4,23	0,95	3,41	18,66**							

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, X^2 = estadístico de Friedman.

CAPITULO II

Tabla 2.6 Abundancias de las 23 especies de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar que presentaron diferencias estadísticas significativas (prueba de Friedman) entre sitios durante los tres periodos anuales de estudio.

ESPECIE	AÑO 1				AÑO 2					AÑO 3				
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 4	p	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	p	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	p
<i>Patagioenas maculosa</i>	0,047	0	0,2	<,06082	0,134	0,067	0,446	0,041	**	0,047	0,071	0,35	0,057	NS
<i>Zenaida auriculata</i>	0,71	0,188	0,229	NS	0,034	0,101	0,893	0	**	0,141	0,094	0,95	0	NS
<i>Piaya cayana</i>	0	0,118	0	*	0,067	0,017	0,036	0,020	NS	0	0	0,05	0	NS
<i>Furnarius rufus</i>	0	0	0	NS	0	0	0,315	0	**	0	0	0,1	0	NS
<i>Synallaxis frontalis</i>	0	0,047	0,114	NS	0,084	0,034	0	0,204	<,05469	0,282	0,024	0,05	0,914	**
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0,165	0,165	0,800	NS	0,202	0,588	0,339	1,796	**	0,565	0,612	0,7	1,485	NS
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,167	0,094	0,057	NS	0,067	0,218	0,357	0	*	0,094	0,094	0	0,229	NS
<i>Phylloscartes. ventralis</i>	0,047	0,188	0,343	NS	0,135	0,471	0	0,571	*	0,094	0,282	0	0,343	*
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	0,047	0	0,343	<,06082	0,101	0,050	0	0,531	*	0,094	0,047	0,2	0,4	NS
<i>Serpophaga subcristata</i>	0,804	0,494	0,343	NS	0,252	0,387	1,143	0,326	*	0,541	0,259	0,8	0,571	<,06335
<i>Cyanocorax chrysops</i>	0,047	0,282	0,657	NS	0,034	0,202	0,286	0,816	*	0,541	0,259	0,8	0,571	<,06335
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,911	0,447	2,457	NS	1,445	0,907	0,571	3,551	*	0,706	0,8	0,6	2,8	NS
<i>Basileuterus. leucoblepharus</i>	1,039	1,035	1,314	NS	1,076	0,790	0,357	1,633	**	1,459	1,388	0,35	2,8	**
<i>B. culicivorus</i>	0,473	0,918	2,629	*	0,521	1,176	0,071	3,020	***	0,635	1,035	0,2	3,257	*
<i>Parula pitaiayumi</i>	1,215	2,212	1,457	NS	1,597	2,286	0,694	1,939	**	1,365	2,117	0,55	1,6	*
<i>Geothlypis. aequinoctialis</i>	0,501	0,071	0	*	0,336	0,067	0,464	0,041	*	0,377	0,094	0,65	0	<,06516
<i>Stephanophorus diadematus</i>	0	0,071	0,400	NS	0,252	0,471	0,018	0,755	*	0,518	0,4	0,175	1,102	*
<i>Saltator aurantirostris</i>	0,381	0,212	0,257	NS	0,218	0,504	0,750	0,510	NS	0,894	0,165	0,6	0,057	**
<i>S. similis</i>	0,120	0,047	0,171	NS	0,269	0,118	0	0,306	*	0,329	0,235	0	0,229	NS
<i>Sporophila caerulescens</i>	0,094	0	0	NS	0,235	0,151	0,321	0	NS	0,282	0,071	1,4	0	*
<i>Zonotrichia capensis</i>	1,976	0,848	2,000	NS	2,723	1,378	4,929	2,490	**	2,685	1,6	6,8	2,171	*
<i>Poospiza lateralis</i>	0	0	0,286	NS	0	0	0,036	0,653	**	0	0	0	0,8	**
<i>Cacicus solitarius</i>	0,047	0,094	0,114	NS	0	0	0,232	0	**	0	0	0,1	0	*

*p< 0. 05, ** p< 0. 01, ***p< 0. 001

Discusión

Variaciones estacionales y diferencias entre sitios

El total de especies registradas en los sitios de selva en galería muestreados representa el 39% del total de especies del parque y el 63% de las aves de bosque indicadas en Marateo et al. (en prensa).

La riqueza total, de residentes anuales y de residentes estivales fueron uniformes entre sitios de la selva en galería del arroyo Palmar durante todo el estudio. En cambio, la abundancia total y de residentes anuales fueron generalmente más altas en el sitio 4. Por otra parte, los gremios más abundantes no fueron los mismos en todos los sitios. Los GT fueron más abundantes en los sitios 1 y 3, los IF e I-Fr en el sitio 4, y los IVC en los sitios 3 y 4, aunque ningún gremio fue significativamente diferente entre sitios para los tres períodos de estudio.

Las tendencias observadas en las diferentes variables de aves analizadas para este ambiente sugieren alta variabilidad estacional. Los cuatro sitios de selva en galería analizados mostraron variaciones estacionales de la abundancia y riqueza total diferentes entre sí. La riqueza y abundancia totales fueron más altas en el sitio 4 que en los otros sitios en los períodos no reproductivos, y además, la riqueza total fue más uniforme a lo largo del año en ese sitio, mientras que la abundancia total aumentó hacia la época no reproductiva. Los otros 3 sitios tuvieron mayores riquezas y abundancia de residentes anuales sólo para el período reproductivo 01/02.

No hubo constancia en las diferencias entre fechas de los gremios más abundantes. Los GT presentaron diferencias para 00/01 y 01/02, disminuyendo en otoño/invierno. Los IVC fueron significativamente diferentes entre fechas para el período 00/01, siendo más abundantes durante fines del invierno y en primavera/verano. Los IF e I-Fr fueron significativamente diferentes entre fechas en el período 01/02. La marcada diferencia en la abundancia de aves del sitio 4 con respecto a los otros sitios durante otoño/invierno se debió principalmente a la mayor abundancia de los gremios IF e I-Fr. Las diferencias entre sitios podrían relacionarse con diferencias de la estructura y composición de la vegetación entre ellos, diferencias analizadas mediante variables de cobertura y presencia ausencia de especies vegetales, pudiendo identificarse variaciones entre ellos coherentes con las variaciones de aves observadas (ver Capítulo V).

Se registró casi la misma cantidad de migrantes estivales que en un bosque chaqueño (Codesido & Bilenca 2004) y que en sitios de selva de yungas tucumanas (Malizia et al.

2005), pero que representaron un 10% y un 30% menos, respectivamente, de la composición comunitaria en comparación con esos bosques. Las aves migrantes presentaron 6 especies más que en bosques de tala del noreste de Buenos Aires (Soave et al. 1999), pero representaron un 9% menos del total de la comunidad.

El número de especies se distribuyó uniformemente entre los diferentes sitios de la selva en galería para todos los años de estudio. Sin embargo, presentó diferencias estacionales marcadas, que se debieron a mayores números de especies encontradas en primavera/verano, dado principalmente por el arribo de las especies estivales. Estudios en una selva en galería sobre el Río de la Plata, selvas premontanas y bosques chaqueños de Argentina hallaron los mismos patrones estacionales de riqueza (Klimaitis & Moschione 1987, Boletta et al. 1995, Codesido & Bilenca 2004, Malizia et al. 2005). En cambio, en los talaes de Buenos Aires, la riqueza de aves no tuvo variaciones estacionales marcadas debido a la menor cantidad de migrantes (Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000).

El grupo de residentes estivales no fue más abundante en ningún sitio en particular, en ninguno de los tres periodos. Sin embargo, algunas especies estivales en particular fueron más abundantes en sitios determinados durante los tres años (i.e. *Geothlypis aequinoctialis*), o bien durante alguno de los periodos más húmedos (i.e. *Euscarthmus meloryphus*, *Tyrannus melancholicus*, *Sporophila caerulescens*).

Las especies migrantes que llegaron al parque durante el período reproductivo fueron principalmente insectívoras, incluyendo dos gremios no representados entre las residentes anuales (IVL e IA). Entre las residentes estivales no se encontraron representados varios gremios (IT, IC, GA, G-I, I-An, Fr, O, C y P), existiendo también una escasa representación de GT entre ellas, con una sola especie. Estos patrones son muy similares a los observados en bosques chaqueños (Codesido & Bilenca 2004).

Variaciones interanuales

La comunidad de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar presentó variaciones entre años, aunque los diferentes sitios no presentaron un comportamiento uniforme. Cuando se analizaron separadamente los datos de los períodos reproductivos se observó un aumento en el tiempo de la riqueza específica, la abundancia total, la riqueza y abundancia de residentes anuales y estivales, la abundancia de los gremios más importantes, y las abundancias de algunas poblaciones, pero no se observaron cambios en los períodos no reproductivos.

La abundancia y la riqueza total de aves también presentaron cambios estacionales, aumentando en primavera/verano, debido principalmente a la riqueza y abundancia de especies estivales, al igual que en otros bosques (e.g. Avery & van Riper III 1989). Sin embargo, los cambios estacionales también se debieron a variaciones en las abundancias de las especies anuales. Por su parte, las especies migrantes estivales pueden ser afectadas en sus sitios de estadía invernal y/o durante la migración (Blake et al. 1994, Wesolowski & Tomialojc 1997, Holmes 2007), por lo cual los cambios producidos interanualmente no serían atribuibles solamente a factores locales como los de este estudio.

A pesar de las diferencias de riqueza interanuales, las listas de especies registradas (acumuladas para todas las muestras) fueron muy similares para los tres años. Por lo tanto, lo que cambiaría es la riqueza de cada una de las muestras, es decir, la probabilidad de encuentro de especies sobre una misma lista. Esa variación en la probabilidad de encuentro podría asociarse a la variación de la abundancia total observada.

Los aumentos de riqueza y abundancia de residentes anuales se corresponden con un aumento de las precipitaciones. Las variaciones de las precipitaciones podrían actuar indirectamente sobre la abundancia de residentes anuales a través del aumento o disminución de los recursos. Brown & Sherry (2006) encontraron que varias especies tuvieron una limitación por alimento en parcelas de 1 ha durante la estación seca. Williams & Middleton (2008) encontraron que la estacionalidad, principalmente la severidad de la sequía, fue la principal variable en explicar el patrón espacial en la abundancia de aves de selvas lluviosas australianas, sugiriendo que el “cuello de botella” de los recursos (insectos, néctar y frutos) durante la estación seca limita los tamaños poblacionales de muchas especies. Se ha observado que la abundancia de aves granívoras y frugívoras se relaciona con cambios espacio-temporales en la disponibilidad de sus alimentos (Raitt & Pimm 1976, Dunning & Brown 1982, Capurro & Bucher 1982, Martin & Karr 1986, Loiselle 1988, Levey 1988, Loiselle & Blake 1991, Poulin et al. 1992, 1994, Boletta et al. 1995, Ortiz-Pulido et al. 2000, López de Buen & Ornelas 2001, Malizia 2001), y lo mismo ha sido observado para las aves insectívoras (Lefebvre et al. 1994, Poulin et al. 1994, Wesolowski & Tomialojc 1997). Además, Martin (2001) encontró una asociación entre las precipitaciones y la selección de microhábitats de nidificación y la abundancia de cuatro especies de aves a escala local. Las especies seleccionaban con mayor frecuencia ciertos microhábitats de nidificación en respuesta al aumento o disminución de las precipitaciones, comportándose de manera diferente entre años secos y húmedos. En el presente trabajo se encontró que las diferencias

entre sitios en la riqueza y abundancia de grupos de aves dependieron del año de comparación. En el año más seco tendieron a encontrarse menos diferencias entre sitios.

Respuestas a nivel de gremios y especies

Los patrones de abundancia de las especies dentro de cada gremio mostraron muchas similitudes con los hallados en la selva en galería de Buenos Aires (Klimaitis & Moschione 1987), en bosques xéricos de Santiago del Estero (Codesido & Bilenca 2004) y en talaes del NE de Buenos Aires (Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000) para algunos gremios. Estas comparaciones, sin embargo, deben tomarse con cautela debido a que estos estudios fueron realizados con diferentes metodologías y las diferencias halladas pueden deberse a diferencias en las técnicas empleadas y no en las poblaciones y ensambles de aves.

Como en la mayoría de las selvas y bosques tropicales y subtropicales tanto de Sudamérica y otras partes del mundo (e.g. Wong 1986, Blake et al. 1990, Karr 1990, Robinson & Terborgh 1990, Karr et al. 1990, Poulin et al. 1994, Blake & Loiselle 2001, Herzog et al. 2003, Piratelli & Blake 2006) como de la Argentina (e.g. Capurro & Bucher 1986, Klimaitis & Moschione 1987, Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000, Malizia 2001, Codesido & Bilenca 2004), los gremios insectívoros fueron los que tuvieron el mayor número de especies, y dentro de éstos, estuvieron muy bien representados los asociados al dosel de la vegetación arbórea y arbustiva como los IF e IVC.

Las especies insectívoras estuvieron muy bien representadas entre las residentes anuales, tanto en número de especies como en abundancia, pero aún más entre las residentes estivales, al igual que en bosques xéricos chaqueños (Codesido & Bilenca 2004) y del noreste bonaerense (Soave et al. 1999), mientras que en la selva en galería del noreste de Buenos Aires (Klimaitis & Moschione 1987) estuvieron mejor representadas las insectívoras residentes anuales. Los Fr e I-Fr no fueron tan importantes en riqueza específica como en las selvas tropicales, pero sí los últimos fueron importantes en abundancia, en coincidencia con lo observado en la selva en galería de Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987), en yungas tucumanas (Boletta et al. 1995, Malizia et al. 2005) y en talaes bonaerenses (Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000). Los granívoros tuvieron una elevada abundancia y riqueza específica en comparación con las selvas tropicales y subtropicales como la de Tucumán (Boletta et al. 1995, Malizia et al. 2005), siendo los GT muy abundantes debido a la abundancia de especies generalistas como *Zonotrichia capensis* y las palomas *Patagioenas picazuro* y *Leptotila verreauxi*, algo observado también en los talaes (Soave et al. 1999) y en

la selva en galería de Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987), aunque en esta última, las abundancias de *Z. capensis* fueron mucho más bajas.

Dentro de los nectarívoros, *Chlorostilbon aureoventris* fue una de las especies más abundantes, junto a *Hylocharis chrysura*. *Elaenia parvirostris* y *Turdus amaurochalinus* estuvieron entre las especies insectívoro-frugívoras más abundantes, aunque en la selva de Punta Lara, en talares de Magdalena y en las yungas tucumanas (Malizia et al. 2005), *T. rufiventris* fue el zorzal más abundante, mientras que en el P.N. El Palmar fue mucho más abundante *T. amaurochalinus*. Entre las granívoras arbóreas, *Saltator aurantirostris* fue la especie más abundante, al igual que en bosques chaqueños (Codesido & Bilenca 2004). Entre las insectívoras de corteza, *Lepidocolaptes angustirostris* también fue abundante, pero en este caso menos abundante que *Veniliornis spilogaster*. Los patrones de abundancias de especies de otros gremios encontrados en El Palmar difirieron de los bosques chaqueños tanto de Santiago del Estero (Codesido & Bilenca 2004) como de La Rioja (Capurro & Bucher 1986), asemejándose en algunos casos más a las yungas tucumanas (Boletta et al. 1995), y sobre todo, a la selva en galería de Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987) y a los bosques de tala de Magdalena (Soave et al. 1999). Las disimilitudes se deben principalmente a diferencias en la composición comunitaria y al gremio en el que fueron incluidas algunas especies, aunque no deben descartarse diferencias debidas a la implementación de diferentes técnicas de muestreo.

La composición de especies de aves granívoras fue muy diferente a la del bosque chaqueño riojano (Capurro & Bucher 1986) y a la selva tucumana (Boletta et al. 1995, Malizia 2001). *Z. capensis* fue una de las especies granívoras terrestres más abundantes al igual que en un bosque chaqueño de Santiago del Estero (Codesido & Bilenca 2004), pero en la selva en galería del P.N. El Palmar son también muy abundantes las palomas *Patagioenas picazuro* y *Leptotila verreauxi* al igual que en Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987) y los talares (Soave et al. 1999). Los gremios de aves granívoras (GT, GA) tuvieron fluctuaciones estacionales, coincidiendo sus mayores abundancias con la primavera/verano. Las variaciones de la abundancia de aves granívoras pueden relacionarse con cambios espacio-temporales en la disponibilidad de semillas y granos (Raitt & Pimm 1976, Dunning & Brown 1982, Capurro & Bucher 1982). El patrón estacional hallado en la selva en galería del P.N. El Palmar podría estar relacionado con la abundancia estacional de semillas y granos pero, a diferencia de lo que sucede en bosques xéricos de latitudes similares (Capurro & Bucher 1982, 1986, Soave et al. 1999, Codesido & Bilenca 2004, pero ver Cueto & López de Casenave 2000), las

granívoras en su conjunto fueron más abundantes durante el periodo reproductivo. Este patrón estacional fue también hallado en otros tipos de bosques húmedos estacionales (e.g. Lefebvre et al. 1994). Las GT fueron más abundantes en el sitio 3 durante los dos últimos periodos (los más húmedos), siendo más abundantes además en primavera/verano principalmente durante esos mismos periodos.

El número de especies insectívoras fue más del doble de las especies capturadas en la yunga tucumana (Malizia et al. 2005), aunque fue similar el número de insectívoras migrantes, con tres especies más en este estudio. Entre los insectívoros de vuelos cortos o “revoloteadores”, la especie generalmente más abundante, al igual que en Punta Lara, fue *Serpophaga subcristata* (Klimaitis & Moschione 1987), junto a *Lathrotriccus euleri* y *Myiophobus fasciatus*. Al igual que en el Chaco santiagueño (Codesido & Bilenca 2004) también fueron abundantes *Euscarthmus meloryphus* y *Camptostoma obsoletum*. *L. euleri* fue una insectívora de vuelos cortos también abundante en yungas (Malizia et al. 2005), mientras que no fue registrada en bosques de tipo chaqueño (Capurro & Bucher 1986, Codesido & Bilenca 2004), y tampoco en talaes (Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000). *Hemitriccus margaritaceiventer* y *Suiriri suiriri* fueron mucho más escasas en la selva en galería de este trabajo que en bosques chaqueños.

Las especies insectívoras de vuelo largo más abundantes fueron diferentes entre los bosques chaqueños y la selva en galería en estudio, siendo un gremio muy poco abundante en esta última y en la selva en galería de Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987), con *Tyrannus melancholicus* como la especie más abundante al igual que en los talaes (Soave et al. 1999), no registrándose *Myiarchus tyrannulus* ni *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*. Los IVL y N fueron más abundantes durante la época reproductiva, fundamentalmente durante 2000/2001 para el primero, y durante los tres periodos para los N, gracias al arribo de las especies estivales. Estos patrones fueron observados en Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987) y en un bosque chaqueño para ambos gremios (Codesido & Bilenca 2004), y para los N en yungas (Malizia et al. 2005) y en bosques de tala (Soave et al. 1999). Sin embargo ni los IVL ni los N fueron más abundantes en algún sitio en particular.

Entre las insectívoras de follaje hubo algunas diferencias de composición y de abundancias de especies con respecto a la selva en galería de Punta Lara (Klimaitis & Moschione 1987), que pudieron deberse a la mayor diversidad de este grupo en el P.N. El Palmar. Sólo compartieron la alta abundancia de *Basileuterus culicivorus* y *Troglodytes aedon*. A diferencia de Punta Lara, *Vireo olivaceus* y *Polioptila dumicola* fueron muy escasas.

B. culicivorus, *B. leucoblepharus*, *Thamnophilus caerulescens* y *Parula pitiayumi* fueron las especies más abundantes a lo largo de toda la selva en galería del arroyo El Palmar, sumándoseles *Cranioleuca pyrrhophia*, *Synallaxis frontalis*, *Syndactyla rufosuperciliata*, *Phylloscartes ventralis*, *Geothlypis aequinoctialis* y *Poospiza lateralis*, durante alguno de los períodos de estudio, especies escasas o no presentes en Punta Lara. En este gremio hubo también marcadas diferencias en las especies más abundantes respecto de los bosques chaqueños, siendo *P. dumicola* mucho menos abundante que en bosques chaqueños, y otras especies bien representadas en bosques chaqueños no se encontraron representadas en el P.N. El Palmar. Varias de estas especies insectívoras fueron también abundantes en la selva tucumana (Boletta et al. 1995, Malizia et al. 2005), y *P. pitiayumi*, *T. aedon* y *P. dumicola* estuvieron entre las más abundantes de este gremio en los talares (Soave et al. 1999, Cueto & López de Casenave 2000).

La menor estacionalidad en la abundancia de los IF se debió a que la mayoría de sus especies (86%), y las más abundantes de este gremio, son anuales: ninguna de ellas presentó aumentos significativos durante la temporada reproductiva. La marcada estacionalidad en la abundancia de los IVC se debió a que el 50% de sus especies son migrantes estivales, aunque sólo algunas especies presentaron diferencias estacionales, tal vez debidas a las bajas abundancias de la mayoría de ellas. Ciertos estudios encontraron que las aves insectívoras no tienen un marcado patrón estacional indicando que sus variaciones estacionales en abundancia no estarían asociadas con la disponibilidad de artrópodos (Raitt & Pimm 1976, Pike 1985), o estarían relacionadas con factores microclimáticos (e.g. humedad) (Karr & Brawn 1990). Los IVC, junto a los IVL (y a los IA que, aunque no fueron analizados, no están presentes en otoño/invierno), presentaron una alta estacionalidad en sus abundancias en la selva en galería del P.N. El Palmar, siendo más abundantes durante el período reproductivo. Este marcado patrón estacional entre los insectívoros de vuelo en sentido amplio (i.e. "revoloteadores" + de vuelos largos y aéreos), también fue observado en bosques subtropicales semiáridos del centro-norte de Argentina (Codesido & Bilenca 2004), y coincidiría con el aumento y disminución de la disponibilidad de insectos voladores (Caziani 1996, Brooks 1997). Lo mismo fue observado en otros tipos de bosques, para otros grupos de aves insectívoras (Lefebvre et al. 1994, Wesolowski & Tomialojc 1997, ver también Terril 1990). También, los IF tuvieron un aumento del 49% en sus abundancias entre la primera primavera/verano y la última, coincidiendo con el aumento de las precipitaciones, lo que podría estar asociado a un aumento en la abundancia y disponibilidad de insectos durante esos períodos favorables (ver

Fogden 1972, Bell & Ford 1990, Ford et al. 1990, Holmes et al. 1991, Poulin et al. 1992). Además, la mayor abundancia de gremios insectívoros en algunos sitios durante los periodos más lluviosos, podría indicar que la abundancia de estos gremios podría variar en respuesta a diferencias en la disponibilidad de artrópodos, los cuales pueden cambiar sus abundancias entre sitios de acuerdo a la fenología de las plantas que utilizan (Hejl & Verner 1990). Se ha observado que ciertas especies insectívoras se desplazan a nuevas localizaciones de forrajeo y cambian las especies de plantas utilizadas para alimentación en el tiempo, posiblemente relacionado a la fenología de la vegetación en respuesta a las condiciones climáticas (Alatalo 1980, Miles 1990).

Uno de los sitios de selva en galería (sitio 3) tuvo mayores abundancias de especies asociadas a bordes de bosque, a sitios más abiertos, y/o a bosques xéricos (e.g. *Patagioenas maculosa*, *Zenaida auriculata*, *Furnarius rufus*, *Hemitriccus margaritaceiventer*, *Serpophaga subcristata*, *Polioptila dumicola*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Sporophila caerulescens*). Los sitios 1 y 2 también tuvieron altas abundancias de algunas de estas especies y otras asociadas a dichos hábitats (e.g. *Troglodytes aedon*). Estos tres sitios de selva en galería tienen una baja relación superficie/borde, mientras que el sitio 4 tiene una alta relación superficie/borde. *P. maculosa*, *Z. auriculata* y *T. aedon*, aunque ninguna en forma significativa, estuvieron más asociadas a bordes de bosque que al bosque interior en un sitio de bosque chaqueño (López de Casenave et al. 1998). En dicho trabajo también encontraron que ciertos gremios estuvieron más asociados a borde o a interior del bosque. Los GT e IT estuvieron allí más asociados a bordes de bosque, mientras que en la selva en galería del P.N. El Palmar fueron también más abundantes en los sitios con menor relación superficie/borde. Sin embargo, los IVC, I-Fr y GA fueron más abundantes en bordes en el estudio del bosque chaqueño (López de Casenave et al. 1998), mientras que en el presente estudio fueron más abundantes en el sitio con la mayor relación superficie/borde. Las diferencias halladas en ambos estudios para los gremios frugívoros (i.e. I-Fr y GA) podría deberse a la abundancia de frutos carnosos disponibles para estas aves, que fue mayor en el borde chaqueño, mientras que en este estudio fue mayor en el sitio 4.

Finalmente, los IT y los IC no presentaron tendencias entre sitios ni entre fechas en la selva en galería, y aunque sus bajas abundancias podrían haber resultado en una deficiencia para detectar tendencias en ambos grupos, este tipo de patrones fue también observado en un bosque chaqueño (Codesido & Bilenca 2004).

CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE PALMARES



CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ENSAMBLE DE AVES DE PALMARES

Resumen. Las sabanas y bosques secos tropicales y subtropicales de Sudamérica son ambientes distribuidos en mosaicos complejos, siendo todo el sistema de fundamental importancia para el movimiento de la fauna asociada, y en particular de las aves, y por ende del mantenimiento y conservación de la biodiversidad regional. El objetivo de este capítulo es describir el ensamble de aves de ambientes de palmar, y caracterizar sus variaciones estacionales, interanuales y entre sitios ubicados dentro de la misma unidad de vegetación. Se evaluará si la composición y las diferencias de riqueza y abundancia entre sitios son constantes a lo largo de tres años de estudio. Se registraron 7466 individuos y 86 especies. Los gremios granívoros tuvieron una relativamente alta riqueza específica, y entre ellos, los granívoros terrestres (GT) fueron los más abundantes en los tres sitios de muestreo. Los gremios insectívoros tuvieron el mayor número de especies, siendo los insectívoros de follaje (IF) los más abundantes. Los granívoros arborícolas (GA) y granívoro-insectívoros (G-I) fueron relativamente abundantes. Los sitios presentaron diferencias consistentes de abundancia, riqueza y composición entre ellos: uno de los sitios presentó siempre mayor riqueza, abundancia total y mayor abundancia de los gremios más importantes, mientras que otro presentó la situación de menor riqueza y abundancia. Los tres sitios analizados mostraron variaciones estacionales de la abundancia y riqueza total similares entre sí. Sin embargo, las diferencias de riqueza y abundancia entre muestreos de primavera/verano y otoño/invierno no fueron constantes en los tres períodos estudiados y representaron magnitudes de variación inferiores a los de la selva. Al igual que en la selva en galería, las diferencias entre sitios y entre momentos del año fueron menores para el primer año estudiado, en el que se registraron bajas precipitaciones. Las variaciones entre años fueron similares a las observadas en la selva en galería, pero en general de menor magnitud.

Introducción

Las sabanas y bosques secos tropicales y subtropicales de Sudamérica están siendo seriamente degradados, modificados o reemplazados por el hombre, generalmente para usos agrícolas (Bilenca y Miñarro 2004, Silva et al. 2006). Se trata de ambientes distribuidos en mosaicos complejos, siendo todo el sistema de fundamental importancia para el movimiento de la fauna asociada, y en particular de las aves, y por ende del mantenimiento y conservación de la biodiversidad regional (Tubelis y Cavalcanti 2001, Tubelis 2004, Tubelis et al. 2004, Piratelli y Blake 2006). Las sabanas y los bosques secos tropicales en general han recibido mucha menos atención por parte de los científicos y conservacionistas que los bosques tropicales (Prance 2006), y lo mismo ha sucedido con las sabanas, bosques secos y pastizales subtropicales.

El Parque Nacional El Palmar protege un importante núcleo de palmares de Yatay (*Syagrus yatay*) que se encuentra en diferentes asociaciones vegetales que conforman un mosaico paisajístico complejo, en forma de sabanas herbáceas, arbustivas y boscosas (APN 1994, Marateo et al. en prensa). No existe hasta el momento ningún trabajo sobre la ecología de las comunidades de aves que los habitan. Los estudios realizados sobre la avifauna del

parque son listados de especies usando datos cualitativos (presencia/ausencia) (Navas 1982, Baliño 1984, Chébez et al. 1998), y recientemente se realizó un trabajo descriptivo de la composición por ambientes de la avifauna del P.N. El Palmar (Marateo et al. en prensa). Sin embargo, es imprescindible el estudio cuali/cuantitativo de la dinámica anual e interanual del ensamble de aves dentro de cada ambiente, para tratar de entender y establecer los procesos responsables en la conformación de sus patrones (Wiens 1989). Al presente, tampoco existen trabajos de más de dos años de duración sobre la dinámica espacio-temporal de comunidades de aves de sabanas subtropicales de la Argentina.

El objetivo de este capítulo es describir el ensamble de aves de ambientes de palmar y caracterizar sus variaciones estacionales, interanuales y entre sitios ubicados dentro de la misma unidad de vegetación. Se evaluará si la composición y las diferencias de riqueza y abundancia entre sitios son constantes a lo largo de los tres años de estudio.

Materiales y Métodos

Forma y diseño de muestreo

Las densidades de aves se estimaron mediante censos llevados a cabo por medio del Método de Transecta de Faja de Ancho Variable (Emlen 1971, 1977). Fueron fijadas cinco fajas: 12,5 m, 25 m, 50 m, 100 m y 200 m, por tratarse de ambientes abiertos, con pocos obstáculos visuales y auditivos. Las transectas tuvieron una extensión de 1700 m cada una en los tres sitios.

Se realizaron 19 muestreos por sitio en forma aproximadamente equiespaciadas en el tiempo, abarcando las cuatro estaciones del año.

En cada transecta por sitio se registró: especie de ave detectada (vista y/u oída), número de individuos y distancia al observador (la faja donde se encontraba).

Para más detalles de la metodología empleada ver Capítulo II.

Datos

Se calculó la densidad por especie como el número de individuos/superficie de transecta y se expresó en individuos por hectárea. No fueron consideradas en el análisis de abundancias las especies de aves acuáticas (i.e. Anatidae, Podicipediformes, Alcedinidae), los Falconiformes, excepto el Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), las aves nocturnas (i.e. Strigiformes y Caprimulgiformes), los Charadriiformes, excepto el Tero Común (*Vanellus chilensis*) y los Hirundinidae, por no considerarse el método apropiado para estas especies.

Tampoco se consideraron aquellos individuos que sobrevolaban por el dosel sin utilizar el ambiente mientras se realizaba el muestreo.

Se evaluaron las diferencias entre sitios y entre fechas de la abundancia y riqueza totales, y de la abundancia por especie. También se analizaron las riquezas y las abundancias por grupos de especies definidos según el estatus de residencia y sus características tróficas (gremios). Para los detalles de las clasificaciones de las aves en estatus de residencia y gremios tróficos ver Capítulo II.

Análisis estadísticos

Las diferencias entre fechas y entre sitios de la riqueza específica y las abundancias totales de aves, por especies, por estatus de residencia y por gremios fueron analizadas con fines exploratorios mediante la prueba de Friedman (Zar 1996). Los datos de riqueza específica del palmar fueron sometidos a análisis de rarefacción (James & Rathbun 1981, James & Wamer 1982, Gotelli & Entsminger 2001), para probar si las diferencias halladas entre sitios pudieron deberse a las diferencias en el número de individuos censados en cada sitio.

Se evaluó de manera exploratoria la incidencia de la sequía del primer año de estudio (1999), y los cambios ocurridos después de ella, sobre las diferentes variables de aves a través de análisis de correlación de Spearman (Zar 1996).

En todos los casos se utilizó un nivel de significancia de 0,05.

Para más detalles de los análisis estadísticos utilizados ver Capítulo II.

Resultados

Se registraron un total de 7466 individuos durante los tres años de estudio, pertenecientes a 86 especies, de los cuales 1609 correspondieron al sitio 1, 2888 al sitio 2, y 2969 al sitio 3.

Los apéndices 2a, 2b y 2c muestran las especies observadas por sitio y por mes de muestreo en los palmares con sus estatus de residencia, gremio al que pertenecen y abundancia relativa (individuos/hectárea) cuando corresponde o registro de presencia, para los 3 períodos anuales de estudio.

- *Riqueza específica*: los meses de primavera y verano presentaron, en promedio, mayor riqueza de especies en los tres sitios durante los tres años de estudio, decayendo hacia

el otoño/invierno (Fig. 3.1), con diferencias significativas entre fechas sólo para el periodo 01/02, pero con una tendencia similar para los otros dos periodos ($X_r^2= 9,95$ $p\leq 0,0767$; $X_r^2= 12,47$, $p\leq 0,0523$; $X_r^2= 13,25$, $p\leq 0,0211$, para 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente, Prueba de Friedman).

El sitio 3 presentó el mayor número de especies promedio anual, seguido por el sitio 2 y el sitio 1. Esa tendencia se observó a lo largo de todo el año ya que en todas la fechas de muestreo el sitio 3 presentó los valores más altos de riqueza y el sitio 1 los más bajos ($X^2_{6,2}= 12,0$, $p\leq 0,0028$; $X^2_{7,2}= 12,07$, $p\leq 0,0024$; $X^2_{6,2}= 12,0$, $p\leq 0,0025$, prueba de Friedman, para los periodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente) (Fig. 3.2).

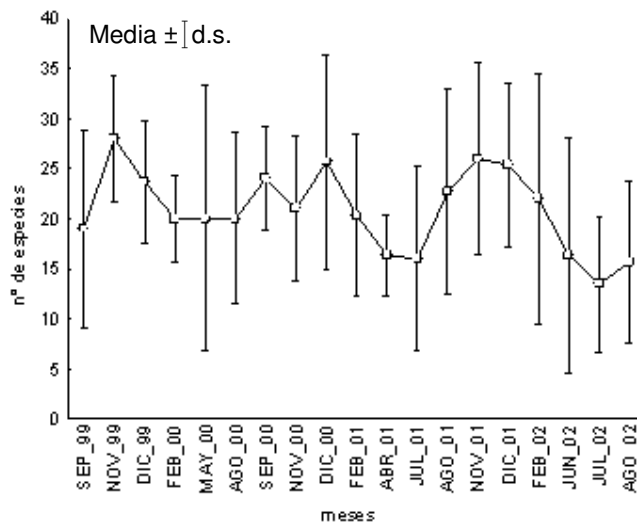


Figura 3.1 Evolución temporal de la riqueza específica de las aves de palmar del P.N. El Palmar durante los tres periodos de estudio.

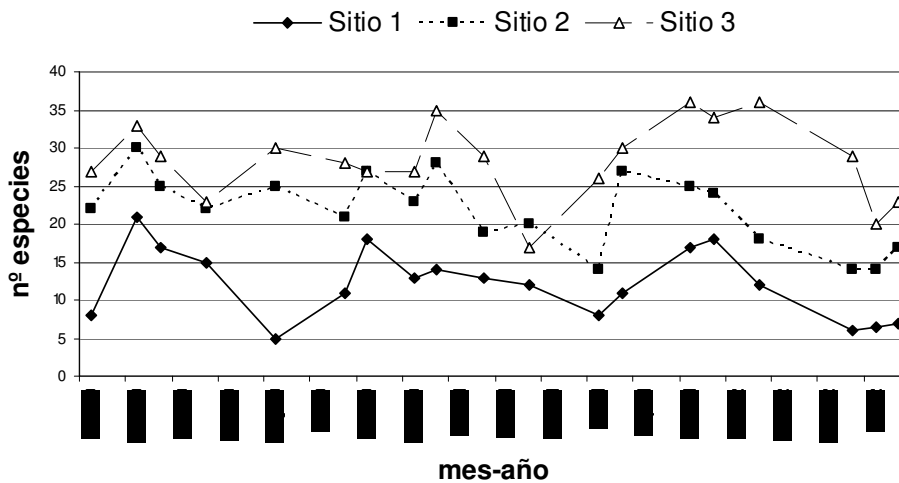


Figura 3.2 Evolución temporal por sitio de muestreo de la riqueza específica de las aves de palmar del P.N. El Palmar, durante los tres periodos de estudio.

Se observa que las diferencias halladas no se debieron a la diferencia del número de individuos entre sitios (Fig. 3.3). La tendencia de variación temporal de la riqueza fue similar en los 3 sitios, siendo los sitios 2 y 3 los más parecidos entre sí.

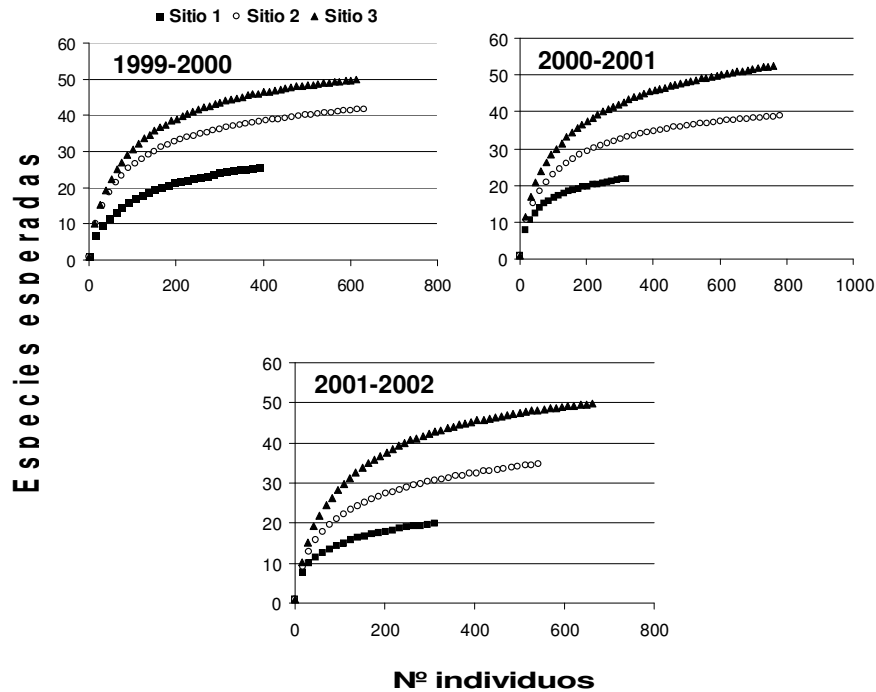


Figura 3.3 Curvas de rarefacción de las aves de palmar del P.N. El Palmar, para los años 1999-2000, 2000-2001 y 2001-2002.

- *Abundancia total:* para este análisis se consideró la abundancia de 72 especies (Tabla 3.1). La abundancia se mantuvo aproximadamente constante a lo largo del primer año de muestreo, y a partir del segundo año se observaron mayores diferencias entre primavera/verano y otoño/invierno, especialmente durante 01/02 (Fig. 3.4). Sólo se encontraron diferencias significativas entre fechas para el período 01/02 ($X_r^2 = 12,14$, $p \leq 0,0329$, prueba de Friedman), con las mayores abundancias en primavera/verano. Hubo un

Tabla 3.1 Número de especies de aves de palmar del P.N. El Palmar consideradas en el análisis de abundancias.

	Nº de especies	Nº Paseriformes	Nº no Paseriformes	Nº RA	Nº RE
Año 1	54	39 (72,2%)	15 (27,8%)	44 (81,5%)	10 (18,5%)
Año 2	60	44 (73,3%)	16 (26,7%)	46 (76,7%)	14 (23,3%)
Año 3	58	46 (79,3%)	12 (20,7%)	49 (84,5%)	9 (15,5%)

RA= Residentes anuales, RE= Residentes estivales.

aumento de 60% en la abundancia total de aves a lo largo del estudio en primavera/verano (R= 0,63, p≤ 0,0676, N= 9, Correlación de Spearman).

El sitio 3 presentó el mayor número de individuos durante los tres períodos de estudio. El sitio 2 presentó valores similares a los del sitio 3 y el sitio 1 tuvo la más baja densidad ($X_r^2= 9,33$, p≤ 0,0094; $X_r^2= 10,57$, p≤ 0,0051; $X_r^2= 7,0$, p≤ 0,0302, prueba de Friedman, para los períodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente). Las mismas diferencias entre sitios se observaron para los datos de cada fecha de muestreo (Fig. 3.5).

