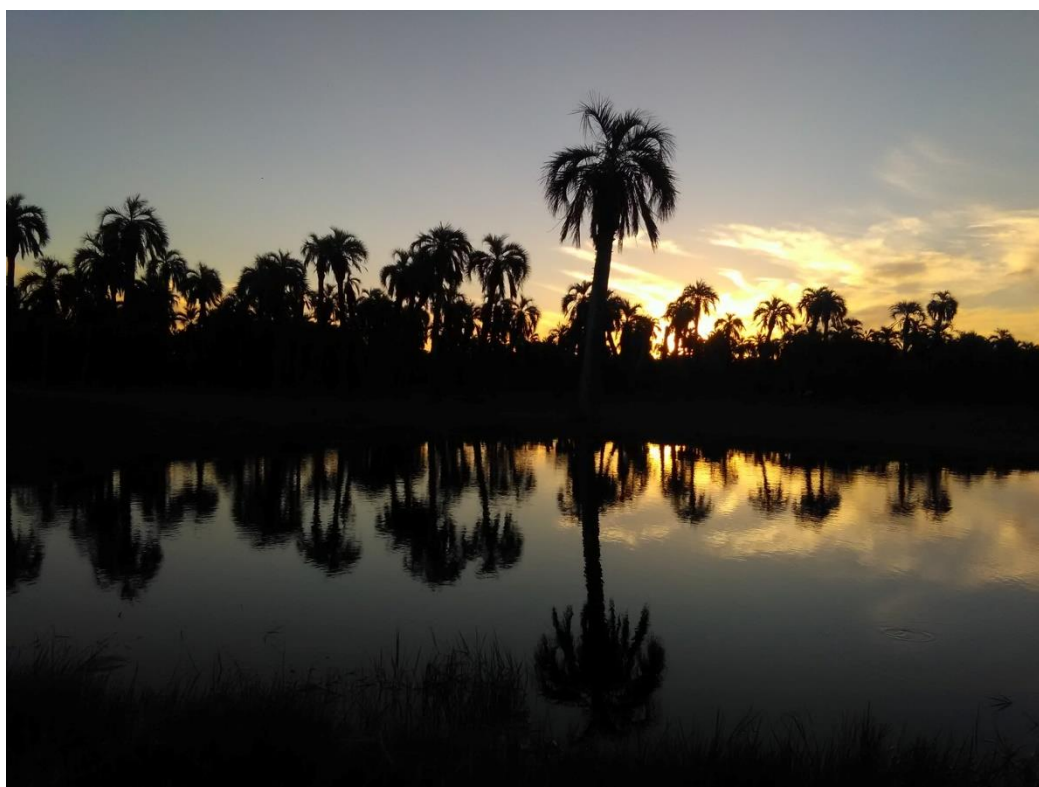


TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADA EN
CIENCIAS BIOLÓGICAS. OPCIÓN: ECOLOGÍA

**Comunidad de aves de los palmares
(*Butia odorata*) de Rocha, Uruguay,
y su relación con los recursos que ofrece**

Andrea Turielli Comesaña



Orientadora: Dra. Matilde Alfaro. Departamento de Ecología y Gestión Ambiental,
Centro Universitario Regional Este, Sede Maldonado.

Junio, 2020

Tribunal: Dr. Alejandro Brazeiro y Dr. Ariel Farias

Tabla de contenido

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	4
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
METODOLOGÍA	7
Diseño de muestreo	9
Análisis de datos.....	11
RESULTADOS	12
Palmares	12
Aves	13
Riqueza y abundancia	13
Usos	16
Densidad	20
DISCUSIÓN	21
Palmeras	22
Aves	23
Riqueza, abundancia y usos	23
Densidad	25
CONCLUSIÓN.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	27
Anexo.....	31

RESUMEN

Las comunidades ecológicas son grupos de especies que interactúan entre sí, y su composición y estructura cambian en el espacio y el tiempo. Numerosos estudios han demostrado que la estructura de la vegetación y la composición florística son dos componentes del hábitat que influyen marcadamente en la composición y la abundancia de los ensambles de las aves. Las palmeras del género *Butia* están presentes en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. En Uruguay, *Butia odorata* se encuentra concentrada en el departamento de Rocha. El palmar ofrece diferentes servicios ecosistémicos, sin embargo presenta amenazas por la actividad agropecuaria y agrícola, por lo que es considerada especie prioritaria para la conservación. El butiá es un importante eslabón en la trama trófica del ecosistema donde sus frutos y semillas son consumidos por gran variedad de animales. Existen pocos trabajos que evidencien la interacción de la palmera Butiá y la comunidad de aves. El objetivo de este trabajo es estudiar cómo varía la riqueza y abundancia de la comunidad de aves en una zona de palmar denso en la localidad 'Vuelta del Palmar', Rocha, en función de la disponibilidad de recursos y a lo largo del tiempo. El estudio se llevó a cabo en la localidad Vuelta del Palmar, ubicada al noreste de la ciudad de Castillos, Rocha. El trabajo de campo se realizó durante 6 meses, acompasado a los estadios reproductivos de la palmera *Butia odorata*: pre-flor, flor y fruto. La metodología de muestreo fue la de puntos de conteo a lo largo de transectas lineales donde se midió la cantidad de palmeras con flor y/o fruto, y se registró la riqueza, abundancia y distancia de aves. Además las aves fueron clasificadas según el uso del recurso que les ofrece el ambiente palmar. El área de estudio dentro de la localidad de la Vuelta del Palmar, presentó una densidad de palmeras por hectárea que, de acuerdo con los antecedentes, corresponde a la categoría de densidad Media, con un promedio de 213 palmeras por hectárea. En este estudio además se observó una baja producción de fruto. El período de floración y fructificación correspondió con los antecedentes. La comunidad de aves del palmar mostró variación en la riqueza y abundancia a lo largo del período reproductivo del Butiá. Se registraron en total 58 especies de aves en el área entre los meses de diciembre a mayo. Quince de las especies registradas no habían sido reportadas anteriormente para el área. La mayor riqueza y abundancia fue registrada en el mes de enero, coincidiendo con el estado de floración de las palmeras, sin embargo no se observó ninguna especie alimentándose de la flor. La oferta gradual de flores y frutos de Butiá durante la temporada y la utilización de refugios para nidificar por especies de aves migratorias, podrían ser las razones de dicha variación.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades ecológicas son grupos de especies que interactúan entre sí, y su composición y estructura cambian en el espacio y el tiempo (Leibold et al. 2004, Begon et al. 2006). Para comprender los procesos ecológicos y evolutivos de una comunidad, es necesario estudiar sus patrones estructurales a diferentes escalas espaciales y temporales (Ricklefs 1987, Whittaker et al. 2001, Partida-Lara et al. 2018). Dichos patrones estructurales pueden ser analizados a través de relevamientos de la biodiversidad (riqueza y abundancia), interacciones interespecíficas (ej.: plantas y animales) o atributos funcionales de las distintas especies, desde un nivel local a uno regional (Ricklefs 1987, Leibold et al. 2004, Partida y Lara et al. 2018). Los cambios en la diversidad podrían deberse, entre otros, a la aparición o desaparición de tipos de recursos y por tanto de las especies que los exploten (Tramer 1969, Ricklefs 1987).

Numerosos estudios han demostrado que la estructura de la vegetación y la composición florística son dos componentes del hábitat que influyen marcadamente en la composición y la abundancia de los ensambles de las aves (Cody 1985). En particular las especies de plantas que producen frutos palatables tienden a interactuar con una gran cantidad de especies frugívoras (Ramos-Robles et al. 2016, Partida-Lara et al. 2018). Dicha interacción está ligada a los ciclos fenológicos de las plantas, donde el fenómeno de floración y fructificación de las plantas, ya sea estacional o interanual, proporcionan variabilidad temporal en la productividad primaria del ambiente generando cambios en la estructura de la comunidad (Hunter y Price 1992, Power 1992, Ramos-Robles et al. 2016). Este evento es conocido como efecto bottom-up, el cual refiere a que los cambios en la trama trófica van “desde abajo” (producción primaria) “hacia arriba” (depredadores) (Hunter y Price 1992, Power 1992).

Las palmeras del género *Butia* están presentes en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Rodríguez- Mazzini y Molina 2000). En particular, la palmera Butiá (*Butia odorata*) se distribuye desde el sur de Paraguay y Brasil, al extremo sureste de Uruguay (Báez y Jaurena 2000). En Uruguay se encuentran concentradas en el departamento de Rocha, en dos áreas principales: los denominados palmares de Castillos, que rodean las Lagunas de Castillos y Negra, y los palmares de San Luis, desde la localidad de Los Indios hasta la Laguna Merín (Zaffaroni 2004, Rivas 2005). Ambos palmares ocupan alrededor de 70.000 hectáreas, formando extensos palmares asociados a llanuras medias (Zaffaroni 2004, Rivas 2005).

El palmar ofrece diferentes servicios ecosistémicos relacionados con su biodiversidad, belleza escénica, identificación cultural de los pobladores locales, y el uso tradicional de los frutos para la producción de licores y mermeladas, entre otros productos (Betancurt y Crosa 2014, Dabezies 2019, Dabezies 2020). Se estima que las palmas tienen 300 años o más, y no presentan renuevos a causa del sobrepastoreo que provoca el consumo de los brotes y su destrucción por pisoteo del ganado, y la plantación de monocultivos (Báez y Jaurena 2000, Rivas 2014, Rivas et al. 2017). La prosperidad de los renuevos también puede estar afectada por otros factores como enfermedades foliares o cambios climáticos, entre otros (Rivas 2014). Vale destacar que en situaciones de exclusión de pastoreo, los datos preliminares indican que más del 95% de los renuevos muere, por tanto sucede por factores diferentes a las actividades productivas. Es así que las posibilidades reales de regeneración podrían verse todavía más comprometidas si el número de renuevos se reduce por las actividades extractivas (Rivas 2014).

Debido a los servicios que ofrece, las amenazas que presenta por la actividad agropecuaria y a su distribución restringida es que la palma Butiá es considerada como especie prioritaria para la conservación, presente en la Lista Roja de la UICN (Molina 2001, Rivas y Barilani 2004, Geymonat y Rocha 2009), y los palmares están protegidos bajo la figura de Reserva de la Biósfera Bañados del Este de la UNESCO (Pezzani 2007). A nivel Nacional, la protección de Palmares está regida por la prohibición legal de la tala dentro de la Ley N° 9872, año 1939. Asimismo la Ley Forestal N° 15939, año 1987, Art. 25, aplica la regulación de los palmares.

La floración y fructificación de la palmera ocurre principalmente durante los meses de primavera, verano y principios de otoño (Geymonat & Rocha 2009, Rivas 2014). A su vez, la cantidad de inflorescencias y frutos de cada palmera puede variar entre años (Rodríguez-Mazzini y Molina 2000, Molina 2001). El butiá es un importante eslabón en la trama trófica del ecosistema donde sus frutos y semillas son consumidos por gran variedad de animales, como insectos, reptiles, aves, mamíferos, entre otros (Geymonat y Rocha 2009, Rodríguez-Mazzini y Molina 2000, Molina 2001).

