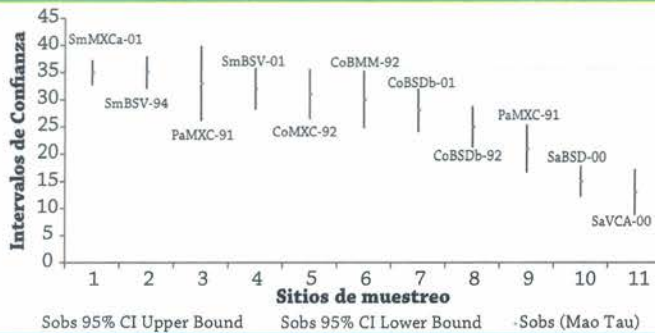


damenta los resultados de Sánchez *et al.* (1994), quienes lo atribuyeron a dos depresiones tropicales ocurridas en 1990, que afectaron a Las Bahamas unos días antes de

este muestreo, de la misma manera que afectaron también la migración en la localidad de Gibara en ese mismo período de muestreo (Rodríguez Batista *et al.*, 1994b).



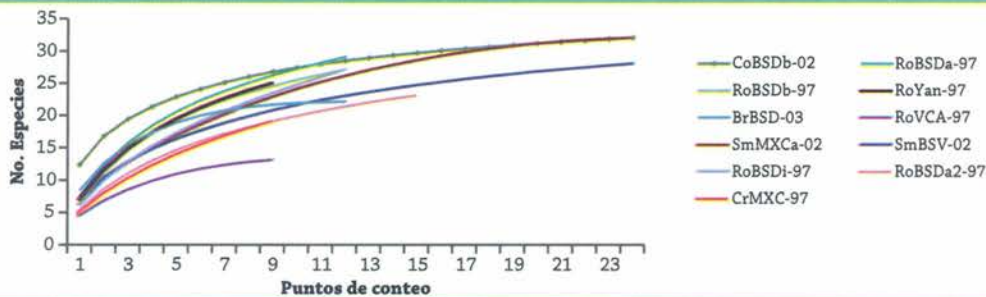
**Figura 3.3.11.** Intervalos de confianza de la riqueza de especies en 11 inventarios con redes ornitológicas en ocho estaciones (hábitats) de anillamiento durante la etapa otoñal en los cayos Coco (Co), Santa María (Sm), Paredón Grande (Pa) y Sabinal (Sa). Bosque semideciduo (BSDb: bajo), Bosque siempreverde (BSV), Matorral xeromorfo costero (MXC), Bosque de mangle mixto (BMM), Matorral xeromorfo costero sobre arena (MXCa) y Vegetación de costa arenosa (VCA). El número a continuación del hábitat indica el año de muestreo.

En el caso de los conteos de aves en la etapa invernal, las curvas acumulativas de especies muestran diferencias entre hábitats y cayos en cuanto al esfuerzo de muestreo que se necesita para obtener un estimado adecuado de la riqueza de especies (Fig. 3.3.12). Los porcentajes de la riqueza observada (obtenidos por los estimadores Chao2 y Jack1), para las curvas que alcanzan la estabilidad oscilan entre 80,7 y 99,5 %, superiores a los que se obtienen en los sitios donde el esfuerzo de muestreo es insuficiente, que osciló entre 61,6 y 87,5 %.

En los hábitats de BSV y MXCa de Santa María y de BSD de Cayo Coco con 24 puntos de conteo, en el BSD de Las Brujas con 12 puntos, y en VCA de Romano con nueve (9), las curvas indican que es suficiente el esfuerzo de muestreo

en cada hábitat, contrario a lo que muestran en los sitios de Romano de BSDa2 con 15 parcelas, en los BSDa, BSDb y BSDi con 12, y en el YAN con nueve (9) puntos.

Se aprecia la tendencia a que en los sitios de bosque semideciduo y matorral xeromorfo, se necesite emplear mayor número de parcelas de conteo que en la vegetación de costa arenosa, atendiendo a la complejidad estructural de la vegetación, así como también, sea necesario menor cantidad de puntos de conteo si la ocupación del hábitat es pequeña, tal y como ocurre en el bosque semideciduo de Las Brujas. Razones por las cuales, las curvas en los hábitats boscosos y de yanal en cayo Romano, donde se emplearon entre nueve (9) y 15 puntos de conteo, no alcanzaron la estabilidad.