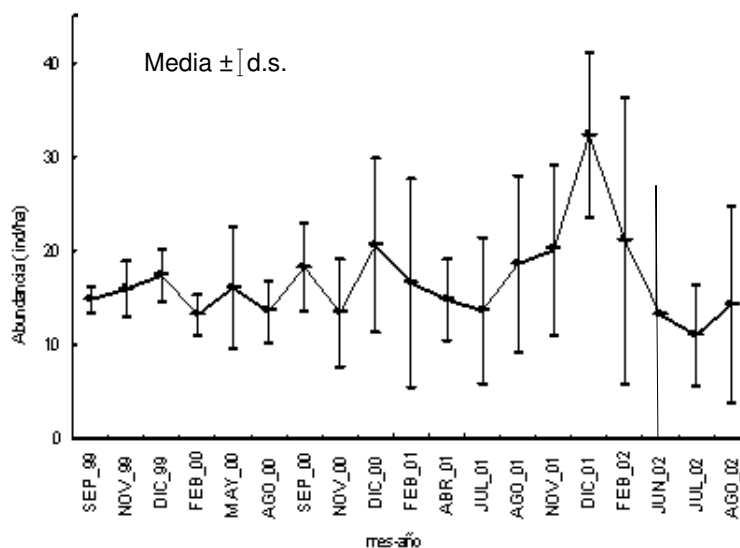


Figura 3.4 Evolución temporal de la abundancia total de las aves de palmar del P.N. El Palmar durante los tres períodos de estudio.

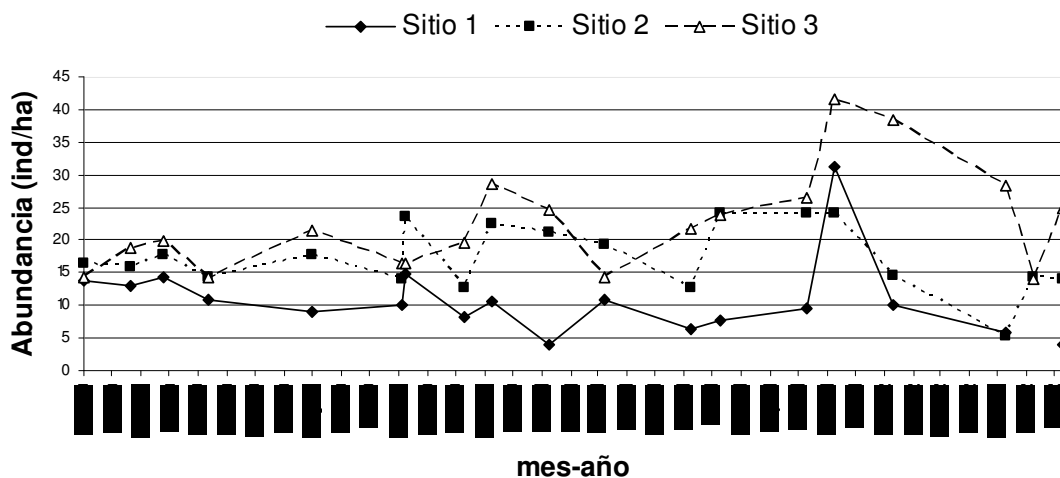


Figura 3.5 Evolución temporal por sitio de muestreo de la abundancia total de las aves de palmar del P.N. El Palmar, durante los tres períodos de estudio.

• *Estatus de residencia:* se registraron 70 (81%) especies residentes anuales y 16 (19%) residentes estivales en los tres años de estudio (Tabla 3.2).

La riqueza de especies residentes anuales no presentó diferencias significativas entre fechas, y sólo se observó una tendencia a ser mayor durante la primavera/verano 01/02 ($X^2_{3,5}=10,34$, $p \leq 0,0662$, prueba de Friedman) (Fig. 3.6a). El número de especies residentes estivales fue significativamente diferente entre fechas durante 99/00 ($X^2_{3,5}=13,88$, $p \leq 0,0164$, prueba

Tabla 3.2 Número total y relativo (%) de especies de aves por estatus de residencia y gremio al que pertenecen, registradas durante tres periodos anuales consecutivos de estudio, en el ambiente de palmar del P.N. El Palmar.

GREMIO*	RA		RE		TOTAL	
	Nº spp.	%	Nº spp.	%	Nº spp.	%
IT	9	12.9	0	0	9	10.5
IC	5	7.1	0	0	5	5.8
IF	12	17.1	2	12.5	14	16.3
IVC	2	2.9	3	18.8	5	5.8
IVL	1	1.4	2	12.5	3	3.5
IA	0	0	1	6.3	1	1.2
GT	11	15.7	2	12.5	13	15.1
GA	5	7.1	0	0	5	5.8
G-I	6	8.6	0	0	6	7
I-Fr	6	8.6	4	25	10	11.6
I-An	3	4.3	0	0	3	3.5
Fr	2	2.9	0	0	2	2.3
N	0	0	2	12.5	2	2.3
O	3	4.3	0	0	3	3.5
C	5	7.1	0	0	5	5.8
TOTAL	70	100	16	100	86	100

*IT= insectívoro terrestre, IC= insectívoro de corteza, IF= insectívoro de follaje, IVC= insectívoro de vuelo corto, IVL= insectívoro de vuelo largo, IA= insectívoro aéreo, GT= granívoro terrestre, GA= granívoro arborícola, G-I= granívoro-insectívoro, I-Fr= insectívoro-frugívoro, I-An= insectívoro-animalívoro, Fr= frugívoro, N= nectarívoro, O= omnívoro, C= carnívoro.
RA= Residentes anuales, RE= Residentes estivales.

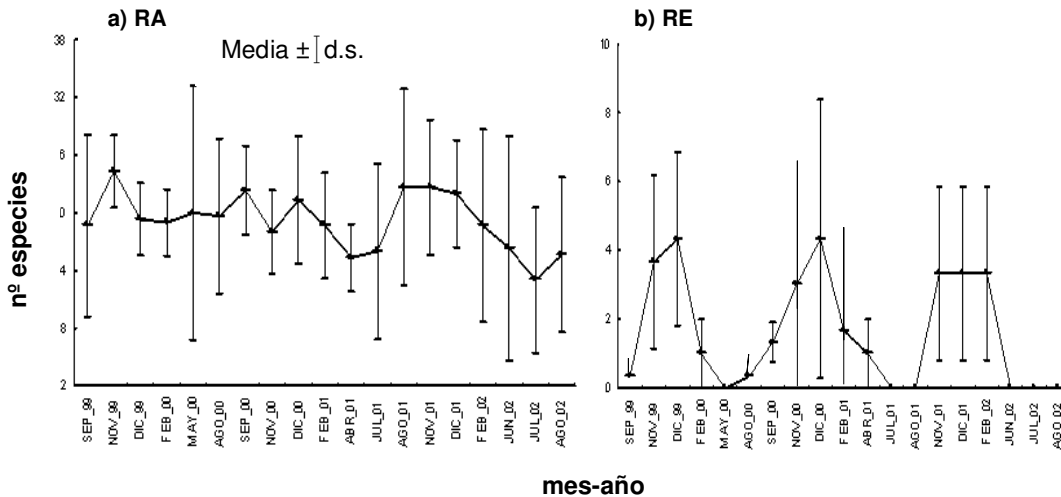


Figura 3.6 Evolución temporal de la riqueza de especies de aves de palmar del P.N. El Palmar según su estatus de residencia: a) RA= Residentes anuales, b) RB= Residentes estivales.

de Friedman) y 01/02 ($X^2_{3,5} = 15,0$, $p \leq 0,0104$, prueba de Friedman), con una tendencia a ser mayor durante la primavera/verano (Fig. 3.6b). La abundancia promedio de residentes anuales siguió un patrón similar al de la abundancia total durante los tres períodos de estudio (Fig. 3.7a). Las residentes estivales nunca representaron más del 9% de la abundancia total, quedando esto reflejado en las comparaciones entre fechas, donde sólo se encontraron diferencias significativas para el año 99/00 ($X_r^2 = 13,02$, $p \leq 0,0232$, prueba de Friedman) (Fig. 3.7b). Sólo la abundancia de residentes anuales aumentó a lo largo del período de estudio en primavera/verano ($R = 0,69$, $p \leq 0,0417$, $N = 9$, correlación de Spearman).

Las diferencias de abundancia de residentes anuales y estivales entre sitios fueron similares a las de la abundancia total (sitio 3 > sitio 2 > sitio 1) (Tabla 3.3).

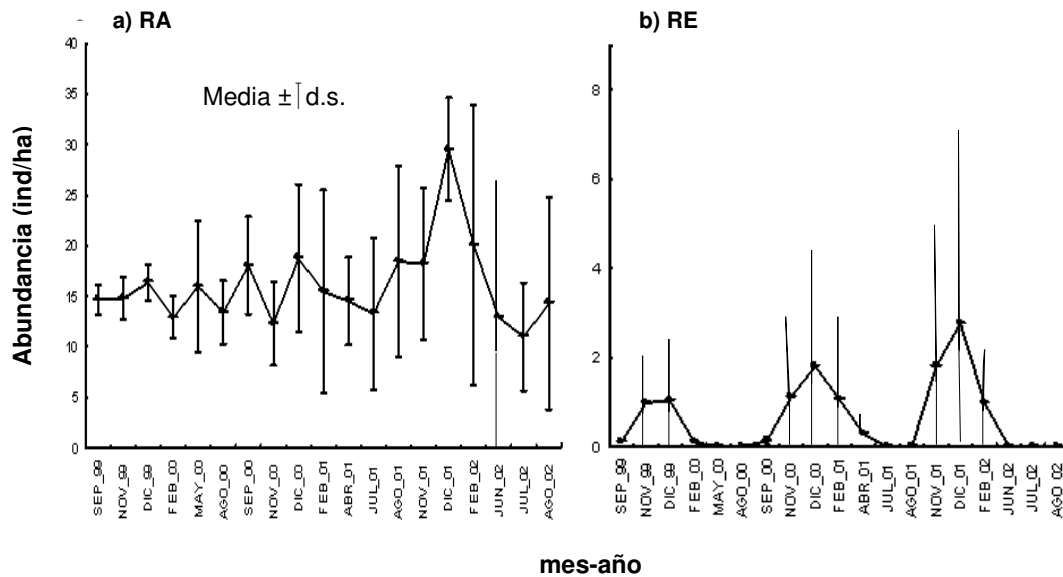


Figura 3.7 Evolución temporal de la abundancia de especies de aves de palmar del P.N. El Palmar según su estatus de residencia: a) RA= Residentes anuales, b) RE= Residentes estivales.

Tabla 3.3 Promedio (\pm Desvío Estándar) de la abundancia por estatus de residencia de las aves de palmar del P.N. El Palmar por sitio y año de estudio.

Residente Anual (ind/ha)	Año 99/00	Año 00/01	Año 01/02
Sitio 1	11,64 (2,19)	8,75 (3,5)	10,83 (10,21)
Sitio 2	15,84 (1,63)	19,25 (4,84)	15,84 (7,18)
Sitio 3	16,55 (2,77)	19,46 (4,13)	26,3 (8,13)
X2r	9,0*	10,57**	5,33
Residente Estival (ind/ha)			
Sitio 1	0,059 (0,1)	0,03 (0,09)	0,04 (0,1)
Sitio 2	0,12 (0,21)	0,17 (0,32)	0,08 (0,12)
Sitio 3	0,94 (1,24)	1,67 (1,9)	2,66 (3,37)
X2r	9,33*	5,16	10,43

* $p .05$, ** $p .01$, $Xr^2 =$ Estadístico de Friedman

Esas diferencias entre sitios no fueron significativas en todos los períodos de muestreo pero siempre existió una tendencia para ambos grupos (RA: $X_r^2 = 9,0$, $p \leq 0,0111$; $X_r^2 = 10,57$, $p \leq 0,0051$; $X_r^2 = 5,33$, $p \leq 0,0695$; RE: $X_r^2 = 9,33$, $p \leq 0,0094$; $X_r^2 = 5,16$, $p \leq 0,0759$; $X_r^2 = 10,43$, $p \leq 0,064$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente).

- *Gremios*: se encontraron representados 15 gremios de aves. Treinta y siete especies (43%) fueron insectívoras, 24 (28%) fueron primariamente granívoras, 12 (14%) fueron frugívoras de algún tipo (Fr e I-Fr), 11 (13%) fueron depredadoras de algún tipo (I-An, O y C), y sólo 2 (2%) fueron nectarívoras (Tabla 3.2). Veintinueve (41%) especies anuales fueron insectívoras, 22 (31%) fueron primariamente granívoras, y las 19 (27%) especies restantes se distribuyeron en el resto de los gremios. Dentro de las estivales, 8 (50%) fueron insectívoras de algún tipo, distribuyéndose las 8 (50%) especies restantes en 3 gremios más (Tabla 3.2). Hubo 2 gremios no representados entre las anuales (i.e. IA y N) y 8 gremios no representados entre las estivales. Para el análisis de la abundancia no fueron tenidos en cuenta los gremios IA (1 especie), C (5 especies), más 8 especies pertenecientes a diferentes gremios, restringiéndose el análisis de las abundancias a 13 gremios (72 especies). Los gremios que representaron mayor proporción de la abundancia total fueron GT, GA e IF presentando en general mayores abundancias en los sitios 3 y 2 y menores en el sitio 1 al igual que la mayor parte de los gremios.

Durante los tres años de estudio el gremio GT fue mucho más abundante que cualquier otro durante todo el año en los tres períodos y en los tres sitios de muestreo (sitio 1: rango= 46%-86%, sitio 2: rango= 52%-83%, sitio 3: rango= 25%-67%, para el período 99/00; sitio 1: rango= 42%-85%, sitio 2: rango= 57%-80%, sitio 3: rango= 27%-56%, para 00/01; sitio 1: rango= 36%-72%, sitio 2: rango= 52%-85%, sitio 3: rango= 29%-51%, para 01/02). Las diferencias entre sitios resultaron significativas para los períodos 00/01 y 01/02 ($X_r^2 = 10,29$, $p \leq 0,0059$ y $X_r^2 = 6,33$, $p \leq 0,0426$, prueba de Friedman), con un comportamiento temporal que varió de acuerdo al período anual considerado (Fig. 3.8a).

El gremio GA fue el que siguió en abundancia a GT (Fig. 3.8b) (sitio 1: rango= 0%-36%, sitio 2: rango= 2%-30%; sitio 3: rango= 3%-37%, para el periodo 99/00; sitio 1: rango= 0%-25%, sitio 2: rango= 1%-17%, sitio 3: rango= 1%-21%, para 00/01; sitio 1: rango= 0%-41%, sitio 2: rango= 0%-8%, sitio 3: rango= 7%-40%, para 01/02). Se hallaron diferencias significativas entre sitios en la abundancia de este gremio para los períodos 00/01 y 01/02 ($X_r^2 = 8,07$, $p \leq 0,0177$ y $X_r^2 = 6,52$, $p \leq 0,0384$, prueba de Friedman).

Los IF siguieron en abundancia durante el segundo y tercer período de estudio (rango= 8%-18%, y rango= 9%-30%, respectivamente) con un incremento casi constante desde 1999 hasta 2002 (Fig. 3.8c) (sitio 1: rango= 3%-17%; sitio 2: rango= 2%-13%; sitio 3: rango= 6%-15%, para el periodo 99/00; sitio 1: rango= 3%-18%, sitio 2: rango= 1%-6%, sitio 3: rango= 10%-28%, para 00/01; sitio 1: rango= 6%-36%; sitio 2: rango= 3%-28%; sitio 3: rango= 10%-31%, para 01/02). Se hallaron diferencias significativas entre sitios ($X_r^2= 11,38$, $p \leq 0,0034$ y

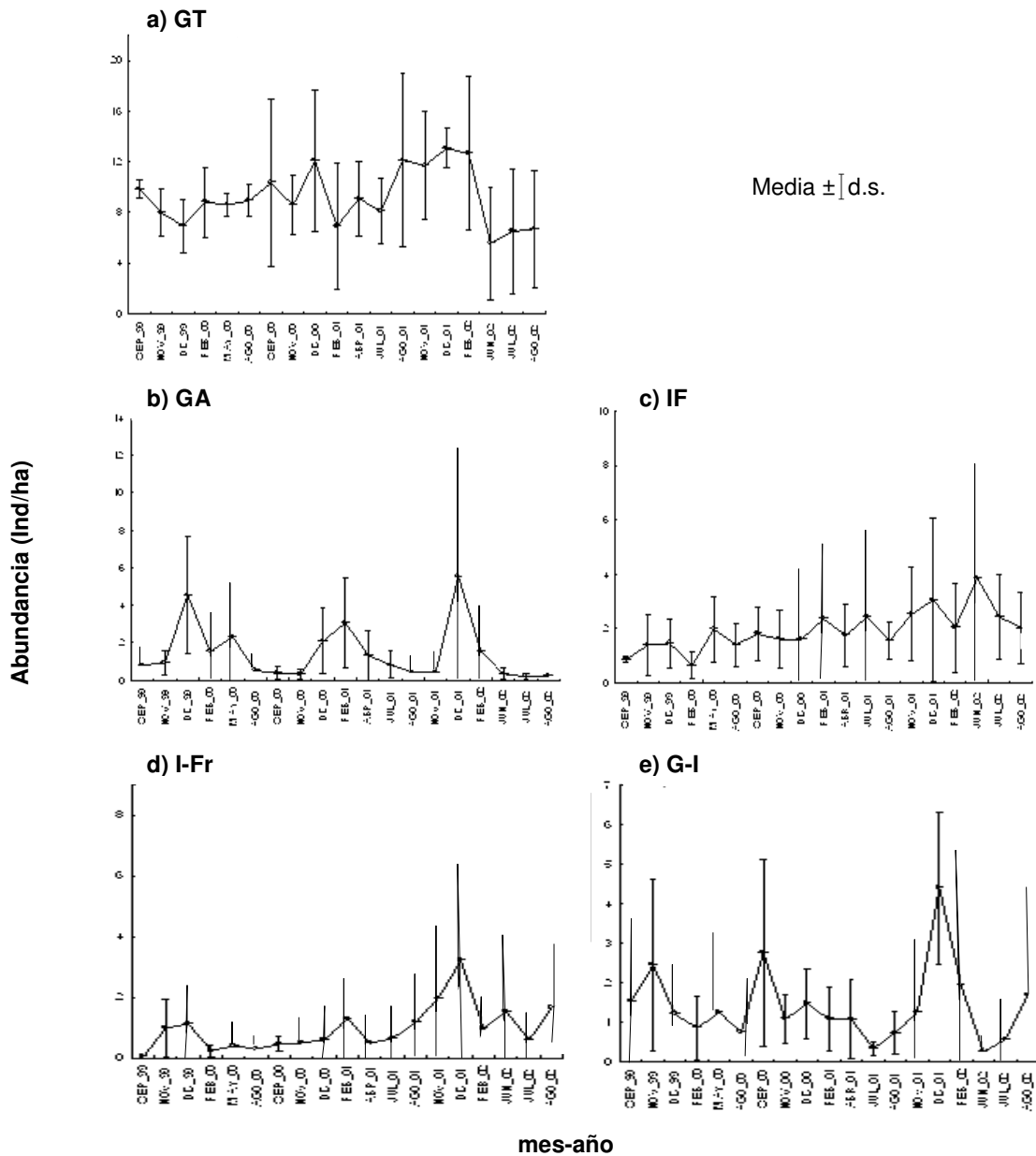


Figura 3.8 Evolución temporal de la abundancia de los principales gremios de aves de palmar del P.N. El Palmar: a) granívoros terrestres (GT), b) granívoros arborícolas (GA), c) insectívoros de follaje (IF), d) insectívoro-frugívoros (I-Fr), e) granívoro-insectívoros (G-I).

$X_r^2 = 10,33$, $p \leq 0,0057$, prueba de Friedman) para los períodos 00/01 y 01/02.

Los G-I estuvieron bien representados (Fig. 3.8e) principalmente en los sitios 2 y 3 (sitio 1: rango= 0%-16%; sitio 2: rango= 1%-25%; sitio 3: rango= 0%-26%, para el periodo 99/00; sitio1: rango= 0%-36%, sitio 2: rango= 3%-10%; sitio 3: rango= 2%-14%, para el periodo 00/01; sitio 1: rango= 0%-10%, sitio 2: rango= 0%-27%, sitio 3: rango= 0%-20%, para 01/02).

El resto de los gremios tuvieron abundancias relativas bajas o erráticas a lo largo del año durante los tres períodos y aportaron poco a la abundancia total. Se observaron diferencias significativas entre sitios para los tres períodos de estudio solamente para los gremios IVC ($X_r^2 = 9,09$, $p \leq 0,0106$; $X_r^2 = 13,23$, $p \leq 0,0013$; $X_r^2 = 9,48$, $p \leq 0,0088$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente) e I-Fr ($X_r^2 = 11,14$, $p \leq 0,0038$; $X_r^2 = 7,14$, $p \leq 0,0281$; $X_r^2 = 9,82$, $p \leq 0,0074$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00, 00/01 y 01/02 respectivamente), aumentando sus abundancias promedio en todos los casos desde el sitio 1 al 3. En dos de los tres períodos de estudio hubo diferencias significativas entre sitios para los gremios IT ($X_r^2 = 10,38$, $p \leq 0,0056$ y $X_r^2 = 11,0$, $p \leq 0,0041$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00 y 01/02 respectivamente), aumentando sus abundancias desde el sitio 1 al 3; y, como se vio anteriormente, para IF.

Se observaron variaciones estacionales en la abundancia de diferentes gremios aunque no siempre resultaron diferencias significativas. La abundancia de GT no presentó tendencias de cambios estacionales durante los dos primeros años de estudio pero en el último año de estudio se observaron variaciones marcadamente estacionales. La mayor abundancia se observó en primavera/verano (Fig. 3.8a). Los Fr fueron más abundantes durante la primavera/verano, al igual que los I-Fr (Fig. 3.8d), aunque el patrón temporal varió de acuerdo al año de estudio. Los N estuvieron presentes solamente en primavera y/o en verano. Las tendencias estacionales de la abundancia representaron diferencias significativas entre fechas de muestreo para pocos gremios. Para los IT se encontraron diferencias significativas en dos períodos ($X_r^2 = 12,25$, $p \leq 0,0315$ y $X_r^2 = 13,46$, $p \leq 0,0363$, prueba de Friedman, para los períodos 99/00 y 00/01 respectivamente). Los Fr presentaron diferencias significativas entre fechas sólo para 99/00 ($X_r^2 = 11,6$, $p \leq 0,0407$, prueba de Friedman).

Existió una tendencia al aumento de la abundancia de GT, IF, Fr, I-Fr y G-I desde el año 1 al 3 entre periodos reproductivos, existiendo una tendencia a la disminución entre períodos no reproductivos desde el año 1 al 3 para GA.

• *Abundancias poblacionales*: más del 50% de la abundancia total de aves en los tres sitios estuvo representada por sólo 9 (13%) especies, en los tres años de estudio (Tabla 3.4). El porcentaje total de contribución de esas especies disminuyó desde el sitio 1 al 3 como consecuencia del aumento del número de especies en ese sentido, resultando en una distribución más equitativa de la abundancia de cada especie en el total. *Patagioenas maculosa* y *Zenaida auriculata*, fueron las que más contribuyeron a la abundancia total en los sitios 1 y 2, a las cuales se les sumó, y las superó, *Zonotrichia capensis* en el sitio 3.

Se analizó la abundancia de 21 especies (24% del total), de las cuales 19 fueron anuales y 2 estivales. Sólo 4 anuales presentaron diferencias significativas de abundancia entre fechas, o tendencias cercanas al límite de significancia, en alguno de los años de estudio (Tabla 3.5). *Zenaida auriculata* presentó una disminución de su abundancia sólo en otoño, *Thraupis sayaca* y *Molothrus rufoaxillaris* fueron más abundantes en primavera/verano, y *Myiopsitta monachus* fue más abundante durante el verano y el otoño. Sólo 2 especies aumentaron significativamente sus abundancias en los períodos reproductivos a lo largo de los años de estudio, o presentaron una tendencia, *Zenaida auriculata* ($R= 0,63$, $p\leq 0,0676$, $N=9$) y *Troglodytes aedon* ($R= 0,79$, $p\leq 0,0112$, $N=9$); *Molothrus rufoaxillaris* disminuyó sus abundancias entre períodos reproductivos ($R= -0,69$, $p\leq 0,0417$, $N=9$); y *Myiopsitta monachus* tuvo una tendencia a la disminución entre períodos no reproductivos ($R= -0,64$, $p\leq 0,0646$, $N=9$).

Tabla 3.4 Abundancia relativa porcentual anual de las especies de aves más abundantes de palmar por sitio y año de estudio.

Especie	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
<i>Patagioenas maculosa</i>	53,4%	34,5%	12,2%	37,9%	24,1%	7,5%	31,5%	26,5%	5,5%
<i>Zenaida auriculata</i>	15,4%	17,4%	14,0%	10,2%	29,8%	10,2%	13,6%	24,2%	7,2%
<i>Myiopsitta monachus</i>	10,0%	6,6%	10,3%	5,9%	5,9%		9,3%		
<i>Serpophaga subcristata</i>									6,4%
<i>Troglodytes aedon</i>	7,5%	5,5%		12,3%		7,8%	19,2%	8,6%	6,7%
<i>Turdus amaurochalinus</i>									7,7%
<i>Zonotrichia capensis</i>		8,5%	12,9%	6,8%	15,4%	24,0%	12,4%	16,8%	25,0%
<i>Agelaioides badius</i>		6,0%	6,5%	6,6%					6,4%
<i>Poospiza melanoleuca</i>						5,1%			
Total	86,3%	78,5%	55,9%	79,7%	75,2%	54,6%	86,0%	76,1%	64,9%

Catorce especies tuvieron diferencias significativas de abundancia entre sitios (Tabla 3.6). Las únicas especies que tuvieron diferencias significativas, o cercanas al límite de significancia, entre sitios para los tres periodos de estudio fueron *Leptotila verreauxi*, *Saltator*

aurantiistrotris, *Zonotrichia capensis* y *Poospiza melanoleuca*. La primera siempre más abundante en el sitio 2, y las otras tres en el sitio 3. Cuatro especies tuvieron diferencias de abundancia entre sitios para dos períodos de estudio: *Patagioenas maculosa*, más abundante en los sitios 1 y 2 durante los dos primeros períodos de estudio; *Zenaida auriculata*, más abundante en el sitio 2 y un poco menos abundante en el 3 para los períodos 00/01 y 01/02, y *Serpophaga subcristata* y *Geothlypis aequinoctialis*, más abundantes en el sitio 3 también para los últimos dos períodos. De las restantes 7 especies, 6 fueron más abundantes en el sitio 3, y 1 en el sitio 2, significativamente sólo durante un período de estudio. *Z. capensis* y *Z. auriculata* fueron especies importantes del gremio GT y presentaron diferencias entre sitios similares a las de su gremio. Especies importantes de otros gremios que presentaron diferencias entre sitios similares a su grupo fueron *S. aaurantiistrotris* y *P. melanoleuca* (GA), así como *S. subcristata* y *G. aequinoctialis* (IF).

CAPITULO III

Tabla 3.5 Promedios mensuales de las abundancias poblacionales de las 4 especies de aves de palmar del P.N. El Palmar que presentaron diferencias significativas (o una tendencia) entre fechas durante los tres períodos de estudio (Prueba de Friedman).

ESPECIE	Promedio 3 sitios período 99/00							Promedio 3 sitios período 00/01							Promedio 3 sitios período 01/02							
	Sep 1999	Nov 1999	Dic 1999	Feb 2000	May 2000	Ago 2000	X ² _{3,5}	Sep 2000	Nov 2000	Dic 2000	Feb 2001	Abr 2001	Jul 2001	Ago 2001	X ² _{3,6}	Nov 2001	Dic 2001	Feb 2002	Jun 2002	Jul 2002	Ago 2002	X ² _{3,5}
<i>Zenaida auriculata</i>	3,76	2,06	1,27	2,98	0,41	2,82	11,19*	3,84	3,29	6,51	2,12	0,39	2,98	3,22	12,68*	4,63	5,57	2,59	0,01	2,00	1,33	12,52*
<i>Thraupis sayaca</i>	0,38	0,59	0,86	0,15	0,24	0,08	10,15								0,94	1,04	0,78	0	0	0	12,06*	
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	0,24	0,55	0,20	0	0	0,04	10,06															
<i>Myiopsitta monachus</i>								0,06	0	1,92	2,43	1,28	0,43	0,26	12,66*	0,01	4,71	0,63	0,10	0,03	0	10,38

*p < 0.05, X²_r = estadístico de Friedman

Tabla 3.6 Abundancias de las 14 especies de aves de palmar del P.N. El Palmar que presentaron diferencias estadísticas significativas (Prueba de Friedman) entre sitios durante los tres períodos anuales de estudio.

ESPECIE	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	p	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	p	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	p
<i>C. maculosa</i>	6.04	5.41	2.08	**	3.29	4.4	1.61	**	2.88	4.01	1.33	NS
<i>Z. auriculata</i>	1.88	2.67	2.11	NS	1.48	5.85	2.25	**	1.55	4.36	2.16	*
<i>L. verreauxi</i>	0.02	0.47	0.35	*	0	0.33	0.15	*	0	0.16	0.18	<.08631
<i>S. frontalis</i>	-	-	-		-	-	-		0	0.04	0.37	**
<i>S. subcristata</i>	0	0.13	0.74	NS	0	0.13	0.91	**	0.10	0.13	1.57	**
<i>T. aedon</i>	0.82	0.92	0.71	NS	1.02	0.67	1.58	*	1.48	1.12	1.61	NS
<i>T. amaurochalinus</i>	0	0.10	0.16	NS	0	0.08	0.87	NS	0	0.04	1.92	**
<i>G. aequinoctialis</i>	-	-	-		0.03	0.03	0.55	<.0695	0	0	1.02	<.0608
<i>T. sayaca</i>	0.19	0.40	0.56	*	0.20	0.60	0.67	NS	0.09	0.59	0.71	NS
<i>S. aurantirostris</i>	0	0.17	0.76	**	0	0.28	0.51	**	0	0.18	1.14	**
<i>P. melanoleuca</i>	0	0.01	0.63	**	0	0	1.14	**	0	0	1.18	**
<i>Z. capensis</i>	0.18	1.34	2.26	**	0.59	3.19	4.87	**	1.08	2.43	7.33	**
<i>G. chopi</i>	0.02	0.29	0.03	*	0.02	0.42	0.17	NS	0.08	0.62	0.24	NS
<i>I. cayanensis</i>	0.06	0.08	0.47	NS	0.13	0.04	0.18	NS	0.24	0.12	0.72	**
<i>P. virescens</i>	-	-	-		0	0.02	0.27	*	-	-	-	

*p < 0.05, ** p < 0.01

Discusión

Variaciones estacionales y diferencias entre sitios

Las especies registradas representaron el 33% del total de especies registradas para el parque en los últimos 25 años, y el 65% de las aves que utilizan los palmares y/o pastizales (Marateo et al. en prensa). Las tendencias observadas para este ambiente sugieren baja variabilidad estacional. Los tres sitios de palmar analizados mostraron variaciones estacionales de la abundancia y riqueza total similares entre sí. Sin embargo, las diferencias de riqueza y abundancia entre muestreos de primavera/verano y otoño/invierno no fueron constantes en los tres períodos estudiados y representaron magnitudes de variación inferiores a los de la selva (i.e. disminuyendo hacia el otoño/invierno entre 2,7 y 9,2 [entre 12% y 38%] especies promedio, y entre 0,5 y 11,7 [entre 3% y 48%] ind/ha promedio). Los sitios presentaron diferencias consistentes de abundancia, riqueza y composición entre ellos. El sitio 3 presentó siempre mayor riqueza, abundancia total y mayor abundancia de los gremios más importantes, mientras que el sitio 1 representó la situación de menor riqueza y abundancia. Si bien en los tres sitios predominaron claramente los GT, en los tres años el sitio 3 presentó mayor proporción de IF, IVC, GA (cuando se excluyó del análisis a *M. monachus*) e I-Fr, que los otros sitios.

Las diferencias entre sitios podrían relacionarse con diferencias de la estructura y composición de la vegetación entre ellos de la misma manera que fue planteado para la selva en galería. Estudios realizados en el Cerrado (Tubelis y Cavalcanti 2001, Tubelis et al. 2004, Piratelli & Blake 2006) indican que la complejidad florística y estructural del hábitat se relaciona con cambios en la composición, abundancia y riqueza de los ensambles de aves. Los sitios 2 y 3 constituyen manchones de palmares con especies arbustivas y arbóreas en su sotobosque, mientras que el sitio 1 constituye un palmar denso con sotobosque predominantemente herbáceo.

En comparación con la selva en galería de esta reserva y otra selva en galería, otros bosques, estepas y pastizales de Argentina, la variación estacional de la riqueza de aves del palmar resultó similar a la de éstos (e.g. Klimaitis y Moschione 1987, Marone 1990, Boletta et al. 1995, Ordano 1996, Isacch et al. 2003, Codesido y Bilenca 2004, Blendinger 2005, Malizia et al. 2005), siendo mayor en primavera/verano, algo observado también en el Cerrado (Tubelis et al. 2004).

Las especies migrantes que utilizaron el ambiente de palmar del parque durante el periodo reproductivo, fueron principalmente insectívoras. El aumento de la abundancia de IF

en el sitio 3 para los periodos más húmedos, se debió principalmente al aumento de *G. aequinoctialis*, *P. melanoleuca* y *T. aedon*, y una tendencia similar se halló para *S. frontalis* que se registró sólo en 2001/2002, siendo significativamente más abundante en el sitio 3. La falta de estacionalidad en la abundancia de la mayoría de los gremios insectívoros en el ambiente de palmar está de acuerdo con otros estudios, aunque los mismos proponen que las variaciones que pudieran hallarse no estarían asociadas con la disponibilidad de artrópodos (Raitt y Pimm 1976, Pike 1985), o en parte también pueden estar influidas por condiciones microclimáticas (Karr y Brawn 1990). Sin embargo, la diferencia de abundancia entre sitios durante los años más lluviosos parecería indicar que estos gremios de aves insectívoras, al igual que en la selva en galería, podrían correlacionarse con la disponibilidad del recurso alimenticio durante los periodos favorables (Tubelis y Cavalcanti 2001, Piratelli y Blake 2006), en los cuales la abundancia de artrópodos también aumentaría (ver Fogden 1972, Holmes et al. 1991, Poulin et al. 1992).

A diferencia de la selva en galería, y al igual que en sabanas del Cerrado (Tubelis & Cavalcanti 2001, Piratelli & Blake 2006), los gremios granívoros también tuvieron una relativamente alta riqueza específica y entre ellos, los GT fueron los más abundantes de todos los gremios, debido principalmente a las altas abundancias de *P. maculosa*, *Z. auriculata* y *Z. capensis*. Los GA y G-I estuvieron también muy bien representados en abundancia relativa en el palmar, los primeros más abundantes en el sitio 3 en 2000/2001, y en el 1 en 2001/2002, pero se debió principalmente a la abundancia de *Myiopsitta monachus*, una especie gregaria que puede sesgar el muestreo. Cuando se excluyó esta especie del análisis, el gremio se comportó como los I-Fr, siendo siempre más abundante en el sitio 3, principalmente debido a *Saltator aurantiirostris*.

Los Fr fueron más abundantes en el sitio 3 para 99/00, gremio representado principalmente por *T. sayaca*, que tuvo el mismo patrón de variación que el grupo. *P. flava*, sin embargo, no presentó diferencias entre sitios ni entre años. Existen diferencias alimentarias entre estas dos especies de tráupidos: *T. sayaca* es la especie más frugívora (Isler y Isler 1999), alimentándose de una amplia gama de frutos, y *P. flava* es la más insectívora. La especie más frugívora podría ser más sensible a los cambios vegetacionales entre sitios y su interacción con las diferencias de precipitaciones entre años, mientras que la más insectívora podría aprovechar recursos alternativos según su disponibilidad (i.e. frutos y/o insectos), estando por ende menos sujeta a la oferta y disponibilidad de frutos, distribuyéndose más uniformemente en todo el ambiente. El patrón hallado para estas dos especies concuerda con el observado para la selva en galería.

Variaciones interanuales

Al igual que en la selva en galería, las diferencias entre sitios y entre momentos del año fueron menores para el primer año estudiado, en el que se registraron bajas precipitaciones. Las variaciones de las precipitaciones pueden actuar indirectamente sobre la abundancia de aves (principalmente residentes anuales) a través del aumento o disminución de los recursos (Brown y Sherry 2006). Además, las especies pueden utilizar con mayor frecuencia ciertos microhábitats de nidificación en respuesta al aumento o disminución de las precipitaciones, comportándose de manera diferente entre años secos y húmedos (Martin 2001). El hecho de que la diferencia en la abundancia y riqueza de aves entre sitios de palmar haya aumentado desde el año más seco hacia el más húmedo podría indicar que esas variables responden a diferencias vegetacionales entre sitios (Tubelis y Cavalcanti 2001, Tubelis et al. 2004, Piratelli y Blake 2006). El contraste entre los mismos podría depender del estado de la vegetación. Durante los momentos de sequía la oferta de recursos podría ser igualmente baja en sitios con diferente complejidad estructural. Además, la respuesta de la abundancia de aves a estos cambios podría no resultar homogénea entre diferentes gremios si las variaciones de precipitación y su incidencia sobre la vegetación no afectan de la misma manera a los recursos utilizados por diferentes grupos. Los gremios que tuvieron magnitudes de diferencia mayores en sus abundancias entre sitios en los años con mayores precipitaciones fueron los más abundantes (i.e. GT, GA e IF), junto a I-Fr e IVC.

Las variaciones entre años fueron similares a las observadas en la selva en galería, pero en general de menor magnitud, excepto para algunos gremios. Así en el palmar, el número de especies totales, de residentes anuales y de residentes estivales aumentó (aunque no significativamente), en los períodos reproductivos, el 8%, el 4% y el 43% (aunque estos últimos con una riqueza muy baja) respectivamente; un 5%, 8% y 9% respectivamente menos que en la selva en galería. Sin embargo, a diferencia de lo observado en la selva en galería, la riqueza total disminuyó en un 24% entre períodos no reproductivos, debido lógicamente a las residentes anuales. La abundancia total y de residentes anuales, tuvieron un aumento del 60% y 35% respectivamente entre períodos reproductivos, porcentajes de aumento muy similares a los hallados en la selva en galería. La abundancia de residentes estivales, si bien aumentó, no lo hizo significativamente debido a la escasez del grupo en comparación con la selva en galería. Algunos de los gremios que tuvieron una tendencia al aumento a lo largo del estudio entre períodos reproductivos, es decir GT y Fr, lo hicieron en un 49% y 57% respectivamente, un 12% y 67% menos que en la selva en galería; mientras que las IF e I-Fr aumentaron 134% y 246%, un 85% y 158% más que en la selva en galería. Los G-I aumentaron el 68%, mientras

que en la selva en galería tuvo abundancias prácticamente insignificantes. Por otro lado, existió una tendencia a la disminución entre períodos no reproductivos del 82% para los GA en el palmar, mientras que en la selva en galería se mantuvo relativamente estable.

Respuestas a nivel de gremios y especies

Las especies más abundantes dentro de algunos gremios determinaron la respuesta del grupo completo, mientras que en algunos casos las especies más abundantes provocaron respuestas poco claras a nivel del grupo.

Para los GT, la única especie que respondió de la misma manera que el gremio en su conjunto fue *Z. auriculata*. *Z. capensis* fue, durante los tres periodos de estudio, más abundante en el sitio 3 y mucho más escaso en el sitio 1; mientras que *L. verreauxi* fue más abundante en el sitio 2 en 1999/2000. Por otro lado *P. maculosa*, fue más abundante en el sitio 2 sólo en 2000/2001, y fue más abundante en el sitio 1 en 1999/2000, año en el cual tuvo la mayor abundancia en todo el ambiente de palmar. Las palomas, aunque representadas por diferentes especies, también estuvieron entre los grupos más abundantes de granívoros terrestres en uno de los estudios del Cerrado (Piratelli & Blake 2006), mientras que fueron un grupo menor (sólo *P. maculosa*, y muy poco abundante) en otro estudio del mismo ambiente (Tubelis & Cavalcanti 2001). Las especies passeriformes capturadas en el Cerrado (Piratelli & Blake 2006) pertenecientes a este gremio fueron diferentes a las observadas en el palmar, en parte posiblemente debido a las diferentes metodologías utilizadas en ambos estudios; mientras que sólo algunas de las especies passeriformes más abundantes de este gremio fueron registradas por Tubelis & Cavalcanti (2001) (i.e. *Ammodramus humeralis*, *Sporophila caerulescens* y *Coryphospingus cucullatus*), con una importancia diferente de cada una de ellas a las halladas en el palmar.