Existen varios estudios sobre palmeras Yatay (*Butia yatay*), en el Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos, Argentina, en los cuales se han realizado descripciones de las especies de aves que utilizan las zonas de palmares, los ambientes asociados y su interacciones, destacándose la dispersión de semillas por zoocoria (Zona y Henderson 1989, Marateo et al 2009, Rolhauser et al 2011). En Uruguay, existe un único antecedente que describe las aves de los palmares de Butiá en Rocha donde se registraron 68 especies (Aldabe y Calimares 2009). En dicho estudio se observó que las aves obtienen diferentes recursos del

butiá como son: alimento y refugios para nidificación y descansar (Aldabe y Calimares 2009). Además de la generación de conocimiento en cuanto a la composición de especies que utilizan este ambiente, entender cómo lo utilizan en relación con la fenología de las palmeras permite una mejor comprensión del funcionamiento del ecosistema. En base a los antecedentes presentados, para este estudio surgieron las siguientes preguntas: ¿Cómo varían las especies de aves que utilizan los diferentes recursos que ofrece el palmar? ¿Hay cambios en el uso de los recursos a lo largo del tiempo? ¿Cómo varía la composición de especies de aves con relación a la fenología de la palmera?

Hipótesis. La aparición de la flor y el fruto en las palmeras genera variación en la comunidad de aves promoviendo la llegada de especies que se alimentan del néctar e insectos asociados a la flor o fruto, y del fruto. Dicha variación se debe al aprovechamiento de estos recursos alimenticios ricos en nutrientes, de fácil acceso y en gran cantidad.

Predicciones

- Durante el período de floración aumenta la riqueza y abundancia de especies que se alimentan del néctar y/o insectos asociados a la flor.
- Durante el período de fructificación aumenta la riqueza y abundancia de especies que se alimentan del fruto y/o insectos asociados a él.

Objetivo General

Estudiar cómo varía la riqueza y abundancia de la comunidad de aves en una zona de palmar denso en la localidad 'Vuelta del Palmar', Rocha, en función de la disponibilidad de recursos y a lo largo del tiempo.

Objetivos Específicos

- 1) Estimar la densidad de palmeras presentes dentro del área de estudio y calcular la proporción de palmeras con flor y fruto a lo largo del tiempo
- 2) Clasificar a las especies de aves en cuanto al uso que hacen de la palmera (alimentación, nidificación, percha, otros)
- 3) Analizar la variación de la riqueza, abundancia y el uso en función del período de fructificación y a lo largo del tiempo.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la localidad Vuelta del Palmar, ubicada 6 km de la ciudad de Castillos y 15 km de laguna de Negra, Rocha, Uruguay ($34^{\circ}10'59,23''\text{S}$; $53^{\circ}46'59,98''\text{O}$) (Molina, 2001, Rivas y Barilani 2004, Zaffaroni et al. 2005) (Figura 1). A lo largo de su distribución, los palmares de Castillos presentan densidad (N° de palmas/ha) variable. Zaffaroni et al. (2005), Rivas (2014) y Rivas et al. (2017) definieron cinco categorías de densidad: Muy Alta (≥ 351 p/ha), Alta (251 – 350), Media (151 – 250), Baja (51 – 150) y Muy Baja (≤ 50). De acuerdo a esta clasificación, la localidad de la Vuelta del Palmar está compuesta por palmares de Alta y Muy Alta densidad (Zaffaroni et al. 2005, Rivas 2014). A diferencia de los palmares de San Luis, donde el uso del suelo es mayoritariamente agrícola, en los palmares de Castillos se practica ganadería de bovinos y ovinos principalmente, y en algunas zonas se practica la cría de porcinos, ya que los frutos de Butiá suponen una importante fuente de alimento (Rivas y Barilani 2004, Zaffaroni 2004). La palmera Butiá puede producir entre una y cinco inflorescencias por año en condiciones de campo, iniciando la floración con la aparición de la espiga entre los meses de julio y agosto, y posterior liberación de la inflorescencia entre los meses de noviembre y enero (Molina 2001). La fructificación de la palma butiá se produce entre febrero y mayo (Rodríguez-Mazzini y Molina 2000, Molina 2001).

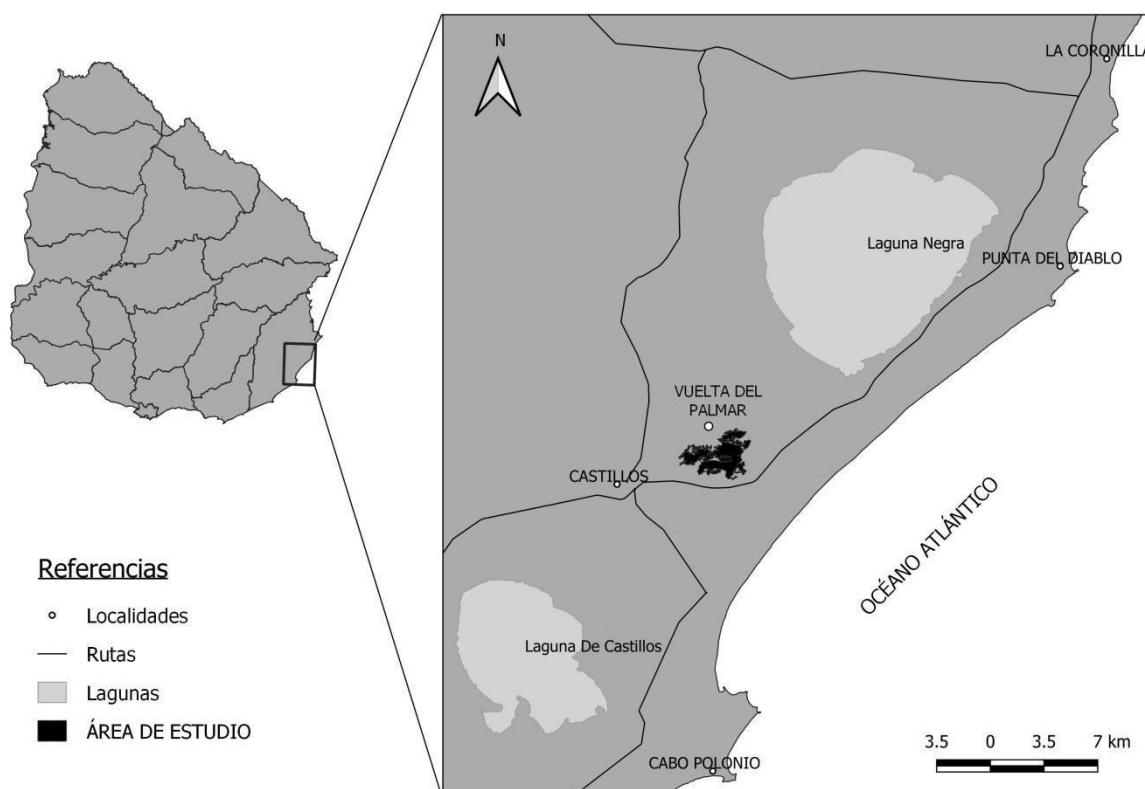


Figura 1. Mapa de área de estudio en la localidad Vuelta del Palmar, Castillos, Rocha.

Diseño de muestreo

El trabajo de campo se realizó durante 6 meses, de diciembre de 2018 a mayo de 2019, acompañado a los estadios reproductivos de la palmera *Butia odorata*: pre-flor, flor y fruto. La metodología de muestreo fue la de puntos de conteo a lo largo de una transecta lineal. Se realizaron tres transectas (A, B, C) dentro del área de estudio de 1km de largo, en las cuales se estimó la densidad de palmeras y se realizaron los conteos de aves (Figura 2). En cada punto de conteo se contabilizó el total de palmeras dentro de cuadrantes de 50x50 metros separados cada 100 metros (10 cuadrantes por transecta), cubriendo un total de 2,5 hectáreas. En cada cuadrante se registró la cantidad de palmeras con flor y/o fruto.

El muestreo de aves consistió en el registro de todos los individuos de todas las especies de aves (riqueza y abundancia) detectadas y la distancia de observación desde cada punto de observación durante 5 minutos (Bibby et al.1998). Dentro del área de estudio, cada una de las transectas (A, B, C) fue de 1km de largo y 200 metros de ancho (100 metros siempre considerando que no haya solapamiento de registros entre puntos) (Figura 2 y 3). Los muestreos fueron realizados por al menos dos observadores, una vez al mes. No se registraron aquellas especies que pasaban volando sin hacer uso del área.

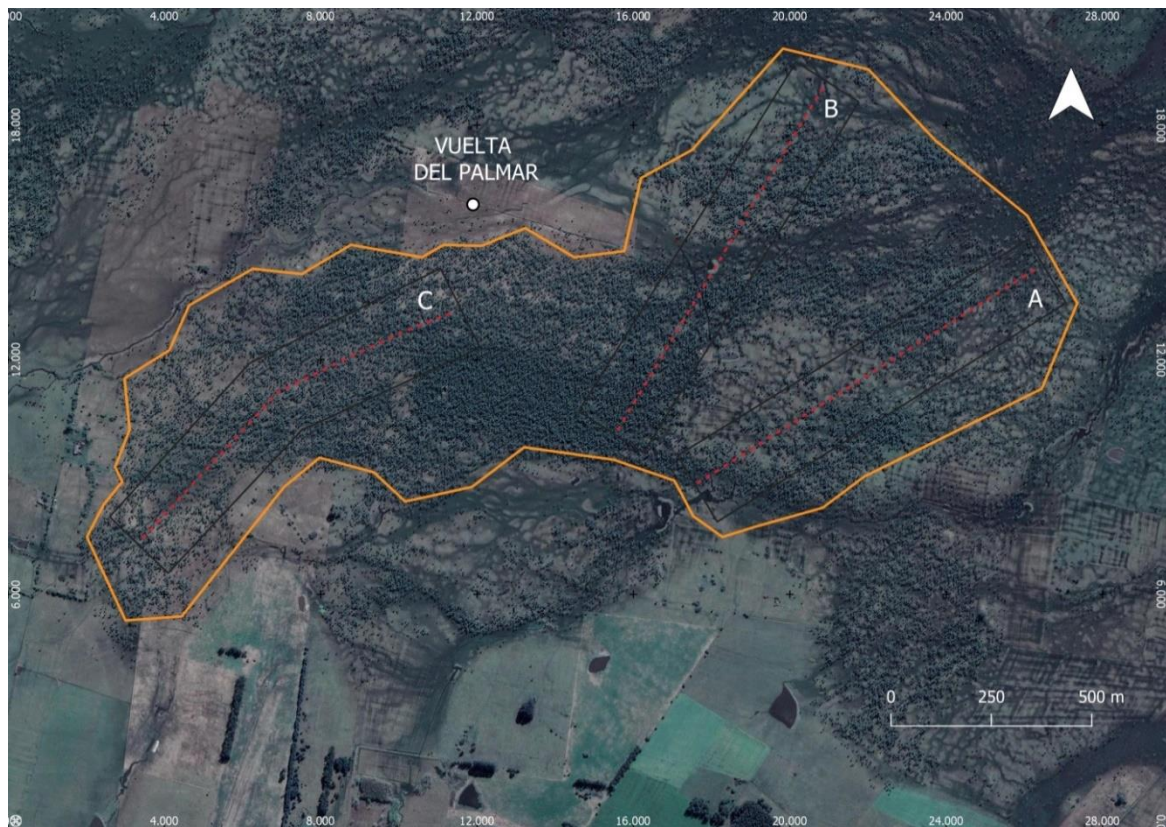


Figura 2. Imagen satelital (Google Earth 2019) de las transectas en las que se realizaron los muestreos de aves y palmeras en la localidad 'Vuelta del Palmar', Castillos, Rocha.