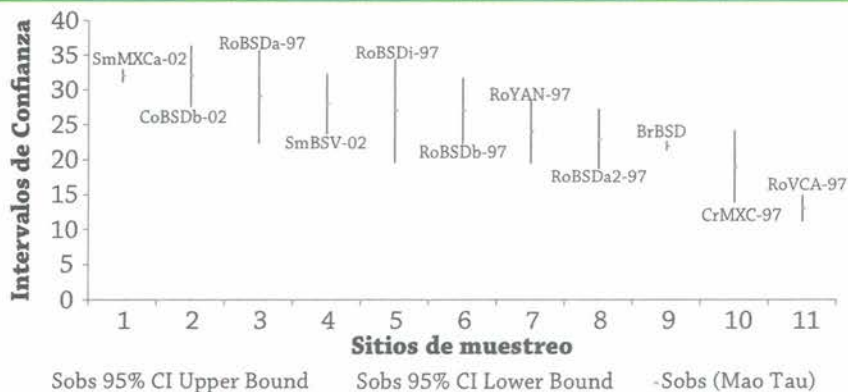


**Figura 3.3.12.** Curvas de acumulación de especies en 11 inventarios por conteo de aves durante la etapa invernal en los cayos Coco (Co), Romano (Ro), Cruz (Cr), Santa María (Sm) y Las Brujas (Br). MXC: Matorral xeromorfo costero, MXCa: Matorral xeromorfo costero sobre arena, BSD: Bosque semideciduo, BSDa: Bosque semideciduo alto, BSDa2: Bosque semideciduo alto 2, BSDb: Bosque semideciduo bajo, BSDi: Bosque semideciduo inundado, BSV: Bosque siempreverde, VCA: Complejo de vegetación sobre arena y Yanal de los cayos. El número a continuación del hábitat indica el año de muestreo.

## CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

La comparación de los intervalos de confianza de la riqueza de los inventarios por conteos, muestran gran solapamiento entre los hábitats, excepto en la VCA de Romano, solo se aprecian diferencias significativas entre los valores de los sitios con mayor número de

especies que se corresponden con el MXCa de Santa María, el BSDb de Cayo Coco, el BSDa de Romano y el BSV de Santa María, con aquellos de valores inferiores de este indicador que fueron el BSD de Las Brujas, el MXC de Cruz y la VCA de Romano (Fig. 3.3.13).



**Figura 3.3.13.** Intervalos de confianza de la riqueza de especies de 11 inventarios por conteo durante la etapa invernal en los cayos Romano (Ro), Cruz (Cr), Coco (Co), Santa María (Sm) y Las Brujas (Br). **MXC:** Matorral xeromorfo costero, **MXCa:** Matorral xeromorfo costero sobre arena, **BSD:** Bosque semideciduo, **BSDa:** Bosque semideciduo alto, **BSDa2:** Bosque semideciduo alto 2, **BSDb:** Bosque semideciduo bajo, **BSDi:** Bosque semideciduo inundado, **BSV:** Bosque siempreverde, **VCA:** Complejo de vegetación de costa arenosa y **YAN:** Yanal. El número a continuación del hábitat indica el año de muestreo.

Los resultados antes expuestos sugieren las ventajas del empleo del método de captura con redes ornitológicas sobre los conteos de aves, en la mayoría de los hábitats y cayos del ASC, así como, la conveniencia de establecer estaciones de anillamiento en los cayos Coco Santa María y Paredón Grande. En Coco, se recomienda incluir en los muestreos a los matorrales xeromorfos de Playa Dorada y del Hotel, los bosques semideciduos de Vereda de Los Márquez, Vereda del Oeste y La Jaula y el bosque de mangle mixto de Camino a la Petrolera, tanto en la migración otoñal como en la etapa de residencia invernal. En Santa María se sugiere la permanencia de estaciones de anillamiento, durante la migración otoñal, en el matorral xeromorfo costero sobre arena de camino del Medio y en el bosque siempreverde micrófilo de La Cerquita. Y en Paredón Grande, también en la etapa otoñal en el matorral xeromorfo costero.