La abundancia de aves granívoras se relaciona con cambios espacio-temporales en la disponibilidad de semillas y frutos (Raitt y Pimm 1976, Dunning y Brown 1982, Capurro y Bucher 1982, Boletta et al. 1995). En el ambiente de palmar, a diferencia de lo que sucedió en la selva en galería (este estudio) y en sabanas del Cerrado (Piratelli y Blake 2006), las aves granívoras no tuvieron diferencias estacionales, y pudieron estar influenciadas por posibles diferencias entre sitios en la abundancia de semillas y granos. Las variaciones de las precipitaciones podrían actuar indirectamente sobre la abundancia de este gremio en los diferentes sitios, a través del aumento o disminución de sus recursos, pudiendo haber desplazamientos locales de especies entre sitios (Tubelis et al. 2004, Piratelli y Blake 2006).

Los gremios insectívoros tuvieron el mayor número de especies, algo compartido con la selva en galería del parque y con sabanas tropicales sudamericanas del Cerrado (Tubelis & Cavalcanti 2001, Piratelli & Blake 2006). Al igual que en la selva en galería, los IF fueron mucho más abundantes que los demás, siendo varias de sus especies típicas diferentes de las de la selva (i.e. *Phacellodomus striaticollis*, *Polioptila dumicola*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Poospiza melanoleuca*); mientras que en el Cerrado, los IF fueron el segundo gremio en abundancia, detrás de los insectívoros generalistas (Piratelli & Blake 2006) o de los omnívoros (Tubelis et al. 2004). En el ambiente de palmar, los IF dominantes fueron siempre *Troglodytes aedon* y *Poospiza melanoleuca*, sumándoseles durante el tercer período de estudio *G. aequinoctialis* y, en menor medida, *Synallaxis frontalis* y *Thamnophilus caeruleus*. En el Cerrado, en cambio, los IF más abundantes fueron *Parula pitayumi* (Tubelis et al. 2004) u otras especies no presentes en el palmar (Tubelis & Cavalcanti 2001), sin existir una dominancia clara de ninguna de ellas.

Las diferencias entre sitios y entre años observadas para los IVC e I-Fr estuvieron influenciadas por unas pocas especies que tuvieron una alta abundancia relativa en comparación a las otras especies pertenecientes al mismo gremio (*S. subcristata* para el primer gremio, y fundamentalmente *T. amaurochalinus*, y con menor influencia *I. cayanensis*, para el segundo). Dentro de los I-Fr, y al igual que en la selva en galería, *Turdus amaurochalinus* también fue la especie más abundante en sabanas tropicales del Cerrado, junto a *T. leucomelas* (Piratelli & Blake 2006), esta última muy similar a la primera y no presente en el P.N. El Palmar, aunque ambas especies fueron muy poco abundantes en otro estudio del Cerrado (Tubelis & Cavalcanti 2001), donde las especies de *Elaenia* fueron las I-Fr más importantes.

Los GA y G-I estuvieron también muy bien representados en abundancia relativa en el palmar, debido principalmente a *Myiopsitta monachus* y *Saltator aurantiirostris* entre los primeros, y a *Agelaioides badius* y *Gnorimopsar chopi* entre los segundos. *Saltator similis* fue la especie GA más abundante en uno de los estudios de sabanas subtropicales con bosques densos del Cerrado, mientras que los ictéridos no fueron una familia abundante en dicho ambiente, estando los G-I incluidos en un grupo mayor denominado omnívoros, junto a los I-Fr (Piratelli & Blake 2006). En otro estudio del Cerrado, en cambio, los GA más abundantes fueron otros psitácidos (principalmente *Amazona aestiva*), mientras que la abundancia de G-I fue poco importante (Tubelis & Cavalcanti 2001).

Los Fr fueron poco importantes en abundancia en el palmar, estando representados casi exclusivamente por *T. sayaca*, y en menor medida por *P. flava*, mientras que en el

Cerrado ambas especies estuvieron entre las frugívoras más abundantes, siendo también un gremio relativamente escaso (Tubelis & Cavalcanti 2001, Tubelis et al. 2004).

CAPITULO IV

PATRONES DE DIFERENCIACION ENTRE SITIOS, TENDENCIAS ESTACIONALES Y ENTRE AÑOS



CAPITULO IV

PATRONES DE DIFERENCIACION ENTRE SITIOS, TENDENCIAS ESTACIONALES Y ENTRE AÑOS

Resumen. La selección de diferentes sitios podría estar relacionada con variaciones vegetacionales dentro de cada unidad de vegetación y variaciones en las características del entorno. El objetivo general de este capítulo fue sintetizar los principales patrones de variación del ensamble de aves dentro de las unidades de vegetación y sus tendencias de cambio estacionales y entre años de estudio. Para cada unidad de vegetación se realizaron análisis de componentes principales utilizando la abundancia y riqueza de especies anuales y estivales, y la abundancia por gremios como variables, y las parcelas de cada sitio como casos. Esos análisis se realizaron por separado para otoño/invierno y primavera/verano y para cada año de muestreo. Tanto en la selva como en el palmar se observó la diferenciación de uno de los sitios respecto de los restantes, indicando variaciones entre sitios mayores que las internas. Sin embargo, para los sitios no diferenciados, las variaciones internas son semejantes a las variaciones entre sitios. Además, las tendencias de diferenciación fueron más marcadas en los dos últimos años de estudio, los más húmedos. Tanto en la selva como en el palmar hubo sitios de baja abundancia y diversidad asociados principalmente a los gremios granívoros, y sitios de mayor abundancia y diversidad asociados a los gremios insectívoros y frugívoros. Además, en las dos unidades de vegetación, los sitios de mayor abundancia y riqueza tendieron a presentar mayor proporción de especies anuales. En ambas unidades de vegetación, los sitios de menor riqueza y con mayor proporción de granívoros, presentan un aspecto de menor complejidad de la vegetación. En la selva, a diferencia del palmar, los patrones de diferenciación entre sitios no fueron iguales en primavera/verano que en otoño/invierno. Este resultado coincide con el análisis descriptivo a nivel de sitio: la separación del sitio de menor riqueza y mayor proporción de granívoros fue clara en primavera/verano, pero en otoño/invierno el sitio que mejor se diferenció del resto fue el de mayor riqueza, ubicado sobre la costa del Río Uruguay. Este resultado sugiere que la selección de sitios por parte de las aves varía entre estaciones y que la ubicación de los sitios en el paisaje podría representar un factor importante en la determinación de la riqueza y composición del ensamble de aves.

Introducción

Las tendencias de diferenciación observadas entre sitios en la abundancia, riqueza y composición del ensamble de aves, dentro de cada unidad de vegetación (selva y palmar) podrían interpretarse como procesos de selección: diferentes especies y gremios se asocian a diferentes sitios. La selección de diferentes sitios podría estar relacionada con variaciones vegetacionales dentro de cada unidad de vegetación y variaciones en las características del entorno. Además, dentro de cada uno de los sitios podrían observarse variaciones del ensamble de aves debido a variaciones vegetacionales o aleatorias. Teniendo en cuenta que las transectas midieron entre 1400 m y 1700 m de largo, y que la distancia mínima entre sitios fue de aproximadamente 2000 m, resulta esperable que la variación interna de los sitios sea menor que la variación entre sitios debido a que la proximidad espacial podría representar mayor similitud en las condiciones locales y del entorno.

En la descripción de la estructura del ensamble de aves resulta útil la aplicación de técnicas de análisis multivariado. Mediante ese tipo de análisis puede reducirse el número de

variables resumiendo la información redundante en ejes constituidos por combinaciones lineales de variables originales (Digby y Kempton 1991). Estos ejes pueden utilizarse como variables para comparar formalmente diferencias de composición entre sitios y para ser relacionadas con variables que podrían incidir sobre el ensamble de aves. La utilización de estos métodos permitiría analizar la relación entre los patrones de abundancia, riqueza y composición del ensamble de aves con las características de la vegetación y del paisaje. Las tendencias de diferenciación entre sitios dentro de cada unidad de vegetación podría cambiar en el tiempo debido a que la relación entre aves y vegetación suele diferir entre períodos reproductivos (primavera/verano) y no reproductivos (otoño/invierno) (Wiens 1989). Por ese motivo, la comparación de la variabilidad entre sitios y dentro de los sitios debería examinarse para esos períodos por separado. Además, las tendencias observadas en la comparación entre años sugieren variaciones de la relación aves-vegetación entre el año de mayor sequía y los restantes.

El objetivo general de este capítulo fue sintetizar los principales patrones de variación del ensamble de aves dentro de las unidades de vegetación y sus tendencias de cambios estacionales y entre años de estudio.

Hipótesis

1. Las variaciones internas de cada sitio de muestreo, en cada unidad de vegetación son menores que las diferencias de abundancia, riqueza y composición entre sitios. En consecuencia, existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos respecto de esas variables.
2. La selectividad de sitios de alimentación y reproducción por parte de las aves presenta variaciones estacionales y en consecuencia las diferencias entre sitios, en la abundancia, riqueza y composición del ensamble de aves, varían entre diferentes momentos del año y entre distintos años.

Objetivos particulares

1. Utilizar métodos multivariados para reducir el número de variables necesarias para la descripción del ensamble de aves.
2. Realizar un análisis descriptivo de las tendencias de diferenciación entre sitios para períodos reproductivos y no reproductivos y para cada año muestreado.

3. Evaluar las diferencias entre sitios y dentro de cada sitio a través de los ejes de ordenamiento. Determinar la significancia estadística de las tendencias de diferenciación entre ellos como una forma de comparar la variabilidad entre sitios con la variabilidad dentro de los sitios.
4. Evaluar si la diferenciación entre sitios varía dentro del año (períodos reproductivos o no reproductivos) y entre años.

Materiales y Métodos

Las transectas utilizadas para los censos de aves fueron subdivididas en tramos cada 200 m, separados por al menos 100 m, a fin de evaluar variaciones de abundancia y composición de aves dentro de cada sitio de la unidad de vegetación. Se utilizaron los datos correspondientes a 4 sectores de 200 m de largo sobre la transecta en cada sitio. También se ajustó el ancho de la banda de registros reteniendo aquellos detectados dentro de los 50 m en la selva y 100 m en el palmar. De esta manera se dispuso de datos provenientes de 4 parcelas de 200 m x 50 m para 4 sitios de selva y 4 parcelas de 200 m x 100 m para 3 sitios de palmar. Las diferentes fechas de muestreo fueron agrupadas y promediadas en primavera/verano y otoño/invierno para representar los períodos reproductivos y no reproductivos respectivamente. El análisis de los datos separados por parcelas y con las fechas de muestreo agrupadas por estaciones tuvo la finalidad de evaluar si la variabilidad entre diferentes sitios de una misma unidad de vegetación fue mayor a la variabilidad entre parcelas de un mismo sitio y si las diferencias entre ellos fueron similares en diferentes estaciones del año.

Para cada unidad de vegetación se realizaron Análisis de Componentes Principales (ACP) utilizando la abundancia y riqueza totales y de residentes anuales y estivales como variables y las parcelas de cada sitio como casos, utilizando matrices de correlación por tratarse de variables con diferentes unidades. Las variables fueron estandarizadas debido a las diferencias de unidades de medición. El mismo análisis se utilizó para las abundancias por gremios excluyendo los IA, C, P y PI por no considerarse el método de muestreo apropiado para estos grupos de especies. Para los ACP gremiales se aplicó una transformación a raíz cuadrada para reducir las diferencias entre varianzas, y se realizaron los análisis a partir de las matrices de varianza-covarianza debido a que las variables presentaron todas las mismas unidades. Se tuvieron en cuenta solamente aquellos gremios que estuvieron presentes en, al menos, el 20% de las parcelas. Esos análisis se realizaron por separado para otoño/invierno y primavera/verano y para cada año de muestreo. No se realizaron los ACP de

la primavera/verano 1999/2000 del ambiente de selva en galería por no contar con los datos del sitio 3, el cual fue agregado a partir del otoño/invierno del año 2000. Los ACP tuvieron una finalidad exploratoria de los principales patrones de diferenciación entre observaciones y de asociación entre variables. Con ese propósito se decidió arbitrariamente evaluar los resultados encontrados en los dos primeros ejes (CP1 y CP2) para describir de manera resumida las tendencias de las variables y las observaciones. Se evaluó la diferenciación entre sitios respecto de su posición sobre los dos primeros ejes de ordenamiento en cada análisis mediante la prueba no paramétrica de Krukall-Wallis (K-W) (Steel y Torrie 1992) con un nivel de significancia de 0.05. Se decidió la utilización de una prueba no paramétrica porque en algunos sitios se observaron parcelas con valores muy diferentes de las restantes para la mayor parte de los ordenamientos y este hecho se interpretó como un indicador de falta de normalidad en la distribución de los valores de los casos sobre los ejes de ordenamiento.

Resultados

Selva en galería

En los análisis de riqueza y abundancia de residentes anuales y estivales en primavera/verano, los dos primeros ejes de los ACP explicaron 98% y 93% de la variabilidad en 2000/2001 y 2001/2002, respectivamente (Tabla 4.1). El CP1 representó un gradiente de riqueza y abundancia, tanto totales como por estatus de residencia, para ambos períodos. En 2000/2001 no se observó una diferenciación significativa entre sitios con respecto al CP1 pero tres de las parcelas del sitio 4 se ubicaron hacia el extremo de mayor riqueza y abundancia de aves, mientras que tres de las parcelas de los sitios 2 y 3 se ubicaron hacia el extremo opuesto. Ese mismo año el CP2 se correspondió con una mayor proporción de RE hacia el extremo positivo, y con una mayor proporción de RA hacia el extremo negativo. En ese eje las

Tabla 4.1 Varianza explicada por los dos primeros ejes de los ACP de la riqueza y abundancia total y por estatus de residencia de las aves de la selva en galería del P.N. El Palmar.

Periodo	Año	Eje	Autovalor	Porcentaje	Porcentaje Acum.
P/V	2000/2001	1	1,145	65,4	65,4
		2	0,566	32,3	97,7
	2001/2002	1	1,189	69,6	69,6
		2	0,406	23,7	93,3

parcelas tendieron a ordenarse desde el sitio 1 (mayor proporción de estivales) al 4 (mayor proporción de anuales) ($H_{3,16} = 8,65$, $p = 0,0344$, prueba de K-W) (Fig. 4.1a). En 2001/2002 no

se observaron diferencias significativas de la posición de los sitios con respecto a los ejes (Fig. 4.1b). El CP2 representó una diferenciación de proporciones de RE y RA, ubicándose cuatro parcelas del sitio 3 hacia el extremo que corresponde a la mayor proporción de estivales, mientras que las parcelas de los sitios 2 y 4 se ubicaron hacia el extremo de mayor proporción de especies anuales (Fig. 4.1b).

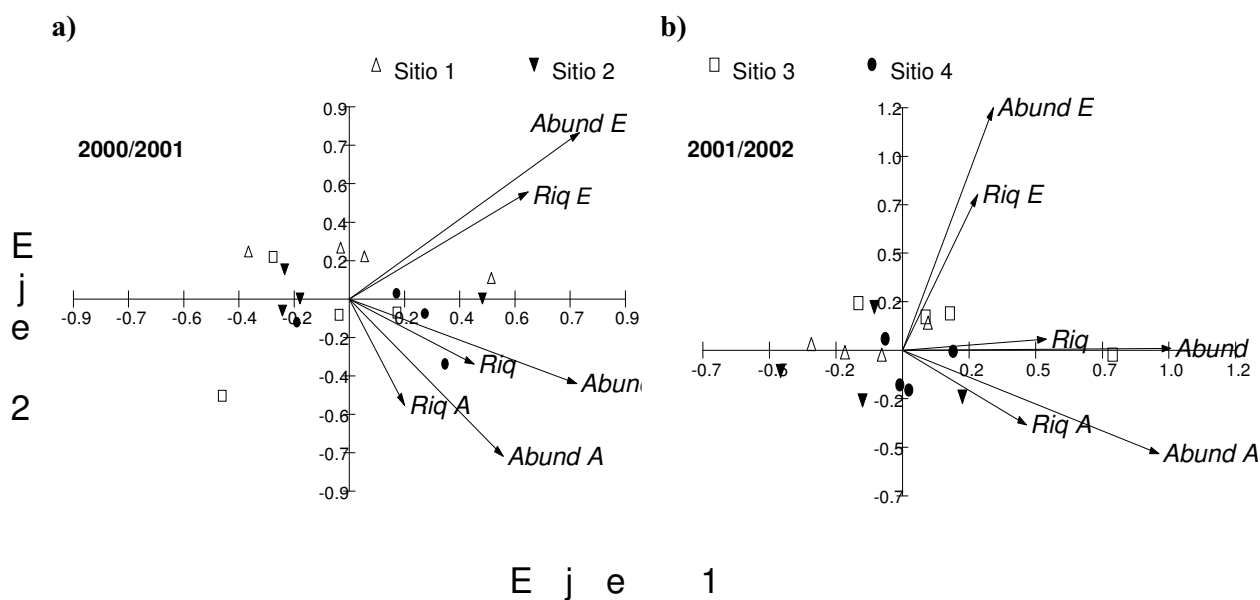


Figura 4.1 Resultados de los ACP de la abundancia y riqueza totales, y por estatus de residencia, de las aves de la selva en galería del P.N. El Palmar, durante dos períodos reproductivos consecutivos: a) 2000/2001, b) 2001/2002. *Abund*= abundancia total, *Riq*= riqueza total, *Abund E*= abundancia de residentes estivales, *Abund A*= abundancia de residentes anuales, *Riq E*= riqueza de residentes estivales, *Riq A*= riqueza de residentes anuales.

En los análisis de las abundancias por gremios durante la primavera/verano 2000/2001 y 2001/2002, los dos primeros ejes explicaron el 56% y el 60% de la variabilidad total respectivamente (Tabla 4.2). En ambos periodos, sin embargo, los gremios mejor asociados al CP1 fueron diferentes entre periodos, separándose igualmente el sitio 3 de los demás. En el periodo reproductivo 2000/2001, fundamentalmente las abundancias de O y GT se relacionaron negativamente, y los I-Fr, N, Fr, GA e IF se relacionaron positivamente con el CP1. El sitio 3 quedó desplazado hacia el extremo negativo del CP1, mientras que el sitio 1 quedó desplazado hacia el extremo positivo ($H_{3,16}= 8,34$, $p= 0,0395$, prueba de K-W) (Fig. 4.2a). En el CP2 los GT, GA y los IVC fueron los gremios mejor asociados en la primavera/verano 2000/2001. No existió una tendencia a la separación entre sitios en este componente.

En primavera/verano 2001/2002, el CP1 estuvo fuertemente asociado a la abundancia

Tabla 4.2 Varianza explicada por los dos primeros ejes de los ACP de los gremios de aves de la selva en galería del P.N. El Palmar.

Periodo	Año	Eje	Autovalor	Porcentaje	Porcentaje Acum.
P/V	2000/2001	1	0,700	34,0	34,0
		2	0,451	21,9	55,9
	2001/2002	1	1,028	37,8	37,8
		2	0,595	21,9	59,7
O/I	2000	1	1,253	46,112	46,112
		2	0,81	29,804	75,915
	2001	1	1,331	59,474	59,474
		2	0,369	16,5	76,0
	2002	1	1,355	47,2	47,2
		2	0,784	27,3	74,6

de GT, y en menor medida a GA, O, N e I-Fr, hacia el extremo positivo, y a los IF con una clara tendencia inversa. El sitio 3 quedó desplazado hacia el extremo positivo tendiendo a separarse del resto de los sitios ($H_{3,16} = 7,43$, $p = 0,0593$, prueba de K-W) (Fig. 4.2b) que no se diferenciaron entre sí. El CP2 se asoció positivamente con la abundancias de GA, y en menor medida con IF y O, y negativamente con las abundancias de I-Fr. Los sitios 1 y 4 tendieron a ubicarse hacia el extremo negativo, aunque no existió una separación de sitios en este componente.

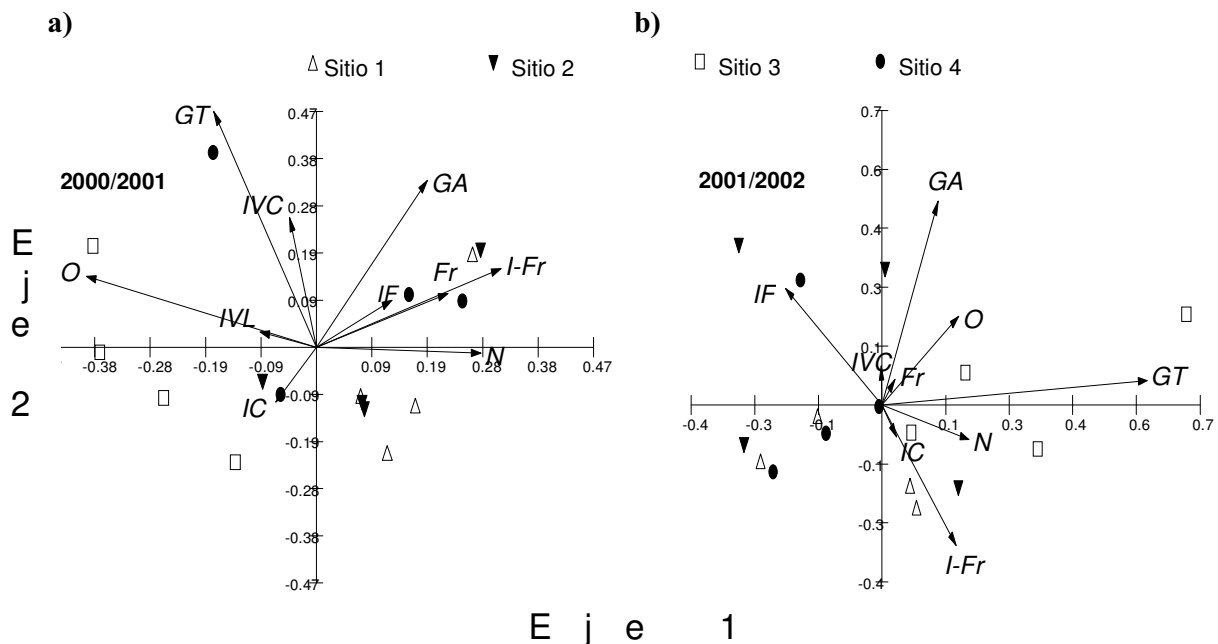


Figura 4.2 Resultados de los ACP de la abundancia por gremios de las aves de la selva en galería del P.N. El Palmar, durante dos periodos reproductivos consecutivos: a) 2000/2001, b) 2001/2002. GT= granívoros terrestres, GA= granívoros arborícolas, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelos cortos, IVL= insectívoros de vuelos largos, IC= insectívoros de corteza, I= insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros, O= omnívoros.

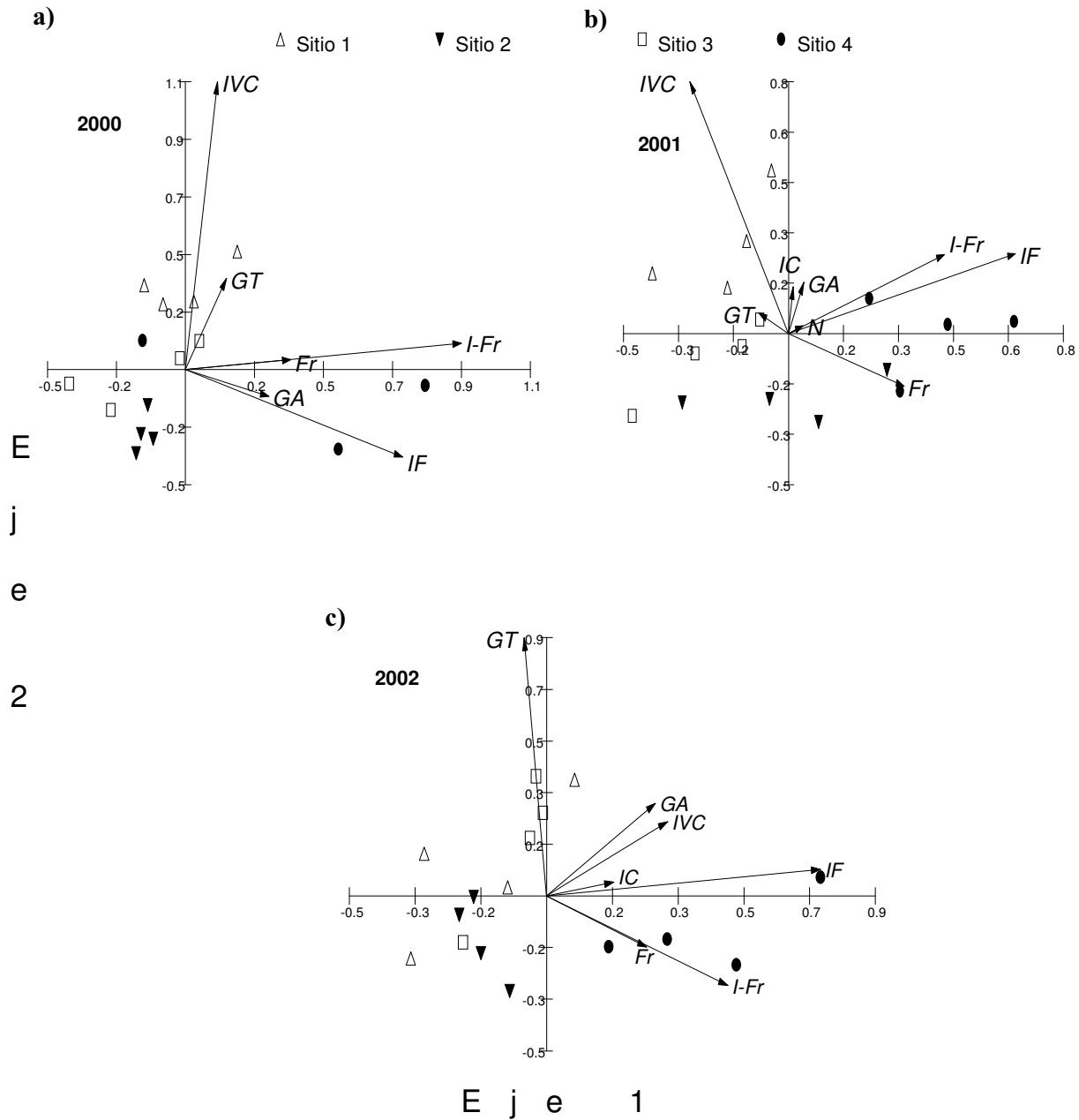


Figura 4.3 Resultados de los ACP de la abundancia por gremios de las aves de la selva en galería del P.N. El Palmar, durante tres períodos no reproductivos consecutivos: a) 2000, b) 2001, c) 2002. GT= granívoros terrestres, GA= granívoros arborícolas, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelos cortos, IC= insectívoros de corteza, I-Fr= insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros.

En los ACP de los gremios en otoño/invierno de los tres años de estudio los dos primeros ejes representaron aproximadamente el 75% de la variabilidad (Tabla 4.2). En 2000 el CP1 estuvo asociado positivamente con la abundancia de IF e I-Fr y, en menor medida, de Fr y GA hacia el extremo positivo. Dos parcelas del sitio 4 se separaron claramente del resto, aunque no hubo separación de sitios en este componente para este período. El CP2 se asoció

positivamente con IVC, GT, y negativamente con IF. En este componente tendieron a separarse los sitios 1 y 3 hacia el extremo positivo y el sitio 2 hacia el negativo ($H_{3,15}= 10,34$, $p= 0,0159$, prueba de K-W) (Fig. 4.3a).

En 2001 los Fr, IF e I-Fr estuvieron positivamente asociados con el CP1. El sitio 4 se separó claramente de los demás hacia el extremo positivo de este eje ($H_{3,16}= 8,98$, $p= 0,0296$, prueba de K-W). El CP2 estuvo asociado positivamente a IVC, y en forma negativa a Fr. Hubo una tendencia a la separación del sitio 2 de los demás, principalmente del sitio 1 en este componente ($H_{3,16}= 6,55$, $p= 0,0877$, prueba de K-W) (Fig. 4.3b).

En el período no reproductivo 2002, los IF e I-Fr, y en menor medida los GA, IVC y Fr, estuvieron positivamente asociados al CP1. El sitio 4 se separó de los demás hacia el extremo positivo de este eje ($H_{3,16}= 9,53$, $p= 0,023$, prueba de K-W). El CP2 estuvo asociado fuertemente y positivamente a la abundancia de GT y en menor medida con GA e IVC (Fig. 4.3c). En este componente los sitios 3 y 1 tendieron a ubicarse hacia los valores positivos del eje y el sitio 2 hacia el extremo opuesto.

Palmar

Los dos primeros ejes de ACP de abundancia y riqueza de RA y RE acumularon entre el 96% y el 99% de la variabilidad (Tabla 4.3). El CP1, en todos los años, se asoció positivamente con alta riqueza y abundancia, tanto totales como por estatus de residencia aunque la abundancia de RA fue la que estuvo más positivamente asociada al CP1. Sólo se encontraron diferencias significativas entre sitios respecto de los ejes en 2000/2001 pero las tendencias fueron similares en los tres periodos de estudio (Fig. 4.4a, b y c).

Tabla 4.3 Varianza explicada por los dos primeros ejes de los ACP de la riqueza y abundancia total, y por estatus de residencia, de las aves de palmar del P.N. El Palmar.

Periodo	Año	Eje	Autovalor	Porcentaje	Porcentaje Acum.
P/V	1999/2000	1	1,730	80,3	80,3
		2	0,335	15,5	95,8
	2000/2001	1	4,810	87,7	87,7
		2	0,614	11,2	99,0
	2001/2002	1	4,558	88,7	88,7
		2	0,491	9,6	98,3

En 2000/2001 los sitios 2 y 3 se ubicaron hacia el lado positivo del eje 1 y el sitio 1 hacia el negativo ($H_{2,12}= 8,0$, $p= 0,0183$, prueba de K-W). El CP2 se asoció positivamente con alta riqueza y abundancia de RE y negativamente con alta abundancia total y de RA. El sitio 3

tendió a ubicarse hacia los valores positivos del CP2, mientras que el sitio 2 lo hizo hacia los negativos ($H_{2,12} = 8,0$, $p = 0,0183$, prueba de K-W) (Fig. 4.4b). En 1999/2000 y 2001/2002 las variables se asociaron de la misma manera que en 2000/2001 con el CP2, sumándose hacia el extremo positivo la riqueza de anuales (Fig. 4.4a y c). Si bien los sitios no se separaron significativamente en este eje, los gráficos muestran una tendencia similar a lo ocurrido en 2000/2001.

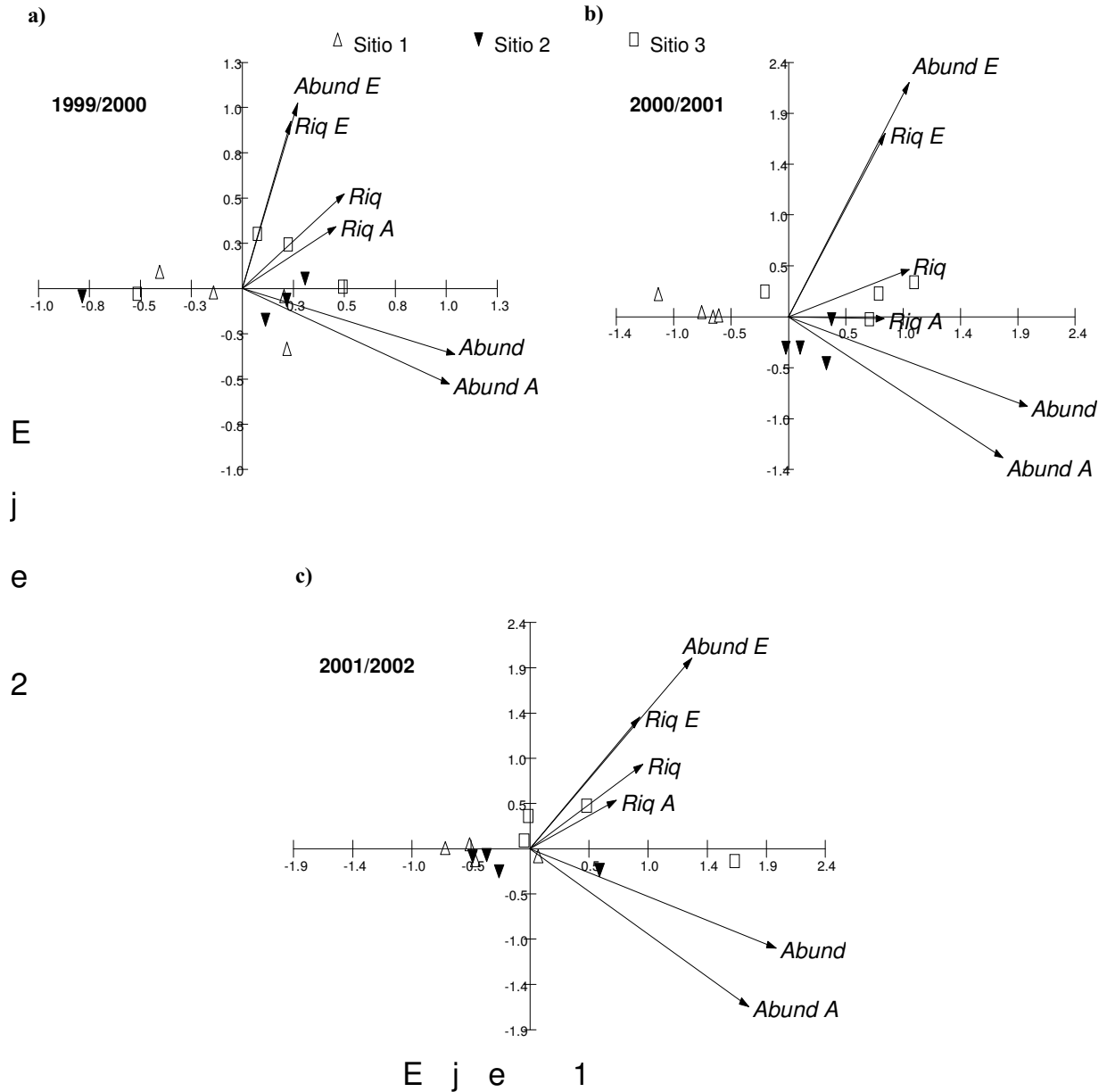


Figura 4.4 Resultados de los ACP de la abundancia y riqueza totales, y por estatus de residencia, de las aves de palmar del P.N. El Palmar, durante tres periodos reproductivos consecutivos: a) 1999/2000, b) 2000/2001, c) 2001/2002. *Abund*= abundancia total, *Riq*= riqueza total, *Abund E*= abundancia de residentes estivales, *Abund A*= abundancia de residentes anuales, *Riq E*= riqueza de residentes estivales, *Riq A*= riqueza de residentes anuales.

En los análisis de abundancias por gremios, los dos primeros componentes en primavera/verano explicaron entre el 62% y el 77% de la variabilidad, aumentando esa proporción desde el primero hasta el último año de estudio (Tabla 4.4).

En primavera/verano 1999/2000 el CP1 se asoció positivamente con la abundancia de G-I e IF, y en menor medida con Fr y GT, mientras que se asoció negativamente con GA e I-An. No hubo una separación significativa de sitios en este componente, aunque se observa que las parcelas del sitio 2 se ubicaron hacia el extremo positivo del eje, y las del sitio 1 hacia el negativo. El CP2 estuvo asociado positivamente con GA. No hubo separación de sitios en este componente para este período (Fig. 4.5a).

En primavera/verano 2000/2001 el CP1 se asoció positivamente con GT, GA, IF, I-Fr y G-I, y en menor medida con Fr, N e IVC. El sitio 1 se separó de los otros dos sitios en el CP1, quedando desplazado hacia el extremo negativo del eje ($H_{2,12} = 8,35$, $p = 0,0154$, prueba de K-W). El CP2 se asoció positivamente principalmente con IF, I-Fr e IVC, y en menor medida con I-An, Fr y N; y negativamente con GT, G-I e IT. No hubo separación de sitios en este componente (Fig. 4.5b).

Tabla 4.4 Varianza explicada por los dos primeros ejes de los ACP de los gremios de aves de palmar del P.N. El Palmar.

Periodo	Año	Eje	Autovalor	Porcentaje	Porcentaje Acum.
P/V	1999/2000	1	1,108	36,3	36,3
		2	0,781	25,6	61,9
	2000/2001	1	2,012	49,3	49,3
		2	0,695	17,0	66,3
	2001/2002	1	2,414	52,6	52,6
		2	1,118	24,4	77,0
O/I	2000	1	1,565	46,7	46,7
		2	0,969	28,9	75,6
	2001	1	1,418	44,3	44,3
		2	0,853	26,6	70,9
	2002	1	2,268	77,2	77,2
		2	0,302	10,3	87,5

En primavera/verano 2001/2002 el CP1 se asoció positivamente con la abundancia de casi todos los gremios, principalmente con G-I, GT, IF e I-Fr. No hubo separación de sitios en este componente, aunque tres parcelas del sitio 1 se ubicaron hacia el extremo negativo del eje. El CP2 se asoció positivamente a G-I, y en menor medida a IC, GT e I-An; mientras que se asoció negativamente a I-Fr, y en menor medida a IF, IVC, Fr, IT y GA. El sitio 3 tuvo una tendencia a separarse de los otros dos sitios, quedando desplazado hacia el extremo negativo del CP2 ($H_{2,12} = 5,12$, $p = 0,0775$, prueba de K-W) (Fig. 4.5c).

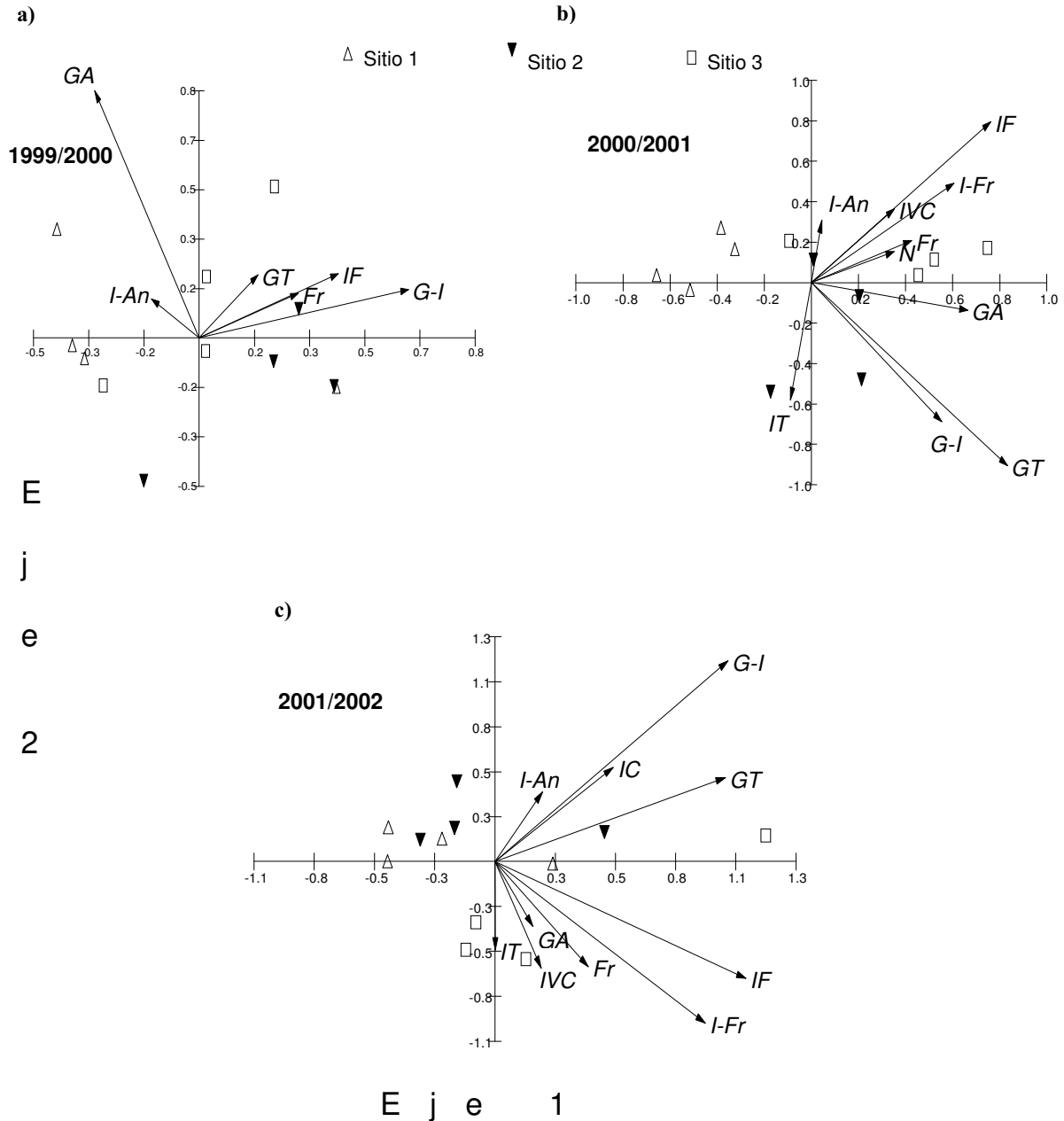


Figura 4.5 Resultados de los ACP de la abundancia por gremios de las aves de palmar del P.N. El Palmar, durante tres periodos reproductivos consecutivos: a) 1999/2000 b) 2000/2001, c) 2001/2002. GT= granívoros terrestres, GA= granívoros arborícolas, G-I= granívoro-insectívoros, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelos cortos, IC= insectívoros de corteza, IT= insectívoros terrestres, I-Fr= insectívoro-frugívoros, I-An= insectívoro-animalívoros, Fr= frugívoros, N= nectarívoros.