Figura 3. Diseño de muestreo de transecta lineal de 1km y 100 metros de radio con diez puntos de conteo para el registro de aves

Para la clasificación de usos de los recursos se registró el comportamiento de cada especie al momento de ser observado: Nidación (NID); alimentación de la flor (ALF), alimentación del fruto/ coco (ALC), perchar (PER) y otros (OTR) (Otros usos no directamente relacionados con las palmeras, ej: búsqueda de alimento en el suelo, en vuelo, o en cuerpos de agua).

Análisis de datos

Con los datos obtenidos en cada cuadrante se estimó la densidad de palmeras por hectárea dentro del área de estudio utilizando la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} & \text{Promedio Densidad Palmeras} \\ &= \frac{\sum (\text{Densidad Palmeras Cuadrante}_1) + \dots + (\text{Densidad Palmeras Cuadrante}_x)}{\text{Total Cuadrantes}} \end{aligned}$$

Dónde:

$$\text{- Densidad Palmeras Cuadrante}_x = \frac{\text{N}^\circ \text{ Palmeras Cuadrante}}{\text{Área Cuadrante (Há)}}$$

$$\text{- Total Cuadrantes} = \text{N}^\circ \text{ Total de cuadrantes a lo largo de todo el estudio}$$

Cabe destacar que la toma de datos de densidad de palmeras se realizó a partir del mes de enero, relevándose un total de 150 cuadrantes. Además se estimó la proporción de palmeras con flor o fruto dentro de cada uno de los cuadrantes, lo que permitió describir el ambiente (oferta de recursos alimenticios) en cada período de muestreo. Con dichos datos se realizó un gráfico descriptivo.

La variación temporal de la riqueza y abundancia de aves fue analizada mediante un Análisis de Correspondencia Canónico (ACC) que compara las frecuencias de ocurrencia de las especies en cada mes de muestreo.

Con los datos obtenidos de las distancias de cada individuo con respecto al punto de muestreo se estimaron las funciones de probabilidad de detección y la densidad de individuos por hectárea (Buckland et al. 2015). Los puntos de conteo a lo largo del trayecto se sitúan independientemente de las ubicaciones de las aves. Para este análisis fueron consideradas aquellas especies con un mínimo de 60 registros a lo largo de todo el período de muestreo (Dic- May) (Buckland et al. 2015). El software RDistance utiliza los valores de distancia tomados desde el punto de observación para calcular las funciones de detección basadas en funciones de densidad de probabilidad (R Core Team 2019, version 1.1.46). Luego, los modelos se parametrizan para determinar el mejor ajuste a los datos reales, según el Criterio de información de Akaike (AIC; Buckland et al. 1993). Se estimó la función de detección $g(r)$, la cual es definida como la probabilidad de detectar un ave que está a distancia r ($0 \leq r \leq w$) del punto, siendo w el radio máximo de detección (100 metros). La función $g(r)$ asume que todos los individuos que se encuentren a distancia 0 de la transecta serán detectados: $g(0) = 1$ (Buckland et al. 2015). Otro de los supuestos del modelo es que

la distribución de los individuos detectados a largo del muestreo es igual dentro de toda el área de estudio. Por otro lado, la probabilidad de detección disminuye a medida que aumenta la distancia de observación que a su vez depende de las características de la especie (comportamiento de agregación, área de acción, tamaño corporal, coloración del plumaje, sonido, etc.). Por último, la densidad de individuos es estimada en base a la cantidad de individuos detectados a lo largo de todo el período de muestreo dentro del área de estudio y la probabilidad de detección de esa especie (Buckland 2015).

Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando los paquetes Vegan y Rdistance del software libre R (version 1.1.46, R Core Team 2019).

Para clasificación en cuanto uso del palmar por parte de las aves, se realizó un gráfico descriptivo.

RESULTADOS

Palmares

La densidad de palmeras en el área de estudio fue estimada en 213 individuos por hectárea. La densidad de palmeras por cuadrante varió entre 5 y 130 (promedio $53 \pm 24,5$, $N=150$). El área total de las palmeras muestreadas fue de 7,5ha (Tabla 1, Anexo).

Respecto a la proporción de palmeras con flor y fruto (Figura 4), en los meses de diciembre y mayo el 100% de las palmeras no presentaron flor ni fruto (SFF). En el mes de enero la proporción de palmeras con flor (CFL) fue de 7,6%. En cuanto al mes de febrero se visualizaron 1,5% de palmeras CFL, un 12,2% de palmeras con fruto (CFR) y un 0,2% de las palmeras tuvieron CFL y CFR. En marzo la proporción de palmeras CFL fue 0,1% y 14,6% de palmeras CFR. La proporción en el mes de abril de palmeras CFR fue 3,2% (Figura 5).



Figura 4. Palmeras de Butiá con flor (a) y fruto (b)

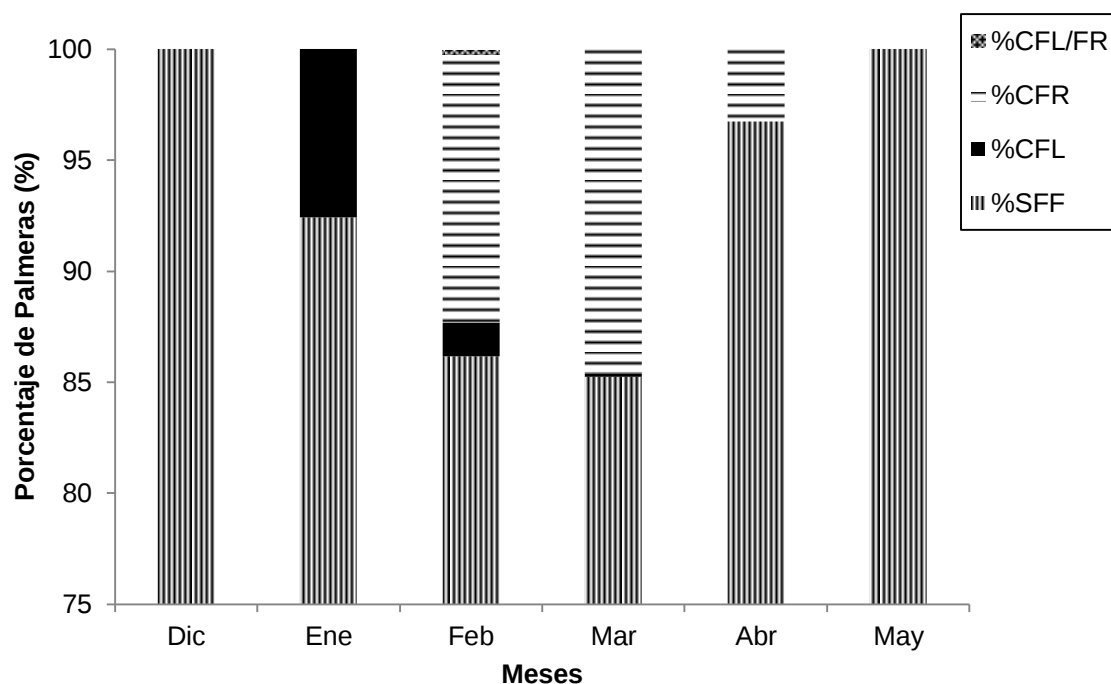


Figura 5. Porcentaje de palmeras sin flor ni fruto (SFF), con flor (CFL), con fruto (CFR), con flor y fruto (CFL/CFR) a lo largo del tiempo

Aves

Riqueza y abundancia

Se registraron un total de 58 especies de aves en el área entre los meses de diciembre a mayo, de las cuales 53 son residentes permanentes y 5 son especies migratorias (Tabla 2, Anexo). Quince de las especies registradas no habían sido reportadas anteriormente en la literatura para el ambiente palmar de Butiá en Uruguay (Aldabe y Calimares 2009). No obstante, Aldabe y Calimares (2009) reportaron 28 especies que no fueron registradas en el presente estudio.

Las especies migratorias fueron el Playero Mayor Patas Amarillas (*Tringa melanoleuca*) que es un visitante de verano (migra a estas latitudes durante la etapa no reproductiva); y el Churrinche (*Pyrocephalus r. rubinus*), Benteveo Real (*Tyrannus m. melancholicus*), Golondrina Azul Grande (*Progne chalybea macrorhamphus*), Golondrina Cejas Blancas (*Tachycineta leucorrhoa*) y Golondrina azul chica (*Pygochelidon c. cyanoleuca*) que son residentes de verano (migran a estas latitudes en verano y se reproducen en el área) (Tabla 2, Anexo).

La mayor riqueza y abundancia fue registrada en el mes de enero con 42 especies y 469

individuos. En cambio mayo, fue el mes con menor riqueza y abundancia registradas, donde se detectaron 20 especies y 205 individuos (Figura 6 y Figura 7) (Tabla 2, Anexo).

Las especies más abundantes fueron el Hornero (*Furnarius r. rufus*) (403 individuos), la Cotorra (*Myiopsitta m. monachus*) (361) y el Dorado (*Sicalis flaveola pelzelni*) (195). Las especies más raras (con un solo registro en el total de los muestreos) fueron la Cigüeña Común (*Ciconia maguari*), Cigüeña Cara Pelada (*Mycteria americana*), Garza Blanca Chica (*Egretta t. thula*), Espátula Rosada (*Platalea ajaja*), Gavilán Chico (*Accipiter striatus erythronemius*), Gavilán Común (*Rupornis magnirostris pucherani*), Playero Mayor Patas Amarillas, Ñacurutú (*Bubo virginianus ñacurutú*), Picaflor Bronceado (*Hylocharis chrysura*), Mosqueta Corona Amarilla (*Myiophobus fasciatus flammiceps*) y Golondrina Azul Grande.

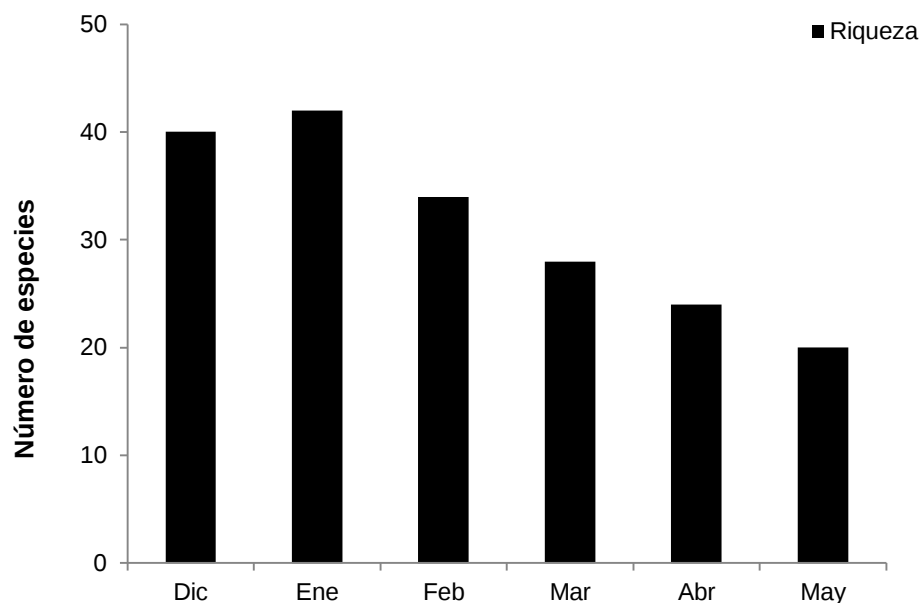


Figura 6. Riqueza de especies de aves entre diciembre y mayo

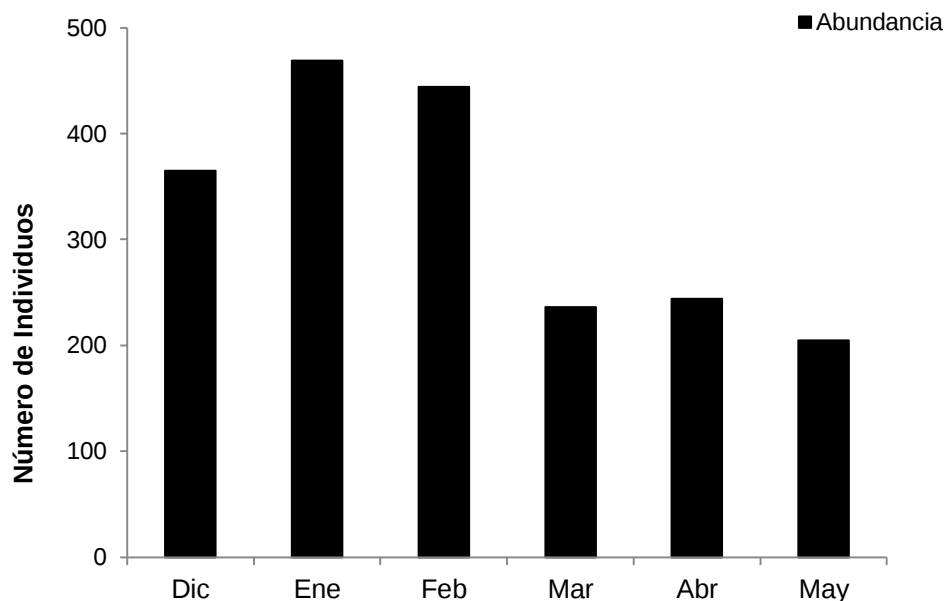


Figura 7 Abundancia de especies de aves entre diciembre y mayo

El análisis de correspondencia mostró una clara variación temporal en la riqueza y abundancia de las especies a lo largo del período de estudio (Figura 8). Los dos ejes principales representaron el 73,2 % de la variación total observada en los datos (Eje 1: 42,43% de variación, valor propio= 0,206; Eje 2: 31,76% de la variación, valor propio= 0,158; Figura 8). El eje 1 separó los meses de verano (Diciembre- Enero- Febrero) de los de otoño (Marzo- Abril- Mayo). El eje 2 separó los meses de Diciembre- Mayo de Febrero- Abril, y el mes de Marzo se ubicó sobre el valor cero del eje 2. Se ven asociadas las especies migratorias residentes de verano en el mes de diciembre, y la única especie migratoria visitante de verano, Playero Mayor Patas Amarillas (TME), se ve asociada al mes de febrero. Las especies que fueron registradas todos los meses se ubican más hacia el centro del gráfico con tendencia a los meses donde hubo mayor abundancia (Figura 8 , (Tabla 2, Anexo). En los casos de la Cigüeña Común (CMA), la Espátula Rosada (PAJ), Paloma Montaráz Común (*Leptotila verreauxi chlorauchenia*, LVE), el Ñacurutú (BVI) y la Mosqueta Corona Amarilla (MFA) se registraron sólo en el mes de diciembre. La Cigüeña Cara Pelada (MAM), el Ñandú (*Rhea americana*, RAM), el Gavilán Común (RMA) y el Cabecitanegra (*Sporagra m. magellanica*) fueron detectados únicamente en el mes de enero. Las especies de Gavilán Chico (AST) y Playero Mayor Patas Amarillas (TME) fueron registrados solo en mes de febrero. Para la Garza Blanca Chica (ETH) y la Garza Blanca Grande (*Ardea alba egretta*, AAL) solo hay registros en el mes de marzo. El Trepadorcito (*Cranioleuca p.*

pyrrhophia, CPY) únicamente fue detectado en el mes de abril. El mes de mayo no tuvo correspondencia única con ninguna especie en particular (Figura 8).

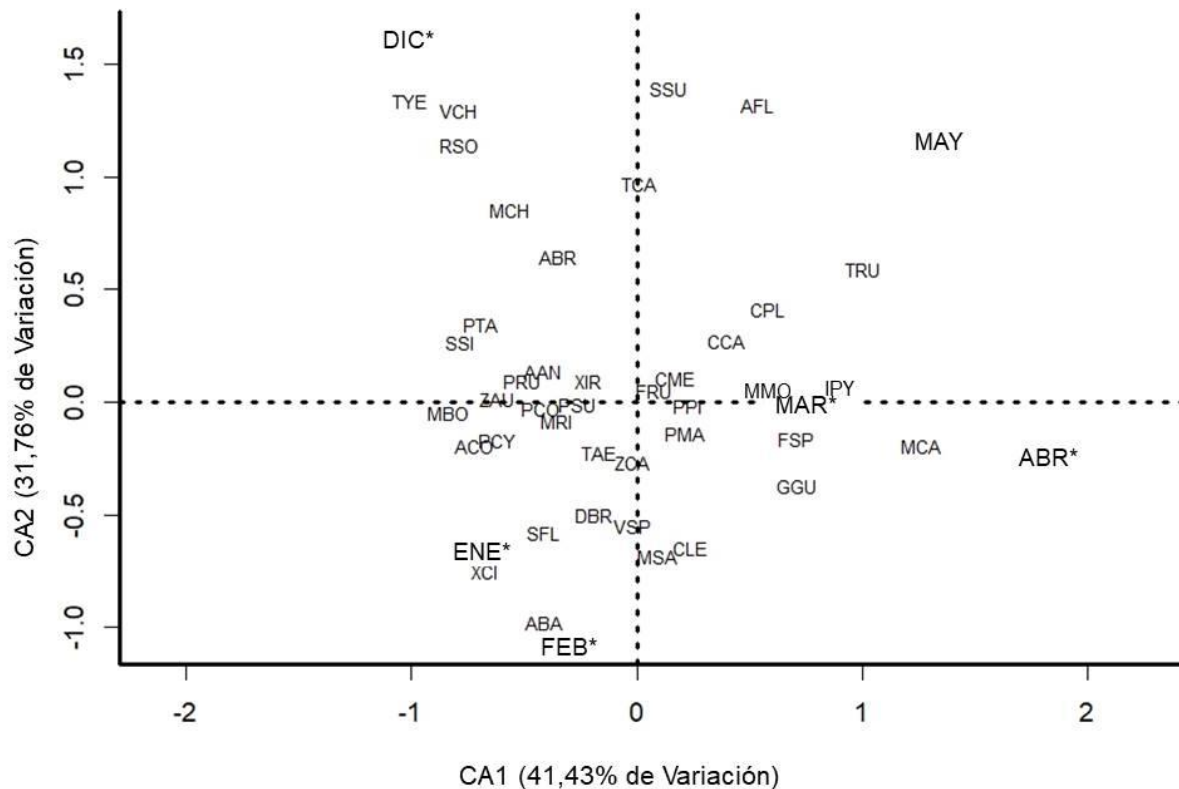


Figura 8. Análisis de Correspondencia Canónica entre riqueza de especies de aves y los meses de muestreo. Los meses que presentan (*) tienen asociadas especies de aves con iguales coordenadas, por tanto han sido registradas sólo ese mes (**DIC***: CMA, PAJ, LVE, BVI, MFA, PCH, TLE; **ENE***: MAM, RAM, RMA, HCH, SMA; **FEB***: AST, TME; **MAR***: ETH, AAL; **ABR***: CPY). Ver Tabla X, Anexo X con código de especies.

Usos

En cuanto al uso del recurso por parte de las aves, se registró mayor dominancia para el uso PER en todos los meses de muestreo. Los usos OTR y NID fueron registrados en todos los meses de muestreo. Para el uso de ALC se registró en los meses de febrero, marzo y abril. En cuanto al uso ALF no hubo registros a lo largo todo el estudio (Figura 9) (Tabla 3, Anexo).