Los ACP basados en abundancia de gremios de los tres periodos no reproductivos, explicaron en sus dos primeros componentes, una variabilidad de entre 71% y 88% (Tabla 4.4).

En otoño/invierno 2000 el CP1 se asoció positivamente principalmente con GA, y en menor medida con IC, Fr, IVC, GT e IF. El CP2 se asoció positivamente con IF, y en menor medida con IVC, Fr e IC; y se asoció negativamente con GT, y en menor medida con GA e I-An. No hubo separación de sitios en ninguno de los dos componentes (Fig. 4.6a).

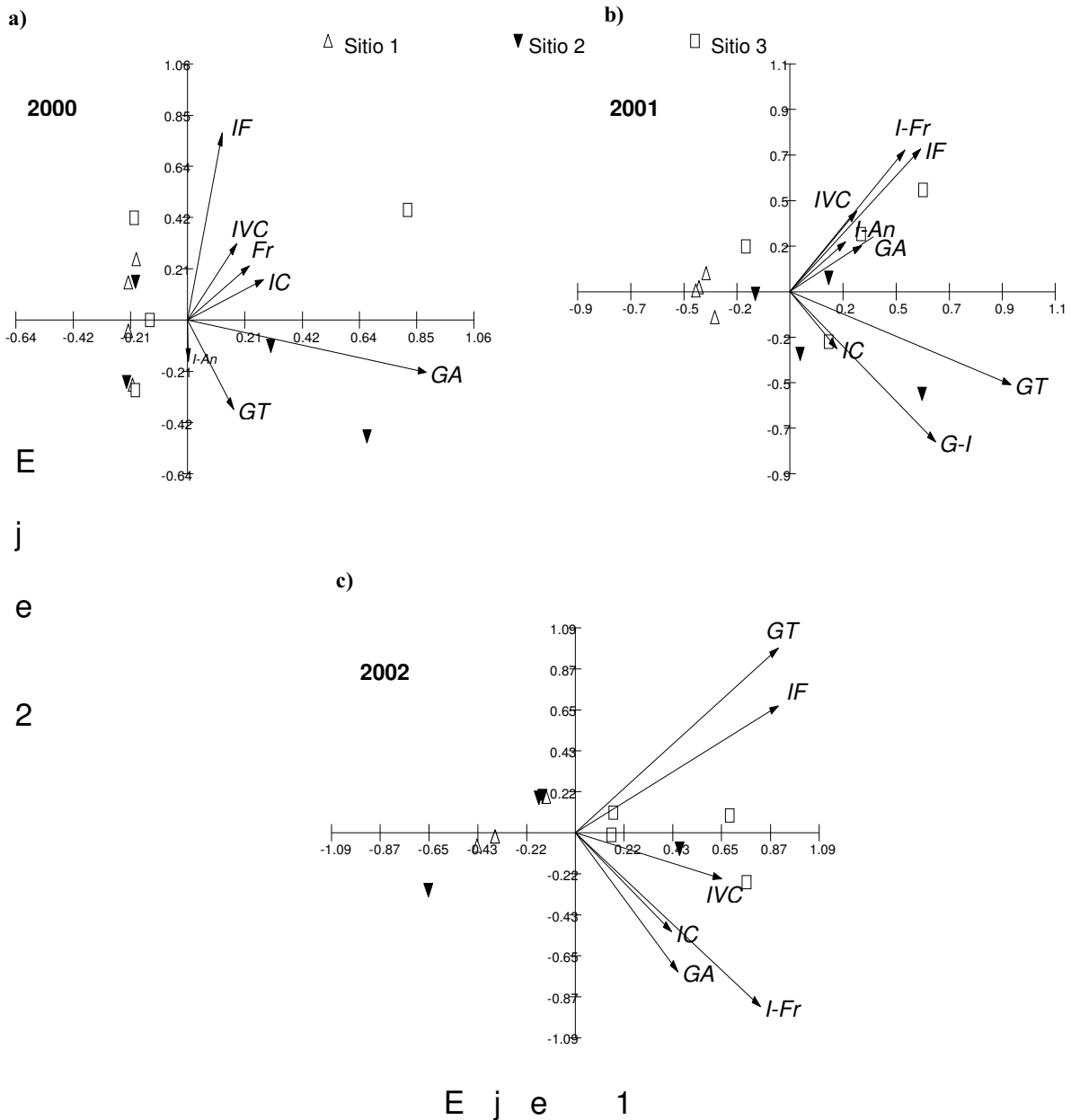


Figura 4.6 Resultados de los ACP de la abundancia por gremios de las aves de palmar del P.N. El Palmar, durante tres períodos no reproductivos consecutivos: a) 2000 b) 2001, c) 2002. GT= granívoros terrestres, GA= granívoros arborícolas, G-I= granívoro-insectívoros, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelos cortos, IC= insectívoros de corteza, I-Fr= insectívoro-frugívoros, I-An= insectívoro-animalívoros, Fr= frugívoros.

En otoño/invierno 2001 el CP1 se asoció positivamente con el gremio GT, en menor medida con G-I, IF e I-Fr, y luego con GA, IVC, I-An e IC. El sitio 1 se separó de los otros dos sitios, quedando hacia el extremo negativo de este componente ($H_{2,12} = 7,42$, $p = 0,0245$, prueba de K-W) (Fig. 4.6b). El CP2 se asoció positivamente con I-Fr e IF, y en menor medida con IVC, I-An y GA; mientras que se asoció negativamente con el gremio G-I, y en menor medida con GT e IC. No hubo separación de sitios en este componente, aunque tres parcelas del sitio 3 quedaron desplazadas hacia el extremo positivo del mismo (Fig. 4.6b).

En otoño/invierno 2002 el CP1 se asoció positivamente con GT, IF, I-Fr, y en menor medida con IVC, GA e IC. El sitio 3 se separó completamente del sitio 1 y de tres parcelas del sitio 2 en este componente ($H_{2,12} = 6,021053$ $p = 0,0493$, prueba de K-W), quedando desplazado hacia el extremo positivo. El CP2 se asoció positivamente a los gremios GT e IF, y negativamente a I-Fr y GA, y en menor medida a IC e IVC. Los sitios no se separaron en este componente (Fig. 4.6c).

Discusión

Tanto en la selva como en el palmar se observó la diferenciación de uno de los sitios respecto de los restantes indicando variaciones entre sitios mayores que las internas. Sin embargo, para los sitios no diferenciados, las variaciones internas son semejantes a las variaciones entre sitios. Además, las tendencias de diferenciación fueron más marcadas en los dos últimos años de estudio, los más húmedos. Los patrones de diferenciación en el palmar fueron similares entre períodos reproductivos y no reproductivos pero no ocurrió lo mismo en la selva en galería.

En la selva, los patrones generales de abundancia y riqueza de residentes anuales y residentes estivales fueron similares en los tres años y se presentaron en un primer eje de variación como un gradiente de riqueza y de abundancia. En ese gradiente las parcelas de menor abundancia fueron generalmente del sitio 3 y las de mayor riqueza y abundancia del 4, aunque la superposición observada entre algunos sitios indica que puede existir mayor similitud entre parcelas de sitios diferentes que entre las de un mismo sitio. Las parcelas del sitio 4 tendieron a presentar siempre mayor proporción de especies anuales. Respecto de las abundancias de gremios, los patrones de diferenciación entre sitios, fueron diferentes entre primavera/verano y otoño/invierno; además, esas diferencias fueron más claras en los dos últimos períodos de muestreo. En primavera/verano, el sitio 3 se diferenció más claramente del resto en relación con la abundancia de GT. Los GT en general resultaron opuestos a los IF,

mientras que el resto de los gremios alternaron sus tendencias en la asociación con uno u otro de estos gremios. En otoño/invierno, el sitio que mejor se diferenció del resto fue el 4 asociado a la abundancia de IF, I-Fr y Fr. Esta separación fue más clara en los dos últimos años. Se observaron diferencias entre los sitios 1 y 3 respecto del 2 dada la mayor abundancia de IVC y GT en los primeros. Al igual que con los patrones de abundancia y riqueza, se observaron tendencias de separación entre sitios por la composición pero la similitud puede ser mayor entre parcelas de sitios diferentes que del mismo sitio.

En el palmar las tendencias de diferenciación entre sitios por la abundancia y riqueza de especies anuales y estivales fueron consistentes en los tres años de estudio. El sitio 1 siempre se presentó en el extremo de menor abundancia y riqueza, mientras que el 2 y el 3 no se diferenciaron claramente. El sitio 3 tendió a presentar mayor riqueza de especies anuales. Las relaciones de similitud entre sitios por la composición presentaron un esquema similar al de la abundancia y diversidad. Casi todos los gremios presentaron menor abundancia hacia el sitio 1 y mayor hacia el 3. Además el sitio 1 tendió a presentar mayor proporción de gremios granívoros y el 3 de insectívoros. Al igual que en la selva en galería, las parcelas de diferentes sitios presentaron cierto grado de superposición, existiendo en algunos casos mayor similitud entre parcelas de sitios diferentes que del mismo sitio.

Los patrones hallados a través del análisis multivariado a escala de las parcelas permiten resumir las tendencias de diferenciación entre sitios por la abundancia y riqueza, tanto como por la composición, de manera similar a lo hallado en los análisis descriptivos a escala de los sitios. Las tendencias de variación estacional y entre años de muestreo también fueron similares. Tanto en la selva como en el palmar hubo sitios de baja abundancia y diversidad asociados principalmente a los gremios granívoros, y sitios de mayor abundancia y diversidad asociados a los gremios insectívoros y frugívoros. Esas diferencias entre sitios fueron menos marcadas en el primer año de estudio. Además, en las dos unidades de vegetación, los sitios de mayor abundancia y riqueza tendieron a presentar mayor proporción de especies anuales. Las tendencias en los ensambles de aves podrían relacionarse con diferencias vegetacionales entre sitios dentro de cada unidad de vegetación (selva y palmar) ya que resultan apreciables las variaciones en aspectos estructurales como la cobertura de diferentes estratos, así como en la composición de especies arbóreas. En ambas unidades de vegetación, los sitios de menor riqueza y con mayor proporción de granívoros, presentan un aspecto de menor complejidad de la vegetación. En la selva, a diferencia del palmar, los patrones de diferenciación entre sitios no fueron iguales en la primavera/verano que en otoño/invierno. Este resultado coincide con el análisis descriptivo a nivel de sitio. La

separación del sitio de menor riqueza y mayor proporción de granívoros fue clara en primavera/verano, pero en otoño/invierno el sitio que mejor se diferenció del resto fue el de mayor riqueza, ubicado sobre la costa del Río Uruguay. Este resultado sugiere que la selección de sitios por parte de las aves varía entre estaciones y que la ubicación de los sitios en el paisaje podría representar un factor importante en la determinación de la riqueza y composición del ensamble de aves.

CAPITULO V

RELACIONES DE LOS ENSAMBLES DE AVES DE PALMAR Y SELVA EN GALERIA CON LA VEGETACION Y EL PAISAJE



CAPITULO V

RELACIONES DE LOS ENSAMBLES DE AVES DE PALMAR Y SELVA EN GALERIA CON LA VEGETACION Y EL PAISAJE

Resumen. La complejidad estructural de la vegetación y la composición específica y su arreglo a nivel del paisaje, son importantes factores en la organización de los ensambles de aves, tanto a escala local como regional. En este capítulo se evaluó la relación entre las variaciones estructurales y florísticas dentro de cada unidad de vegetación (selva y palmar) con variaciones en los ensambles de aves, y cuál es la incidencia de las características vegetacionales a nivel del paisaje. Se caracterizó la estructura y composición de la vegetación por estratos: estrato herbáceo (por separado para hierbas y helechos para el palmar), y estratos leñosos bajo (< 2 m de altura), medio (entre 2 y 6 m de altura), alto (más de 6 m de altura), y estrato alto de palmeras (>10 m de altura). Además se registró la altura del estrato herbáceo y la presencia/ausencia de especies arbustivas, arbóreas y palmeras en los estratos leñosos, y la cobertura de “chilcas”. Se caracterizó el paisaje en el entorno de cada sitio de palmar y de selva en galería, estimándose la proporción del área ocupada por cada unidad de vegetación en grillas cuadrangulares de 2 x 2 km sobre una carta de vegetación a escala 1:20000. Se calcularon modelos de regresión múltiple para representar las variaciones del ensamble de aves en función de la vegetación a escala local y del paisaje. En la selva y el palmar las parcelas con mayor abundancia y diversidad de aves presentaron mayor riqueza y cobertura de los estratos arbóreos y se diferenciaron por su composición específica de las restantes. Las relaciones aves-vegetación en el palmar fueron similares entre períodos reproductivos y no reproductivos. En la selva en galería, la riqueza y abundancia totales de aves en primavera/verano se correlacionaron tanto con la cobertura y riqueza de los estratos altos, como con la composición de la vegetación, y lo mismo sucedió para los gremios tanto en la época reproductiva como en la no reproductiva. Durante los períodos reproductivos, los tres sitios de mayor similitud en la estructura de la vegetación también presentaron mayor similitud en la estructura del ensamble de aves. En esos períodos, el sitio con menor cobertura y riqueza arbórea es el que se diferencia del resto sobre la base de las abundancias por gremios. En los períodos no reproductivos la similitud en la composición de aves correlaciona con la composición de la vegetación. El sitio ubicado en la costa del Río Uruguay, representa un extremo en el gradiente de composición y se diferencia claramente del resto por la abundancia de insectívoros de follaje (IF), insectívoro-frugívoros (I-Fr) y frugívoros (Fr). Los modelos de regresión indicaron que en los períodos reproductivos, la riqueza total es mayor en las situaciones de baja cobertura herbácea ubicadas en áreas de palmares semidensos, y en los no reproductivos los mayores valores corresponden a situaciones de alta cobertura y riqueza de árboles cerca de la costa del Río Uruguay. Entre situaciones de similar cobertura de árboles, presentan menor riqueza de aves aquellas rodeadas de palmares abiertos y pastizales respecto de las que están rodeadas por palmares semidensos y bosques del espinal. Las diferencias entre selva y palmar en riqueza total y abundancia por gremios, queda explicada por las variables vegetacionales a escala local y del entorno. Los IF, I-Fr y Fr presentaron patrones de distribución similares que reflejan una relación positiva con las situaciones de mayor desarrollo de la vegetación arbórea pero con diferencias entre momentos del año: en los períodos reproductivos las variables locales fueron las más importantes en el modelo, en los no reproductivos fueron la presencia de bosques del espinal y selvas en el entorno, presentando una asociación específica con la selva del Río Uruguay. Los insectívoros de vuelo corto (IVC) tuvieron asociación negativa con la cobertura herbácea a nivel local y del paisaje en los períodos reproductivos, y una asociación más específica con la cobertura y riqueza de árboles en los períodos no reproductivos. Los granívoros terrestres (GT) presentaron siempre una asociación positiva con la cobertura herbácea que resulta equivalente a la diferenciación entre selva y palmar. La mayor abundancia de IF, I-Fr y Fr en la selva del Río Uruguay durante el otoño-invierno podría reflejar el efecto de la mayor proporción de bosques, su conectividad con otros bosques en el paisaje y la oferta diversificada de recursos que ofrecen. Las relaciones especies/gremios muestran que no todas las especies incluidas en un gremio responden de la misma manera a las variables del hábitat seleccionadas, destacando la importancia de las respuestas individualistas de las mismas o la respuesta hacia otros factores. Se comparan los patrones hallados con los de otros trabajos de Argentina y de otras partes del mundo.

Introducción

La composición del ensamble de aves en un sitio dado y en un momento determinado depende de factores históricos y ecológicos (Hengeveld 1990). La composición del conjunto biogeográfico de especies depende de factores históricos, mientras que el número de especies presente en un sitio resulta de la interacción de diversos factores ecológicos (Ricklefs 1987, Wiens 1991). Existe una relación funcional entre la complejidad estructural de la vegetación y la diversidad de especies de aves (MacArthur & MacArthur 1961); además la presencia de determinados estratos, la composición específica, la estructura horizontal y la presencia de distintas formas de vida de las plantas son importantes en la organización de los ensambles de aves, tanto a escala local como regional (e.g. Pitelka 1941, MacArthur & MacArthur 1961, James 1971, Willson 1974, Rabinovich & Rapoport 1975, Roth 1976, Rotenberry & Wiens 1980, James & Wamer 1982, Ralph 1985, Rotenberry 1985, Marone 1990, Gentilli 1992, Cueto & López de Casenave 1999, Fleishman & Mac Nally 2006, Kearns et al. 2006, Sallabanks et al. 2006, Shwab et al. 2006). Más recientemente, otros estudios han enfatizado la importancia de la estructura y composición del paisaje como factores de estructuración de las comunidades de aves a micro y meso escala (e.g. Askins et al. 1987, Askins & Philbrick 1987, van Dorp & Opdam 1987, Knick & Rotenberry 1995, Jokimaki & Huhta 1996, Díaz et al. 1998, Major et al. 2001, Lee et al. 2002, Bengsen & Pearson 2006, Martin et al. 2006, Peak & Thompson III 2006, Rodewald & Bakermans 2006).

La distribución, riqueza y abundancia de las especies y gremios de aves en relación con los factores climáticos y la estructura y composición de la vegetación en Argentina han sido estudiadas por diferentes autores (Rabinovich & Rapoport 1975, Ralph 1985, Marone 1990, Cueto & López de Casenave 1999) y más recientemente se analizó en algunas situaciones la relación de algunos de dichos componentes de los ensambles de aves con el paisaje (Horlent et al. 2003, Dardanelli et al. 2006, Giraudo et al. 2008). Estos últimos muestran que la abundancia, riqueza y composición del ensamble de aves en un sitio dado no depende solamente de aspectos vegetacionales locales sino también pueden verse afectadas por la vegetación del entorno. Las características del entorno determinan las relaciones de conectividad afectando el movimiento de las aves en el paisaje y condicionando la abundancia y composición de especies en un punto dado.

En este capítulo se evaluó la relación entre las variaciones estructurales y florísticas dentro de cada unidad de vegetación (selva y palmar) con variaciones en los ensambles de aves y cuál es la incidencia de las características vegetacionales a nivel del paisaje.

Hipótesis

1. Las diferencias de abundancia, riqueza y composición del ensamble de aves dentro de cada unidad de vegetación (selva y palmar) se relacionan con variaciones de la estructura y composición de la vegetación a escala local y del paisaje.
2. Existen variaciones estacionales en la oferta de recursos relacionadas con cambios fenológicos de la vegetación, por lo que las relaciones entre el ensamble de aves, la estructura vegetacional y el paisaje resultarán diferentes entre períodos reproductivos y no reproductivos.
3. Las diferencias en abundancia de aves por gremios entre unidades de vegetación (selva y palmar) quedan explicadas por diferencias estructurales de la vegetación a escala local y del paisaje.

Objetivos particulares

1. Analizar las relaciones entre los principales ejes de variabilidad de la vegetación y el paisaje con los de los ensambles de aves.
2. Seleccionar las variables descriptoras del ensamble de aves, de la vegetación y del paisaje que representen mejor las relaciones entre esas tres matrices.
3. Calcular modelos de regresión que permitan predecir la abundancia de especies o grupos de aves sobre la base de variables vegetacionales y del paisaje.
4. Evaluar diferencias estacionales en las relaciones del ensamble de aves con la vegetación y el paisaje.
5. Evaluar si las diferencias de abundancia entre unidades de vegetación (selva y palmar) resultan explicadas por los modelos basados en variables vegetacionales y del paisaje.

Materiales y métodos

Las transectas utilizadas para los censos de aves fueron subdivididas en tramos cada 200 m a fin de evaluar la relación entre las variaciones de abundancia y composición de aves con variables vegetacionales y del paisaje en cada unidad de vegetación. Se utilizaron sólo los datos correspondientes a 4 sectores de 200 m de largo sobre la transecta en cada sitio, separados por más de 100 m. También se ajustó el ancho de la banda de registros de aves, reteniendo aquellos detectados dentro de los 50 m en la selva y 100 m en el palmar. De esta

manera se dispuso de datos provenientes de 4 parcelas de 200 x 50 m para 4 sitios de selva y 4 parcelas de 200 x 100 m para 3 sitios de palmar.

Vegetación

La vegetación en el palmar fue caracterizada en las 12 parcelas ubicadas sobre las transectas de muestreo de aves y separadas por 200 m. Dentro de cada parcela, se dispusieron 5 puntos al azar para determinar la cobertura y composición de la vegetación en parcelas circulares de 10 m de radio. En cada parcela de vegetación se determinó la cobertura por estratos por medio del método de Braun-Blanquet (Matteucci & Colma, 1982), la composición específica de leñosas por estratos: estrato herbáceo (por separado para hierbas y helechos), y estratos leñosos bajo (< 2 m de altura), medio (entre 2 y 6 m de altura), alto (más de 6m de altura), y estrato alto de palmeras (>10 m de altura). Además se registró la altura del estrato herbáceo y presencia/ausencia de especies arbustivas, arbóreas y palmeras en los estratos leñosos. Dada la importancia de diferentes especies arbustivas de la Fam. Compositae (*Baccharis* sp. y *Eupatorium* sp.) se registró su cobertura por separado como cobertura de “chilcas” que se calculó como la sumatoria de la importancia relativa de cada especie de chilca encontrada en cada punto de muestreo. La importancia de cada especie de chilca se determinó sobre la base de la cobertura de cada una de ellas por punto de muestreo en un rango de 1 (=poco importante) a 3 (=muy importante). Cada una de las variables registradas en las 5 parcelas de vegetación fue promediada (cobertura por estrato, altura herbácea, cobertura de chilcas) o sumada (riqueza) entre los puntos para obtener valores vegetacionales a nivel de las parcelas de aves. Se calculó la frecuencia por especie arbórea y palmeras expresadas como proporción de las parcelas de vegetación en que fueron registradas.

En la selva en galería se realizaron estimaciones de cobertura y registros de especies vegetales para la totalidad de cada parcela. Esto se debió a que, dada la mayor complejidad florística, no se consideró apropiado el uso de parcelas de 10 m de radio como en el palmar. En cada parcela de aves se registró la cobertura por estrato por medio del método de Braun-Blanquet (Matteucci & Colma, 1982) siguiendo la misma estratificación por alturas que en el palmar. Además en cada estrato se registró la presencia de especies arbóreas. Los renovales de especies de mirtáceas en el estrato bajo fueron tratados como un solo grupo para el análisis.

Para la determinación de las especies vegetales de ambas unidades de vegetación se siguió a Jozami y Muñoz (1982).

Paisaje

Se caracterizó el paisaje en el entorno de cada sitio de palmar y de selva en galería. Se estimó la proporción del área ocupada por cada unidad de vegetación siguiendo la clasificación de Movia & Memvielle (1994). Sobre una carta de vegetación impresa a escala 1:20000 (Movia & Memvielle 1991) se tomaron 81 puntos cada 250 m en grillas cuadrangulares de 2 x 2 km centradas en las parcelas de muestreo de aves para cada sitio. Para el sitio 4 de selva en galería se utilizó una grilla rectangular de 2,5 x 1,5 km, para evitar que una gran proporción de la misma ocupara superficies de agua del Río Uruguay. En cada punto se registró la presencia de diferentes unidades de vegetación y se calculó la proporción de la grilla ocupada por cada una.

Las unidades de vegetación consideradas fueron (modificado de Movia & Memvielle 1991, 1994):

1. Pastizales: sabanas herbáceas con variada proporción de leñosas arbustivas, arbóreas y palmeras (hasta 30% = <100 ind/ha), ricas en especies herbáceas y gramíneas de altura y densidad variables (hasta 80% de cobertura), pluri a biestratificada. Clasificados en 4 subunidades:

1a. Ga: pastizales mesófilos de 70 a 120 cm de altura, 70 a 90% de cobertura, pluriestratificados y pluriespecíficos, con o sin chilcas de hasta 3 m de altura en proporciones variables, sin palmeras o con palmeras aisladas.

1b. Ga-m: pastizales Ga que se transforman en sabanas arbóreas abiertas o con pequeños grupos densos de especies del "Monte Entrerriano" (e.g. Ñandubay, Acacia, Espinillo, etc.). Actualmente transformados en gran parte en densos matorrales y bosquecillos invadidos por Paraíso, Ligustro y Crataegus.

1c. Gb: pastizales entre 50 y 60 cm de altura, 40 a 60% de cobertura, pauciestratificados con pocos o ningún arbusto (principalmente chilcas), sin o con pocas palmeras.

1d. Gc: pastizales entre 10 a 30 cm de altura, menos de 30% de cobertura, uni a biestratificados, con o sin pequeños arbustos, con escasas o sin palmeras.

2. Pajonales=Gh: pastizales hidrófilos de 80 a 180 cm de altura, 70 a 90% de cobertura, pauci a pluriestratificados, dominado por ciperáceas y gramíneas (e.g. *Typha*, *Scirpus*, *Andropogon*, *Bromus*, etc.), con muy baja proporción de arbustos y sin palmeras.

3. Palmares: sabanas de palmeras (*Syagrus yatay*) con 30 a 70% de cobertura, entre 9 y 18 m de altura y 4 a 5 m de diámetro de copa, distribuidas en forma agrupada, con distintos tamaños

de manchones. La matriz es un pastizal denso a abierto, con diversas proporciones de arbustos y/o árboles aislados o agrupados. Clasificados en 3 subunidades:

3a. Pa: palmar de 10 a 13 m de altura, denso (400 a 500 ind/ha), con sotobosque leñoso de uno o dos estratos de árboles en pequeños grupos o árboles aislados entre 3 y 12 m de altura. Matriz de tipo Ga, con variaciones en composición específica y estructural, con o sin chilcas.

3b. Pb: palmar de 15 a 18 m de altura, semidenso (300 ind/ha), con o sin estrato arbóreo abierto entre 3 y 8 m de altura, o arbustivo alto. Matriz tipo Ga con variaciones.

3c. Pc: palmar de 15 a 18 m de altura, abierto (100 a 200 ind/ha), con proporción y distribución de arbustos semejante a los pastizales, y con matriz tipo Ga con variaciones.

4. Selva en galería=G: selvas higrófilas de las riberas del Río Uruguay y los arroyos afluentes.

5. Mosaicos: agrupamiento de unidades simples, integrados principalmente por palmares y pastizales. Clasificados en 2 tipos:

5a. Mb: pastizal Gb con áreas de palmar semidenso (Pb) o abierto (Pc) en distintas proporciones, con sus pastizales y sotobosques correspondientes.

5b. Mc: pastizal Gc con áreas de palmar semidenso (Pb) o abierto (Pc) en distintas proporciones, con sus pastizales y sotobosques correspondientes.

Análisis de datos

Se llevaron a cabo Análisis de Componentes Principales (ACP), con el fin de reducir el número de variables descriptoras del ensamble de aves y obtener un nuevo conjunto de variables (Componentes Principales) que expliquen la mayor proporción de la variabilidad observada en los datos originales (Digby & Kempton 1991). Fueron realizados diferentes ACP, para otoño/invierno y primavera/verano, por año de muestreo, para las distintas variables de aves. Los ACP fueron realizados a partir de las matrices de correlación para la riqueza y abundancia totales y por estatus de residencia por tratarse de variables con diferentes unidades, y a partir de matrices de varianza-covarianza para las abundancias gremiales debido a que las variables presentaron todas las mismas unidades. Se utilizaron por separado las 12 parcelas de palmar y las 16 parcelas de selva en galería para la relación con la vegetación y los 4 sitios de palmar y los 3 sitios de selva en galería en forma conjunta para la relación con las variables de paisaje. Los datos fueron transformados por la raíz cuadrada con la finalidad de reducir las diferencias de varianza y evitar que los análisis resulten dominados por las variables de mayor varianza (Digby & Kempton 1991).

En la selva en galería, la cobertura y riqueza por estratos se analizó mediante ACP sobre las variables estandarizadas a partir de la matriz de correlación debido a las diferentes unidades de medida. Para los datos de composición se utilizó un análisis de Coordenadas Principales (ACoP) basado en una matriz de distancia calculada mediante el índice de Bray-Curtis (Digby & Kempton 1991). Esto se debió a que los registros por especie vegetal en la selva fueron cualitativos (presencia/ausencia) para cada parcela. El ACoP fue realizado sólo para los estratos en los que se identificaron las especies (medio y alto).

En el palmar se utilizaron ACP para el análisis de cobertura, riqueza y altura por estratos sobre las variables estandarizadas a partir de la matriz de correlación debido a las diferentes unidades de medida. Para la composición específica se realizó un ACP sobre las variables transformadas a raíz cuadrada, para reducir las diferencias de varianza entre las coberturas de diferentes grupos, utilizando una matriz de varianza-covarianza debido a que todas las variables presentaron las mismas unidades. Para la composición específica, a pesar de tener más variables que casos, se decidió utilizar ACP con fines exploratorios de las tendencias de diferenciación entre casos y de asociación entre variables.

Se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis para comprobar si los sitios diferían significativamente entre sí con respecto a su posición en los ejes.

Con las variables de paisaje (Ga, Ga-m, Gb, Gc, Gh, G, Pa, Pb, Pc, Mb y Mc) se llevó a cabo un ACP utilizando en forma conjunta los sitios de selva en galería y palmar. Las variables fueron previamente estandarizadas.

Se analizó la relación de la abundancia, riqueza y composición de aves con la estructura, riqueza y composición de la vegetación dentro de cada unidad de vegetación (palmar y selva). Se utilizaron análisis de Correlación de Spearman (Steel & Torrie 1992) entre los ejes de ACP y ACoP (composición de la selva) de vegetación y los de las aves. Igual procedimiento se siguió para analizar las relaciones entre la abundancia, riqueza y composición de aves con los ACP basados en variables descriptoras del paisaje. Sobre la base de esas correlaciones se seleccionaron las variables que mostraron alta asociación aves-vegetación y aves-paisaje y baja correlación con el resto de las variables de su propia matriz (aves, vegetación y paisaje) para reducir la redundancia entre ellas. La significancia estadística en estas comparaciones se tomó como un valor indicador de la magnitud de las relaciones ya que no se realizaron correcciones del nivel de significancia por comparaciones múltiples.

Se realizaron análisis de Regresión Lineal Múltiple con la finalidad de ajustar modelos de la riqueza total y la abundancia de los gremios más importantes en función de variables de

la vegetación y el paisaje. Dichos análisis fueron realizados por separado para periodos reproductivos (primavera/verano) y no reproductivos (otoño/invierno), promediados entre los tres años de estudio. La composición de la vegetación no fue tomada para estos análisis debido a las grandes diferencias de composición entre el palmar y la selva en galería. Se utilizó un procedimiento automático de selección de variables basado en el aporte de cada una al modelo. A través del modelo final se evaluó si las variables vegetacionales y del paisaje contribuyen de manera independiente entre sí a determinar la estructura del ensamble de aves. Una vez establecidos los modelos se incluyó una variable indicadora de la unidad de vegetación (0= selva, 1= palmar). Así se evaluó si las diferencias entre ambientes quedaban o no explicadas por el modelo calculado sobre la base de variables vegetacionales y del paisaje. En el primer caso debía obtenerse un coeficiente de regresión no significativo para la variable indicadora y significativo para el segundo caso. Se utilizaron análisis de varianza para evaluar las diferencias entre unidades de vegetación (selva y palmar) en la riqueza total y abundancia por gremio.

Se llevó a cabo un análisis de correlación entre la abundancia de las especies más importantes de cada gremio y la abundancia del gremio al que pertenecieron. Para este análisis se promediaron los valores interanuales. Este análisis tuvo la finalidad de evaluar la homogeneidad en las tendencias de distribución entre sitios de las especies pertenecientes a un gremio dado. Si bien estas correlaciones tienden a ser positivas debido a que la abundancia del gremio es la suma de todas sus especies, permitieron evaluar tendencias de mayor o menor concordancia entre ellas.

Resultados

Análisis de la vegetación en el palmar

En el palmar se registró un total de 37 especies leñosas, con 5 especies de chilcas (*Baccharis* y *Eupatorium*) (Apéndice 3). La cobertura herbácea fue dominante con respecto al resto de los estratos, seguido por la cobertura de palmeras. El estrato alto de especies arbóreas (excluyendo a las palmeras) presentó la menor cobertura (Tabla 5.1). Los primeros dos ejes del ACP de la estructura y riqueza de la vegetación representaron el 67% de la variabilidad total (Tabla 5.2). El CP1 se asoció positivamente con la cobertura de palmeras y de los estratos alto, medio y bajo, y con la riqueza de árboles y arbustos; y negativamente con la cobertura y altura herbácea, y con la cobertura de chilcas. Ese eje representó un gradiente de

complejidad estructural en el que el sitio 1 se asoció principalmente al extremo negativo, tres parcelas del

Tabla 5.1 Resultados de las diferentes variables de estructura y riqueza de la vegetación por parcela y por sitio de muestreo en el palmar del P.N. El Palmar. *d.s.* = desvío estándar.

Sitio	Parcela	Cobertura (%)						Altura (cm) Herbácea+ Helechos	Riqueza total árbol+arbusto	Importancia chilca
		Alto	Palmeras	Medio	Bajo	Herbáceo	Helechos			
1	1	0	35	6	9	53	47	62	8	2,8
	2	0	15	2	17	83	14	52	8	3,6
	3	0	26	0	11	74	22	38	9	3,6
	4	0	14	4	15	89	6	88	11	3,8
	promedio	0	22,5	3	13	74,75	22,3	60	9	3,45
	d.s.	0	9,95	2,58	3,65	15,76	17,75	21,10	1,41	0,44
2	1	1	13	0	2	72	5	88	5	2,6
	2	0	18	2	22	59	35	70	10	3,4
	3	6,3	45	58,8	21,3	40	12,5	27,5	18	1,8
	4	1	23	14	24	71	13	20	16	3,6
	promedio	2,1	24,8	18,7	17,3	60,5	16,4	51,4	12,3	2,9
	d.s.	2,86	14,10	27,44	10,28	14,89	12,94	32,88	5,91	0,82
3	1	4	39	18	21	73	12	50	17	3
	2	12	21	8	22	84	3	90	18	2,6
	3	11	20	16	29	71	6	40	19	2,2
	4	0	7	2	39	80	15	50	17	5,2
	promedio	6,8	21,8	11,0	27,8	77,0	9,0	57,5	17,8	3,3
	d.s.	5,74	13,15	7,39	8,30	6,06	5,48	22,17	0,96	1,34
promedio general		2,9	23,0	10,9	19,4	70,8	15,9	56,3	13,0	3,2
d.s. general		3,46	1,56	7,85	7,58	8,95	6,64	4,44	4,42	0,31

Tabla 5.2 Varianza explicada por los dos primeros componentes de los ACP y ACoP de la estructura, riqueza y composición de la vegetación y el paisaje de los ambientes de palmar y selva en galería del P.N. El Palmar.

Ambiente	Tipo de Variable	Eje	Autovalor	Porcentaje explicado	Porcentaje Acum.
Palmar	Estructura y riqueza	1	3,6	40,0	40,0
		2	2,5	27,4	67,4
	Composición	1	0,6	56,9	56,9
		2	0,2	16,8	73,7
Selva en galería	Estructura y riqueza	1	2,2	31,6	31,6
		2	1,6	22,4	53,9
	Composición	1	0,9	40,7	40,7
		2	0,5	22,9	63,6
Palmar+Selva en galería	Paisaje	1	550,3	66,7	66,7
		2	148,6	18,0	84,7

sitio 3 se asociaron al extremo positivo, y las parcelas del sitio 2 se dispusieron a lo largo de todo el eje, aunque no existió una separación significativa entre sitios para dicho componente (Fig. 5.1). El CP2 se asoció positivamente con la alta cobertura de los estratos herbáceo, bajo, alto y de chilcas, y con alta riqueza arbustiva y arbórea por un lado, y negativamente con alta

cobertura de helechos y palmeras. En este componente existió una tendencia a la separación del sitio 3 de los demás ($H_{2,12} = 5,69$, $p = 0,0581$, prueba de K-W), asociándose positivamente con el mismo (Fig. 5.1).

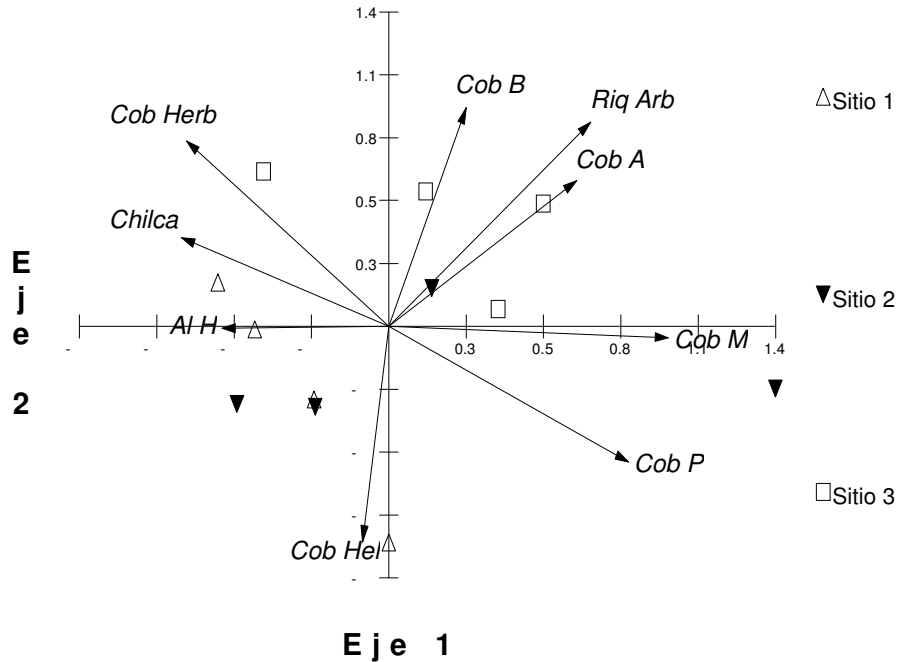


Figura 5.1 Resultado del ACP de la estructura y riqueza de la vegetación del palmar del P.N. El Palmar. Sólo se muestran los dos primeros ejes del análisis. *Cob B*= cobertura del estrato bajo, *Cob M*= cobertura del estrato medio, *Cob A*= cobertura del estrato alto, *Cob P*= cobertura de palmeras, *Cob Herb*= cobertura herbácea, *Cob Hel*= cobertura de helechos, *Chilca*= cobertura de chilcas (*Compositae*), *Al H*= altura herbácea + helechos, *Riq Arb*= riqueza de árboles + arbustos. Ver texto para detalles.

En el ACP de la composición específica de las leñosas los dos primeros ejes representaron el 74% de la variabilidad total (Tabla 5.2). El CP1 se asoció positivamente con *Hexachlamis edulis* y *Sebastiania commersoniana*, en menor medida con *Maytenus ilicifolia*, *Myrcia selloi*, *Lantana sp.*, *Melia azedarach*, 'chilcas', *Colletia spinosissima* y *Allophylus edulis*, y negativamente con *Myrsine lataevirens*, *Ligustrum lucidum* y *Guettarda uruguensis*, y en menor medida con *Terminalia australis* y *Daphnopsis racemosa*. Ese eje representó un gradiente de composición-cobertura, donde el sitio 1 se asoció al extremo negativo del CP1, tres parcelas del sitio 3 quedaron desplazadas hacia el extremo positivo del mismo, y las parcelas del sitio 2 se dispusieron a lo largo de todo el eje, aunque no existió una separación significativa entre sitios (Fig. 5.2). El CP2 se asoció positivamente con *Syagrus yatay*, *Allophylus edulis* y *Hexachlamis edulis*, en menor medida con *Sida rhombifolia*, *Guettarda*

uruguensis, *Colletia spinosissima*, *Terminalia australis*, *Ocotea acutifolia*, 'chilcas', *Ligustrum lucidum* y *Sebastiania commersoniana*, y negativamente con *Maytenus ilicifolia*, *Myrcia selloi* y *Myrsine laetevirens*, y en menor medida con *Schinus longifolia*, *Hiemia salicifolia*, *Lantana* sp., *Myrcianthes cisplatensis*, *Melia azedarach* y *Daphnopsis racemosa*. Existió una tendencia a la separación entre sitios en este componente ($H_{2,12} = 5,65$, $p = 0,0592$, prueba de K-W), quedando tres parcelas del sitio 3 desplazado hacia el extremo negativo, y tres parcelas del sitio 1 hacia el negativo (Fig. 5.2).