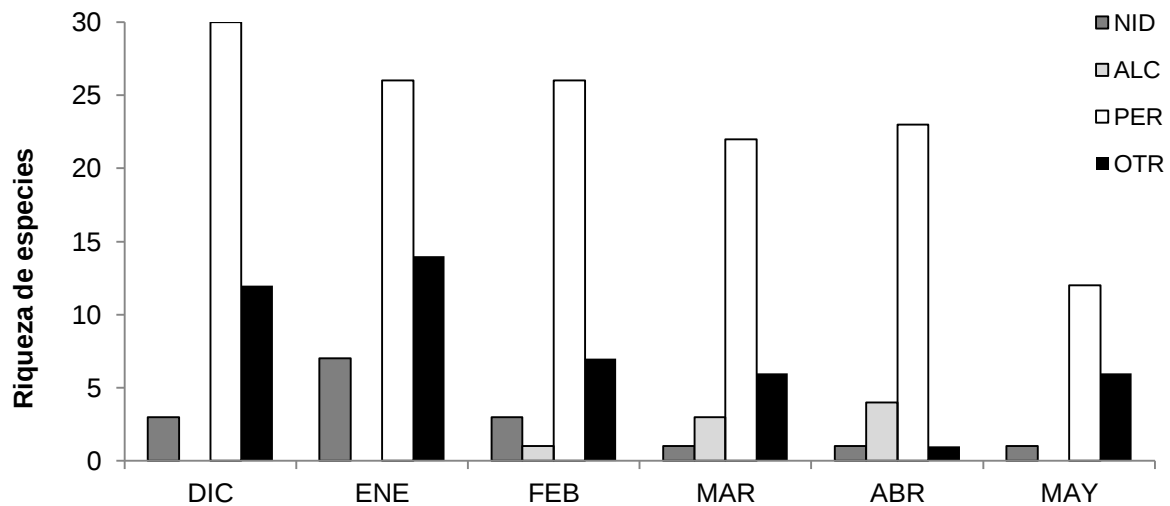


Figura 9. Riqueza de especies de aves en cuanto al uso del palmar: Nidación (NID); Alimentación del Coco (ALC), Perchar (PER), Otros (OTR) en los distintos meses de muestreo

Se observó que las aves que anidan en el palmar, lo utilizan de distintas maneras. En el caso del Hornero realizan sus nidos en la base superior del tronco de la palmera, generalmente apoyado sobre escamas de hojas caídas que quedan en el tronco (Figura 10). El Carpintero de Campo (*Colaptes campestris campestris*), Carpintero Nuca Roja (*Colaptes melanochloros leucofrenatus*), Carpintero Blanco (*Melanerpes candidus*) realizan huecos en los troncos de las palmeras, mayoritariamente muertas; una vez que estos han sido abandonados, son reutilizados por Golondrinas y Trepador Grande (*Drymornis bridgesii*). El Dorado, Chingolo (*Zonotrichia capensis subtorquata*) y Ratonera (*Troglodytes aedon bonariae*) realizan sus nidos en la copa de las palmeras y en la parte superior del tronco cuando hay restos de hojas viejas, plantas epífitas y materia en descomposición. La Cotorra (*Myiopsitta m. monachus*) realiza sus nidos en la copa de las palmeras (Figura 10).



Figura 10. Algunos nidos en las palmas de Butiá. **(a)** Nido de Hornero; **(b)** Nido de Cotorra; **(c)** Nido de Carpintero.

El Ñandú (*Rhea americana*) también utiliza el ambiente palmar para nidificar, pero lo hace a nivel del suelo, en zonas de terrenos abiertos con poca vegetación, al igual que el Tero (*Vanellus chilensis lampronotus*) (Figura 11).

Las especies observadas utilizando la palmera únicamente como percha fueron Benteveo (*Pitangus sulphuratus argentinus*), Benteveo Real (*Tyrannus m. melancholicus*), Calandria (*Mimus saturninus modulator*), Carancho (*Caracara plancus*), Carpintero Manchado (*Veniliornis spilogaster*), Escarchero (*Xolmis c. cinereus*), Espinero (*Anumbius annumbi*), Gavilán Chico, Mosqueta Corona Amarilla, Ñacurutú, Paloma de Monte (*Patagioenas p. picazuro*), Paloma Montaraz, Picabuey (*Machetornis r. rixosa*), Pirincho Común (*Guira guira*), Tiqui Tiqui Común (*Serpophaga subcristata straminea*), Torcaza (*Zenaida auriculata chrysauchenia*), Tordo Común (*Molothrus b. bonariensis*), Tordo Músico (*Agelaioides b. badius*) y Zorzal (*Turdus r. rufiventris*). Otras especies como el Dorado, Churrinche, Cardenal Copete Rojo (*Paroaria coronata*), Carpintero Nuca Roja también fueron observadas utilizando las palmeras como percha (Figura 12).

El Cardenal Copete Rojo, la Cotorra, el Ñandú y la Paloma Ala Manchada (*Patagioenas m. maculosa*) fueron las especies detectadas alimentándose del fruto.



Figura 11. Ñandú utilizando el ambiente palmar





Figura 12. Aves perchando en las palmeras. **(a)** Dorado (♂); **(b)** Churrinche (♂); **(c)** Cardenal Copete Rojo; **(d)** Carpintero Nuca Roja.

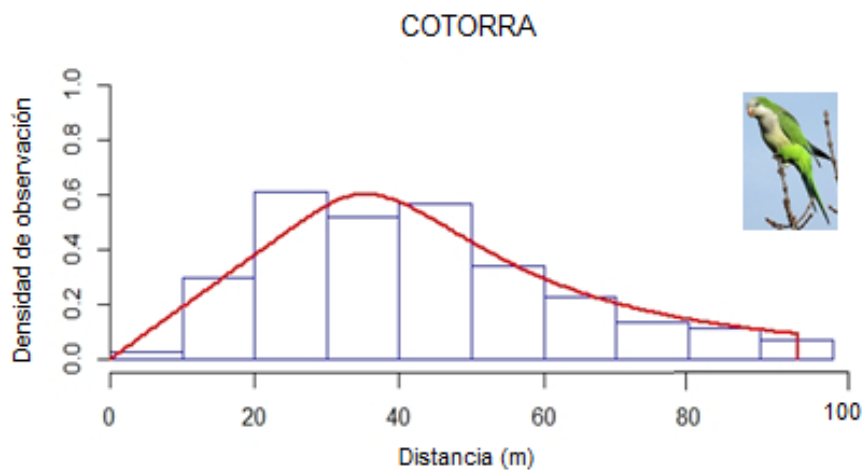
Densidad

Solo tres especies alcanzaron la cantidad suficiente de detecciones (60 o más) para poder hacer estimaciones de densidad (Tabla 4, Anexo). El Hornero y la Cotorra fueron las especies con mayor cantidad de registros a lo largo de todo el muestreo (Tabla 1).

El Cotorra presentó la mayor probabilidad de detección y el Dorado la especie con menor probabilidad de detección. El Dorado fue la especie con mayor densidad dentro del área de estudio y la Cotorra la especie con menor densidad (Tabla 1) (Figura 13).

Tabla 1. Probabilidad de detección (0-1) y densidad de las especies (Ind/ha) con más de 60 registros en el total de los muestreos. Halfnorm: distribución semi normal, Hazrate: tasa de peligro.

Especie	Nº Registros	Prob.Detec (M)	Densidad (M)	Función de Ajuste
Cotorra	129	0.272	2.771	HALFNORM
Dorado	84	0.074	9.048	HAZRATE
Hornero	228	0.222	3.096	HALFNORM



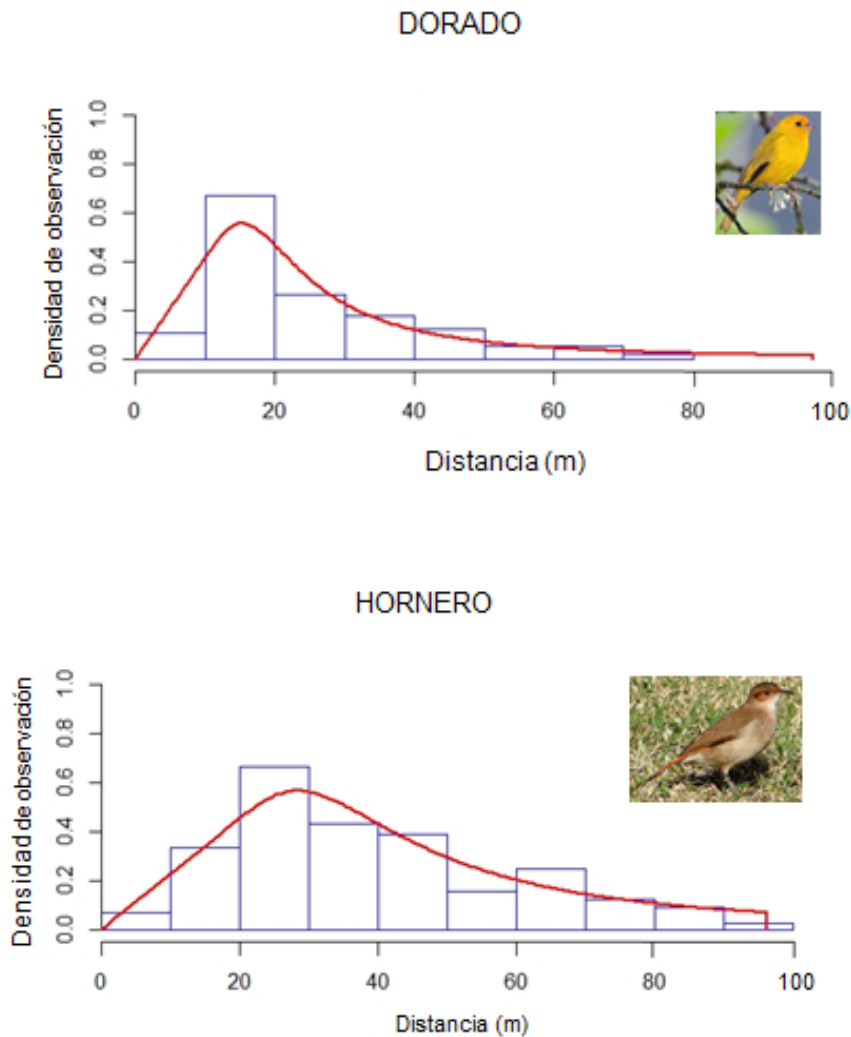


Figura 13. Gráficos representando la variación en la densidad de observación de las especies con más de 60 registros en función de la distancia y las funciones que mejor se ajustan en cada caso (líneas rojas).

DISCUSIÓN

El área de estudio dentro de la localidad de la Vuelta del Palmar, presentó una densidad de palmeras por hectárea que, de acuerdo con los antecedentes, corresponde a la categoría de densidad Media (Zaffaroni et al. 2005, Rivas 2014, Rivas 2017). En este estudio además se observó una baja producción de fruto, fenómeno de frecuencia indeterminada que ha sido reportado en la literatura (Molina 2001, Rivas 2014). El período de floración y fructificación correspondió con los antecedentes (Rodríguez-Mazzini y Molina 2000, Molina 2001). La comunidad de aves del palmar mostró variación en la riqueza y abundancia a lo largo del período reproductivo del Butiá coincidiendo con la hipótesis planteada. La oferta

gradual de flores y frutos de Butiá durante la temporada y la utilización de refugios para nidificar por especies de aves migratorias, podrían ser las razones de dicha variación.

Palmeras

De acuerdo con lo reportado por Zaffaroni et al. (2005), dentro del área de la Vuelta del Palmar se encuentran palmares de densidad Alta y Muy Alta. Sin embargo, el mapeo de densidades hecho por estos autores no corresponde con los resultados obtenidos en el presente estudio que indican una densidad Media. Esta diferencia de densidades puede deberse a la pérdida de ejemplares en los últimos 15 años, a causa de la caída de individuos que mueren por longevidad y a la falta de renuevos que son consumidos por el ganado (Rivas et al. 2017). Durante el trabajo de campo pudimos observar la caída y muerte de algunos individuos luego de fuertes temporales de viento o por presentar sus troncos envejecidos. Existen antecedentes sobre el potencial productivo del palmar (producción de frutos por palmera) en los que estiman el promedio de la masa de cada fruto y lo extrapolan con la cantidad de cachos por palmera adulta (Molina 2001, Rivas 2014). Ambos trabajos concluyeron que la producción de frutos varía de un año a otro, asumiendo que si todas las palmeras son adultas (ya que no hay renuevos), todas tendrán el potencial de fructificar. Molina (2001) calculó que el 96,67% de las palmas fructificaron en el año 1997. En Rivas (2014) los cálculos de estimación se efectuaron en base a los valores 0.05 y 1 cacho/palma, considerados como representativos de un «mal y un buen año» respectivamente. Si bien en el presente trabajo no se cuantificó la cantidad de cachos por palmeras, podemos concluir que la producción de frutos durante el período evaluado (Dic 2018- May 2019) fue baja, ya que fructificó solo el 14,62% de las palmeras dentro del área de estudio.

El período de floración-fructificación de *Butia odorata* ha sido reportado como un fenómeno gradual que comienza a principios de la primavera y puede extenderse hasta fin del otoño (Geymonat y Rocha 2009, Rivas 2014). Si bien los resultados de este estudio mostraron que el período reproductivo coincide con lo reportado en la literatura, el mismo fue acotado en el tiempo (verano-otoño). Diferentes hipótesis han sido planteadas con respecto a la variación interanual del período reproductivo y la producción de frutos (Molina 2001). Una de las hipótesis plantea que podría deberse a una respuesta a factores ambientales como temperatura, precipitaciones (Molina 2001, Schwartz 2008). Estas palmeras han desarrollado la capacidad de adaptarse a climas templados, ya que su distribución es tropical, y podrían estar sometidas a un determinado estrés (Molina 2001). Schwartz (2008) compara el período reproductivo del Butiá en diferentes regiones: Santa Catarina, Santa Vitoria do Palmar (Brasil) y Rocha (Uruguay), las cuales difieren en las temperaturas promedio anuales. Como resultado muestra diferencias en el período entre la floración y

fructificación, donde en las zonas con temperaturas más elevadas el período de floración va de julio a febrero, mientras que en las zonas más frías el período comienza en noviembre, y en algunos casos en diciembre (Schwartz 2008). Otra hipótesis plantea la variabilidad en el período de floración y en la producción interanual está relacionada con la edad de las palmeras ya que se trata de una población envejecida y presentan añerismo, fenómeno normal en la longevidad de algunos frutales (Molina 2001).

Aves

Riqueza, abundancia y usos

El uso del palmar por parte de las aves, mostró variación a lo largo del tiempo en función de la fenología de la palmera, generando variación en la riqueza y abundancia. Diferentes estudios han demostrado que existe variación temporal, tanto interanual como estacional, en las comunidades de aves asociadas a recursos específicos (Cody 1985, Ramos-Robles et al. 2016, Partida-Lara et al. 2018). Marateo y Arturi (2013) expresan que los cambios estacionales en la vegetación afectan la disponibilidad de los recursos, los cuales generan distintas respuestas como variaciones de la abundancia, riqueza y composición en la comunidad de aves.

La riqueza de aves presentó su valor máximo en el mes de enero, coincidiendo con el período de floración de las palmeras. En particular no se observó ninguna especie alimentándose directamente de la flor, sin embargo esta podría estar brindándoles un ambiente propicio para que determinadas especies obtengan su alimento. Por ejemplo, las Golondrinas y el Churrinche son especies principalmente insectívoras (Azpiroz 2006), que podrían estar alimentándose de los insectos polinizadores de la flor, dado que ambas especies fueron registradas en los meses de floración de la palmera. Vale destacar que el Mirlo Charrúa (*Gnorimopsar chopi*) fue observado alimentándose de la flor en los palmares de *Butia yatay* en Entre Ríos, Argentina (Aquerreta 2001). Además, Marateo y Arturi (2013) clasificaron a esta especie como exclusiva de dicho ambiente. En los palmares de Rocha fue registrado por Aldabe y Calimares (2009) haciendo uso de las palmeras como percha. En el presente estudio también fue observada perchando en el palmar pero fuera de los censos.

Desde el comienzo de la fructificación, la riqueza de aves disminuyó. Esto podría explicarse por la migración de ciertas especies (Churrinche, Golondrinas, Playero y Benteveo Real) presentes en la región en los meses de verano (Azpiroz 2012). Además, los cambios en el ambiente podrían generar un lugar menos favorable para algunas especies, por lo que

tienden a buscar nuevos refugios. Como es el caso del Dorado y el Chingolo que utilizan el palmar durante su temporada reproductiva (primavera y verano), y hacia el final del verano cuando termina su período reproductivo, se dispersan a otras regiones, probablemente porque su principal fuente de alimento cambió. Ambas especies se alimentan fundamentalmente de semillas de gramíneas (Azpiroz 2006), por tanto el pastizal asociado al palmar podría estar brindándoles dicho recurso. Vale destacar que dichas especies potencialmente podrían explotar el fruto del Butiá como recurso. Tal vez por la baja producción que tuvo el Butiá durante el período de estudio, es que no fueron observados alimentándose del mismo.

El pico de abundancia fue en los meses de enero y febrero cuando coincidieron las especies migratorias y la llegada de individuos de algunas de las especies residentes en busca del fruto. Entre las especies residentes que aumentaron su abundancia durante el período de fructificación se destacan el Pirincho Común y la Cotorra que utilizan el fruto para alimentarse. Este recambio de especies y aumento de individuos de especies residentes, mantuvo la abundancia en la comunidad en los siguientes meses. Al igual que lo reportado por Aldabe y Calimares (2009), la Cotorra también fue observada nidificando en las palmeras. Una observación interesante es que el período reproductivo de la Cotorra coincidió con la fructificación de la palmera. Otra de las especies que nidifica en el área y se alimenta del fruto del Butiá es el Ñandú. No se registraron nidos de Ñandú, ni se observaron alimentándose del fruto pero sí se pudo observar adultos con pichones y fecas de Ñandú con restos de semillas de Butiá. También fueron observados nidos de Hornero, Carpintero de Campo y Carpintero Nuca Roja durante todo el período de muestreo. Los nidos de los Carpinteros fueron observados en huecos de palmeras muertas como también fue registrado por Aquerreta (2001). No se observó una relación directa entre la nidificación de estas especies y la fructificación del butiá pero no se descarta que exista una relación entre estas dos variables debido a la alta demanda energética de la reproducción (producción de huevos y alimentación de pichones).

Densidad

La estimación de densidad de una especie por el método de *Distance Sampling* se basa en las variables: la distancia de observación, cantidad de observaciones, probabilidad de detección (Buckland, 2015). El Dorado fue la especie que presentó mayor densidad, sin embargo su abundancia fue variable a lo largo del período de estudio. La alta densidad de dicha especie fue debida a una alta cantidad de detecciones (observaciones) cercanas al punto de muestreo. Sin embargo, para el caso de esta especie y otras similares de pequeño tamaño la probabilidad de detección es muy baja ya que son principalmente detectadas a distancias muy próximas al observador o por su canto. Pero este último, si bien puede advertir al observador sobre su presencia, no puede ser tenido en cuenta a menos que el individuo sea realmente observado y cuantificada la distancia de observación. Medir la distancia de detección de los individuos solo por su canto, podría generar error en la medición produciendo sesgos en los análisis (Buckland 2015).

Esta técnica es muy buena en cuanto a las estimaciones de densidad que se obtienen y la calidad de los datos, sin embargo tiene como desventaja que se precisa gran cantidad de datos para lograr buenas estimaciones. Para el caso de este estudio se obtuvieron datos suficientes para tres especies. A pesar que fueron pocas las especies para las cuales se obtuvo un dato de densidad, es importante haber logrado estos resultados en el corto tiempo que se trabajó.

CONCLUSIÓN

El presente estudio es el primero en cuantificar las palmeras en sus diferentes estadios fenológicos dentro del área de estudio. Se concluye que es una población de densidad Media y que durante el período de estudio la producción de frutos fue baja. Sin embargo sería pertinente continuar con la cuantificación anual, tanto de las palmeras como de sus cambios fenológicos, para comprender los ciclos de variación interanual de la floración y fructificación. Para esto sería necesario hacer un seguimiento de algunos individuos puntuales que permitan determinar su comportamiento en los diferentes estadios y años.

El área de estudio presenta una avifauna diversa, la cual hace uso de los diferentes recursos que ofrece el ambiente palmar. Se encontró variación tanto en riqueza y abundancia en los diferentes estadios de las palmeras. Sin embargo algunas de las especies no se vieron asociadas directamente con los recursos que ofrecen las palmeras, pero sí utilizan el ambiente de manera indirecta. Como es el caso de aquellas especies insectívoras que se alimentan de los insectos polinizadores de la flor o de larvas de insectos

que se alimentan del fruto, o especies que se alimentan de semillas de gramíneas del pastizal asociado al palmar. Sería interesante realizar estudios sobre el acoplamiento entre los períodos reproductivos de las especies de aves y la fructificación del butiá. A partir de este trabajo surgen nuevas preguntas de investigación como por ejemplo: ¿cuál es el grado de dependencia de las aves frente a este recurso? ¿La producción de fruto puede afectar el éxito reproductivo de la cotorra u otras especies nidificantes del palmar? Es fundamental seguir fortaleciendo el conocimiento básico de la flora y la fauna del palmar para la conservación del área, continuar con los relevamientos de aves, mejorar la técnica de muestreo y extenderla a lo largo plazo. En particular conocer la densidad de las especies de aves a lo largo del tiempo, resulta importante para estudiar si los cambios en el ambiente favorecen o desfavorecen a aquellas poblaciones que hacen uso del palmar. En este caso es sumamente relevante que este tipo de estudios tengan continuidad en el tiempo. El conocimiento de la interacción que tienen las especies de aves con el palmar podría determinar su importancia en el mantenimiento de este ecosistema. La identificación y monitoreo de las especies que se alimentan del fruto y cómo lo dispersan puede servir de herramienta para la regeneración y conservación del palmar de butiá.

BIBLIOGRAFÍA

Aldabe, J. y Calimares, C. 2009. Avifauna de los palmares de *Butia capitata* y ambientes asociados en el departamento de Rocha, Uruguay. 152-157 pp. En: Geymonat, G. y Rocha, N. (eds) "M'botiá: ecosistema único en el mundo". Casa Ambiental, Castillos, Rocha, Uruguay. 450pp.

Aquerreta, L. 2001. Flora y fauna del Parque Nacional El Palmar. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=nFK4bJ5b9QA&t=155s>

Arroyo, J., Carrión, J., Hampe, A. y Jordano, P. 2008. Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante. La distribución de las especies a diferentes escalas espacio-temporales. CAP 2, 45-47.

Azpiroz, A. B. 2006. Aves del Uruguay. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay, Montevideo. 104pp.