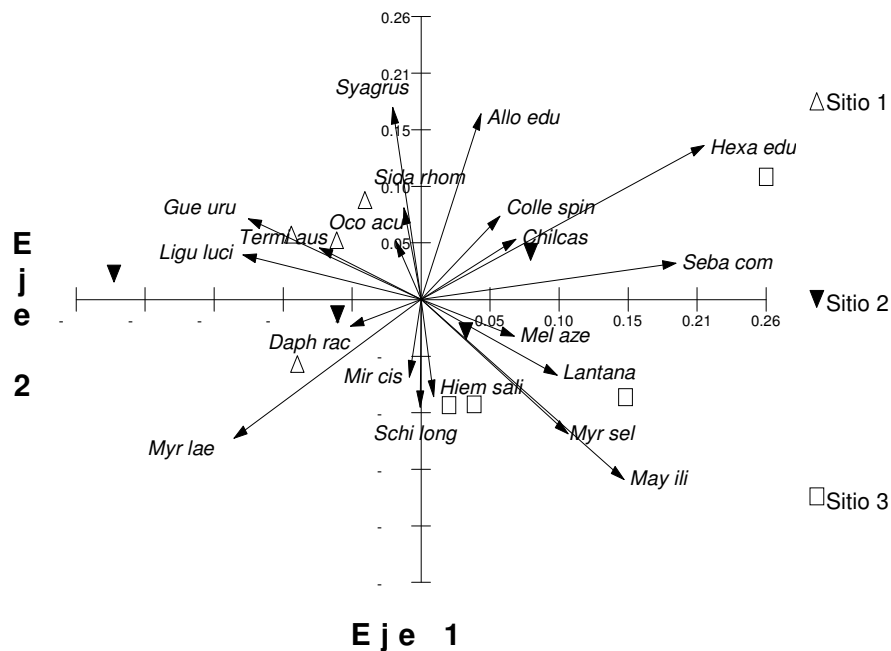


Figura 5.2 Resultado de los dos primeros ejes del ACP de la composición de la vegetación leñosa del palmar del P.N. El Palmar. *Allo edu*= *Allophylus edulis*, *Syagrus*= *Syagrus yatay*, *Chilcas*= *Baccharis* sp., *Colle spin*= *Colletia spinosissima*, *Daph rac*= *Daphnopsis racemosa*, *Gue uru*= *Guettarda uruguensis*, *Hexa edu*= *Hexachlamis edulis*, *Hiem sali*= *Hiemia salicifolia*, *Lantana*= *Lantana* sp., *Ligu luci*= *Ligustrum lucidum*, *May ili*= *Maytenus ilicifolia*, *Mel aze*= *Melia azedarach*, *Mir cis*= *Myrcianthes cisplatensis*, *Myr sel*= *Myrcia selloi*, *Oco acu*= *Ocotea acutifolia*, *Myr lae*= *Myrsine laetevirens*, *Schi long*= *Schinus longifolia*, *Seba com*= *Sebastiania commersoniana*, *Sida rhom*= *Sida rhombifolia*, *Termi aus*= *Terminalia australis*. Ver texto para detalles.

Los análisis de cobertura y composición resultaron similares al separar al sitio 3 hacia un extremo de mayor cobertura y riqueza de los estratos altos y con mayores frecuencias de especies arbóreas. El sitio 1 ubicado hacia el extremo opuesto quedó caracterizado por ambos análisis como una situación con alta cobertura herbácea, de helechos y chilcas, y baja riqueza de especies arbóreas.

Análisis de la vegetación en la selva en galería

Se registraron 46 especies leñosas (estrato alto=28 especies, estrato medio=32 especies, y estrato bajo=21 especies + Mirtáceas) (Apéndice 3). La cobertura y riqueza del estrato medio fueron dominantes sobre los demás estratos, siendo el estrato herbáceo el que tuvo la menor cobertura (Tabla 5.3). Los dos primeros ejes del ACP de estructura y riqueza explicaron casi 54% de la variabilidad (Tabla 5.2). El CPI estuvo positivamente asociado con la cobertura herbácea y en menor medida con la riqueza del estrato medio, y negativamente con la cobertura y riqueza de los restantes estratos. El sitio 3 se ubicó hacia el extremo positivo del CPI, mientras que el resto de los sitios tendieron a ubicarse hacia el extremo negativo, principalmente el sitio 4 ($H_{3,16} = 9,55$, $p = 0,0228$, prueba de K-W) (Fig. 5.3). El CP2 se asoció positivamente con la riqueza de todos los estratos leñosos. No se observó separación de sitios en este componente (Fig. 5.3).

Tabla 5.3 Resultados de las diferentes variables de estructura y riqueza de la vegetación por parcela y por sitio de muestreo de selva en galería del P.N. El Palmar. *d.s.*= *desvío estándar*.

Sitio	Parcela	Estrato						
		Alto		Medio		Bajo		Herbáceo
		Cobertura (%)	Riqueza	Cobertura (%)	Riqueza	Cobertura (%)	Riqueza	Cobertura (%)
1	1	37,5	6	87,5	7	15	6	2,5
	2	62,5	6	37,5	11	37,5	6	37,5
	3	15	5	87,5	5	37,5	4	2,5
	4	37,5	8	87,5	7	15	6	2,5
	promedio	38,13	6,25	75	7,5	26,25	5,5	11,25
	d.s.	19,41	1,26	25,00	2,52	12,99	1,00	17,50
2	1	62,5	8	62,5	7	62,5	5	15
	2	15	6	87,5	10	15	4	15
	3	37,5	9	62,5	11	37,5	5	15
	4	15	13	62,5	12	15	7	15
	promedio	32,50	9	68,75	10	32,5	5,25	15
	d.s.	22,64	2,94	12,50	2,16	22,64	1,26	0,00
3	1	15	5	62,5	12	37,5	6	37,5
	2	15	9	62,5	10	37,5	3	37,5
	3	2,5	5	37,5	8	15	2	62,5
	4	2,5	6	37,5	10	2,5	4	15
	promedio	8,75	6,25	50	10	23,13	3,75	38,13
	d.s.	7,22	1,89	14,43	1,63	17,37	1,71	19,41
4	1	62,5	3	62,5	9	62,5	4	2,5
	2	37,5	11	87,5	9	62,5	8	2,5
	3	87,5	9	15	6	15	6	2,5
	4	37,5	7	87,5	7	15	4	2,5
	promedio	56,25	7,5	63,13	7,75	38,75	5,5	2,5
	d.s.	23,94	3,42	34,18	1,50	27,42	1,91	0,00
promedio general		33,9	7,3	64,2	8,8	30,2	5,0	16,7
d.s. general		19,59	1,31	10,65	1,38	6,93	0,84	15,20

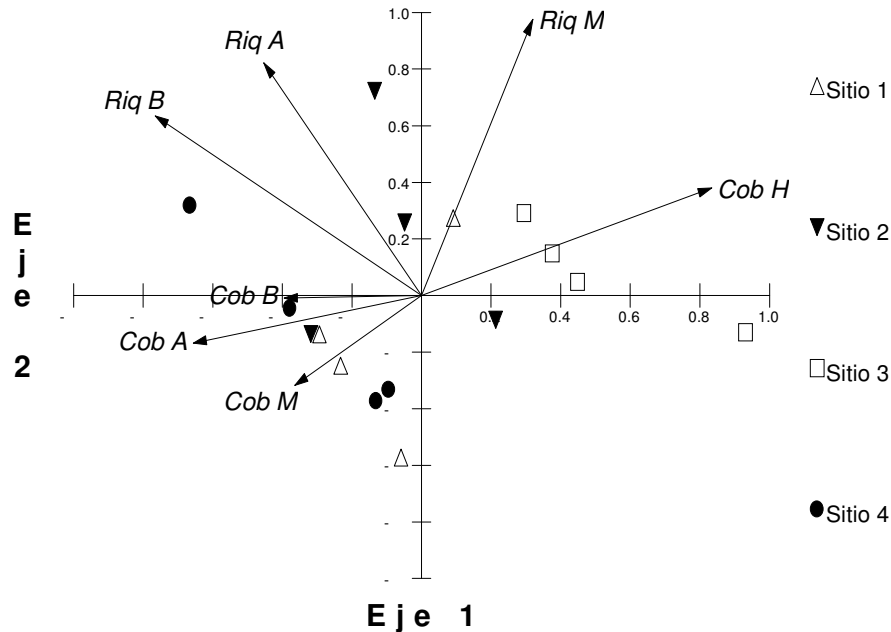


Figura 5.3 Resultado de los dos primeros ejes del ACP de la estructura y riqueza de la vegetación de la selva en galería del P.N. El Palmar. Cob B= cobertura del estrato bajo, Cob M= cobertura del estrato medio, Cob A= cobertura del estrato alto, Cob H= cobertura herbácea, Riq B= riqueza del estrato bajo, Riq M= riqueza del estrato medio, Riq A= riqueza del estrato alto. Ver texto para detalles.

Los dos primeros ejes del ACoP, realizado sobre la matriz de presencia/ausencia de especies arbóreas y arbustivas (estratos medio y alto), explicaron cerca del 64% de la variabilidad del total (Tabla 5.2). Las relaciones entre los ejes y las especies se establecieron mediante análisis descriptivo de la matriz de datos. El CP1 se asoció hacia el extremo positivo con las especies *Scutia buxifolia* y *Celtis tala*, junto con la exótica *Melia azedarach* en el estrato alto, y *Scutia buxifolia* y *Allophylus edulis* en el estrato medio; mientras que hacia el extremo negativo, se asoció con *Pouteria salicifolia*, *Sebastiania commersoniana* y *Salix humboldtiana* en el estrato alto, y *Sebastiania commersoniana*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Eugenia uruguayensis*, *Terminalia australis*, *Xylosma tweediana* y *Acacia bonariensis* en el estrato medio. En este eje quedaron separados los sitios 3 y 4, hacia el extremo negativo y positivo respectivamente, quedando los sitios 1 y 2 en la mitad del gradiente ($H_{3,16}= 12,73$, $p= 0,0053$, prueba de K-W) (Fig. 5.4). El CP2 se asoció positivamente con las especies del estrato medio *Myrcia selloi*, *Eugenia uruguayensis*, *Hexachlamis edulis*, *Xylosma tweediana* y *Acacia bonariensis* en el estrato alto y negativamente con *Myrsine laetevirens* y *Erythrina crista-galli* en el estrato alto, más renovales y juveniles principalmente de *Myrsine laetevirens* y *Allophylus edulis*. En este componente, los sitios 3 y 4 se asociaron al extremo positivo,

quedando los sitios 1 y 2 hacia el extremo negativo ($H_{3,16} = 12,9$, $p = 0,0049$, prueba de K-W) (Fig. 5.4).

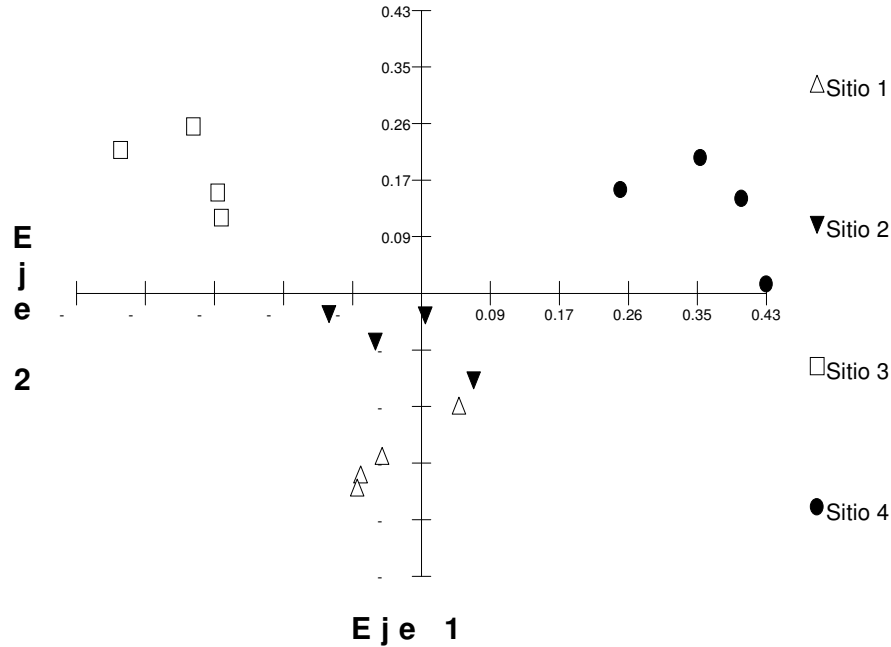


Figura 5.4 Resultado de los dos primeros ejes del ACoP de la composición de la vegetación de la selva en galería del P.N. El Palmar. Ver texto para detalles.

El ACP realizado con la cobertura y riqueza por estratos diferenció al sitio 3 como una situación con menor riqueza y cobertura del estrato alto y mayor cobertura de herbáceas. Por otra parte el análisis realizado sobre la base de presencia/ausencia de especies indicó que el sitio 4 fue muy diferente del 3 y que los sitios 1 y 2 resultaron similares entre sí caracterizados por alta densidad de juveniles de algunas especies arbóreas.

Relación aves-vegetación en el palmar

En el palmar en primavera/verano de los tres años estudiados, los CP1 basados en la abundancia y riqueza de aves residentes anuales y estivales se correlacionaron positivamente con el CP1 tanto de estructura y riqueza como de composición de la vegetación (Tabla 5.4, Figs. 5.1 y 5.2). Dicha correlación fue más fuerte durante el segundo período de estudio (2000/2001), cuando también dicho componente se correlacionó con el CP2 de la composición de la vegetación. Las relaciones entre el CP1 de aves y los CP1 y CP2 de composición de la vegetación resultaron similares debido a que los sitios 1 y 3, que

representan los extremos de menor y mayor riqueza y abundancia de aves, se separaron tanto a lo largo del CP1 como del CP2 de composición de la vegetación. El CP2 de aves se correlacionó positivamente con el CP2 de cobertura y riqueza de la vegetación en 2000/2001 indicando una mayor proporción de especies anuales en las parcelas con menor cobertura y riqueza de árboles (Tabla 5.4, y ver Figs. 5.1 y 5.2).

Durante los tres períodos reproductivos, los CP1 basados en la abundancia de gremios de aves se correlacionaron positivamente con el CP1 de la estructura y riqueza de la vegetación. En dos períodos reproductivos se correlacionaron los CP1 de aves con el CP1 de composición de la vegetación, existiendo una tendencia similar en 2001/2002 ($RS= 0,51$, $p= 0,089$) (Tabla 5.4, Figs. 5.1 y 5.2). En la primavera/verano 2000/2001, el CP1 de gremios de aves se correlacionó positivamente con el CP2 del ACP de la composición de la vegetación (Tabla 5.4). En otoño/invierno de 2000 no se observó ninguna relación entre los componentes principales basados en abundancia de gremios de aves y los de vegetación. En 2001 se observó una correlación significativa entre CP1 de aves y CP1 de cobertura y riqueza, así como de la de composición de la vegetación. Una tendencia similar se observó en 2002 ($R= 0,56$, $p= 0,06$, respectivamente). En otoño/invierno de 2001 también existió una correlación entre el CP2 de aves y el CP2 de cobertura y riqueza de la vegetación (Tabla 5.4, Figs. 5.1 y 5.2). Esas relaciones indicaron que las parcelas con mayor abundancia de la mayor parte de los gremios correspondieron a aquellas de mayor cobertura y riqueza de árboles y menor cobertura de herbáceas y chilcas.

Relación aves-vegetación en la selva en galería

En primavera/verano 2000/2001, el CP1 de aves se correlacionó negativamente con el CP1 de la cobertura y riqueza de la vegetación. Esa relación indicó que las parcelas con mayor riqueza y abundancia de aves tendieron a presentar mayor cobertura y riqueza de los estratos altos de la vegetación. En el mismo período se observó una correlación negativa entre el CP2 de aves con el CP2 de composición de la vegetación, indicando que las parcelas de mayor proporción de residentes anuales correspondieron a los sitios más cercanos al Río Uruguay (3 y 4).

Durante la primavera/verano 2001/2002 no se encontró ninguna asociación entre los componentes principales de la matriz de aves y los de la matriz de cobertura y riqueza de los estratos vegetales. Existió una tendencia a la correlación positiva del CP1 de aves con el CP2 de la composición de la vegetación (Tabla 5.5, Fig. 5.4). Ese resultado indicó que los sitios

más cercanos al Río Uruguay (3 y 4) tendieron a presentar mayor abundancia y riqueza de especies anuales y estivales.

Durante los dos períodos de primavera/verano (2000/2001 y 2001/2002), los CP1 de los análisis de gremios de aves se correlacionaron con el CP1 de estructura y riqueza de la vegetación, indicando que el sitio con mayor cobertura herbácea presentó mayor abundancia de granívoros, mientras que aquellos con mayor cobertura y riqueza de los estratos altos presentaron mayor abundancia de IF, I-Fr y Fr (Tabla 5.5, Figs. 5.3 y 5.4). Los CP1 de gremios de ambos períodos reproductivos se correlacionaron con el CP1 del ACoP de la composición de la vegetación indicando en 2000/2001 una asociación positiva de los gremios I-Fr, Fr, N, y en menor medida de GA e IF y de algunas especies arbóreas y arbustivas principalmente del espinal y exóticas con el sitio 4; mientras que en 2001/2002 existió una fuerte asociación negativa de GT, y en menor medida de O, N e I-Fr junto a varias especies arbóreas y arbustivas con ese sitio. El CP2 del análisis de la composición de la vegetación también se correlacionó con el CP1 de gremios de aves en 2000/2001, indicando una asociación negativa de I-Fr, Fr, N, y en menor medida de GA e IF junto a varias especies arbóreas y arbustivas con los sitios 1 y 2 (Tabla 5.5, Fig. 5.4).

En otoño/invierno 2000 y 2001, el CP1 de gremios de aves tendió a correlacionarse negativamente con el CP1 de estructura y riqueza de vegetación. Ese resultado indicó una tendencia de asociación positiva entre la abundancia de IF, I-Fr y Fr con la cobertura y riqueza de los estratos altos de la vegetación. En los dos últimos períodos de estudio, el CP1 de aves se asoció con el CP1 de composición de la vegetación, reflejando la diferenciación del sitio más cercano al Río Uruguay con respecto al resto, tanto por sus abundancias de IF, I-Fr y Fr, como por las especies arbóreas presentes (Tabla 5.5, Figs. 5.3 y 5.4). Los CP2 de gremios y composición de la vegetación del año 2002 también presentaron tendencias de asociación, reflejando la separación del sitio 3 respecto del 2.

Paisaje

Los dos primeros ejes del ACP de las variables de paisaje representaron casi el 85% de la variabilidad (Tabla 5.2). Al CP1 se asoció principalmente la variable Ga-m (pastizal y bosques del espinal), y en menor medida G (selva en galería) y Gc (pastizales de baja altura y cobertura), en forma positiva. Este eje representó la diferencia paisajística entre el sitio más

RELACIONES AVES-VEGETACION-PAISAJE

Tabla 5.4 Correlaciones (R_s) aves/vegetación de palmar para primavera/verano (p/v) y otoño/invierno (o/i). Sólo se muestran las correlaciones estadísticamente significativas o muy cercanas al valor de significancia ($\alpha=0,05$).

Vegetación	Aves																		
	p/v año 99/00		o/i año 2000				p/v año 00/01				o/i año 2001				p/v año 01/02				o/i año 2002
Estructura y riqueza	Estatus		Gremios				Estatus		Gremios				Estatus		Gremios				
	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	
CP1	0,64*		0,71**				0,76**		0,76**		0,62*		0,71*		0,65*		0,56		
CP2							0,72**				0,59*								
Composición																			
CP1	0,64*		0,71**				0,77**		0,76**		0,62*		0,61*		0,51		0,56		
CP2							0,65*		0,73**										

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabla 5.5 Correlaciones (R_s) aves/vegetación de selva en galería para primavera/verano (p/v) y otoño/invierno (o/i). Sólo se muestran las correlaciones estadísticamente significativas o muy cercanas al valor de significancia ($\alpha=0,05$).

Vegetación	Aves															
	o/i año 2000		p/v año 00/01				o/i año 2001				p/v año 01/02				o/i año 2002	
Estructura y riqueza	Gremios				Estatus		Gremios				Estatus		Gremios			
	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2		
CP1	-0,45	0,47	-0,57*		-0,55*		-0,49		0,5*							
CP2																
Composición																
CP1			0,5*				0,77***		-0,72**				0,44			
CP2		0,54*	-0,6*			-0,54*					0,48		0,62*			

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

próximo al Río Uruguay (sitio 4 de selva en galería) y los restantes, dada por la presencia de sabanas arboladas y selva en galería en el entorno. El CP2 se asoció positivamente con la variable Mc (pastizales con palmares semidensos), y en menor medida con Gc, y negativamente con Gb (pastizales de altura y cobertura media), y en menor medida con Ga (pastizales de alta altura y cobertura) y Ga-m. Este eje representó un gradiente de distancia desde el Río Uruguay entre los sitios que no se ubicaron sobre la costa. A lo largo de ese gradiente disminuyó la proporción de pastizales con palmares semidensos (Mc) y aumentó la de pastizales bajos casi sin palmeras (Gb). En la selva, la proporción del mosaico de pastizales y palmares (Mc) fue mayor para los sitios ubicados a distancia intermedia respecto del río (2 y 3).

Los sitios 3 de palmar y 3 de selva en galería fueron muy similares paisajísticamente, por la participación del mosaico de pastizales y palmares (Mc) en su entorno, y en menor medida de pastizales bajos y abiertos (Gb). Los sitios 1 de palmar y 1 de selva también estuvieron rodeados por un paisaje similar, asociados a los pastizales sin palmeras (Gb). Sólo los sitios 2 de selva y 2 de palmar estuvieron rodeados por un paisaje diferente, siendo el sitio 2 de selva más similar paisajísticamente al 3, y el sitio 2 de palmar al 1 (Fig. 5.5).

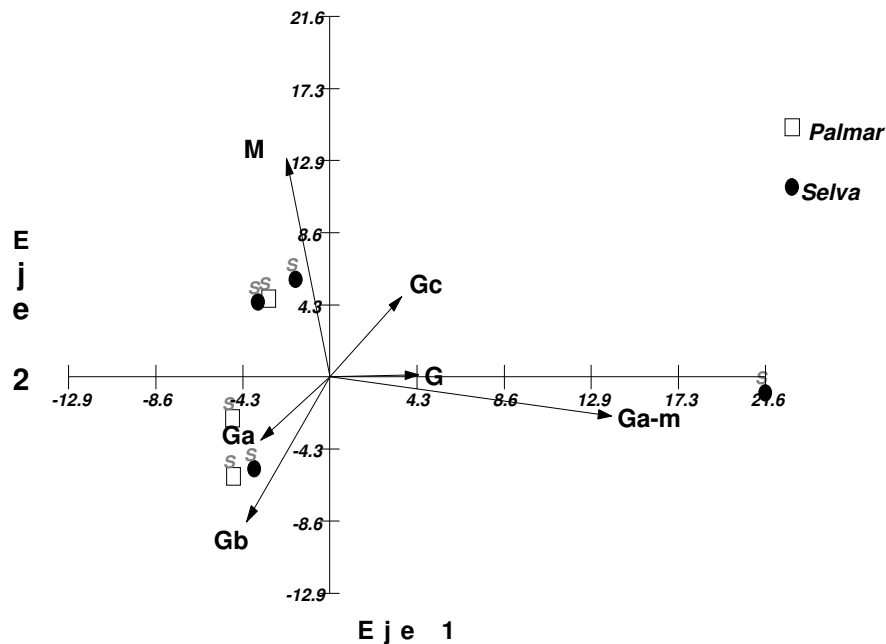


Figura 5.5 Resultado de los dos primeros ejes del ACP de paisaje de palmar y selva en galería del P.N. El Palmar. Ga= pastizales de cobertura y altura altas, Gb= pastizales de cobertura y altura medias, Gc= pastizales de cobertura y altura bajas, Ga-m= "Monte Entrerriano", G= selva en galería, Mc= mosaico de Gc con Pb y Pc. S1 a S4= sitios. Ver texto para detalles.

Relación aves-paisaje

Las variables de aves seleccionadas para analizar la relación con el paisaje fueron: abundancia y riqueza de RA y RE, y los gremios GT, IF, IVC, I-Fr y Fr. Los ejes 1 y 2 del paisaje se correlacionaron positivamente con la riqueza de anuales y estivales y con la abundancia de algunos gremios, pero no lo hicieron con la abundancia total. Las correlaciones fueron variables entre años y entre períodos reproductivos y no reproductivos. Se hallaron más correlaciones aves-paisaje en los dos últimos años que en el primero.

La mayoría de las correlaciones halladas fueron positivas con el CP1 de paisaje, aunque en diferentes períodos según la variable de aves considerada: riqueza de RE en 2000/2001 y 2001/2002; tendencia de la abundancia de IF en todos las épocas y en todos los años; abundancia de IVC en primavera/verano y otoño/invierno de los últimos dos años estudiados; y abundancias de I-Fr en los períodos no reproductivos 2000 y 2001. Sólo los GT se correlacionaron negativamente durante el primer período reproductivo con el CP1 (Tabla 5.6, ver también Fig. 5.5).

Tabla 5.6 Correlaciones (R_s) entre las variables indicadoras de aves seleccionadas y los dos primeros ejes del ACP de paisaje, por año y periodo reproductivo (p/v) y no reproductivo (o/i), para los ambientes de palmar y selva en galería conjuntamente. Sólo se muestran las correlaciones estadísticamente significativas o muy cercanas al valor de significancia ($\alpha = 0,05$). RE= residentes estivales, RA= residentes anuales, GT= granívoros terrestres, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelo corto, I-Fr= insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros.

Variable de aves	Componente de paisaje	Año 99/00		Año 00/01		Año 01/02	
		p/v (n=6)	o/i (n=6)	p/v (n=7)	o/i (n=7)	p/v (n=7)	o/i (n=7)
Riqueza RE	CP1			0,775*		0,821*	
	CP2			0,703		0,679	
Riqueza RA	CP1						
	CP2			0,721			
Abundancia RE	CP1						
	CP2						
Abundancia RA	CP1						
	CP2						
GT	CP1	-0,829*					
	CP2						
IF	CP1	0,771	0,943**	0,679	0,679	0,679	0,75
	CP2						
IVC	CP1			0,786*	0,786*	0,786*	0,786*
	CP2				0,786*		0,786*
I-Fr	CP1		0,886*		0,786*		
	CP2						
Fr	CP1						
	CP2						

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Algunas de las correlaciones fueron positivas con el CP2: tendencia de riqueza de RA y RE en primavera/verano 2000/2001; tendencia de riqueza de RE en primavera/verano

2001/2002; y abundancia de IVC en los últimos dos otoño/inviernos estudiados (Tabla 5.6, ver también Fig. 5.5).

Relación aves-vegetación-paisaje

Para los análisis de regresión múltiple, se utilizó como variable dependiente a la riqueza total y a la abundancia de GT, IF, IVC, I-Fr y Fr. Como variables independientes descriptoras de la estructura y riqueza de la vegetación se utilizó la cobertura de los estratos alto, medio y herbáceo, y riqueza total de leñosas. El paisaje estuvo descrito por 3 variables: Ga-m, Mc y Gb.

Los 12 modelos de regresión obtenidos, explicaron entre 13 y 81% de la varianza de las abundancias de los gremios analizados (Tabla 5.7). Los mejores ajustes se observaron para los IF y los peores para los GT. La riqueza total respondió negativamente en primavera/verano a la presencia de bosques del espinal-selva en galería en el entorno (Ga-m), y a la presencia de pastizales tanto del entorno a los sitios (Gb) como dentro de los mismos (Cob.herb.). Hubo diferencias significativas, sin embargo, en el número de especies entre unidades de vegetación para dicha época, siendo mayor la riqueza total en la selva en galería (Tabla 5.8).

En otoño/invierno respondió en forma negativa nuevamente a la proporción de pastizales y además, a la proporción de pastizales-palmares en el entorno, asociándose a sitios con alta cobertura del estrato alto y alta riqueza arbórea y arbustiva. Los IF e I-Fr presentaron una respuesta positiva al aumento de la cobertura de los estratos altos de la vegetación, debido principalmente a la selva en galería (Tabla 5.8). Pero en los períodos no reproductivos la respuesta a la presencia de bosques del espinal-selva en galería en el entorno resultó la mejor variable predictora, indicando una asociación específica con el sitio de selva ubicado sobre la costa del Río Uruguay. Una tendencia similar se observó para los Fr que respondieron positivamente a la riqueza de leñosas en los períodos reproductivos, pero en los no reproductivos cobraron importancia variables del paisaje como la proporción de pastizales-palmares y bosques del espinal-selva. Los IVC presentaron una respuesta negativa a la cobertura herbácea y la proporción de pastizales sin palmeras en el entorno durante los períodos reproductivos. Sin embargo, cuando se incluyó la variable indicadora de la unidad de vegetación (palmar o selva en galería) al modelo resultó significativa indicando la prevalencia de las diferencias entre selva y palmar (ver también Tabla 5.8). En los períodos no reproductivos se agregaron la cobertura y riqueza del estrato alto, indicando una respuesta positiva más específica hacia sitios con mayor desarrollo arbóreo.

Tabla 5.7 Resultados de los análisis de regresión realizados conjuntamente para los ambientes de palmar y selva en galería entre las variables de aves y de hábitat seleccionadas, por períodos reproductivos (P/V) y no reproductivos (O/I). *I-Fr= insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelo corto, GT= granívoros terrestres, Cob.herb.= cobertura herbácea, Cob.alto= cobertura del estrato alto, Cob.med.= cobertura del estrato medio, Riq.leño= riqueza de leñosas, Gb= pastizales de cobertura y altura medias, Ga-m= "Monte Entrerriano", Mc= mosaico Gc con palmares semidensos (Pb) o abiertos (Pc). F= estadístico del análisis de la varianza. Ver texto para detalles.*

Variable dependiente	Periodo	Intercec.	Coef. Regr. (variable predictora)	R ² ajustado total	F	p
Riqueza total	P/V	13,2973	-0,4104 (Ga-m) -0,7547 (Gb) -0,6074 (Cob.herb.)	0,74	27,107	<0,00000
	O/I	3,2743	-0,4924 (Gb) -0,3237 (Mc) 0,3269 (Cob.alto) 0,4014 (Riq.leño)	0,66	13,919	<0,00001
I-Fr	P/V	1,7272	-0,4724 (Ga-m) -0,4635 (Gb) 0,6015 (Cob.alto) 0,6367 (Cob.med.)	0,63	12,502	<0,00002
	O/I	0,9315	1,1458 (Ga-m)	0,46	23,758	<0,00005
Fr	P/V	0,5938	0,1742 (Riq.leño)	0,15	5,676	<0,0248
	O/I	0,4236	0,2612 (Ga-m) 0,1712 (Mc) 0,2389 (Cob.alto)	0,75	28,119	<0,00000
IF	P/V	3,187	0,4778 (Ga-m) 0,7122 (Mc) 0,7827 (Cob.alto) -0,7248 (Cob.herb.)	0,81	29,688	<0,00000
	O/I	2,9117	1,5951 (Ga-m) 1,0223 (Cob.alto) 0,6238 (Riq.leño)	0,73	25,095	<0,00000
IVC	P/V	0,754	-0,2813 (Gb) -0,3103 (Cob.herb.)*	0,57	19,246	<0,00001
	O/I	0,4821	-0,2224 (Gb) 0,1971 (Cob.alto) -0,2388 (Cob.med.) 0,2124 (Riq.leño)	0,51	7,9072	<0,00037
GT	P/V	6,4489	1,3824 (Cob.herb.)*	0,13	5,0022	<0,03411
	O/I	4,9097	1,9317 (Cob.herb.)*	0,37	16,984	<0,00034

*No presentó diferencias significativas cuando se incluyó la unidad de vegetación (palmar y selva en galería) en el modelo.

Los GT, tanto en primavera/verano como en otoño/invierno, presentaron una respuesta positiva con la cobertura del estrato herbáceo (Tabla 5.7). Existió además, una marcada

diferencia entre selva y palmar, siendo más importante dicha diferencia que la cobertura herbácea, principalmente durante otoño/invierno (Tabla 5.8).

Tabla 5.8 Análisis de varianza entre unidades de vegetación (selva y palmar) para la riqueza total y la abundancia por gremios (en ind/ha). RT= riqueza total, I-Fr= insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelo corto, GT= granívoros terrestres, PV= primavera/verano; OI= otoño/invierno.

Variable	Palmar	Selva	F _(1, 26)	p
RT_PV	5,6	9,6	27,00	0,0000
RT_OI	4,3	5,7	2,64	0,1160
I-Fr_PV	0,7	2,5	31,84	0,0000
I-Fr_OI	0,5	1,3	1,51	0,2298
Fr_PV	0,5	0,6	0,27	0,6065
Fr_OI	0,1	0,6	9,99	0,0040
IF_PV	1,7	4,3	22,18	0,0001
IF_OI	1,8	3,7	3,42	0,0759
IVC_PV	0,2	1,1	32,00	0,0000
IVC_OI	0,5	0,5	0,04	0,8513
GT_PV	8,0	5,3	5,04	0,0336
GT_OI	7,3	3,1	22,48	0,0001

Las especies más abundantes de I-Fr fueron las principales responsables de la respuesta gremial, tanto en primavera/verano (*Elaenia parvirostris*, *Turdus amaurochalinus* y *T. rufiventris*, más *Pachyramphus polychopterus*) como en otoño/invierno (*T. amaurochalinus*, *T. rufiventris* e *Icterus cayanensis*) (Tabla 5.9). Sin embargo, las correlaciones halladas fueron más altas en la época reproductiva, mientras que en la no reproductiva sólo fue alta la correlación con *T. amaurochalinus* que es la especie que más contribuye al patrón hallado para el gremio en esta época.

Thraupis sayaca fue la única especie que se correlacionó con el gremio Fr, siendo la que más contribuyó al patrón hallado en primavera/verano. En otoño/invierno en cambio, influyó mucho más *Stephanophorus diadematus*, disminuyendo mucho la influencia de la especie anterior.

Cuatro de las especies más abundantes de IF fueron las que más se correlacionaron con este gremio, tanto en primavera/verano como en otoño/invierno (*Basileuterus culicivorus*, *B. leucoblepharus*, *Parula pitiayumi* y *Thamnophilus caerulescens*) (Tabla 5.9). En primavera/verano se les suma *Syndacylla rufosuperciliata*, y en otoño/invierno *Synallaxis*

Tabla 5.9 Correlaciones (R_s) entre las variables indicadoras de aves analizadas (gremios) en los análisis de regresión (ver Tabla 5.7), y la abundancia de las especies de aves más importantes pertenecientes a cada uno de ellos (ver texto para detalles) (n= 28 parcelas), para los períodos reproductivos (P/V) y no reproductivos (O/I). La abundancia de cada especie es relativa (%) a la

abundancia total del gremio al que pertenece. I-Fr: insectívoro-frugívoros, Fr= frugívoros, IF= insectívoros de follaje, IVC= insectívoros de vuelo corto, GT= granívoros terrestres.

Gremio	Especie	Abundancia (%)	R _s (p)*	
			P/V	O/I
I-Fr vs.	<i>Elaenia parvirostris</i>	24	0,858 (0,00000001)	-
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	40	0,817 (0,00000012)	0,896 (0,0000000001)
	<i>T. rufiventris</i>	11	0,723 (0,00001)	0,498 (0,007)
	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	3	0,744 (0,000006)	-
	<i>Icterus cayanensis</i>	7	-0,123 (ns)	0,515 (0,005)
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	5	0,284 (ns)	-
Fr vs.	<i>Thraupis sayaca</i>	58	0,848 (0,00000001)	0,472 (0,0112)
	<i>Stephanophorus diadematus</i>	27	0,167 (ns)	0,82 (0,0000001)
IF vs.	<i>Basileuterus culicivorus</i>	16	0,808 (0,0000002)	0,781 (0,0000009)
	<i>B. leucoblepharus</i>	15	0,757 (0,000003)	0,721 (0,00002)
	<i>Parula pitiayumi</i>	19	0,671 (0,00009)	0,731 (0,00001)
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	9	0,711 (0,00002)	0,747 (0,000005)
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	3	0,582 (0,001)	0,472 (ns)
	<i>Synallaxis frontalis</i>	2	0,485 (ns)	0,637 (0,0003)
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	3	0,481 (ns)	0,714 (0,00002)
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	5	0,073 (ns)	-
	<i>Polioptila dumicola</i>	3	0,055 (ns)	0,301 (ns)
	<i>Poospiza melanoleuca</i>	4	0,066 (ns)	0,323 (ns)
	<i>Troglodytes aedon</i>	15	-0,321 (ns)	-0,194 (ns)
	IVC vs.	<i>Serpophaga subcristata</i>	55	0,683 (0,00005)
<i>Lathrotricus euleri</i>		13	0,772 (0,000002)	0,073 (ns)
<i>Euscarthmus meloryphus</i>		9	0,536 (0,003)	0,122 (ns)
<i>Camptostoma obsoletum</i>		9	0,459 (ns)	0,539 (0,003)
GT vs.	<i>Zonotrichia capensis</i>	34	0,620 (0,0004)	0,528 (0,004)
	<i>Zenaida auriculata</i>	20	0,671 (0,0001)	0,749 (0,000005)
	<i>Patagioenas maculosa</i>	24	0,617 (0,0005)	0,691 (0,00005)
	<i>C. picazuro</i>	10	-0,374 (ns)	-0,511 (0,0054)
	<i>Leptotila verreauxi</i>	9	-0,310 (ns)	-0,040 (ns)

*Los p mostrados son los significativos aplicando protección de Bonferroni. ns= no significativo.

frontalis y *Phylloscartes ventralis*. Sin embargo, las especies más asociadas a palmares que a selva en galería (*Geothlypis aequinoctialis*, *Polioptila dumicola*, *Poospiza melanoleuca* y *Troglodytes aedon*) no se correlacionaron en ninguna época con el gremio, y *T. aedon*, una de las especies más abundantes del gremio, además tuvo una tendencia de correlación negativa.

La especie más abundante dentro de los IVC, *Serpophaga subcristata*, se correlacionó en ambas épocas con el gremio, teniendo una correlación más alta en otoño/invierno, sumándosele en menor medida *Camptostoma obsoletum* en dicha época. En primavera/verano la especie más correlacionada con el gremio fue *Lathrotricus euleri*, y también se correlacionó en menor medida *Euscarthmus meloryphus* (Tabla 5.9).

Los GT se correlacionaron positivamente con las especies de palomas asociadas a palmares (*Patagioenas maculosa* y *Zenaida auriculata*) y con *Zonotrichia capensis* en los períodos reproductivos y no reproductivos; mientras que las especies de palomas asociadas a selvas en galería (*P. picazuro*), o ambientes cerrados en general tanto de selva como de palmar (*Leptotila verreauxi*) se correlacionaron o tuvieron una tendencia a la correlación negativa con el gremio (Tabla 5.9).

Discusión

Relaciones aves-estructura y composición de la vegetación

Las variaciones de abundancia, riqueza y composición de los ensambles de aves dentro de cada unidad de vegetación se relacionaron con variaciones de la estructura y composición de la vegetación. En la selva y el palmar se observaron tendencias similares en esas relaciones. En ambas unidades de vegetación los ejes principales de variación de la abundancia y riqueza de aves se asocian con los ejes de variación de la estructura y composición de la vegetación. Esas relaciones indican que las parcelas con mayor abundancia y diversidad de aves presentaron mayor riqueza y cobertura de los estratos arbóreos y se diferenciaron por su composición específica de las restantes. Las relaciones aves-vegetación en el palmar fueron similares entre períodos reproductivos y no reproductivos. El ordenamiento de las parcelas a lo largo del eje que representa el diferente desarrollo estructural de la vegetación resulta similar al ordenamiento obtenido por su composición específica. Esos ordenamientos representan un gradiente desde los palmares con alta proporción de pastos, chilcas y helechos hasta palmares con sotobosque arbóreo conformado por especies de los bosques del espinal y de la selva en galería. En ambos ordenamientos (estructura y composición), los ejes correlacionaron de manera similar con la abundancia, riqueza y composición de las aves en los períodos reproductivos y no reproductivos.