Azpiroz, A. B. 2012. Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación. PRESSUR, Nueva Helvecia, Uruguay. 351pp.

Báez, F. y Jaurena, M. 2000. Regeneración del Palmar de Butiá (*Butia capitata*) en condiciones de pastoreo. Relevamiento de establecimientos rurales de Rocha. PROBIDES, Rocha, UY. (Documentos de Trabajo; 27)

Begon, M., Townsend, C. y Harper, J. 2006. Ecology. From individuals to ecosystems. 4th Ed. 759pp.

Betancurt, P. y Crosa, M. J. 2014. Valorización de frutos nativos como forma de promover el desarrollo local aprovechamiento agroalimentario del Butiá en Rocha. FPTA-INIA SERIE 57.

Bibby, C., Jones, M. y Marsden, S. 1998. Expedition Field Techniques. Bird Surveys. Published by the Expedition Advisory Centre Royal Geographical Society, London, UK.

Buckland, S., Rexstad, E., Marques, T. y Oedekoven, C. 2015. Distance Sampling: Methods and Applications. Methods in Statistical Ecology. Ed. Springer, London, UK.

Cody, M. L. 1985. Habitat selection in birds, Nueva York, Academic Press. 558pp.

Dabezies, J. M. 2019. Negotiating the taskscape. Relocating human-environmental relationships in conservation proposals around palm forest in Uruguay. Conservation and Society 17: 236-249.

Dabezies, J. M. 2020. Visuality, palm trees and tourism in Uruguay. Between tropical and traditional representations of postcolonialism. Annals of Tourism Research 81: 102882.

Geymonat, G. y Rocha, N. 2009. "M'botiá: ecosistema único en el mundo". Casa Ambiental, Castillos, Rocha, Uruguay.

Hunter, M. y Price, P. 1992. Playing Chutes and Ladders: Heterogeneity and the Relative Roles of Bottom-Up and Top-Down Forces in Natural Communities. *Ecological Society of America* 73: 724-732

Kraft, N., Valencia, R. y Ackerly, D. 2008. Functional Traits and Niche-Based Tree Community Assembly in an Amazonian Forest. *Science* 322: 580–582.

Lebrija-Trejos, E., Perez-Garcia, E., Meave, J., Bongers, F. y Poorter, L. 2010. Functional traits and environmental filtering drive community assembly in a species-rich tropical system. *Ecology* 91: 386–398.

Leibold M. A. , Holyoak, M., Mouquet, N., Amarasekare, P., Chase, J. M. , Hoopes, M. F., Holt, R. D., Shurin, J. B., Law, R., Tilman, D., Loreau, M. y Gonzalez, A. 2004. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. *Ecology Letters* 7: 601–613.

Marateo, G., Povedano, H. y Alonso, J. 2009. Inventario de las aves del Parque Nacional El Palmar, Argentina. *Cotinga* 31: 47–60.

Molina Espinosa, B. 2001. Biología y conservación del palmar de Butiá (*Butia capitata*) en la Reserva de Biosfera de Bañados del Este. PROBIDES, Rocha, UY. (Documentos de Trabajo; 34)

Olmos, A. 2011. Aves en el Uruguay. 2da Edición. Tradinco, Industria Gráfica del Libro, Montevideo, Uruguay, 528 pp.

Partida-Lara, R., Enríquez, P., Vázquez Pérez, J. y Pineda Diez de Bonilla, E. 2018. Estructura espacio-temporal de la diversidad taxonómica y funcional de colibríes en la reserva de la biosfera El Triunfo, Chiapas, México. *Ornitología Neotropical* 29: 37–50.

Pezzani, F. 2007. Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay. UNESCO. Programa de cooperación Sur-Sur. Documentos de trabajo; 37)

Power, M. E. 1992. Top-Down and Bottom-Up Forces in Food Webs: Do Plants Have Primacy? *Ecological Society of America*. 73: 733-746.

Ramos-Robles, M., Andresen E., y Díaz-Castelazo, C. 2016. Temporal changes in the structure of a plant-frugivore network are influenced by bird migration and fruit availability. *PeerJ* 4:e2048.

R Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

Ricklefs, R. E. 1987. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science* 235: 167- 171.

Rivas, M. 2001. Conservación in situ de recursos fitogenéticos. En: IICA. Estrategias en recursos fitogenéticos para países del Cono Sur. Montevideo: IICA; PROCISUR. 65-78.

Rivas, M. y Barilani, A. 2004. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. *Agrociencias* VIII(1): 11-20.

Rivas, M. 2005. Desafíos y alternativas para la conservación in situ de los palmares de *Butia capitata* (MART.) BECC. *Agrociencia*. Vol. 9 N° 1 y N° 2.

Rivas, M., Jaurena, M., Gutiérrez, L. y Barbieri, R. L. 2014. Diversidad vegetal del campo natural de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay. *Agrociencia Uruguay* 18:14-27.

Rivas, M. 2014. Buenas prácticas para el manejo extractivo sustentable de la palma Butiá (*Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick) en Castillos (Rocha). Cap. 2, 15-22. En: Betancurt, P. y Crosa, M. J. 2014. Valorización de frutos nativos como forma de promover el desarrollo local aprovechamiento agroalimentario del Butiá en Rocha. FPTA-INIA SERIE 57.

Rivas, M., Filippini, J. M., Cunha, H., Hernández, J., Resnichenko, Y. y Barbieri, R. L. 2017. Palm Forest Landscape in Castillos (Rocha, Uruguay): Contributions to the Design of a Conservation Area. *Open Journal of Forestry* 7: 97-120.

Rodríguez-Mazzini, R. y Molina Espinosa, B. 2000. El zorro de monte (*Cerdocyon thous*) como agente dispersor de semillas de palma. Estudios realizados en la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa. Reserva de Biosfera Bañados del Este. PROBIDES, Rocha, UY. (Documentos de Trabajo; 30)

Rolhauser, A., Chaneton, E. y Batista, W. 2009. Influence of conspecific and heterospecific adults on riparian species establishment during encroachment of a humid savanna. *Oecologia* 167:141-148.

Schwartz, E. 2008. Produção, fenologia e qualidade dos frutos de *Butia capitata* em populações de Santa Vitória do Palmar. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

Tramer, E. 1969. Bird species diversity: components of Shannon's formula. Ecological Society of America Ecology 50: 927-929.

Whittaker, R., Willis, K. y Field, R. 2001. Field Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. Journal of Biogeography 28: 453-470pp.

Zaffaroni, C. 2004. Distribución y mapeo de cinco categorías de densidades de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Castillos (Rocha). Tesis de grado de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Zaffaroni, C., Hernández, J., Resnichenko, Y. y Rivas, M. 2005. Aporte para la conservación de paisajes singulares: el caso de los palmares de *Butia capitata* (MART.) BECC, en el departamento de Rocha Uruguay. y. En: Anales X Encuentro de Geógrafos de América Latina; Sao Paulo, USP. 16611-16622.

Zona, S y Henderson, A. 1989. A Review of animal-mediated seed dispersal of palmas. Selbyana Vol. 1, 1: 6-21pp.

Anexo

Tabla 1. Número de palmeras por cuadrante en cada transecta de diciembre de 2018 a mayo de 2019, con discriminación cuales tenían flor y/o fruto.

Mes	Cuadrante	T1			T2			T3		
Enero		Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto
	1	95	9	0	65	3	0	38	4	0
	2	55	2	0	63	5	0	36	2	0
	3	38	3	0	74	3	0	53	4	0
	4	56	1	0	55	4	0	61	3	0
	5	50	1	0	31	4	0	48	4	0
	6	57	3	0	15	0	0	38	5	0
	7	49	5	0	57	5	0	73	12	0
	8	78	6	0	64	4	0	54	4	0
	9	40	3	0	29	2	0	56	4	0
	10	46	2	0	6	1	0	47	4	0
Febrero		Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto
	1	27	1	3	59	2	5	101	0	4
	2	70	0	16	122	2	9	83	0	4
	3	71	0	9	73	2	4	97	0	5
	4	68	0	5	102	2	5	59	0	4
	5	72	1	8	9	2	3	73	1	10
	6	23	0	6	28	2	7	63	1	7
	7	62	0	6	83	2	9	57	1	4
	8	32	1	5	38	1	3	44	0	2
	9	57	0	2	77	1	10			
	10	63	0	7	52	0	10	58	0	0
Marzo		Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto
	1	37	0	5	56	3	0	67	0	4
	2	60	0	18	76	5	0	86	0	7
	3	107	0	17	66	5	0	77	0	1
	4	130	0	10	62	6	0	64	0	3
	5	14	0	3	8	1	0	58	0	5
	6	41	0	15	17	4	0	40	0	12
	7	31	0	5	72	12	0	49	0	7
	8	27	0	8	96	16	1	48	0	2
	9	5	0	1	61	10	0	29	0	0
	10	60	0	10	35	7	1	49	0	1
Abril		Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto
	1	10	0	0	40	0	0	75	0	1
	2	17	0	1	75	0	0	70	0	2
	3	48	0	0	95	0	0	78	0	1
	4	80	0	4	70	0	3	51	0	2
	5	66	0	0	40	0	1	51	0	3
	6	21	0	1	20	0	1	47	0	3

	7	10	0	1	58	0	0	41	0	1
	8	7	0	5	42	0	4	35	0	1
	9	56	0	3	39	0	4	37	0	0
	10	30	0	5	28	0	3	37	0	0
Mayo		Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto	Total	Flor	Fruto
	1	32	0	0	71	0	0	41	0	0
	2	12	0	0	84	0	0	83	0	0
	3	24	0	0	90	0	0	72	0	0
	4	42	0	0	101	0	0	88	0	0
	5	17	0	0	30	0	0	69	0	0
	6	31	0	0	24	0	0	40	0	0
	7	51	0	0	69	0	0	79	0	0
	8	38	0	0	38	0	0	58	0	0
	9	40	0	0	71	0	0	46	0	0
	10	20	0	0	45	0	0	69	0	0

Tabla 2. Lista de especies registradas en el área de estudio. Se incluyen todas las especies de aves detectadas desde diciembre de 2018 hasta mayo de 2019. Se indica la abundancia de cada especie en el mes en el que fue registrada. (*) = especies nuevas para el ambiente palmar