Estudios realizados en diferentes ambientes terrestres evaluaron la contribución relativa de diferentes componentes de la vegetación (estructura, riqueza y composición) en su relación con los ensambles de aves. Cuando se los analizó en conjunto, todos estos

componentes fueron importantes en la estructuración comunitaria de aves (e.g. Mannan & Meslow 1984, Fleishman et al. 2003, Palmer & Bennett 2006, Schwab et al. 2006) o de algunas especies en particular (e.g. Kearns et al. 2006), aunque cada una de dichas variables difirieron en importancia y valor explicativo, dependiendo de la comunidad de aves estudiada y del grupo de especies de aves analizado.

Otros autores, sin embargo, encontraron que la estructura del ensamble de aves está mejor relacionada con la estructura y riqueza de la vegetación (e.g. James 1971, DeGraaf et al. 1998, Winter et al. 2005, Sallabanks et al. 2006) o bien con la composición (e.g. Ralph 1985, Strong & Bock 1990, Jokimaki & Huhta 1996), e incluso, que esas relaciones pueden variar entre especies y grupos ecológicos, entre años y entre períodos reproductivos y no reproductivos (Morrison et al. 1986, Marone 1991, Marone et al. 1997, Fleishman et al. 2003, Winter et al. 2005). James (1971) encontró que la densidad de la mayoría de las especies de aves que estudió se relacionó con la estructura (% de cobertura y altura del dosel arbóreo) y con el número de especies de árboles, variables de vegetación que también fueron las más importantes (junto con la composición) para la riqueza, densidad total y de gremios en los dos ambientes estudiados del P.N. El Palmar. La cobertura del dosel también fue importante en otro estudio para explicar la abundancia de muchas especies de aves de bosque (Sallabanks et al. 2006), y distintas variables estructurales de la vegetación afectaron las densidades y éxito reproductivo de tres especies de aves de pastizal (Winter et al. 2005). La cobertura del dosel de grandes árboles esparcidos y la cobertura del subdosel, también fueron las características más importantes del hábitat para las aves en invierno, siendo las áreas con los árboles de gran diámetro más utilizadas en verano (Morrison et al. 1986). En el desierto del Monte, tanto los gremios arborícolas (i.e. herbívoros e insectívoros) como los terrestres (granívoros terrestres) se relacionaron con la cobertura de árboles y arbustos durante la estación reproductiva (Marone 1991, Marone et al. 1997), algo observado en los dos ambientes estudiados del P.N. El Palmar. Sin embargo, a diferencia de lo encontrado en el presente estudio, los granívoros terrestres no rastrearon ningún gradiente ambiental en invierno en el desierto del Monte (Marone 1991, Marone et al. 1997), mientras que en el ambiente de selva en galería estuvieron más relacionados a sitios con mayor cobertura herbácea. Marone (1991) tampoco encontró en invierno, a diferencia de este estudio, una relación entre el resto de los gremios de aves y la estructura de la vegetación. En bosques y estepas templadas australes de Argentina, Ralph (1985) encontró una mayor relación de las aves con la composición de la vegetación, mientras

que la diversidad, riqueza y abundancia de aves se relacionó positivamente con sitios estructuralmente intermedios, siendo los sitios más complejos menos diversos en aves.

En ambientes ribereños en particular, también se ha encontrado tanto una mayor influencia de la composición (e.g. Strong & Bock 1990) como de la estructura de la vegetación (e.g. Sanders & Edge 1998), o de ambos (Fleishman et al. 2003, Palmer & Bennett 2006), en la estructuración de los ensambles de aves. La selva en galería del P.N. El Palmar se asemeja más a los últimos estudios citados, aunque todos los trabajos se diferenciaron en algún aspecto de lo observado en el presente estudio. La riqueza y densidad total estuvieron influenciadas por el tipo de árbol dominante en el ambiente ribereño en verano, mientras que para estas mismas variables de la avifauna fue más importante en invierno el tipo de ambiente que rodeaba a cada bosque ribereño (Strong & Bock 1990). Fleishman et al. (2003) encontraron que sólo la estructura de la vegetación explicó la riqueza total y de aves reproductivas, mientras que solamente la composición de la vegetación estuvo relacionada con la composición de los ensambles de aves. Palmer & Bennett (2006) encontraron que la cobertura de árboles del estrato medio y la altura del dosel, y la cobertura y presencia de ciertas formas de vida de las plantas (e.g. árboles, helechos, enredaderas), se relacionaron con la composición del ensamble de aves ribereñas. En la selva en galería del P.N. El Palmar, la riqueza y abundancia totales de aves en primavera/verano se correlacionaron tanto con la cobertura y riqueza de los estratos altos como con la composición de la vegetación, y lo mismo sucedió para los gremios tanto en la época reproductiva como en la no reproductiva. Durante los períodos reproductivos, los tres sitios de mayor similitud en la estructura de la vegetación también presentaron mayor similitud en la estructura del ensamble de aves. En esos períodos, el sitio con menor cobertura y riqueza arbórea es el que se diferencia del resto sobre la base de las abundancias por gremios. En los períodos no reproductivos la similitud en la composición de aves correlaciona con la composición de la vegetación. El sitio 4, ubicado en la costa del Río Uruguay, representa un extremo en el gradiente de composición y se diferencia claramente del resto por la abundancia de IF, I-Fr y Fr. Las especies arbóreas presentes en este sitio le confieren características transicionales entre un bosque del espinal (*Celtis tala* y *Scutia buxifolia*) y una selva en galería (*Allophylus edulis*) sumadas a especies exóticas como *Ligustrum lucidum* y *Melia azedarach*. En cambio, el sitio 3 presenta especies propias de las selvas en galería con alta frecuencia de inundación como *Pouteria salicifolia* y *Sebastiania commersoniana* (Arturi & Juárez 1997). La composición de los sitios 1 y 2, los más alejados del Río Uruguay, presenta características que podrían interpretarse como de una

selva marginal en estadios sucesionales tempranos en comparación con 3 y 4, especialmente por la presencia de *Erithryna crista-galli* en el estrato alto y la regeneración de *Allophylus edulis* y *Myrsine laetevirens*, que son especies típicas de bosques fluviales jóvenes o con alta frecuencia de inundación (Arturi & Juárez 1997, Neiff 2004). Las diferencias de composición específica de la vegetación podrían determinar variaciones temporales en la oferta de los recursos que expliquen los cambios en los patrones de diferenciación entre sitios observados para la selva en galería entre períodos reproductivos y no reproductivos.

Relaciones aves-vegetación-paisaje

Las variables que caracterizan a la vegetación a escala local y del paisaje están relacionadas con la estructura del ensamble de aves. Ambos tipos de variables resultaron explicativas, indicando que la información aportada por cada una se complementa para representar los patrones de variación de la riqueza total y la abundancia de diferentes gremios. En los períodos reproductivos, la riqueza total es mayor en las situaciones de baja cobertura herbácea ubicadas en áreas de palmares semidensos, y en los no reproductivos los mayores valores corresponden a situaciones de alta cobertura y riqueza de árboles cerca de la costa del Río Uruguay. Entre situaciones de similar cobertura de árboles, presentan menor riqueza de aves aquéllas rodeadas de palmares abiertos y pastizales respecto de las que están rodeadas por palmares semidensos y bosques del espinal. Las diferencias entre selva y palmar en riqueza total y abundancia por gremios, excepto IVC y GT, queda explicada por las variables vegetacionales a escala local y del entorno. Ese resultado indica que las variables utilizadas fueron suficientes para representar las diferencias estructurales entre las unidades de vegetación.

Los IF, I-Fr y Fr presentaron patrones de distribución similares que reflejan una relación positiva con las situaciones de mayor desarrollo de la vegetación arbórea pero con diferencias entre momentos del año. Mientras que en los períodos reproductivos las variables vegetacionales locales fueron las más importantes en el modelo, en los no reproductivos la respuesta positiva a la presencia de bosques del espinal y selvas en el entorno se vuelve el resultado más claro, indicando que durante el otoño-invierno estos grupos presentan una asociación específica con la selva ubicada en la costa del Río Uruguay.

Los IVC también reflejaron un cambio en los patrones de distribución entre momentos del año. Ese cambio consistió en una asociación negativa con la cobertura herbácea a nivel local y del paisaje en los períodos reproductivos y una asociación más específica con la

cobertura y riqueza de árboles en los períodos no reproductivos. Ese cambio se refleja en un menor contraste entre la selva y el palmar en otoño-invierno. En primavera-verano, la abundancia en la selva fue mayor que en el palmar, diferencia en parte atribuible a las especies estivales. En esa época, el modelo de variables vegetacionales representó la diferencia entre unidades de vegetación y la variación a escala del paisaje con menor abundancia en áreas de palmares abiertos.

Los GT presentaron siempre una asociación positiva con la cobertura herbácea que resulta equivalente a la diferenciación entre selva y palmar.

Las características del paisaje fueron descritas en muchos trabajos como factores de estructuración de las comunidades de aves (Askins & Philbrick 1987, Askins et al. 1987, van Dorp & Opdam 1987, Knick & Rotenberry 1995, Jokimaki & Huhta 1996, Díaz et al. 1998, Major et al. 2001, Lee et al. 2002, Tubelis et al. 2004, Bengsen & Pearson 2006, Martin et al. 2006, Peak & Thompson III 2006, Rodewald & Bakermans 2006). Numerosos trabajos encontraron que la proporción de bosque en el entorno es uno de los factores más asociados a la abundancia de grupos de aves de ambientes boscosos, principalmente insectívoros (e.g. Askins & Philbrick 1987, Askins et al. 1987, Major et al. 2001, Horlent et al. 2003, Martin et al. 2006), y constituye una medida del grado de aislamiento (Lynch & Whigham 1984, Forman & Godron 1986). En los bosques ribereños, el ancho de la faja boscosa influye sobre la riqueza, composición y abundancia de las comunidades de aves, principalmente para las especies insectívoras (Darveau et al. 1995, Dickson et al. 1995, Hodges & Kremenetz 1996, Kilgo et al. 1998, Whitaker & Montevecchi 1999, Shirley 2004, Shirley & Smith 2005, Bengsen & Pearson 2006, Peak & Thompson III 2006). La mayor abundancia de IF, I-Fr y Fr encontrada en la selva del Río Uruguay durante el otoño-invierno podría reflejar el efecto confluyente de diferentes factores: (1) la alta proporción de bosques del espinal y selva en galería que le confiere alta conectividad con otros bosques en el paisaje, (2) la cobertura y riqueza del estrato arbóreo, que representaría una oferta más diversificada de recursos vegetales e insectos y (3) una composición específica arbórea particular. La abundancia de Fr e I-Fr suele variar en respuesta a la oferta de frutos carnosos (Martin & Karr 1986, Loiselle 1988, Levey 1988, Loiselle & Blake 1991, 1992, Poulin et al 1992, Boletta et al. 1995, Ortiz-Pulido et al. 2000, López de Buen & Ornelas 2001). En diferentes bosques subtropicales y templados de Argentina se observó que las especies arbóreas de fructificación invernal presentan altas tasas de consumo por aves debido a que la mayoría de los árboles de esos ambientes fructifica en primavera-verano (Montaldo 1993, Pacheco & Grau 1997, Filloy

2000, Malizia 2001). Entre esas especies de fructificación invernal se encuentran las exóticas *Ligustrum lucidum* y *Pyracantha atalantioides*. En la selva del Río Uruguay, así como en los bosques del espinal lindantes que forman parte del entorno de los sitios estudiados, se encuentran presentes *L. lucidum*, *Melia azedarach* y *P. atalantioides*, todas especies exóticas de fructificación invernal, que podrían contribuir a la fuerte asociación específica de los Fr e I-Fr con esa situación.

Los IF, cuya abundancia en otoño-invierno también fue mayor en la selva del Río Uruguay que en cualquier otro sitio, podrían responder a una mayor abundancia de insectos asociados a los frutos. La composición de la vegetación fue un factor muy importante también para los IF en primavera/verano en ambos ambientes, y en otoño/invierno en la selva en galería. Muchos estudios también encontraron que las especies IF seleccionaron microhábitats de acuerdo a su estructura y composición (e.g. Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2002, y referencias allí citadas). Los IF tienden a ser más conservadores en las actividades de alimentación (maniobras y alturas) cuando cambia la estructura foliar que las especies insectívoras que utilizan más frecuentemente vuelos elásticos o ‘revoloteos’ (e.g. Maurer & Whitmore 1981), por ende seleccionarían parches de hábitat con mayor diversidad de plantas que les proporcionarían diferentes y variados sustratos de alimentación sin necesidad de cambiar sus tácticas de alimentación (Robinson & Holmes 1984, Whelan 2001). La relación de este gremio con la composición de la vegetación no se limitó a la relación con la diversidad de plantas leñosas, sino también con la identidad de las especies vegetales. Esto último podría ser atribuido a la relación que se ha encontrado en varios trabajos entre la arquitectura foliar a escala más fina (densidad y forma de las hojas, longitud de los pecíolos, disposición y arreglo de las hojas sobre las ramas, etc.) con la estructura y composición de los ensambles de aves insectívoras de bosque (e.g. Holmes & Robinson 1981, Maurer & Whitmore 1981, Robinson & Holmes 1984, Whelan 1989, 2001).

Los gremios insectívoros no presentan todos la misma relación con la vegetación a escala local y del paisaje. Los IVC muestran una tendencia de mayor abundancia hacia las cercanías del Río Uruguay, pero no se observa una asociación específica con la selva ribereña de ese río como ocurre con los IF e I-Fr.

Las tres especies I-Fr anuales más abundantes (i.e. *Turdus amaurochalinus*, *T. rufiventris* e *Icterus cayanensis*) contribuyeron a los patrones de asociación con las variables de estructura de la vegetación y del paisaje durante otoño/invierno, aunque *T. amaurochalinus* fue la especie que más contribuyó al patrón gremial, acorde a su mayor abundancia relativa.

En primavera/verano, las especies estivales *Elaenia parvirostris* (segunda especie más abundante del gremio) y *Pachyramphus polychopterus* (especie muy poco abundante) influyeron mucho también en los patrones de asociación del gremio con las variables de hábitat, no influyendo *Myiodynastes maculatus* ni *I. cayanensis*.

Si bien en otoño/invierno tanto *Thraupis sayaca* como *Stephanophorus diadematus* influyeron en la respuesta general del gremio, la segunda especie fue la más correlacionada con el mismo, mientras que en primavera/verano sólo influyó la primera.

Las variables de hábitat relacionadas con los IF podrían tener una relación directa con el tipo de alimento, maniobra y actividad de alimentación de las especies de aves de este gremio, al menos para las especies más asociadas o dependientes de los ambientes selváticos del parque (i.e. *Basileuterus culicivorus*, *B. leucoblepharus*, *Syndactyla rufosuperciliata* y *Phylloscartes ventralis*), y algunas otras especies asociadas también a otros ambientes boscosos no selváticos (*Thamnophilus caerulescens*, *Parula pitiayumi* y *Synallaxis frontalis*) (Marateo et al. en prensa), que fueron las responsables del patrón gremial. *P. pitiayumi* y *P. ventralis* necesitan de una buena cobertura foliar del dosel en donde encontrar su alimento principal (i.e. insectos de follaje) (Ridgely & Tudor 1989, Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2002), por lo cual podrían relacionarse directamente con la cobertura del estrato alto. Sin embargo, el resto de las especies utilizan los estratos más bajos de los ambientes boscosos, algunas principalmente el follaje (*B. culicivorus*, *T. caerulescens* y *S. rufosuperciliata*) y otras también el suelo (*B. leucoblepharus* y *S. frontalis*) (Ridgely & Tudor 1989, 1994, Mendoça-Lima et al. 2004, G. Marateo obs. pers.), no estando la cobertura del estrato alto directamente relacionada con sus abundancias. Otras especies no selváticas del gremio (*Geothlypis aequinoctialis*, *Polioptila dumicola*, *Poospiza melanoleuca* y *Troglodytes aedon*) no se correlacionaron con el mismo, no respondiendo al parecer a las variables de hábitat seleccionadas. Esto indica que dichas variables fueron buenas predictoras sólo para las especies de selva en galería y algunas de las especies de ambientes boscosos no selváticos, a pesar de que *P. dumicola* utiliza más frecuentemente el dosel del bosque (Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2002, G. Marateo obs. pers.).

Serpophaga subcristata y *Camptostoma obsoletum* fueron las especies que contribuyeron a la relación de las variables de hábitat con los IVC en otoño/invierno. Contrariamente a lo esperado, el estrato medio fue evitado por estas especies, a pesar que las mismas también utilizan este estrato para alimentarse (Ridgely & Tudor 1994, Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2002, G. Marateo obs. pers.), junto a las especies *Lathrotricus*

euleri y *Euscarthmus meloryphus*, especies también relacionadas a los estratos bajos y medios.

Tanto en la época reproductiva como en la no reproductiva, la relación de los GT con las características del microhábitat fue importante sólo para *Zonotrichia capensis* y para las especies asociadas a palmares (i.e. *Patagioenas maculosa* y *Zenaida auriculata*). En cambio, las principales especies selváticas del gremio (i.e. *P. picazuro* y *L. verreauxi*) tuvieron una tendencia a evitar sitios con alta cobertura herbácea. Todo esto indica que el gremio se comporta en forma muy diferente en ambos ambientes (i.e. palmar y selva en galería).

Estas relaciones especies/gremios muestran que no todas las especies incluidas en un gremio responden de la misma manera a las variables del hábitat seleccionadas, destacando la importancia de las respuestas individualistas de las mismas o la respuesta hacia otros factores no estudiados (Morozov 1993, Haila et al. 1996, Wesolowski & Tomialojc 1997).

CAPITULO VI

DISCUSIÓN FINAL



CAPITULO VI

DISCUSIÓN FINAL

Variaciones estacionales e interanuales

La estructura del ensamble de aves presentó variaciones entre primavera/verano y otoño/invierno, así como a lo largo de los tres períodos anuales de estudio. Las relaciones entre las variables del paisaje y de la vegetación con la estructura del ensamble de aves, tanto en el palmar como en la selva en galería, evidenciaron diferencias en la respuesta de los diferentes gremios según el momento del año y el período anual considerado, indicando diferencias temporales en la selección de hábitat por parte de las especies y grupos funcionales (Maron et al. 2005).

Diferentes autores propusieron ideas encontradas acerca de las causas de las variaciones temporales experimentadas por las comunidades de aves. Estos cambios pueden ser el reflejo de variaciones más o menos regulares en los niveles de los recursos, seguidos por cambios comportamentales, distribucionales o por ajustes demográficos (Cody 1981) (hipótesis de equilibrio dinámico), o pueden ser consecuencia de periodos episódicos de las condiciones climáticas o limitaciones severas de recursos, intercalados con periodos benignos en los cuales los recursos son superabundantes (Wiens 1974, 1977, 1986) (hipótesis de cuello de botella). Una visión más extrema indica que la abundancia de las especies no está determinada por los niveles de los recursos, o estos tienen una muy baja incidencia, sino que las poblaciones están sujetas principalmente a fluctuaciones estocásticas.

No existe un patrón común entre los distintos tipos de bosques del mundo en cuanto a la estabilidad interanual de las comunidades de aves. Por ejemplo, la abundancia relativa de las aves de bosques británicos es muy estable a escalas temporales de 20 años, aunque la estabilidad resulta menor si se la evalúa para períodos mayores de tiempo (Bengtsson et al. 1997). En cambio la abundancia total y de poblaciones de algunos bosques templados y fríos de América del Norte y Europa variaron notoriamente en periodos entre 3 y 30 años (e.g. Hejl et al. 1988, Jarvinen & Rajasarkka 1992, Blake et al. 1994, Curnutt et al. 1996, Wesolowski & Tomialojc 1997, Holmes & Sherry 2001, Martin 2001). La riqueza específica fue interanualmente muy estable en selvas tropicales de Costa Rica (Blake et al. 1990, Blake y Loiselle 2001), y lo mismo ocurrió con las poblaciones de aves de un sector del Amazonas peruano (Brooks et al. 2005). Karr & Freemark (1983), por otro lado, encontraron que la mayoría de las poblaciones estudiadas de aves de una porción de selva lluviosa de Panamá

eran interanualmente muy variables, coincidiendo con fuertes gradientes en las condiciones microclimáticas y de vegetación que explicarían gran parte de esos patrones (Karr & Freemark 1983). Sin embargo, en el mismo sitio de Panamá, Greenberg & Gradwohl (1986) encontraron una notable estabilidad en la densidad de cuatro especies insectívoras de sotobosque en ocho años de estudio. En otros estudios (Loiselle & Blake 1992, 1994), se encontró que las abundancias interanuales de varias poblaciones de aves de selvas tropicales de Costa Rica fueron muy variables. Las variaciones observadas en la selva en galería del P.N. El Palmar en muchas de las variables de aves estudiadas (riqueza específica, abundancia total, riqueza y abundancia de residentes anuales y estivales, abundancia de GT, IF, I-Fr e IVC, y abundancias de 6 especies) podrían corresponder a variaciones de las precipitaciones, la fenología de la vegetación y los recursos asociados disponibles para las aves, como se observó en diversos trabajos (e.g. Martin, 2001, Brown & Sherry 2006). La sequía imperante durante el primer año de estudio parece haber afectado negativamente a la avifauna de la selva en galería del parque durante la primera etapa reproductiva, probablemente mediada por el descenso en los niveles de recursos tróficos, aumentando luego durante la primera etapa no reproductiva con el aumento de las precipitaciones. Se ha indicado que la alternancia de períodos favorables y períodos desfavorables haría que las aves se distribuyan diferencialmente en el espacio, probablemente en respuesta a variaciones espaciales en la oferta de recursos alimenticios (Brown & Sherry 2006). Estos patrones están en concordancia con la hipótesis de cuello de botella en la estructuración de las comunidades de aves (Wiens 1977). Las diferencias, tanto entre sitios de selva como entre sitios de palmar, fueron mayores en los años húmedos que en el año seco. Durante los momentos de sequía la oferta de recursos podría ser igualmente baja en sitios con diferente complejidad estructural y en consecuencia presentarían menores diferencias en la estructura del ensamble de aves respecto de momentos más favorables. Las diferencias entre sitios para algunos gremios también fueron variables estacionalmente, probablemente como respuesta a la fluctuación de los recursos tróficos.

El ensamble de aves del ambiente de palmar mostró fluctuaciones interanuales de menor magnitud que la selva en galería en muchos de los componentes del ensamble (i.e. número de especies totales, de residentes anuales y de residentes estivales, abundancia de residentes estivales, abundancia de GT, IF, Fr, I-Fr), excepto en la abundancia total y de residentes anuales, que tuvieron fluctuaciones similares a las de la selva. Trabajos realizados en estepas arbustivas y bosques abiertos del Monte indicaron que un gran porcentaje de los gremios y poblaciones de aves mostraron importantes fluctuaciones interanuales debidas al clima, principalmente precipitaciones (Marone 1992, López de Casenave 2001). En esos

ambientes, con evidentes limitaciones hídricas, resulta esperable que las fluctuaciones en las precipitaciones repercutan apreciablemente sobre la capacidad de carga del sistema. El P.N. El Palmar presenta, en promedio, exceso hídrico y resulta entonces esperable una baja repercusión de las variaciones de lluvia sobre la vegetación y los consumidores. Sin embargo, el primer año de estudio presentó valores de precipitación inferiores a la evapotranspiración potencial, determinando un déficit hídrico acentuado. El hecho de que las variaciones del ensamble de aves asociadas a la variación de las precipitaciones hayan sido más marcadas en la selva que en el palmar podría deberse al mayor requerimiento hídrico de las especies de la selva. En el palmar, la mejora en las condiciones ambientales debida al aumento de las precipitaciones, con un consecuente aumento de los recursos, se relacionó sólo con el aumento de la abundancia de las residentes anuales y de dos especies en particular, y no se observó a nivel de los gremios. Los patrones hallados para este ambiente parecen apoyar más la hipótesis de equilibrio dinámico de las comunidades (Cody 1981).

Relación aves-vegetación-paisaje

Las variaciones de abundancia, riqueza y composición de los ensambles de aves dentro del palmar y la selva en galería se relacionan con variaciones de la estructura y composición de la vegetación, observándose tendencias similares en esas relaciones en ambos ambientes. Esas relaciones indican que las parcelas con mayor abundancia y diversidad de aves presentaron mayor riqueza y cobertura de los estratos arbóreos y se diferenciaron por su composición específica de las restantes. En el palmar, existe un gradiente desde los palmares con alta proporción de pastos, chilcas y helechos hasta palmares con sotobosque arbóreo conformado por especies de los bosques del espinal y de la selva en galería. En ambos ordenamientos (estructura y composición), los ejes correlacionaron de manera similar con la abundancia, riqueza y composición de las aves de palmar, tanto en los períodos reproductivos como en los no reproductivos. En la selva en galería, en cambio, hubo diferencias en esas relaciones entre períodos reproductivos y no reproductivos. Durante los períodos reproductivos, los sitios de mayor similitud en la estructura de la vegetación también presentaron mayor similitud en la estructura del ensamble de aves. En los períodos no reproductivos, la similitud en la composición de aves se correlacionó con la composición de la vegetación. El sitio ubicado en la costa del Río Uruguay representa un extremo en el gradiente de composición y se diferencia claramente del resto por la abundancia de IF, I-Fr y Fr. Las diferencias de composición específica de la vegetación podrían determinar variaciones

temporales en la oferta de los recursos que expliquen los cambios en los patrones de diferenciación entre sitios observados para la selva en galería entre períodos reproductivos y no reproductivos.

Estudios realizados en diferentes ambientes terrestres evaluaron la contribución relativa de la estructura, riqueza y composición de la vegetación en su relación con los ensambles de aves. En algunos, todos estos componentes fueron importantes en la estructuración comunitaria de aves (e.g. Mannan & Meslow 1984, Fleishman et al. 2003, Palmer & Bennett 2006, Schwab et al. 2006); en otros fue más importante la estructura y riqueza de la vegetación (e.g. James 1971, DeGraaf et al. 1998, Winter et al. 2005, Sallabanks et al. 2006) o la composición (e.g. Ralph 1985, Strong & Bock 1990, Jokimaki & Huhta 1996). Esas relaciones pueden variar entre especies y grupos ecológicos, entre años y entre períodos reproductivos y no reproductivos (Morrison et al. 1986, Marone 1991, Marone et al. 1997, Fleishman et al. 2003, Winter et al. 2005). La riqueza, densidad total y de gremios en los dos ambientes estudiados del P.N. El Palmar se relacionó con el porcentaje de cobertura del dosel arbóreo, con el número de especies de árboles, y con la composición vegetal. En otros ambientes ribereños, se ha encontrado tanto una mayor influencia de la composición (e.g. Strong & Bock 1990), como de la estructura de la vegetación (e.g. Sanders & Edge 1998), o de ambos (Fleishman et al. 2003, Palmer & Bennett 2006), en la estructuración de los ensambles de aves.

Las características del paisaje también son factores de estructuración de las comunidades de aves (Askins & Philbrick 1987, Askins et al. 1987, van Dorp & Opdam 1987, Knick & Rotenberry 1995, Jokimaki & Huhta 1996, Díaz et al. 1998, Major et al. 2001, Lee et al. 2002, Tubelis et al. 2004, Bengsen & Pearson 2006, Martin et al. 2006, Peak & Thompson III 2006, Rodewald & Bakermans 2006). Las variables que caracterizan a la vegetación a nivel local y del paisaje resultaron explicativas, indicando que la información aportada por cada una se complementa para representar los patrones de variación de la riqueza total y la abundancia de diferentes gremios. En los períodos reproductivos, la riqueza total es mayor en las situaciones de baja cobertura herbácea ubicadas en áreas de palmares semidensos, y en los no reproductivos los mayores valores corresponden a situaciones de alta cobertura y riqueza de árboles cerca de la costa del Río Uruguay. Entre situaciones de similar cobertura de árboles, presentan menor riqueza de aves aquellas rodeadas de palmares abiertos y pastizales respecto de las que están rodeadas por palmares semidensos y bosques del espinal. Las diferencias entre selva y palmar en riqueza total y abundancia por gremios,

excepto IVC y GT, queda explicada por las variables vegetacionales a escala local y del entorno.

Los IF, I-Fr y Fr presentaron patrones de distribución similares que reflejan una relación positiva con las situaciones de mayor desarrollo de la vegetación arbórea pero con diferencias entre momentos del año. En los períodos reproductivos las variables vegetacionales locales fueron las más importantes, y en los no reproductivos, la presencia de bosques del espinal y selvas en el entorno, presentando una asociación específica con la selva ubicada en la costa del Río Uruguay en dicha época del año. En este sitio, así como en los bosques del espinal lindantes que forman parte del entorno, se encuentran presentes *L. lucidum*, *Melia azedarach* y *P. atalantioides*, especies exóticas de fructificación invernal, que podrían contribuir a la fuerte asociación específica de los Fr e I-Fr con esa situación (Montaldo 1993, Pacheco & Grau 1997, Filloy 2000, Malizia 2001). Los IF, cuya abundancia en otoño-invierno también fue mayor en la selva del Río Uruguay, podrían responder a una mayor abundancia de insectos asociados a los frutos. La composición de la vegetación fue un factor muy importante también para los IF en primavera/verano en ambos ambientes, y en otoño/invierno en la selva en galería. Muchos estudios también encontraron que las especies IF seleccionaron microhábitats de acuerdo a su estructura y composición (e.g. Cueto 1996, Cueto & López de Casenave 2002, y referencias allí citadas).

Los IVC también reflejaron un cambio en los patrones de distribución entre momentos del año. Ese cambio consistió en una asociación negativa con la cobertura herbácea a nivel local y del paisaje en los períodos reproductivos, y una asociación más específica con la cobertura y riqueza de árboles en los períodos no reproductivos. Ese cambio se refleja en un menor contraste entre la selva y el palmar en otoño-invierno.

Los GT presentaron siempre una asociación positiva con la cobertura herbácea que resulta equivalente a la diferenciación entre selva y palmar.

No todas las especies incluidas en un gremio responden de la misma manera a las variables del hábitat seleccionadas. Las especies más abundantes de I-Fr fueron las que más influyeron en el patrón gremial. Lo mismo sucedió con las especies Fr en otoño/invierno, mientras que en primavera/verano sólo influyó una especie. Dentro de los IF, las especies de selva en galería y algunas de las especies de ambientes boscosos no selváticos fueron las responsables del patrón gremial. Sólo las especies de palomas asociadas a palmares, más *Zonotrichia capensis*, fueron las que tuvieron el mismo patrón que el gremio GT, indicando que éste se comporta en forma muy diferente en ambos ambientes. Esto destaca la

importancia de las respuestas individualistas de las especies, o la respuesta hacia otros factores no estudiados (Morozov 1993, Haila et al. 1996, Wesolowski & Tomialojc 1997).

Variaciones de la abundancia y requerimientos

Con respecto a los resultados de la selva en galería del P.N. El Palmar, podría plantearse que si las variaciones poblacionales de las aves están relacionadas principalmente con variaciones en la oferta de alimento, a su vez asociadas con variaciones climáticas, entonces las especies con requerimientos similares deberían responder de manera similar. Las variaciones entre años no fueron similares entre los diferentes sitios. Podría suponerse que los cambios en las precipitaciones incidieron más en algunos sitios que en otros, lo que podría deberse a diferencias entre microhábitats de alimentación y/o nidificación entre sitios, ya que la estructura, riqueza y composición de la vegetación fueron diferentes entre sitios. La idea de una respuesta diferencial de los sitios al cambio de precipitaciones, se ve reflejada en las diferencias de abundancia de ciertos gremios (i.e. I-Fr, Fr e IF), que fue mayor principalmente hacia el Río Uruguay, y cuyas especies son exclusivamente anuales (principalmente *Turdus amaurochalinus*, *Stephanophorus diadematus*, *Basileuterus culicivorus*, *B. leucoblepharus* y *Thamnophilus caerulescens*). *S. diadematus* fue efectivamente más abundante en el sitio del Río Uruguay durante los dos períodos más húmedos, sin embargo *T. sayaca* y *P. flava*, dos especies también frugívoras y anuales, no fueron más abundantes en ningún sitio en particular en ninguno de los años estudiados. *T. amaurochalinus*, por su parte, fue siempre más abundante en el sitio del Río Uruguay, pero significativamente sólo durante el segundo año de estudio, en concordancia con el incremento de las precipitaciones con respecto al año 1. Tomando en cuenta que las especies que mostraron más claramente un aumento de abundancia en el sitio 4 durante el periodo más húmedo fueron una frugívora y una frugívoro-insectívora, y si esas variaciones se deben a un incremento en la disponibilidad de alimento, podría haber ocurrido un incremento en la producción de frutos de una o varias especies arbóreas. Las especies vegetales con frutos carnosos, fructifican en mayor abundancia en épocas con abundantes precipitaciones (Poulin et al. 1992). Las variaciones interanuales de abundancia observadas principalmente en el sitio del Río Uruguay, podrían asociarse a diferencias en la composición del bosque respecto del resto de los sitios. Sin embargo, *T. rufiventris*, otra importante especie insectívoro-frugívora con requerimientos ecológicos muy similares a *T. amaurochalinus* (Ridgely & Tudor 1989, Collar 2005), no tuvo el mismo patrón

espacio-temporal. Por el contrario, durante el periodo de mayor abundancia en el sitio del Río Uruguay de *T. amaurochalinus*, *T. rufiventris* fue más abundante en el sitio 1.

El hecho de que especies pertenecientes al mismo gremio y a la misma Familia como *S. diadematus*, *T. sayaca* y *P. flava*, no hayan presentado la misma variación en sus abundancias espaciales, parece contradecir lo esperado respecto de las fluctuaciones poblacionales asociadas a la disponibilidad de alimento. Lo mismo ocurre con las diferentes tendencias observadas entre dos especies I-Fr abundantes (*T. amaurochalinus* y *T. rufiventris*). Esto podría ser atribuido a: (1) las especies que son consideradas similares en sus requerimientos en realidad no son tan similares (López de Casenave et al. 2008), o (2) las especies con requerimientos muy similares se segregan por competencia, o bien (3) las variaciones poblacionales no responden necesariamente a variaciones de oferta alimentaria, o responden a otros factores, o varían aleatoriamente.

Si bien los datos disponibles no permiten una prueba formal de esas hipótesis, se discute la información obtenida en términos especulativos. *P. flava* es la más insectívora de las tres especies de tráupidos estudiadas (Isler & Isler 1999), que puede aprovechar recursos alternativos según su disponibilidad (i.e. frutos y/o insectos), estando menos sujeta a la disponibilidad de frutos. Además es una generalista ambiental (Marateo et al. en prensa), que utiliza principalmente el borde y el dosel de la selva en galería, pudiendo aprovechar también los recursos de otros ambientes (Tubelis et al. 2004). *T. sayaca*, por su parte, es la especie más frugívora (Isler & Isler 1999), pero es también generalista ambiental, utilizando varios ambientes (e.g. palmares, espinal, Marateo et al. en prensa). Puede alimentarse de una amplia gama de frutos, inclusive de palmeras, pudiendo así disponer de la oferta de frutos del conjunto de ambientes que integran el paisaje. Aunque *T. sayaca* no presentó diferencias entre sitios, podría haberse visto afectada por la sequía del primer año de estudio, ya que sí aumentaron sus abundancias interanuales hacia los períodos más húmedos, al igual que *S. diadematus*, lo que sumado a su especialización trófica, pudo haberla obligado a distribuirse uniformemente por todo el ambiente de selva en galería y recurrir a los ambientes próximos de palmar y espinal. Varios gremios de aves, entre ellos los frugívoros, se desplazaron para forrajear hacia las sabanas adyacentes, fuera de los límites de la selva en galería en el Cerrado del centro de Sudamérica (Tubelis et al. 2004). *S. diadematus* es una especie con una dieta intermedia entre las dos especies anteriores (Isler & Isler 1999), y utiliza casi exclusivamente la selva en galería, donde es más común (Marateo et al. en prensa). Esa fuerte asociación a un ambiente determinado podría repercutir en el aspecto trófico, por lo que podría estar más sujeta a las variaciones en los recursos alimentarios de ese ambiente, principalmente frutos.

Estos patrones también están en concordancia con las diferencias interanuales de abundancia halladas para las tres especies, en donde al parecer la especie más afectada por la sequía fue *S. diadematus*. *Saltator similis*, especie principalmente granívora que, al igual que *S. diadematus*, se alimenta de frutos de y desde los árboles utilizando principalmente la selva en galería (Marateo et al. en prensa), también tuvo abundancias más bajas durante el año más seco, aumentando significativamente hacia el más húmedo.

La explicación competitiva podría analizarse para las dos especies de *Turdus* entre las cuales existiría una alta similitud de nicho (i.e. trófica, de nidificación, ambiental) (Ridgely & Tudor 1989, Collar 2005). Estas dos especies de zorzales son oportunistas, como es la generalidad para los I-Fr, y muestran una marcada tendencia a alimentarse de frutos cuando están disponibles, principalmente en la época no reproductiva. Las altas abundancias de *T. amaurochalinus* en el sitio del Río Uruguay durante los otoños/inviernos más húmedos, y probablemente con mayor abundancia de frutos, se deberían a desplazamientos locales desde otros sitios, tanto de selva como de otros ambientes. En cambio las menores abundancias de *T. rufiventris* podrían ser soportadas por todo el ambiente durante todas las épocas, aumentando sus abundancias en los sitios con mayor oferta y disponibilidad de alimento, también por desplazamientos locales, en los momentos en los que la abundancia de *T. amaurochalinus* no es tan elevada, evitando tal vez de esa forma la exclusión competitiva por los recursos no sólo alimenticios, sino también por sitios de nidificación y/o refugio.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- APN 1994. Plan de Manejo Preliminar del Parque Nacional El Palmar. Administración de Parques Nacionales, Argentina. Inédito.
- Alatalo, R.V. 1980. Seasonal dynamics of resource partitioning among foliage-gleaning passerines in northern Finland. *Oecologia* 45: 190-196.
- Alabarce, E.A. & C.M. Antelo 1996. Organización temporal de una taxocenosis de aves en un ambiente secundario, en la provincia de Tucumán. *Acta Zool. Lilloana* 43: 411-426.
- Allen, T.H.E. & T.B. Starr 1982. Hierarchy: perspectives for ecological complexity. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Aramburú, R.M. 1995 (1997). Ecología alimentaria de la cotorra (*Myiopsitta monachus monachus*) en la provincia de Buenos Aires, Argentina (Aves: Psittacidae). *Physis* 53: 29-32.
- Arturi, M.F. & M.C. Juárez 1997. Composición de las comunidades arbóreas de la Isla Martín García en relación a un gradiente ambiental. *Ecología Austral* 7: 65-72.
- Askins, R.A. & M.J. Philbrick 1987. Effect of changes in regional forest abundance on the decline and recovery of a forest bird community. *Wilson Bull.* 99: 7-21.
- Askins, R.A., M.J. Philbrick & D.S. Sugeno 1987. Relationship between the regional abundance of forest and the composition of forest bird communities. *Biol. Cons.* 39: 129-152.
- Avery, M.L. & C. van Riper III 1989. Seasonal changes in bird communities of the Chaparral and Blue-oak woodlands in central California. *Condor* 91: 288-295.
- Baez, J.R. 1937. Area de dispersión actual de las palmáceas en la flora de Entre Ríos. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos* V: 63-78.
- Baliño, J.J. 1984. Aves del parque Nacional El Palmar, lista sistemática y otras contribuciones a su conocimiento. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat., Zoología*, Tomo XIII, 53: 499-511.
- Becerra Serial, R.M. & D. Grigera 2005. Dinámica estacional del ensamble de aves de un bosque norpatagónico de lenga (*Nothofagus pumilio*) y su relación con la disponibilidad de sustratos de alimentación. *Hornero* 20: 131-139.
- Bell, H.L. & H.A. Ford 1990. The influence of food shortage on interspecific niche overlap and foraging behavior of three species of Australian warblers (Acanthizidae). *Stud. Avian Biol.* 13: 381-388.
- Beltzer, A.H. 1988a. Consideraciones sobre la ecología alimentaria del Chiviro de Isla *Saltator coerulescens coerulescens* y el Chiviro de Corbata *Saltator aurantiirostris*

- aurantirostris* (Aves: Emberizidae) en el valle aluvial del río Paraná medio (Argentina). *Stud. Neotr. Fauna Environ.* 23: 9-23.
- Beltzer, A.H. 1988b. Biología alimentaria del Tordo Mulato *Molothrus badius badius* (Aves: Icteridae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Rev. Asoc. Cs. Nat. Lit.* 19: 113-121.
- Beltzer, A.H. 1990a. Biología alimentaria del Verdón Común *Embernagra platensis platensis* (Aves Emberizidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 1: 25-30.
- Beltzer, A. H. 1990b. Biología alimentaria del Halconcito Común *Falco sparverius* en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Hornero* 13: 133-136.
- Beltzer, A. H. 2007. Relaciones tróficas y mecanismos de segregación ecológica entre las especies de garzas del valle de inundación del Río Paraná [Aves: Ardeidae]. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Bengsen, A.J. & R.G. Pearson 2006. Examination of factors potentially affecting riparian bird assemblages in a tropical Queensland savanna. *Ecol. Manag. Rest.* 7: 141-144.
- Bengtsson, J., S.R. Baillie & J. Lawton 1997. Community variability increases with time. *Oikos* 78: 249-256.
- Bertolini, J. C. 1995. Mapa geológico de la Provincia de Entre Ríos. Secretaría de Minería de la Nación y Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, Argentina.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill 1992. Bird Census Techniques. Academic Press, UK.
- Bilenca, D., & F. Miñarro. 2004. Identificación de las Areas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Blake, J.G., F.G. Stiles & B.A. Loiselle 1990. Birds of La Selva Biological Station: habitat use, trophic composition, and migrants. Pages 161-182 in Four Neotropical Rainforests (A.H. Gentry Ed.) Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Blake, J.G., J. Hanowski, G.J. Niemi & P.T. Collins 1994. Annual variation in bird populations of Mixed Conifer-northern Hardwood Forests. *Condor* 96: 381-399.
- Blake, J.G. & B.A. Loiselle 2001. Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. *Auk* 118: 304-326.
- Blendinger, P.G. 2005. Abundance and diversity of small-bird assemblages in the Monte desert, Argentina. *J. Arid Environ.* 61: 567-587.
- Blondel, J. 2003. Guilds or functional groups: does it matter? *Oikos* 100: 223-231.

- Boletta, P.E., R. Vides-Almonacid, R.E. Figueroa & M.T. Fernández 1995. Cambios fenológicos de la selva basal de Yungas en Sierra de San Javier (Tucumán, Argentina) y su relación con la organización estacional de las comunidades de aves. *En* Brown, A.D & R. Grau (eds.). *Investigación, Conservación y Desarrollo en Selvas Subtropicales de Montaña*, Pp. 103-114. L.I.E.Y., Horco Molle, Tucumán, Argentina.
- Brooks, D.M. 1997. Avian seasonality at a locality in the Central Paraguayan Chaco. *Hornero* 14: 193-203.
- Brooks, D.M., L. Pando-Vasquez & A. Ocmin-Petit 2005. The relationship between environmental stability and avian population changes in Amazonia. *Ornit. Neotrop.* 16: 289-296.
- Brown, D.R. & T.W. Sherry 2006. Behavioral response of resident Jamaican birds to dry season food supplementation. *Biotropica* 38: 91-99.
- Cabot, J. 1992. Family Tinamidae. *En* del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *En* Parodi, L. R. (ed.). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 2da. Edición, Tomo II. Buenos Aires, Argentina.
- Canevari, M., P. Canevari, G.R. Carrizo, G. Harris, J. Rodríguez Mata & R.J. Straneck. 1991. Nueva guía de las Aves Argentinas. Tomo I y II. Fundación Acindar, Buenos Aires, Argentina.
- Capurro, H.A. & E.H. Bucher 1982. Poblaciones de aves granívoras y disponibilidad de semillas en el Bosque Chaqueño de Chamental. *Ecosur* 9: 117-131.
- Capurro, H.A. & E.H. Bucher 1986. Variación estacional en la comunidad de aves del Bosque Chaqueño de Chamental. *Physis (Secc. C)* 44: 1-6.
- Carboneras, C. 1992. Family Anatidae. *En* del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
- Carnevali, R., 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Gobierno de la Provincia de Corrientes- INTA, Corrientes.
- Castellanos, A. & Ragonese, A., 1949. Distribución geográfica de algunas palmeras del Uruguay. *Lilloa* 20: 251-261.
- Caziani, S.M. 1996. Interacción plantas-aves dispersoras de semillas en un Bosque Chaqueño Semiárido. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Chébez, J. C., N. R. Rey, M. Babarskas, & A. G. Di Giacomo. 1998. Las aves de los parques nacionales de la Argentina. Monografía L.O.L.A. N°12. Buenos Aires, Argentina.

- Chébez, J. C., & N. S. Morandeira. 2005. Parque Nacional El Palmar. Pp. 168-170 en Di Giacomo, A. S. (ed.). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5: 1-512. Aves Argentinas/AOP, Buenos Aires.
- Codesido, M. & D. Bilenca 2004. Variación estacional de un ensamble de aves en un Bosque Subtropical Semiárido del Chaco Argentino. *Biotropica* 36: 544-554.
- Cody, M.L. 1981. Habitat selection in birds: the role of vegetation structure, competitors, and productivity. *BioScience* 31: 107-113.
- Collar, N.J. 2005. Family Turdidae (Thrushes). En del Hoyo, J., A. Elliot & D.A. Christie (eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 10. Lynx Edicions, Barcelona.
- Cueto, V.R. 1996. Relación entre los ensambles de aves y la estructura de la vegetación. Un análisis a tres escalas espaciales. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Cueto, V.R. 2006. Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. *Hornero* 21: 1-13.
- Cueto, V.R. & J. López de Casenave 1999. Determinants of bird species richness: role of climate and vegetation structure at a regional scale. *J. Biogeogr.* 26: 487-492.
- Cueto, V.R. & J. López de Casenave 2000. Seasonal changes in bird assemblages of coastal woodlands in east-central Argentina. *Stud. Neotrop. Fauna & Environm.* 35: 173-177.
- Cueto, V.R. & J. López de Casenave 2002. Foraging behavior and microhabitat use of birds inhabiting coastal woodlands in eastcentral Argentina. *Wilson Bull.* 114: 342-348.
- Curnutt, J.L., S.L.Pimm & B.A. Maurer 1996. Population variability of sparrows in space and time. *Oikos* 76: 131-144.
- Dardanelli, S., M.L. Nores & M. Nores 2006. Minimum area requirements of breeding birds in fragmented woodland of Central Argentina. *Diversity and Distributions* 12: 687-693.
- Darrieu, C.A., A.R. Camperi & A.C. Cicchino 1996. Ecología alimentaria de *Pseudoleistes virescens* (Vieillot 1819) (Aves, Icteridae), en ambientes ribereños del nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (C.I.C.), Serie Informes N°51, 14pp.
- Darveau, M., P. Beauchesne, L. Belanger, J. Huot & P. Larue 1995. Riparian forest strips as habitat for breeding birds in boreal forest. *J. Wildl. Manage.* 59: 67-78.
- De Fina, A. 1974. El clima de la República Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2: 87-103.

- DeGraaf, R.M, J.B. Hestbeck & M. Yamasaki 1998. Associations between breeding bird abundance and stand structure in the White Mountains, New Hampshire and Maine, USA. *Forest Ecol.Manage.* 103: 217-233.
- Díaz, M., R. Carbonell, T. Santos & J.L. Tellería 1998. Breeding bird communities in pine plantations of the Spanish plateaux: biogeography, landscape and vegetation effects. *J. App. Ecol.* 35: 562-574.
- Dickson, J.G., J.H. Williamson, R.N. Conner & B. Ortego 1995. Streamside zones and breeding birds in Eastern Texas. *Wildl. Soc. Bull.* 23: 750-755.
- Digby, P. & R. Kemptom 1991. Multivariate analysis of ecological communities. Chapman & Hall. London.
- Doyle, A.T. 1990. Use of riparian and upland habitats by small mammals. *J. Mammalogy* 71: 14-23.
- Dunning Jr., J.B. & J.H. Brown 1982. Summer rainfall and winter sparrow densities: a test of the food limitation hypothesis. *Auk* 99: 123-129.
- Echevarría, A.L., N.L. Marigliano & J.M. Chani 1998. Composición y variaciones anuales de la diversidad de aves de una localidad de Bosque Chaqueño Cerrano (Ticucho, El Cadillal, Tucumán, Argentina). *Acta Zool. Lilloana* 44: 207-217.
- Emlen, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88: 323-342.
- Emlen, J.T. 1977. Estimating breeding season bird densities from transect counts. *Auk* 94: 455-468.
- Fillooy, J. 2000. Análisis comparativo de la producción y destino de semillas de dos especies leñosas, una exótica (ligustro) y una nativa (sombra de toro), en un bosque costero de la provincia de Bs.As. *Tesis de Licenciatura*. Fac. Cs. Exactas y Naturales, U.B.A.
- Fitzpatrick, J.W. 1980. Foraging behavior of Neotropical tyrant flycatchers. *Condor* 82 : 43-57.
- Fitzpatrick, J.W. 1985. Form, foraging behavior, and adaptative radiation in the Tyrannidae. *Ornithological Monographs* 36: 447-470.
- Fitzpatrick, J.W. 2004. Family Tyrannidae. En del Hoyo, J., A. Elliot & D.A. Christie (eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 9. Lynx Edicions, Barcelona.
- Fleishman, N., N. McDonal, R. Mc Nally, D.D. Murphy, J. Walters & T. Floyd 2003. Effects of floristics, physiognomy and non-native vegetation on riparian bird communities in a Mojave Desert watershed. *J. Anim. Ecol.* 72: 484-490.

- Fleishman, E. & R. Mac Nally 2006. Patterns of spatial autocorrelation of assemblages of birds, floristics, physiognomy, and primary productivity in the central Great Basin, USA. *Diversity and Distributions* 12: 236-243.
- Fogden, M.P.L. 1972. The seasonality and population dynamics of equatorial forest birds in Sarawak. *Ibis* 114: 307-343.
- Ford, H.A., L. Huddy & H. Bell 1990. Seasonal changes in foraging behavior of three passerines in Australian eucalyptus woodland. *Stud. Avian Biol.* 13: 245-253.
- Forman, R.T.T. 1995. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge.
- Forman, R.T.T. & M. Godron 1986. *Landscape ecology*. J. Wiley & Sons eds. New York.
- Foster, M.S. 1987. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. *Condor* 89: 566-580.
- Gentili, J. 1992. Numerical clines and escarpments in the geographical occurrence of avian species and a search for relevant environmental factors. *Emu* 92 : 129-140.
- Giraud, A.R., S.D. Matteucci, J. Alonso, J. Herrera & R.R. Abramson 2008. Comparing bird assemblages in large and small fragments of the Atlantic Forest hotspots. *Biodiversity and Conservation* 17: 1251-1265.
- Gitay, H. & I.R. Noble 1997. What are functional types and how should we seek them? Pp. 3-19 en: *Plant functional types. Their relevance to ecosystem properties and global change*. Smith, T.M., H.H. Shugart & F.I. Woodward (eds.). Cambridge University Press, Cambridge.
- 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>.
- Gregory, S.V., F.J. Swanson, W.A. McKee & K.W. Cummins 1991. An ecosystem perspective of riparian zones. *Bioscience* 41: 540-551.
- Greenberg, R. & J. Gradwohl 1986. Constant density and stable territoriality in some tropical insectivorous birds. *Oecologia* 69: 618-625.
- Haila, Y, A.O. Nicholls, I.K. Hanski & S. Raivio 1996. Stochasticity in bird habitat selection: year-to-year changes in territory locations in a boreal forest bird assemblage. *Oikos* 76: 536-552.
- Hawkins, C.P. & J.A. MacMahon 1989. Guilds: the multiple meanings of a concept. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 423-451.

- Hejl, S.J., J. Verner & R.P. Balda 1988. Weather and bird populations in true fir forests of the Sierra Nevada, California. *Condor* 90: 561-574.
- Hejl, S.J. & J. Verner 1990. Within-season and yearly variations in avian foraging locations. *Stud. Avian Biol.* 13: 202-209.
- Hengeveld, R. 1990. *Dynamic biogeography*. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Herrera, C.M. 1981. Organización temporal en las comunidades de aves. *Doñana, Acta Vertebrata* 8: 79-101.
- Herzog, S.K., R. Soria A., & E. Matthysen 2003. Seasonal variation in avian community composition in a high-andean *Polylepis* (Rosaceae) forest fragment. *Wilson Bull.* 115: 438-447.
- Hodges, M.E.Jr. & D.G. Krentz 1996. Neotropical migratory breeding bird communities in riparian forests of different widths long the Altamaha River, Georgia. *Wilson Bull.* 108: 496-506
- Holmes, R.T. & S.K. Robinson 1981. Tree species preferences of foraging insectivorous birds in a Northern hardwoods forest. *Oecologia* 48: 31-35.
- Holmes, R.T., T.W. Sherry & F.W. Sturges 1991. Numerical and demographic responses of temperate forest birds to annual fluctuations in their food resources. *Acta XX International Ornithological Congress*: 1559-1567.
- Holmes, R.T & T.W. Sherry 2001. Thirty-year bird population trends in an unfragmented temperate deciduous forest: importance of habitat change. *Auk* 118: 589-609.
- Holmes, R.T. 2007. Understanding population change in migratory songbirds: long-term and experimental studies of Neotropical migrants in breeding and wintering areas. *Ibis* 149 (Suppl. 2): 2-13.
- Horlent, N., M.C. Juárez & M. Arturi 2003. Incidencia de la estructura del paisaje sobre la composición de especies de aves de los talaes del noreste de la provincia de Buenos Aires. *Ecología Austral* 13: 173-182.
- Huston, M.A. 1999. Local processes and regional patterns: appropriate scales for understanding variation in the diversity of plants and animals. *Oikos* 86: 393-401.
- Isaach, J.P., M.S. Bo, N.O. Maceira, M.R. Demaría & S. Peluc 2003. Composition and seasonal changes of the bird community in the west pampa grasslands of Argentina. *J. Field. Ornithol.* 74: 59-65.
- Isler, M.L. & P.R. Isler 1999. *The Tanagers: natural history, distribution, and identification*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.

- James, F.C. 1971. Ordinations of habitats relationships among breeding birds. *Wilson Bull.* 83 : 215-236.
- James, F.C. & S. Rathbun 1981. Rarefaction, relative abundance, and diversity of avian communities. *Auk* 98: 785-800.
- James, F.J. & N.O. Wamer 1982. Relationships between temperate forest bird communities and vegetation structure. *Ecology* 63: 159-171.
- Jarvinen, A. & A. Rajasarkka 1992. Population fluctuations in two northern land bird communities: effects of habitat, migration strategy and nest-site. *Ornis Fennica* 69: 173-183.
- Johnson, M.A., P.M. Saraiva & D. Coelho 1999. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. *Rev. Brasil. Biol.* 59: 421-427.
- Jokimaki, J. & E. Huhta 1996. Effects of landscape matrix and habitat structure on a bird community in northern Finland: a multi-scale approach. *Ornis Fennica* 73: 97-113.
- Jozami, J.M. & J.D. Muñoz 1982. *Arboles y arbustos indígenas de la Provincia de Entre Ríos, Santa Fe, Argentina*. IPNAYS, Universidad Nacional del Litoral.
- Juárez, M.C. 1995. Estatus de residencia y categorización trófica de las aves en la reserva natural Isla Martín García, Río de La Plata superior. *Neotrópica* 41: 83-88.
- Karr, J.R. 1990. The avifauna of Barro Colorado Island and the Pipeline Road, Panamá. Pages 183-198 in *Four Neotropical Rainforests* (A.H. Gentry Ed.) Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Karr, J.R. & K.E. Freemark 1983. Habitat selection and environmental gradients: dynamics in the "stable" tropics. *Ecology* 64: 1481-1494.
- Karr, J.R. & J.D. Brawn 1990. Food resources of understory birds in central Panama: quantification and effects on avian populations. *Stud. Avian Biol.* 13: 58-64.
- Karr, J.R., S.K. Robinson, J.G. Blake & R.O. Bierregaard Jr. 1990. Birds of four Neotropical Forests. Pages 237-269 in *Four Neotropical Rainforests* (A.H. Gentry Ed.) Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Kearns, L.J., E.D. Silverman & K.R. Hall 2006. Black-throated blue warbler and Veery abundance in relation to understory composition in northern Michigan forests. *Wilson J. Ornithol.* 118: 461-470.
- Kellman, M., R. Tackaberry & L. Rigg 1998. Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems. *J. App. Ecol.* 35: 195-206.

- Kilgo J.C., R.A. Sargent, B.R. Chapman & K.V. Miller 1998. Effect of stand width and adjacent habitat on breeding bird communities in bottomland hardwoods. *J. Wildl. Manage.* 62: 72-83.
- Klimaitis, J.E. & E. Moschione 1987. Aves de la Reserva Integral de Selva Marginal de Punta Lara y sus alrededores. Reseña de sus relaciones con los principales ambientes y comunidades vegetales. Ministerio de Economía, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. 120 pp.
- Knick, S.T. & J.T. Rotenberry 1995. Landscape characteristics of fragmented shrubsteppe habitats and breeding passerine birds. *Cons. Biol.* 9: 1059-1071.
- Knopf, F.L. & F.B. Samson 1994. Scale perspectives on avian diversity in western riparian ecosystems. *Cons. Biol.* 8: 669-676.
- Landres, P.B. 1983. Use of the guild concept in environmental impact assessment. *Environ. Manage.* 7: 393-398.
- Lee, M., L. Fahrig, L. Freemark & D.J. Currie 2002. Importance of patch scale vs landscape scale on selected forest birds. *Oikos* 96: 110-118.
- Lefebvre, G., B. Poulin & R. McNeil 1994. Temporal dynamics of Mangrove bird communities in Venezuela with special reference to migrant Warblers. *Auk* 111: 405-415.
- Levey, D.J. 1988. Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. *Ecol. Monogr.* 58: 251-269.
- Levin, S.A. 1992. The problem of pattern and scale in ecology. *Ecology* 73: 1943-1967.
- Loiselle, B.A. 1988. Bird abundance and seasonality in a Costa Rican lowland forest canopy. *Condor* 90: 761-772.
- Loiselle, B.A. & J.G. Blake 1991. Temporal variation in birds and fruits along elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72: 180-193.
- Loiselle, B.A. & J.G. Blake 1992. Population variation in a tropical bird community. *BioScience* 42: 838-845.
- Loiselle, B.A. & J.G. Blake 1994. Annual variation in birds and plants of a tropical second-growth woodland. *Condor* 96: 368-380.
- López de Buen, L. & J.F. Ornelas 2001. Seed dispersal of the Mistletoe *Psittacanthus schiedeanus* by birds in central Veracruz, Mexico. *Biotropica* 33: 487-494.
- López de Casenave, J. 2001. Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del monte. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

- López de Casenave, J., J.P. Pelotto, S.M. Caziani, M. Mermoz & J. Protomastro 1998. Responses of avian assemblages to a natural edge in a Chaco semiarid forest in Argentina. *Auk* 115: 425-435.
- López de Casenave, J., L. Marone, P.A. Camus & F.M. Jaksic 2007. Escalas. Capítulo 12 en *Ecología de Comunidades* 2ª edición (Jaksic, F.M. & L. Marone). Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, 336pp.
- Lopez de Casenave J., V.R. Cueto VR & L. Marone 2008. Seasonal dynamics of guild structure in a bird assemblage of the central Monte desert. *Basic and Applied Ecology* 9: 78-90.
- Lynch, J.F. & D.F. Whigham 1984. Effects of forest fragmentation on breeding bird communities in Maryland. *Biol. Conserv.* 28: 287-324.
- MacArthur, R.H. & J.W. MacArthur. 1961. On Bird species diversity. *Ecology* 42 : 594-598.
- Major, R.E., F.J. Christie & G. Gowing 2001. Influence of remnant and landscape attributes on Australian woodland bird communities. *Biol. Cons.* 102: 47-66.
- Malanson, G.P. 1993. Riparian landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.
- Malizia, L.R. 2001. Seasonal fluctuations of birds, fruits, and flowers in a subtropical forest of Argentina. *Condor* 103: 45-61.
- Malizia, L.R., P.G. Blendinger, M.E. Alvarez, L.O. Rivera, N. Politi & G. Nicolossi 2005. Bird communities in andean premontane forests of northwestern Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 16: 231-251.
- Mannan, R.W. & E.C. Meslow 1984. Bird populations and vegetation characteristics in managed and old-growth forests, northeastern Oregon. *J. Wildl. Manage.* 48: 1219-1238.
- Marateo, G., H. Povedano & J. Alonso. Inventario de las aves del Parque Nacional El Palmar, Argentina. *Cotinga* 31: en prensa.
- Maron, M., A. Lill, D.M. Watson & R. Mac Nally 2005. Temporal variation in bird assemblages: How representative is a one-year snapshot? *Austral Ecology* 30: 383-394.
- Marone, L. 1990. Ensamblajes de aves en la Reserva de la Biósfera de Ñacuñán: patrones y procesos de organización espacio-temporal. Tesis doctoral. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.
- Marone, L. 1991. Habitat features affecting bird species distribution in the Monte desert, Argentina. *Ecología Austral* 1: 77-86.

- Marone, L. 1992. Seasonal and year-to-year fluctuations of bird populations and guilds in the Monte desert, Argentina. *J. Field Ornith.* 63: 294-308.
- Marone, L., J. López de Casenave & V.R. Cueto 1997. Patterns of habitat selection by wintering and breeding granivorous birds in the central Monte desert, Argentina. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 70: 73-81.
- Martin, T.E. 2001. Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of coexisting species: climate change impacts. *Ecology* 82: 175-188.
- Martin, T.E. & J.R. Karr 1986. Temporal dynamics of neotropical birds with special reference to frugivores in second-growth woods. *Wilson Bull.* 98: 38-60.
- Martin, T.G., S. McIntyre, C.P. Catterall & I.L.P. Possingham 2006. Is landscape context important for riparian conservation? Birds in grassy woodland. *Biol. Cons.* 127: 201-214.
- Martínez Crovetto, R. & Pichinini, B.G., 1951. Los Palmares de *Butia yatay*. *Revista de Investigación Agrícola* 4: 153-242.
- Matteucci, S. & A. Colma 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. *Monografía* 22. Serie de Biología O.E.A.
- Maurer, B.A. & R.C. Whitmore 1981. Foraging of five bird species in two forests with different vegetation structure. *Wilson Bull.* 93: 478-490.
- McGarigal, K. & W.C. McComb 1992. Streamside versus upslope breeding bird communities in the central Oregon Coast Range. *J. Wildl. Manag.* 56: 10-23.
- Meentemeyer, V. & E.O. Box 1987. Scale effects in landscape studies. In Turner, M.G. (ed.). *Landscape heterogeneity and disturbance*, Pp. 15-34. Springer-Verlag, New York, EEUU.
- Mendoça-Lima, A. de, S.M. Hartz & A. Kindel 2004. Foraging behavior of the White-browed (*Basileuterus leucoblepharus*) and the Golden-crowned (*B. culicivorus*) warblers in a semidecidual forest in southern Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 15: 5-15.
- Miles, D.B. 1990. The importance and consequences of temporal variation in avian foraging behavior. *Stud. Avian Biol.* 13: 210-217.
- Montaldo, N.H. 1993. Dispersión por aves y éxito reproductivo de dos especies de *Ligustrum* (Oleaceae) en un relicto de selva subtropical en la Argentina. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 66: 77-85.
- Morozov, N.S. 1993. Short-term fluctuations in a south-taiga bird assemblage: support for an "individualistic" view. *Ornis Fennica* 70: 177-188.

- Morrison, M.L., K.A. With & I.C. Timossi 1986. The structure of a forest bird community during winter and summer. *Wilson Bull.* 98: 214-230.
- Morrison, M.L., C.J. Ralph, J. Verner & J.R. Jehl Jr. (eds.) 1990. Avian foraging: theory, methodology, and applications. *Stud. Avian Biol.* 13. 526 pp.
- Movia, C. & F. Memvielle 1991. Mapa de vegetación: Parque Nacional El Palmar. *En Plan de Manejo Preliminar del Parque Nacional El Palmar.* Administración de Parques Nacionales, Argentina. Inédito.
- Movia, C. & F. Memvielle 1994. Vegetación. *En Plan de Manejo Preliminar del Parque Nacional El Palmar.* Administración de Parques Nacionales, Argentina. Inédito.
- Naiman, R.J., H. Décamps & M. Pollock 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecol. Appl.* 3: 209-212.
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini Eds. 345 pp.
- Navas, J. R. 1982. Introducción a la avifauna del Parque Nacional El Palmar. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat., Extra Nueva Serie* N°127. De Anales de Parques Nacionales, Tomo XV, pp 35-64.
- Neiff, J.J. 2004. Bosques fluviales de la Cuenca del Paraná. En: *Ecología y manejo de los bosques de Argentina.* Arturi, M.F., J.L. Frangi & J.F. Goya (Eds.). EDULP, La Plata, Argentina.
- Nores, M., M.M. Cerana & D.A. Serra 2005. Dispersal of forest birds and trees along the Uruguay River in southern South America. *Diversity Distrib.* 11: 205-217.
- Olrog, C.C. 1956. Contenidos estomacales de aves del noroeste argentino. *Hornero* 10: 158-163.
- Ordano, M. 1996. Estudio de una comunidad de aves altoserrana (Córdoba, Argentina) durante un ciclo anual. *Rev. Asoc. Cs. Nat. Litoral* 27: 83-94.
- Orta, J. 1992. Family Phalacrocoracidae & Anhingidae. *En del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world.* Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
- Ortiz-Pulido, R., J. Laborde & S. Guevara 2000. Frugivoría por aves en un paisaje fragmentado: consecuencias en la dispersión de semillas. *Biotropica* 32: 473-488.
- Pacheco, S. & H.R. Grau 1997. Fenología de un arbusto del sotobosque y ornitocoria en relación a claros en una selva subtropical de montaña del noroeste argentino. *Ecología Austral* 7: 35-41.
- Palmer, G.C & A.F. Bennett 2006. Riparian zones provide for distinct bird assemblages in forest mosaics of south-east Australia. *Biol. Cons.* 130: 447-457.

- Papadakis, J. 1974. Ecología y posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2: 1-86.
- Peak, R.G. & F.R. Thompson III 2006. Factors affecting avian species richness and density in riparian areas. *J. Wildl. Manag.* 70: 173-179.
- Pearman, P.B. 2002. The scale of community structure: habitat variation and avian guilds in tropical forest understory. *Ecol. Monogr.* 72: 19-39.
- Pearson, S.T. & D.A. Manuwal 2001. Breeding bird response to riparian buffer width in managed Pacific Northwest Douglas-Fir forests. *Ecol. Applic.* 11: 840-853.
- Peterjohn, W.T. & D.L. Correll 1984. Nutrient dynamics in an agricultural watershed: observations on the role of a riparian forests. *Ecology* 65: 1466-1475.
- Peters, R.H. 1991. *A critique for ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pike, G.H. 1985. Seasonal patterns of abundance of insectivorous birds and flying insects. *Emu* 85: 34-39.
- Piratelli, A. & J.G. Blake 2006. Bird communities of the southeastern cerrado region, Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 17: 213-225.
- Pitelka, F.A. 1941. Distribution of birds in relation to major biotic communities. *American Naturalist* 25: 113-137.
- Placci, G. & S. Holz 2004. Patrón de paisaje de bosques del Chaco Oriental. En *Ecología y manejo de los bosques de Argentina*. Arturi, M.F., J.L. Frangi & J.F. Goya (Eds.). EDULP, La Plata, Argentina.
- Poulin, B., G. Lefebvre & R. McNeil 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73: 2295-2309.
- Poulin, B., G. Lefebvre & R. McNeil 1994. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. *Biotropica* 26: 187-197.
- Prance, G.T. 2006. Tropical savannas and seasonally dry forests: an introduction. *J. Biogeogr.* 33: 385-386.
- Rabinovich, J.E. & E.H. Rapoport. 1975. Geographical variation of diversity in Argentine passerine birds. *J. Biogeog.* 2 : 141-157.
- Raitt, R.J. & S.L. Pimm 1976. Dynamics of bird communities in the Chihuahuan desert, New Mexico. *Condor* 78: 427-442.
- Ralph, C.J. 1985. Habitat association patterns of forest and steppe birds of northern patagonia, Argentina. *Condor* 87: 471-483.
- Remsen Jr., J.V. & T.A. Parker III 1983. Contribution of river-created habitats to bird species richness in Amazonia. *Biotropica* 15: 223-231.

- Ricklefs, R.E. 1987. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science* 235: 167-171.
- Ridgely, R.S. & G. Tudor 1989. The birds of South America Vol. I: The Oscine Passerines. University of Texas Press, Austin, EEUU.
- Ridgely, R.S. & G. Tudor 1994. The birds of South America Vol. II: The Suboscine Passerines. University of Texas Press, Austin, EEUU.
- Robinson, S.K. & R.T. Holmes 1984. Effects of plant species and foliage structure on the foraging behavior of forest birds. *Auk* 101: 672-684.
- Robinson, S.K. & J. Terborgh 1990. Bird communities of the Cocha Cashu Biological Station in Amazonian Peru. Pages 199-216 in *Four Neotropical Rainforests* (A.H. Gentry Ed.) Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Rodewald, A.D. & M.H. Bakermans 2006. What is the appropriate paradigm for riparian forest conservation? *Biol. Cons.* 128: 193-200.
- Rolhauser, A. G. 2002. Las comunidades vegetales de los palmares de *Butia yatay*. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Root, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* 37: 317-350.
- Rotenberry, J.T. 1985. The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristics? *Oecologia* 67 : 213-217.
- Rotenberry, J.T. & J.A. Wiens. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North American steppe vegetation : a multivariate analysis. *Ecology* 61: 1228-1250.
- Roth, R.R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57 : 773-782.
- Sallabanks, R., J.B. Haufler & C.A. Mehl 2006. Influence of forest vegetation structure on avian community composition in west-central Idaho. *Wildl. Soc. Bull.* 34: 1079-1093.
- Sanders, T.A. & W.D. Edge 1998. Breeding bird community composition in relation to riparian vegetation structure in the western United States. *J. Wildl. Manag.* 62: 461-473.
- Schneider, D.C. 1994. Quantitative ecology: spatial and temporal scaling. Academic Press, San Diego, California.
- Schwab, F.E., N.P.P. Simon & A.R.E. Sinclair 2006. Bird-vegetation relationships in southeastern British Columbia. *J. Wildl. Manag.* 70: 189-197.
- Shirley, S. 2004. The influence of habitat diversity and structure on bird use of riparian buffer strips in coastal forests of British Columbia, Canada. *Can. J. For. Res.* 34: 1499-1510.

- Shirley, S.M. & J.N.M. Smith 2005. Bird community structure across riparian buffer strips of varying width in a coastal temperate forest. *Biol. Cons.* 125: 474-489.
- Short, L.L. 1975. A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 154: 163-352.
- Silva, J.M.C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado Region, South America. *Ornitol. Neotrop.* 7: 1-18.
- Silva, J.F., M.R. Fariñas, J.M. Felfili & C.A. Klink 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. *J. Biogeogr.* 33: 536-548.
- Soave, G.E., G. Marateo, P. Rey, D. Glaz & C.A. Darrieu 1999. Evolución estacional de los ensambles de aves en un talar del nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *CIC, Buenos Aires, Serie Informe N°55.*
- Steel, R. G. & J.H. Torrie 1992. Bioestadística: principios y procedimientos. 2ª ed. Mc Graw-Hill, New York, EEUU. 613 pp.
- Stotz, D.F., T.A. Parker III, J.W. Fitzpatrick & D.K. Moskovits 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Straneck, R. 1990. Canto de las aves Argentinas. Ed. L.O.L.A.
- Strong, T.R. & C.E. Bock 1990. Bird species distribution patterns in riparian habitats in southeastern Arizona. *Condor* 92: 866-885.
- Taylor, P.B. 1996. Family Rallidae. *En del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world.* Vol. 10. Lynx Edicions, Barcelona.
- Terril, S.B. 1990. Food availability, migratory behavior, and population dynamics of terrestrial birds during the nonreproductive season. *Stud. Avian Biol.* 13: 438-443.
- Tubelis, D.P. 2004. Species composition and seasonal occurrence of mixed-species flocks of forest birds in savannas in central Cerrado, Brazil. *Ararajuba* 12: 7-13.
- Tubelis, D.P. & R.B. Cavalcanti 2001. Community similarity and abundance of bird species in open habitats of a central Brazilian Cerrado. *Ornitol. Neotrop.* 12: 57-73.
- Tubelis, D.P., A. Cowling & C. Donnelly 2004. Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. *Biol. Conserv.* 118: 353-364.
- van Dorp, D. & P.F.M. Opdam 1987. Effects of patch size, isolation and regional abundance on forest bird communities. *Landscape Ecology* 1: 59-73.
- Warkentin, I.G., R. Greenberg & J. Salgado Ortiz 1995. Songbird use of gallery woodlands in recently cleared and older settled landscapes of the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Cons. Biol.* 9: 1095-1106.

- Wesolowski, T. & L. Tomialojc 1997. Breeding bird dynamics in a primaeval temperate forest: long-term trends in Bialowieza National Park (Poland). *Ecography* 20: 432-453.
- Whelan, C.J. 1989. Foliage structure preferences and the effects of prey biomass. *Animal Behaviour* 38: 839-846.
- Whelan, C.J. 2001. Foliage structure influences foraging of insectivorous forest birds: an experimental study. *Ecology* 82: 219-291.
- Whitaker, D.M. & W.A. Montevecchi 1999. Breeding bird assemblages inhabiting riparian buffer strips in Newfoundland, Canada. *J. Wildl. Manage.* 63: 167-179.
- Wiens, J.A. 1974. Climatic instability and the "ecological saturation" of bird communities in North American grasslands. *Condor* 76: 385-400.
- Wiens, J.A. 1977. On competition and variable environments. *American Scientist* 65: 590-597.
- Wiens, J.A. 1986. Spatial scale and temporal variation in studies of shrubsteppe birds. Pp: 154-172. En: Diamond, J. y T.J. Case eds. *Community Ecology*. Harper & Row Publishers, New York, EEUU.
- Wiens, J.A. 1989. The ecology of bird communities. Vol 1 & 2. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wiens, J.A. 1991. Distribution : evolutionary biogeography. Pp : 156-174. En : Broode, M. and T. Birkhead eds. *The Cambridge Encyclopedia of Ornithology*. Cambridge University Press, England.
- Williams, S.E. & J. Middleton 2008. Climatic seasonality, resource bottlenecks, and abundance of rainforest birds: implications for global climate change. *Diversity Distrib.* 14: 69-77.
- Willson, M.F. 1974. Avian community organization and habitat structure. *Ecology* 55 : 1017-1029.
- Wilson, J.B. 1999. Guilds, functional types and ecological groups. *Oikos* 86: 507-522.
- Winter, M., D.H. Johnson & J.A. Shaffer 2005. Variability in vegetation effects on density and nesting success of grassland birds. *J. Wildl. Manag.* 69: 185-197.
- Woinarski, J.C.Z., C. Brock, M. Armstrong, C. Hempel, D. Cheal & K. Brennan 2000. Bird distribution in riparian vegetation in the extensive natural landscape of Australia's tropical savanna: a broad scale survey and analysis of a distributional data base. *J. Biogeog.* 27: 843-868.

Wong, M. 1986. Trophic organization of understory birds in a Malaysian dipterocarp forest.

Auk 103: 100-116.

Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3ra ed. Prentice Hall, New Jersey, 988 pp.

Zotta, A. 1940. Lista sobre el contenido estomacal de las aves argentinas. *Hornero* 7: 402-

411.