ESPECIES	COD	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	Total Sp
Ñandú- <i>Rhea americana</i>	RAM	0	5	0	0	0	0	5
Pato de Collar- <i>Callonetta leucophrys</i>	CLE	0	2	2	0	2	0	6
Pato Brasileiro*- <i>Amazonetta b. ipecutiri</i>	ABR	3	3	0	0	0	2	8
Pato Barcino- <i>Anas f. flavirostris</i>	AFL	3	0	0	0	0	6	9
Cigüeña Común*- <i>Ciconia maguari</i>	CMA	1	0	0	0	0	0	1
Cigüeña Cabeza Pelada*- <i>Mycteria americana</i>	MAM	0	1	0	0	0	0	1
Garza Mora*- <i>Ardea cocoi</i>	ACO	1	2	1	0	0	0	4
Garza Blanca Grande*- <i>Ardea a. egretta</i>	AAL	0	0	0	1	0	0	1
Garza Amarilla - <i>Syrigma s. sibilatrix</i>	SSI	4	3	2	0	0	0	9
Garza Blanca Chica*- <i>Egretta t. thula</i>	ETH	0	0	0	1	0	0	1
Bandurria Mora- <i>Theristicus caerulescens</i>	TCA	14	4	0	5	0	11	34
Espátula Rosada*- <i>Platalea ajaja</i>	PAJ	1	0	0	0	0	0	1
Caracolero*- <i>Rostrhamus s. sociabilis</i>	RSO	6	1	0	1	0	0	8
Gavilán Chico*- <i>Accipiter s. erythronemius</i>	AST	0	0	1	0	0	0	1
Gavilán Común - <i>Rupornis m. pucherani</i>	RMA	0	1	0	0	0	0	1
Tero- <i>Vanellus c. lampronotus</i>	VCH	21	1	2	0	0	2	26
Playero Mayor Patas Amarillas*- <i>Tringa melanoleuca</i>	TME	0	0	1	0	0	0	1
Paloma de Monte- <i>Patagioenas p. picazuro</i>	PPI	9	11	14	2	13	8	57
Paloma Ala Manchada- <i>Patagioenas m. maculosa</i>	PMA	4	12	7	7	8	4	42
Torcaza- <i>Zenaida a. chrysauchenia</i>	ZAU	19	16	18	2	1	0	56
Paloma Montaráz Común*- <i>Leptotila v. chlorauchenia</i>	LVE	3	0	0	0	0	0	3
Pirincho Común- <i>Guira guira</i>	GGU	0	6	10	4	16	3	39
Ñacurutú- <i>Bubo v. nacurutu</i>	BVI	1	0	0	0	0	0	1
Picaflor Bronceado- <i>Hylocharis chrysura</i>	HCH	0	1	0	0	0	0	1

Carpintero Blanco- <i>Melanerpes candidus</i>	MCA	0	1	0	3	7	0	11
Carpintero Manchado*- <i>Veniliornis spilogaster</i>	VSP	0	3	1	1	1	0	6
Carpintero Nuca Roja- <i>Colaptes m. leucofrenatus</i>	CME	14	15	13	9	13	10	74
Carpintero de Campo- <i>Colaptes c. campestris</i>	CCA	6	6	3	5	7	7	34
Carancho- <i>Caracara plancus</i>	CPL	5	1	3	0	7	5	21
Chimango - <i>Milvago c. chimango</i>	MCH	18	8	1	0	1	4	32
Halconcito Común- <i>Falco s. cinnamomus</i>	FSP	2	0	4	2	7	0	15
Cotorra- <i>Myiopsitta m. monachus</i>	MMO	35	46	64	60	87	69	361
Trepador Grande- <i>Drymornis bridgesii</i>	DBR	1	4	5	2	1	0	13
Hornero- <i>Furnarius r. rufus</i>	FRU	64	89	84	71	34	61	403
Espinero- <i>Anumbius annumbi</i>	AAN	2	2	2	0	0	1	7
Trepadorcito*- <i>Cranioleuca p. pyrrhophia</i>	CPY	0	0	0	0	2	0	2
Tiqui-tiqui Común- <i>Serpophaga s. straminea</i>	SSU	1	0	0	0	0	1	2
Mosqueta Corona Amarilla*- <i>Myiophobus f. flammiceps</i>	MFA	1	0	0	0	0	0	1
Churrinche- <i>Pyrocephalus r. rubinus</i>	PRU	12	7	11	5	0	0	35
Escarchero- <i>Xolmis c. cinereus</i>	XCI	0	4	1	0	0	0	5
Viudita Blanca Común- <i>Xolmis i. irupero</i>	XIR	5	6	4	3	1	2	21
Picabuey/ Margarita- <i>Machetornis r. rixosa</i>	MRI	4	4	5	4	0	0	17
Benteveo- <i>Pitangus s. argentatus</i>	PSU	11	14	10	5	4	2	46
Benteveo Real- <i>Tyrannus m. melancholicus</i>	TYE	7	1	0	0	0	0	8
Golondrina Azul Chica*- <i>Pygochelidon c. cyanoleuca</i>	PCY	23	49	20	8	0	0	100
Golondrina Parda Grande- <i>Progne t. fusca</i>	PTA	15	11	5	3	0	0	34
Golondrina Azul Grande- <i>Progne c. macrorhamphus</i>	PCH	1	0	0	0	0	0	1
Golondrina Cejas Blancas- <i>Tachycineta leucorrhoa</i>	TLE	2	0	0	0	0	0	2
Ratonera- <i>Troglodytes a. bonariae</i>	TAE	4	7	8	4	2	1	26
Zorzal- <i>Turdus r. rufiventris</i>	TRU	0	0	0	1	0	1	2
Calandria- <i>Mimus s. modulator</i>	MSA	0	1	5	2	1	0	9
Cardenal Copete Rojo- <i>Paroaria coronata</i>	PCO	9	7	10	4	1	0	31
Dorado- <i>Sicalis f. pelzelni</i>	SFL	18	74	86	8	9	0	195
Chingolo- <i>Zonotrichia c. subtorquata</i>	ZCA	11	23	24	13	13	2	86
Boyerín- <i>Icterus pyrrhopterus</i>	IPY	1	3	2	1	6	4	17
Músico- <i>Agelaioides b. badius</i>	ABA	0	4	15	0	0	0	19
Tordo Común - <i>Molothrus b. bonariensis</i>	MBO	3	8	0	0	0	0	11
Cabecitanegra - <i>Sporagra m. magellanica</i>	SMA	0	2	0	0	0	0	2
Riqueza		40	42	34	29	24	21	
Abundancia		365	469	444	237	244	206	

Tabla 3. Listado de especies de aves registradas en el área de estudio clasificadas en cuanto al uso del palmar: Nidación (NID); Perchar (PER); Alimentación del Coco (ALC); Otros (OTR).

ESPECIES	NID	PER	ALC	OTR
Ñandú- <i>Rhea americana</i>	x			x
Pato de Collar- <i>Callonetta leucophrys</i>				x
Pato Brasileiro*- <i>Amazonetta b. ipecutiri</i>				x
Pato Barcino- <i>Anas f. flavirostris</i>				x
Cigüeña Común* - <i>Ciconia maguari</i>				x
Cigüeña Cabeza Pelada*- <i>Mycteria americana</i>				x
Garza Mora*- <i>Ardea cocoi</i>				x
Garza Blanca Grande*- <i>Ardea a. egretta</i>				x
Garza Amarilla - <i>Syrigma s. sibilatrix</i>				x

Garza Blanca Chica*- <i>Egretta t. thula</i>				X
Bandurria Mora- <i>Theristicus caerulescens</i>		X		
Espátula Rosada*- <i>Platalea ajaja</i>				X
Caracolero- <i>Rostrhamus s. sociabilis</i>				X
Gavilán Chico*- <i>Accipiter s. erythronemius</i>				X
Gavilán Común - <i>Rupornis m. pucherani</i>				X
Tero- <i>Vanellus c. lampronotus</i>	X			
Playero Mayor Patas Amarillas*- <i>Tringa melanoleuca</i>				X
Paloma de Monte- <i>Patagioenas p. picazuro</i>		X		
Paloma Ala Manchada- <i>Patagioenas m. maculosa</i>		X		
Torcaza- <i>Zenaida a. chrysauchenia</i>		X		
Paloma Montaráz Común*- <i>Leptotila v. chlorauchenia</i>		X		
Pirincho Común- <i>Guira guira</i>		X	X	
Ñacurutú- <i>Bubo v. nacurutu</i>		X		
Picaflor Bronceado- <i>Hylocharis chrysura</i>				X
Carpintero Blanco- <i>Melanerpes candidus</i>		X		
Carpintero Manchado*- <i>Veniliornis spilogaster</i>		X		
Carpintero Nuca Roja- <i>Colaptes m. leucofrenatus</i>	X	X		
Carpintero de Campo- <i>Colaptes c. campestris</i>	X	X		
Carancho- <i>Caracara plancus</i>		X		
Chimango - <i>Milvago c. chimango</i>		X		
Halconcito Común- <i>Falco s. cinnamomus</i>		X		
Cotorra- <i>Myiopsitta m. monachus</i>	X		X	
Trepador Grande- <i>Drymornis bridgesii</i>		X		
Hornero- <i>Furnarius r. rufus</i>	X	X		
Espinero- <i>Anumbius anumbi</i>		X		
Trepadorcito*- <i>Cranioleuca p. pyrrhophia</i>		X		
Tiqui-tiqui Común- <i>Serpophaga s. straminea</i>		X		
Mosqueta Corona Amarilla*- <i>Myiophobus f. flammiceps</i>		X		
Churrinche- <i>Pyrocephalus r. rubinus</i>	X	X		
Escarchero- <i>Xolmis c. cinereus</i>		X		
Viudita Blanca Común- <i>Xolmis i. irupero</i>		X		
Picabuey/ Margarita- <i>Machetornis r. rixosa</i>		X		
Benteveo- <i>Pitangus s. argentatus</i>		X		
Benteveo Real- <i>Tyrannus m. melancholicus</i>		X		
Golondrina Azul Chica*- <i>Pygochelidon c. cyanoleuca</i>				X
Golondrina Parda Grande- <i>Progne t. fusca</i>				X
Golondrina Azul Grande- <i>Progne c. macrorhamphus</i>				X
Golondrina Cejas Blancas- <i>Tachycineta leucorrhoa</i>				X
Ratonera- <i>Troglodytes a. bonariae</i>		X		
Zorzal- <i>Turdus r. rufiventris</i>		X		
Calandria- <i>Mimus s. modulator</i>		X		
Cardenal Copete Rojo- <i>Paroaria coronata</i>				X
Dorado- <i>Sicalis f. pelzelni</i>	X	X		
Chingolo- <i>Zonotrichia c. subtorquata</i>	X	X		
Boyerín- <i>Icterus pyrrhopterus</i>		X		
Músico- <i>Agelaioides b. badius</i>		X		
Tordo Común - <i>Molothrus b. bonariensis</i>		X		
Cabecitanegra - <i>Sporagra m. magellanica</i>		X		

Tabla 4. Promedio de las distancias de las especies con más de 60 registros a lo largo de todo el periodo de muestreo

	COTORRA		DORADO		HORNERO	
	Registros	Promedio distancias (m)	Registros	Promedio distancias (m)	Registros	Promedio distancias (m)
DICIMBRE	17	45.9	15	19.8	47	37.4
ENERO	18	54.1	42	22.3	52	46.2
FEBRERO	25	41.0	16	35.2	40	34.3
MARZO	15	35.8	6	29.0	34	35.5
ABRIL	29	40.3	5	36.2	20	55.8
MAYO	25	43.5	0	0	35	34.4