Apéndice 1a

Abundancias (ind/ha) y registros de presencia de aves por sitio y mes de muestreo en la selva en galería del P.N. El Palmar (1999/2000)

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1					Sitio 2						
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	Ago-00	
<i>Anhinga anhinga</i>	anual	P	*											
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	anual	P												
<i>Ardea cocoi</i>	anual	P						*						
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	IT												
<i>Accipiter sp.</i>	anual	C	*			*								
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	C												
<i>Caracara plancus</i>	anual	C							*					
<i>Aramides cajanea</i>	anual	O												
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	2,353	1,647	1,095	2,824	0,471	0,706	0,471	0,607	2,588	1,412	1,882	
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	1,647	0,706	0,727	0,471	0	0	0,471	0	0	0,471	0	
<i>Columbina picui</i>	anual	GT		*										
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	2,353	1,765	1,455	2,824	0,471	2,353	0,706	1,765	0,941	3,765	0,471	
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0,118	0,235	0	
<i>Leucochloris albicollis</i>	anual	N	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0,706	0,471	0,727	0,471	0	0	0,706	0	0	0,235	0	
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0,471	0	0	0,471	0	0	0	0,235	0,706	0,471	0	
<i>Chloroceryle sp.</i>	anual	P							*					
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,118
<i>Campephilus leucopogon</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0	0	0,364	0	0	0	0	0,235	0,235	0	0	
<i>Leptasthenura platensis</i>	anual	IF	*											
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	anual	IF	0	0	0,182	0,235	0	0,235	0	0	0	0	0	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,471	0,353	0	0	0,235	0	0	0,235	0,118	0,235	0,235	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF												
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0,471	0	0	
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0,235	0	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0,235	0	0	0	0	0,235	0,118	0,471	0,353	0	

Apéndice 1a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1					Sitio 2						
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	Ago-00	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	*											
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0,471	0,364	0	0	0	0	0,235	0,118	0,118	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0	0,235	0,364	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0,235	0,235	0	0,471	0	0,235	0
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC				*						*		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0,235	0	0	0,235	0	0	0	0	0,471	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	1,412	0,471	0,727	0,235	0,235	1,176	0,353	0,471	0,706	0,471	0,471	0,471
<i>Serpophaga nigricans</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	0,353	0	0	0	0	0	0,235	0	0,118	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0,706	2,353	0,727	0	0	0	0,353	2,353	0,471	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0,235	0,118	0	0	0	0	0,235	0,118	0	0	0	0
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA												
<i>Progne tapera</i>	estival	IA		*								*		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	estival	IA							*	*				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0	0,235	0	0	0	0	0,235	0	1,176	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0,235	0	0	0,235	0,118	0	0	0,118	0	0,235	0	0
<i>Mimus saturninus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0,706	0,706	2,909	0	0	0,235	0,706	1,176	0	0,235	0,118	0
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0,471	0,941	0	0,471	0,235	0,706	0	0	0,235	0,235	0,235	0,235
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	0	0,118	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0,471	0
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0,118	0	0,471	0,235	0	0	0	0	0	0	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	1,647	0,941	0,727	0,235	0,941	1,647	1,412	0,941	1,412	0,941	0,471	0,471
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	1,059	0,235	0,364	0,706	0,471	0	0,941	2,353	0,118	0,706	0,471	0,471
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	0,941	2,118	2,545	0	0,471	0,471	4,235	3,529	1,647	0,235	1,412	1,412
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0,235	0,706	1,091	0,471	0	0	0	0,118	0,118	0,118	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0	0	0	0	0,471	0	0,235	0,118	0	0	0	0
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0	0,471	0,727	0	0	0	0	0,235	0,471	0,118	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0,706	0	0,727	0,471	0	0,471	0,471	0	0,235	0,471	0	0
<i>Saltator aurantiirostris</i>	anual	GA	0,235	0,941	0,727	0	0	0	0,471	0,235	0,353	0	0	0

Apéndice 1a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2				
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	Ago-00
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0,118	0,118	0,364	0	0	0	0	0,235	0	0	0
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0,235	0,235	0,364	0	0	0	0	0,118	0	0	0
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	2,353	1,882	4	0,471	1,412	1,176	0,706	0,941	0,706	1,418	0,471
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0,471	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis magellanica</i>	anual	GA	0,118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0,235	0	0	0	0	0,235	0	0,235	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	1,294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 1a. Continuación: sitios 3 y 4

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3		Sitio 4						
			May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	
<i>Anhinga anhinga</i>	anual	P									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	anual	P									*
<i>Ardea cocoi</i>	anual	P	*								
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	IT		*							
<i>Accipiter sp.</i>	anual	C									
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	C				*					*
<i>Caracara plancus</i>	anual	C									
<i>Aramides cajanea</i>	anual	O				*					*
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	0	1,5	1	0,857	1,714	0,571	1,714	0,714	
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	0,875	0	0,571	0,286	0,143	0	0	0	
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	0	0,5	0	1,143	0	0	0	0	
<i>Columbina picui</i>	anual	GT									
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0,75	1,25	1,714	2,571	0,857	0,286	0,429	0,571	
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Leucochloris albicollis</i>	anual	N	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0	0,857	0	0	0	0	0	
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0	0	0,286	0	0,286	0,286	0	0	
<i>Chloroceryle sp.</i>	anual	P	*								
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0	0,25	0	0	0	0,286	0	0,857	
<i>Campephilus leucopogon</i>	anual	IC	0	0	0,286	0	0	0	0	0	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0	0	0,286	0	0	0,286	0	0,143	
<i>Leptasthenura platensis</i>	anual	IF									
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0,286	0	0	0	0,286	0,286	
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	anual	IF	0	0,25	0,857	0,143	0	0	0,571	1,429	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,25	0,25	1,143	0,286	1,143	1	0,571	0,429	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF		*							
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0,429	0	0	
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0,143	0,286	0,286	0	0	

Apéndice 1a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3		Sitio 4					
			May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O						*		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0	0	0	0	0,286	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0	0	0	0,286	0,286	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0,286	1,714	1,429
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0	0	0,571	0,857	0,286	0	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0,286	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC						*		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0	0	0	0	0,286	0,143	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,25	1	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,571
<i>Serpophaga nigricans</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0,286	0,286	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0	0	0,857	0	1,714	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA			*	*				
<i>Progne tapera</i>	estival	IA					*			
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	estival	IA								
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0	0	0,571	0	0,143	0	0	2,571
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0	0,25	0	0	0	0	0	0
<i>Mimus saturninus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0,5	0,5	3,714	0,571	1,429	0,857	9,714	5,714
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0,25	0	0,571	0,286	1,143	1,429	0	0,286
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0,857	0	0
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0	0	0	0,571	0	0	0,286	0
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0,75	0,25	1,429	0,571	0,286	1,429	1,429	2,857
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0	0	3,429	2,571	2,286	3,714	1,143	1,143
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	0,75	0	1,714	1,429	1	0,857	2	2,286
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0,25	0	0	0	0	0	0,571	2
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0	0	0,286	0,143	0,429	0	0	0,571
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0,25	0,5	0,286	0,286	0	0	0	0
<i>Saltator aurantiirostris</i>	anual	GA	0,5	0,5	0	0,143	0,286	0,857	0,286	0

Apéndice 1a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3		Sitio 4					
			May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0	0	0	0,286	0	0	0	0,571
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0	0,143	0,143	0	0	0	0,143
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0,571
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	anual	GA	0	0	0,286	0	1,143	0	0,286	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola</i>	anual	GT	0	0	0	0	0,143	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	4,5	5	3,143	0,857	1,143	0,857	0	4
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	1,429
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis magellanica</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0,286	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0,571	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0,286	0	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 1b. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gre-mio	Sitio 1							Sitio 2						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Leptasthenura platensis</i>	anual	IF	0	0	0,235	0	0,471	0,235	0	0	0	0	0	0	0,118	0
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0	0,235	0,118	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0,235
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	anual	IF	0	0	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	anual	IF	0,235	0,235	0,235	0	0	0	0	0,235	0	0,471	0	0,235	0	0,235
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,235	0	0	0,235	0,471	0,235	0,235	0,353	0,706	0	0,706	0,471	0,941	0,941
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0	0,235	0,118	0,235	0,353	0	0,118	0	0,235	0	0,353	0,235	0	0
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0,471	0	0	0	0	0	0,706	0,941	0	0	0	0
<i>Machetornis rixosus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	0	0	0	0	0,235	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0,471	0	0	0	0	0	0	0,588	0,941	0	0	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0,471	0	0	0	0	0	0,471	0,471	0	0,471	0,471	0,235	1,176	0,471
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0	0	0,235	0	0,471	0	0	0	0,118	0	0,235	0	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC	0,235	0,471	2,588	1,418	0	0	0	0,235	0,471	0,706	0,588	0,235	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	estival	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,118	0	0	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0,235	0,235	0,471	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,471	0,235	0,353	0,235	0,471	0	0	0,706	0,706	0,235	0,118	0	0,235	0,706
<i>Serpophaga nigricans</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	1,176	0,235	0	0	0	0	0	0,706	0	0,235	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0,706	5,882	4,471	2,118	1,647	0	0	0,235	2,824	2,118	2,118	0,706	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0,118	0,235	0,118	0	0,706	0	0	0	0,353	0,235	0	0	0	0,353
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA														
<i>Progne tapera</i>	estival	IA														
Hirundinidae indet.	estival	IA														
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0	0,235	0	0	0	0	0	0,941	0,471	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0	0,235	0,471	0	0,235	0	0	0,706	0	0	0,706	0,235	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0,941	3,294	3,529	0,235	1,882	0,235	0	1,176	1,882	1,176	1,176	0,471	0,235	0,235
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0,471	0,941	1,176	0	0,941	0,235	0,471	0,235	1,176	0,588	1,176	0,235	0,235	0
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	0	0,471	0,471	0	0,235	0,471	0,235	0,235	0	0	0	0	0	0,941

Apéndice 1b. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gre-mio	Sitio 1							Sitio 2						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0,706	0,471	0,471	1,412	1,882	1,412	1,176	0,706	1,176	0,235	0,941	0,588	0,941	0,941
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0,471	0,235	0,118	0,471	0,471	0	1,882	0,471	1,176	0,706	0,941	1,412	1,176	2,353
<i>Parula pitaiayumi</i>	anual	IF	2,118	1,412	1,647	2,118	1,529	0,471	1,882	3,765	3,294	2,824	1,176	2,824	0,471	1,647
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0,235	0,235	1,412	0,471	0	0	0	0	0,235	0,235	0	0	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0,471	0,706	0,471	0	0	0	0,118	0,706	0,471	0,235	0,235	0,235	0,706	0,706
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0,941	2,118	0,941	0,235	0,706	0	0,706	0,706	1,647	0,471	0,235	1,412	0,706	0,471
<i>Thraupis bonariensis</i>	anual	Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0	0,235	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0,706	0
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	0,235	0,118	0,706	0,235	0	0	0,235	0,471	1,647	0,588	0,353	0,471	0	0
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0,235	0,471	0,235	0	0,235	0	0,706	0	0,118	0,471	0	0	0	0,235
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0,118	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0	0,706	0,706	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocaeerulea</i>	anual	GA	0	0	0,471	0	0	0	0	0	0,235	0	0,471	0	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0,471	0	1,176	0	0	0	0,235	0,706	0	0,118	0	0	0
<i>Sicalis flaveola</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	2,118	2,118	6,118	1,176	2,588	1,176	3,765	1,176	1,412	1,647	1,176	2,353	0,235	1,647
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0	0	0
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0	0	0,235	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis magellanica</i>	anual	GA	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 1b. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3							Sitio 4						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0,286	0,286	0	0	0,571	0,286
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,25	0	0	0,857	0,286	0	0,857	0,571	1,714	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,125	0,25	0,5	0,25	0	0,5	0,75	1,143	0,286	1,714	0,857	1,714	3,714	3,143
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0	0	0,5	0	0	0	0	0,143	0,857	0,286	0,429	0,286	0	0
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0
<i>Machetornis rixosus</i>	anual	IT	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	1	1,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,286	0	3,143	0,571
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0,857	1,143	0,857	0,571	0,286	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC	0,25	0,25	1,25	0,625	0,25	0	0	1,714	0,143	0,286	0,571	0,286	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	estival	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0,125	0,25	0,25	0,125	0	0	0	0,143	0	0	0	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	1	1,5	1,75	0	1,25	0,75	1,75	0,571	0,286	0	0	0,286	0,571	0,571
<i>Serpophaga nigricans</i>	anual	IVC	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	1,25	0,5	0,5	0	0	0	0,286	1,143	0	0	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0	1,5	0,5	2,25	0,5	0	0	0,857	1,714	0,143	1,143	0,571	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0	0	0,125	0,25	0	0	0,125	0,286	0,571	0	0	0,143	0,286	0,143
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA			*					*	*		*			
<i>Progne tapera</i>	estival	IA			*	*										
Hirundinidae indet.	estival	IA				*										
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0,5	0	0	0,75	0,75	0	0	1,143	0,286	1,143	0,571	2	0,571	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0	0,25	0	0	0,25	0,471	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0,75	0,75	0,5	0,5	1,5	0	0	4,286	1,143	0,857	0,857	1,714	11,71	4,286
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0	0,5	0,125	0,25	0,5	0	0	0	0,857	0,857	0	0,286	0	0,286
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	1,25	1,25	1,5	0,375	0,125	0	0,875	0	0	0	0,571	0	0,571	0
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0

Apéndice 1b. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3							Sitio 4						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Cycharhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0	0,125	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0,286	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0	0	0	0,75	0,75	0,75	0,25	1,143	1,143	1,143	2	2,286	2,571	1,143
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,5	0	0	4	5,143	3,143	1,143	1,143	2,571	4
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	1,75	1	0,375	0,5	0	0,235	1	2	2,286	0,857	1,143	3,143	2,857	1,286
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0,75	0,75	1	0,75	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0	0	0	0	0	0	0,125	0,857	0,286	0,143	0,286	0,286	2,571	0,857
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	1,429	0,286	0,857	0,571	0,286	2,571	0
<i>Thraupis bonariensis</i>	anual	Fr	0	0	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	0,25	0,75	2,25	0,25	0,75	0,75	0,25	0,429	0,571	0,571	1,429	0	0,286	0,286
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0,429	0,571	0,286	0	0,286	0,571	0
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0	0,5	0,5	0,5	0,25	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocaeerulea</i>	anual	GA	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0,571	0	0	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0,75	1,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola</i>	anual	GT	0	0,5	0,25	0,25	0	0	0	0,286	0,571	0,286	0	0	0	0
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	anual	GT	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	6,25	5,5	5,25	3,5	8,25	1,25	4,5	2,857	1,429	3,429	1,143	3,714	1,143	3,714
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0,25	0	0	0	0,571	0,857	0	0,857	1,714	0,571	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0,5	0	0	2,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0,857
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0,125	0	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis magellanica</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0,25	0	0,125	0	0	0,25	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,571	0,571	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0,125	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 1c

Abundancias (ind/ha) y registros de presencia de aves por sitio y mes de muestreo en la selva en galería del P.N. El Palmar (2001/2002)

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 1					Sitio 2						
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	
<i>Butorides striata</i>	anual	PI												
<i>Ardea alba</i>	anual	P												
<i>Cathartes aura</i>	anual	C												
<i>Accipiter striatus</i>	anual	C												*
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	C												
<i>Milvago chimachima</i>	anual	C												*
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	C		*										
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN							*					
<i>Aramides ipecaha</i>	anual	O												
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	1,882	3,059	1,882	0,941	0,941	1,882	1,647	0,941	0,706	1,647	1,412	
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	0,235	0	0	0	0	0	0,353	0	0	0	0	0
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	0,471	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0,706	0,471	
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	2,353	2,118	0	0,941	0,941	1,882	1,412	0,941	0	0,471	1,176	
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA												
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0,471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0,471	0,235	0,235	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0,471	0,235	0	0	0	0,235	0,706	0,235	0	0	0	0
<i>Chloroceryle sp.</i>	anual	P		*		*								
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0,235	0,118	0	0	0	0,118	0	0	0,471	0,235	0	0
<i>Campephilus leucopogon</i>	anual	IC	0,706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0	0	0,118	0	0	0,235	0,471	0	0	0	0	0
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	anual	IF	0	0,235	0,235	0,471	0,235	0,118	0	0,471	0	0	0	0
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0,235	0,941	0,235	0	0	0,118	0	0	0	0	0	0
<i>Syndactyla rufosupercillata</i>	anual	IF	0,941	0,706	0,235	0,471	0	0,235	0,706	0,706	0	0,471	0	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0	0,706	0,471	1,412	0,235	0,941	0,706	0,941	0,471	0,235	0	0
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0,235	0,706	0,118	0	0	0,588	0,471	0,471	0	0	0	0

Apéndice 1c. Continuación

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 1					Sitio 2					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0,235
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0,941	0	0	0	0,941	0,706	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0,471	0	0	0	0	*	0,235	0,235	0	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	estival	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0,235	0,235	0	0	0	0,706	0,471	0	0,235
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0,235	0,235	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC	0,118	0,235	0	0	0	0,471	0,588	0,235	0	0	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0,706	0,706	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,235	1,176	0	0,118	1,176	0	0,706	0,118	0,235	0	0,235
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0,471	0	0	0	0	1,418	0	0	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	4,706	3,294	2,118	0	0	2,588	1,176	1,176	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	*	0	0	0	0	0,235	0,471	0,235	0	0	0
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA											
<i>Progne tapera</i>	estival	IA											
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	estival	IA							*				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0	0,118	0	0	0	0,471	0	0,471	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0,235	0,706	0,471	0	0,235	0,118	0	0	0,235	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	1,647	0,941	0,706	0,235	0	2,118	0,941	0	0,941	0	0
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0,706	1,647	0,471	0,235	0,235	1,176	0,471	0	0,235	0,235	0
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	0,235	0	0,471	0,235	0	0	0	0	0,235	0	0
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0	0,235	0	0	*	0,235	0	0	0	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0,941	0,941	1,882	1,647	1,882	1,882	0,824	1,647	1,882	1,176	0,706
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0,118	1,647	0,706	0,235	0,471	1,176	2,824	0,706	0,235	0,471	0,235
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	1,647	2,824	0,706	0,471	1,176	2,588	3,294	2,588	0,235	0,235	1,882
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0,471	0,706	0,706	0	0	0,471	0	0	0	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0,235	0,471	0,235	1,176	0,471	0,118	0,118	0,118	1,176	1,176	0,471
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	1,176	0,941	0	0	0	0,941	0	0,471	0,471	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0	0,471	0	0,235	0	0	0,471	0,706	0,235	0	0
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	1,647	1,412	0,706	0	0,706	0,471	0,235	0,118	0	0	0

Apéndice 1c. Continuación

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 1					Sitio 2					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0,235	0,706	0,471	0,235	0	0	0,471	0	0,706	0	0
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0,235	0	0	0	0	0,706	0	0	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	anual	GA	0,706	0,471	0	0	0	0,941	0,235	0	0	0	0
<i>Sporophila caerulea</i>	estival	GT	0,471	0,941	0	0	0	0,235	0,118	0	0	0	0
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	2,824	4,471	0,235	1,647	4,25	3,059	3,059	0	0,706	0,706	1,176
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0,471	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0	0
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0	0,471	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	0,706	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 1c. Continuación: Sitios 3 y 4

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					Sitio 4						
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	
<i>Butorides striata</i>	anual	PI	*											
<i>Ardea alba</i>	anual	P						*						
<i>Cathartes aura</i>	anual	C						*						
<i>Accipiter striatus</i>	anual	C												
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	C	*											
<i>Milvago chimachima</i>	anual	C												
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	C											*	
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN												
<i>Aramides ipecaha</i>	anual	O						*						
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	2,5	2,5	0,5	2,25	1	3,143	1,714	0,857	0,571	0,571	0,857	
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	1,25	0	0,25	0	0,25	0,286	0	0	0	0	0	0
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	0,75	2,75	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	1,75	1	0,125	0,5	0,25	2,286	0,286	0	0	1,143	0,286	
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA						*						
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	1,25	0,5	0,25	0	0	0	0,286	0,571	0	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0,75	0,25	0	0	0	0,571	0,571	0	0	0	0	0
<i>Chloroceryle sp.</i>	anual	P												
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,25	0	0,125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0	0	0	0,25	0,5	0,286	0,143	0	0,286	0,235	1,143	
<i>Campephilus leucopogon</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,25	0	0	0,25	0	0,286	0	0	0,286	0	0,286	
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0,143	0	0	0	0
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0	0,25	0	0,571	1,143	0,286	1,714	0,571	0,857	
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	1,143	0,571	0,286	0,286	0,857	0,286	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,75	0,75	0,5	1,25	0,25	1,714	2	1,426	0,857	2,571	1,429	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	anual	IF	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0,25	0,625	0,125	0	0	0,571	0,286	0,286	0	0	0	0

Apéndice 1c. Continuación

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					Sitio 4					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0,5	0	0	0	1,143	0,286	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0	0	0	0	0,286	0,857	0	0	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	estival	IVC	0	0,25	0	0	0	0	0,143	0	0	0	0
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	anual	IVC	0,25	0,25	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,286
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0,571	0,286	0,857	0,857
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	estival	IVC	0,25	0,5	0,25	0	0	0,857	1,143	0	0	0	0
<i>Suiriri suiriri</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	estival	IVC	0,5	0,25	0,25	0	0	0,857	0,857	0	0	0	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0,25	0,5	0,125	0	0	0	0	0	0	0,286	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,75	0,75	0,25	0,75	1,5	0,571	0,286	0	0,571	0	1,429
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	1,25	0,25	0	0	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	1,75	2	1,5	0	0	2,286	1,143	0,286	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0,5	0	0	0	0	0,571	0,286	0	0,286	0	1,143
<i>Progne chalybea</i>	estival	IA		*				*	*				*
<i>Progne tapera</i>	estival	IA		*				*					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	estival	IA											
<i>Cyanocorax chrysops</i>	anual	O	0,25	0,25	1,25	0	0	0,571	0,286	0,286	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0,25	0	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0,5	1,75	0	0,75	0	3,429	1,143	0,286	6,286	8	2,857
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	1,5	0,25	0,5	0	0	2	2,286	0,857	0	0	0,286
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	1,75	0,5	0,5	0	1,5	0,571	0,286	0	1,429	0,571	0
<i>Vireo olivaceus</i>	estival	IF	0	0,25	0	0	0	0,286	0,571	0	0	0	0
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	anual	IF	0	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0,286	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25	4	3,714	2,571	2,286	2	1,429
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0,5	0	0,25	0,25	0	3,143	4	3,143	2,857	0,857	3,143
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	0,75	0,75	0,5	0	0,75	0,857	1,143	1,143	1,429	1,143	3,429
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	1,5	1,25	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanophorus diadematus</i>	anual	Fr	0,5	0,25	0	0,125	0	0,941	0,571	0,857	1,714	2,571	1,429
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0,75	0,25	0	0	0	2,571	0,857	0,571	0	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0,5	0	0,25	0,375	0	0,286	0	0	0	0	0
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	0,75	1,5	0,25	0,25	0,25	0,143	0,143	0	0	0,286	0

Apéndice 1c. Continuación

ESPECIE	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					Sitio 4					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Saltator similis</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0,286	0	1,143	0,857	
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0,25	0,5	0	0	0	0	0,571	0,571	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	anual	GA	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0,5	2,75	3,75	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	anual	GT	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	5,75	6,5	13,75	3,5	4,5	4,571	1,429	1,143	0,857	0,235	2,857
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0,571	1,143	0,571	0,857	0	0,857
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0,25	0,125	0	0,125	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,571	0,286
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 2a

Abundancias (ind/ha) y registros de presencia de aves por sitio y mes de muestreo en el ambiente de palmar del P.N. El Palmar (1999/2000)

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2					
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*				*	*					*
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-		*	*	*	*	*			*	*	*	*
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-		*				*						
<i>Accipiter sp.</i>	anual	-				*								
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-				*								
<i>Caracara plancus</i>	anual	-												
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0	0,471	0,059	0,471	0	0,235	0	0,235	0,235	0	0,118	0,118
<i>Vanellus chilensis</i>	anual	IT	0,156	0	0	0	0	0	0,015	0	0	0	0	0
<i>Gallinago paraguaiae</i>	anual	-											*	
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	7,75	6,118	4,706	4,235	7,529	5,882	5,412	5,412	4,235	6,588	6,118	4,706
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	2,75	2,589	1,176	2,824	0,059	1,882	3,294	3,059	1,882	2,824	1,176	3,765
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0,118	0	0	1,176	0,471	0,471	0,706
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	1,75	0,471	5,176	0,471	0,265	0	0	0,353	0,706	0,294	5,176	0,294
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0	0	0,471	0	0	0	0	0	0	0,059	0,147	0
<i>Tapera naevia</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0	0	0	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0,059	0,089	0	0	0	0,059	0	0	0	0	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0	0,118	0,118	0,088	0	0,015	0,059	0,118	0,147	0	0,059	0,118
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0	0,235	0	0,118	0	0	0,706	0	0,029	0,088	0,074	0,118
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,125	0,118	0	0	0	0	0,235	0	0,235	0	0,059	0
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0,088	0,059	0,059	0,074	0,029	0,029
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0	0,044	0,059	0,015	0	0	0	0,059	0,235	0,059	0,059	0,059
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0	0	0	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0,073	0,059	0	0	0,059	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0,059	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0
<i>Xolmis cinereus</i>	anual	IVL	0	0	0	0,235	0	0	0	0,235	0	0	0	0,015

Apéndice 2a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2					
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00	Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	0	0	0	0	0	0	0	0,029	0	0	0	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0	0	0,059	0	0	0	0	0	0,059	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0	0	0	0,029	0	0	0,176	0,118	0	0	0,471	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	1	0,412	0,471	0,471	0,941	1,647	0,588	0,647	2,118	0,235	1,412	0,529
<i>Mimus saturninus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0,118	0,471	0	0	0,118
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0,118	0	0
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0,029	0,235	0,059	0	0	0
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0	0	0	0	0	0	0	0,176	0,059	0	0	0
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0	0,353	0,706	0,059	0	0	0,471	0,941	0,941	0,029	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0,235	0,235	0	0,029
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	0	0,029	0	0	0	0	0,294	0,088	0,471	0,088	0,029	0,059
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0	0	0	0	0	0	0,147	0	0	0,029	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0,029	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	0,125	0,118	0,706	0	0	0,118	0,529	0,706	1,882	2,118	1,647	1,176
<i>Ammodramus humeralis</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Donacospiza albifrons</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0,059	0	0	0	0	0
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,059	0
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0	0,088	0	0,059	0	0	0	0,353	0,588	0,471	0,118	0,235
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0	0	0,235	0,118	0	0	0	0,471	0	0	0	0
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0	0,706	0	0	0	0,118	0,412	0,471	0,118	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	0,706	0,059	1,647	0	0	3,529	0	1,882	0,265	0,059	0,235
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,412
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0,088	0,059	0	0	0,029	0,235

*Especie sólo registrada

Apéndice 2a. Continuación: sitio 3

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3					
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*	*		*	*
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-					*	*
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-					*	*
<i>Accipiter</i> sp.	anual	-						
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-	*				*	
<i>Caracara plancus</i>	anual	-				*		*
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0,308	0	0	0,235	0	0
<i>Vanellus chilensis</i>	anual	IT	0,077	0	0	0	0,029	0
<i>Gallinago paraguaiae</i>	anual	-					*	
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	0,077	0,118	0,176	0	0	0
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	2,154	0,412	1,882	2,823	3,765	1,471
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	5,231	0,529	0,765	3,294	0	2,823
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0,038	1,412	0,353	0,235	0,118	0,118
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	0,308	0,706	6,588	3,059	0,265	0
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0	0	0,044	0,088	0	0,118
<i>Tapera naevia</i>	estival	IF	0	0,015	0	0	0	0
<i>Piaya cayana</i>	anual	I-AN	0	0,118	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0,308	0	0,235	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0	0	0,235	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0,118	0,059	0	0	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,291	0	0	0,088	0,147	0,235
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0	0	0	0,015	0	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,077	0,235	0,471	0,235	0,235	0,471
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0,059	0,118	0,029
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0,68	0	0,235	0,029	0,029	0,059
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	anual	IF	0,077	0	0	0	0,235	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0,941	0,471	0,235	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0	0	0,029	0	0,029
<i>Xolmis cinereus</i>	anual	IVL	0	0	0,059	0	0	0

Apéndice 2a. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3					
			Sep-99	Nov-99	Dic-99	Feb-00	May-00	Ago-00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	0,291	0,029	0	0	0,176	0,118
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0	0,059	0	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,077	0,471	0,118	0	1,412	2,353
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0	0,235	0,235	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	0	0,235	0,235	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0,077	0	0	0,059	0,471	0,118
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0,291	0,941	0,471	1,176	0,941	0,412
<i>Mimus saturninus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0,059
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	0	0,235	0	0,235	0,471	0
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0	0,235	0	0	0,941	0
<i>Parula pitiayumi</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,471	0
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	0	0,706	0,706	0	0	0
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0,68	0,471	0,941	0,353	0,706	0,235
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0	0,471	0	0	0	0,118
<i>Saltator aurantiirostris</i>	anual	GA	0,077	0,941	0,706	0,471	1,176	1,176
<i>Saltator coerulescens</i>	anual	GA	0	0,029	0	0,235	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	estival	GT	0	0	0,706	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	1,538	2,588	0,941	0,941	3,765	3,765
<i>Ammodramus humeralis</i>	anual	GT	0	0,059	0,118	0,088	0,118	0,059
<i>Donacospiza albifrons</i>	anual	GT	0	0	0	0	0,471	0
<i>Poospiza lateralis</i>	anual	IF	0	0,015	0	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0,462	0,706	0,471	0	0,706	1,412
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0,615	0,235	0,059	0	0,471	0,118
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0,077	0,235	0	0	0	0,235
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0,154	0	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0	0	1,647	0	0,706	0,471
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0,308	0,471	0,471	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	3,529	0,471	0,118	3,53	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0,077	0,941	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 2b

Abundancias (ind/ha) y registros de presencia de aves por sitio y mes de muestreo en el ambiente de palmar del P.N. El Palmar (2000/2001)

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2							
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*	*	*			*	*	*	*			*	
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-	*	*	*	*		*	*	*	*			*	*	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-		*												
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	anual	-	*													
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	-						*							*	
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-		*	*			*					*			
<i>Buteo albicaudatus</i>	anual	-				*						*				
<i>Milvago chimango</i>	anual	-							*		*					
<i>Caracara plancus</i>	anual	-													*	
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0,118	0,118	0	0	0,015	0,059	0	0,706	0,029	0,118	0,471	0,059	0,059	0
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	anual	-														
<i>Vanellus chilensis</i>	anual	IT	0	0	0	0	0,029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gallinago paraguaiae</i>	anual	-														
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	0	0	0	0,029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	2,353	2,824	3,529	0,471	6,588	3,059	4,235	3,529	3,059	2,588	3,765	8,471	4,706	4,706
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	2,824	1,882	2,353	0,941	0	2,118	0,235	6,824	4,235	12,706	4,235	1,176	4	7,765
<i>Columbina picui</i>	anual	GT	0	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0,088	0,059	0,706	0,059	0,706	0,235
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	0	0	2,588	0,471	0,471	0	0	0,176	0	0,118	2,824	2,824	1,176	0,706
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0,059	0	0,118	0	0,029	0	1,176	0,471	0,059	0	0	0	0	0,118
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,088	0,015	0,118	0	0,029	0	0,235	0,059	0,059	0,059	0,471	0,029	0,059	0,471
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0,059	0,059	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,235	0	0	0	0	0	0	0,118	0,176	0,118	0	0,118	0	0,471
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0	0,029	0,059	0,176	0,029	0,088	0	0,059
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0,015	0	0,015	0	0	0	0	0,118	0	0,059	0	0,029	0	0,471
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,471
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,118	0	0	0	0

Apéndice 2b. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 1							Sitio 2						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01	Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0	0	0	0	0,471	0	0,235	0,029	0,059	0	0	0	0	0,118
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0,118	0	0	0	0	0,029	0	0,265	0,235	0,118	0,824	1,412	0	0,118
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,706	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0,059	0,235
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0,471	0,088	0,235	0	0	0	0	0	0,235	1,418	0,471	0	0	0,941
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	4,706	0,324	0,235	0,176	0,029	0,118	0,118	0	0,706	0,471	0,471	0,588	0,324	0,059
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0,353	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,088	0	0	0,044	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 2b. Continuación: sitio 3

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*	*	*	*		*
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-	*	*	*			*	*
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-	*					*	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	anual	-							
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	-							
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-							*
<i>Buteo albicaudatus</i>	anual	-							
<i>Milvago chimango</i>	anual	-							
<i>Caracara plancus</i>	anual	-	*			*			
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0,235	0,059	0	0	0	0	0,059
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	anual	-						*	*
<i>Vanellus chilensis</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0,029	0,029
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	anual	-		*					
<i>Patagioenas picazuro</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	1,412	1,176	1,882	0,088	0,618	1,647	4,471
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	1,882	3,764	4,471	1,176	0	2,824	1,647
<i>Columbina picui</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0,059	0,059	0,471	0,235	0	0	0,235
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	0	0	3,059	4	0,559	0,118	0,088
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	1,412	0	0,235	0	0	0,118	0,118
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0	0,471	0,706	0	0	0
<i>Hylocharis chrysura</i>	estival	N	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0	0,706	0	0	0,059	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,118	0,088	0,471	0,118	0	0,471	0,235
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0,015	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,235	0	0,118	0,471	0	0,235	0,471
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0,015	0	0,059
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0,029	0,059	0,147	0	0,118	0	0,471
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0,118	0,706	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0,706	0,235	0,118	0	0	0

Apéndice 2b. Continuación

Especie	Est. de Residencia	Gremio	Sitio 3						
			Sep-00	Nov-00	Dic-00	Feb-01	Abr-01	Jul-01	Ago-01
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0,059	0,471	0,118	0,059	0,235	0	0,176
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0	0	0,029	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0	0,941	0	0	0	0,235	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,235	0,059	0	0,706	0	0	0,235
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0	0	0,471	0,353	0	0	0,235
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	2,353	0,353	0,529	0,941	1,176	0,029	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0,235
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0	0,353	0,824	0	0	0,235	0,471

*Especie sólo registrada

Apéndice 2c

Abundancias (ind/ha) y registros de presencia de aves por sitio y mes de muestreo en el ambiente de palmar del P.N. El Palmar (2001/2002)

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*	*				*	*	*			*
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-	*						*	*				
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-												
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	anual	-												
<i>Accipiter sp.</i>	anual	-												
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	-									*		*	
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-												
<i>Milvago chimango</i>	anual	-								*			*	
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0,235	0,471	0	0,059	0	0,176	0,471	0,059	0	0,029	0,088	0,059
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	anual	-												
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	anual	-												
<i>Laterallus sp.</i>	anual	-												
<i>Aramides ipecaha</i>	anual	-												
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	2,824	4,471	4,706	2,824	0	0,676	4,706	2,588	5,176	0,761	5,412	5,412
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	3,529	4,235	1,176	0	0	0,235	4,941	8,471	4	0,029	5,176	3,529
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0	0	0	0	0	0	0,294	0	0,059	0,235	0,118	0,235
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	0,029	12,706	0,471	0	0	0	0	0,471	0	0	0	0
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,074
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0,059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,059	0,059	0,059	0	0	0	0,088	0,412	0,059	0,118	0	0,118
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0	0,235	0,029	0	0	0	0,074	0,176	0,147	0,235	0,059	0
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0	0	0	0	0,059	0,029	0,118	0,029	0,029	0,029
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0,059	0,029	0,059	0	0	0	0,059	0,059	0,059	0,059	0	0
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235	0	0
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	anual	IF	0	0	0	0	0	0	0	0,353	0,088	0,118	0	0
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0	0	0	0	0	0	0,059	0	0,029	0	0	0

Apéndice 2c. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 1						Sitio 2					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0,471	0	0	0	0	0	0,441	3,294	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,471	0,471	0,471	0	0	0	0	0	0,235	0	0	0,471
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0,029	0	0	0	0	0	0	0,471	0	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0	3,059	0,074	0,176	0	0	2,353	2,824	0,176	0	0,176	0,059
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0	0,412	0	0	0	0	0,029

*Especie sólo registrada

Apéndice 2c. Continuación: sitio 3

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Rhynchotus rufescens</i>	anual	-	*	*				
<i>Nothura maculosa</i>	anual	-	*			*		*
<i>Syrigma sibilatrix</i>	anual	-						*
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	anual	-	*					*
<i>Accipiter sp.</i>	anual	-	*					*
<i>Accipiter bicolor</i>	anual	-						
<i>Buteo magnirostris</i>	anual	-			*			
<i>Milvago chimango</i>	anual	-						
<i>Falco sparverius</i>	anual	I-AN	0	0	0,118	0	0	0
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	anual	-				*		
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	anual	-			*			
<i>Laterallus sp.</i>	anual	-			*			
<i>Aramides ipecaha</i>	anual	-				*		
<i>Patagioenas maculosa</i>	anual	GT	1,176	1,176	0,353	2,588	1,294	1,412
<i>Zenaida auriculata</i>	anual	GT	5,412	4	2,588	0	0,706	0,235
<i>Leptotila verreauxi</i>	anual	GT	0,471	0,118	0,471	0	0	0
<i>Myiopsitta monachus</i>	anual	GA	0	0,941	1,412	0,294	0,088	0
<i>Guira guira</i>	anual	I-AN	0,088	0,176	0	0,059	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	estival	N	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	anual	IT	0	0,941	0	0,088	0,029	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	anual	IC	0,059	0,471	0,471	0,029	0	0,706
<i>Melanerpes candidus</i>	anual	IC	0	0	0	0	0	0
<i>Veniliornis spilogaster</i>	anual	IC	0	0	0,471	0,235	0	0
<i>Drymornis bridgesii</i>	anual	IC	0,029	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	anual	IC	0,235	0	0,706	0,471	0	0,235
<i>Furnarius rufus</i>	anual	IT	0	0	0,059	0,235	0	0
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	anual	IT	0	0,118	0,176	0,088	0	0,088
<i>Synallaxis frontalis</i>	anual	IF	0,471	0,118	0,235	0,941	0,235	0,235
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	anual	IF	0	0	0,118	0,941	0	0,706
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	estival	I-Fr	0,118	0,118	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	estival	I-Fr	0,941	0,706	0,471	0	0	0

Apéndice 2c. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Machetornis rixosa</i>	anual	IVL	0,235	0	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	estival	IVL	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	anual	IF	0	0	0	0,235	0	0
<i>Xolmis cinereus</i>	anual	IVL	0	0,059	0	0	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	anual	O	0,059	0,471	0,059	0	0,118	0,471
<i>Myiophobus fasciatus</i>	estival	IVC	0	0	0,059	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	anual	IVC	0,941	1,418	0,706	2,118	1,176	3,059
<i>Elaenia spectabilis</i>	estival	I-Fr	0,235	0,118	0	0	0	0
<i>Elaenia parvirostris</i>	estival	I-Fr	1,412	4	0	0	0	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	anual	IVC	0,235	0	0	0	0,235	0
<i>Troglodytes aedon</i>	anual	IF	0,941	2,118	1,882	1,176	2,353	1,176
<i>Mimus saturninus</i>	anual	I-Fr	0	0	0	0,118	0,059	0
<i>Turdus amaurochalinus</i>	anual	I-Fr	1,176	2,588	0,235	3,765	1,647	2,118
<i>Turdus rufiventris</i>	anual	I-Fr	0,235	0,706	0	0	0	0,471
<i>Polioptila dumicola</i>	anual	IF	0	0	0	0,471	0	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	anual	IF	0	0,235	0,235	0,176	0,471	0
<i>Basileuterus culicivorus</i>	anual	IF	0	0	0	0,706	0,235	0
<i>Parula pitayumi</i>	anual	IF	0,235	0	0	0	0,471	0
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	estival	IF	1,882	2,824	1,412	0	0	0
<i>Thraupis sayaca</i>	anual	Fr	0,941	2,353	0,941	0	0	0
<i>Piranga flava</i>	anual	Fr	0	0	0	0,235	0	0
<i>Saltator aurantirostris</i>	anual	GA	1,176	2,353	2,118	0,235	0,235	0,706
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	anual	GA	0	0	0,235	0	0	0
<i>Cyanoloxia glaucocaeerulea</i>	anual	GA	0	0	0,235	0	0	0
<i>Volatinia jacarina</i>	anual	GT	0,088	0	0	0	0	0
<i>Sporophila caerulea</i>	estival	GT	0,706	0,235	0,706	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	anual	GT	5,412	7,765	14,824	8	2,588	5,412
<i>Ammodramus humeralis</i>	anual	GT	0,118	0,235	0,029	0	0	0
<i>Poospiza melanoleuca</i>	anual	IF	0,471	0,941	0	3,765	0,471	1,412
<i>Poospiza nigrorufa</i>	anual	IF	0,059	0,235	0	0	0	0
<i>Embernagra platensis</i>	anual	GT	0,118	0,118	0,235	0,088	0,029	0,088
<i>Cacicus solitarius</i>	anual	I-Fr	0,029	0	0	0	0	0,471

Apéndice 2c. Continuación

Especie	Est. De Residencia	Gremio	Sitio 3					
			Nov-01	Dic-01	Feb-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02
<i>Gnorimopsar chopi</i>	anual	G-I	0	1,418	0	0	0	0
<i>Icterus cayanensis</i>	anual	I-Fr	0,706	0,471	1,412	0,706	0,059	0,941
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0
<i>Agelaioides badius</i>	anual	G-I	0,059	0,235	4,706	0	1,412	3,529
<i>Pseudoleistes virescens</i>	anual	G-I	0	0	0	0	0	0

*Especie sólo registrada

Apéndice 3

Especies vegetales registradas en los muestreos de vegetación realizados en los ambientes de palmar y selva en galería del P.N. El Palmar

Especie	Nombre vulgar	Familia	Palmar	Selva en galería
<i>Lantana</i> sp.	Camara	Verbenaceae	X	X
<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	Molle	Anacardiaceae	X	X
<i>Berberis</i> sp.	Palo amarillo	Berberidaceae		X
<i>Maytenus ilicifolia</i> Reissek	Congorosa	Celastraceae	X	
<i>Celtis tala</i> Planch.	Tala	Celtidaceae	X	X
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	Palo amarillo	Combretaceae	X	X
<i>Baccharis medullosa</i> DC.	Chilca	Compositae	X	X
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Chilca	Compositae	X	X
<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Chilca	Compositae	X	X
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Chilca	Compositae	X	X
<i>Eupatorium buniifolium</i> Hook. & Arn.	Chilca	Compositae	X	X
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	Vernonia	Compositae	X	
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & B. J. Downs	Blanquillo	Euphorbiaceae	X	X
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Blanquillo	Euphorbiaceae		X
<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	Espina corona	Flacourtiaceae	X	X
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	Laurel	Lauraceae	X	X
<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees (antes <i>falcifolia</i>)	Laurel	Lauraceae	X	X
<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	Sesbania	Leguminosae		X
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Ceibo	Leguminosae	X	X
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron.	Algarrobo negro	Leguminosae	X	
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Espinillo	Leguminosae		X
<i>Acacia bonariensis</i> Hook. & Arn.	Garabato	Leguminosae		X
<i>Hiemia salicifolia</i> (Kunth) Link	Quiebra arado	Lythraceae	X	
<i>Pavonia sepium</i> A. St.-Hil.	Malva	Malvaceae		X
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escoba dura	Malvaceae	X	
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso	Meliaceae	X	X
<i>Morus alba</i> L.	Mora blanca	Moraceae		X
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez.) Arechav.	Canelón	Myrsinaceae	X	X
<i>Hexachlamis edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand	Ubajay	Myrtaceae	X	X
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Anacahuita	Myrtaceae	X	X
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	Guayabo overo	Myrtaceae	X	X

Apéndice 3. Continuación

Especie	Nombre vulgar	Familia	Palmar	Selva en galería
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O. Berg	Guayabo colorado	Myrtaceae	X	X
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Guabiyu	Myrtaceae		X
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Palo fierro	Myrtaceae	X	
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Guaviyú	Myrtaceae		X
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Myrtaceae		X
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Ligustro	Oleaceae	X	X
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	Ligustrina	Oleaceae		X
<i>Syagrus yatai</i> (Mart.) Glassman	Yatay	Palmae	X	X
<i>Pinus</i> sp.	Pino	Pinaceae	X	
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Viraró	Polygonaceae		X
<i>Grevillea robusta</i> R. Br.	Roble sedoso	Proteaceae		X
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Coronillo	Rhamnaceae	X	X
<i>Colletia spinosissima</i> J. F. Gmel.	Brusquilla	Rhamnaceae	X	
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	Rosaceae	X	
<i>Pyracantha atalantioides</i> (Hance) Stapf	Crataegus	Rosaceae		X
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Naranjillo	Rubiaceae		X
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. & Schltld.	Palo cruz	Rubiaceae	X	X
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce criollo	Salicaceae	X	X
<i>Acanthosyris spinescens</i> (Mart. & Eichler) Griseb.	Lapachillo	Santalaceae		X
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hill., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	Chalchal	Sapindaceae	X	X
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	Mataojo	Sapotaceae		X
<i>Cestrum</i> sp.	Palque	Solanaceae	X	
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Ivirá	Thymelaeaceae	X	
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Sotacaballo	Tiliaceae		X
<i>Urera aurantiaca</i>	Urera	Urticaceae		X
<i>Porlieria microphylla</i> (Baill.) Descole, O'Donnell & Lourteig	Chucupi	Zygophyllaceae		X