### Cayo Coco

Coco es el único cayo en el ASC en donde existen resultados acerca de la dinámica anual de la riqueza y de la abundancia relativa de las aves terrestres y en donde se ha realizado el mayor número de muestreos con determinada sistematicidad, aunque con objetivos diferentes. De octubre de 1991 a octubre de 1994, en

este cayo se efectuaron los primeros muestreos intensivos de captura y anillamiento de aves dentro del ASC (Rodríguez Batista *et al.*, 1994b; Sánchez *et al.*, 1994; Wallace *et al.*, 1996 y Rodríguez Batista, 2000), y se caracterizaron las comunidades de aves en un bosque semideciduo bajo, un matorral xeromorfo costero y un bosque de mangle mixto.

### Bosque semideciduo

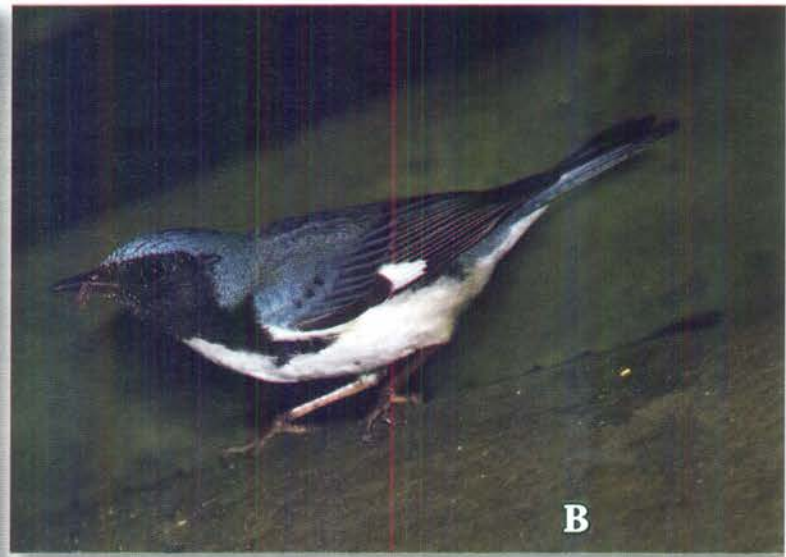
En este bosque se detectaron 44 especies, 42 de ellas se capturaron con las redes ornitológicas y las dos restantes solo se detectaron por los conteos. Las especies Residentes Permanentes estuvieron mejor representadas, con 50,0 %, seguidas por las Residentes Invernales (45,5 %) y las Transeúntes y Residentes de Verano con 2,3 % cada una. Se anillaron 950 aves pertenecientes a seis (6) órdenes: Passeriformes, Columbiformes, Piciformes, Cuculiformes, Apodiformes y Coraciiformes; y diez (10) familias: Emberizidae, Mimidae, Muscicapidae, Tyrannidae, Vireonidae, Columbidae, Picidae, Cuculidae, Trochilidae y Todidae; y 32 géneros.

La tasa anual de captura en este hábitat fue de 47,7 aves/100h-r, correspondiendo a las especies Residentes Permanentes el mayor valor (29,2 aves/100h-r), seguidas por las Residentes Invernales, con 24,9 aves/100h-r.

Las especies de mayor abundancia relativa en la comunidad constituyen 70,88 % de la avifauna del bosque semidecíduo, siendo las mejor representadas: *Turdus plumbeus* (17,17 %) (Fig. 3.3.14 A) y *Teretistris fornsi* (7,94 %), entre las Residentes Permanentes y *Setophaga caerulescens* (9,30 %) (Fig. 3.3.14 B), *S. ruticilla* (8,44 %) y *Seiurus aurocapilla* (7,27 %), entre las Residentes Invernales.

Los meses correspondientes a los períodos de migración (septiembre-octubre-noviembre) y de residencia invernal (diciembre-enero-febrero) de las aves Migratorias Neotropicales presentaron los valores más altos de riqueza específica, mientras que los valores más bajos correspondieron a la etapa reproductiva de las especies Residentes Permanentes y de Verano (Fig. 3.3.15).

Los valores más altos ocurrieron en febrero y octubre, coincidiendo este último mes con la entrada masiva de especies Migratorias Neotropicales, las que prácticamente se quedan en el área durante el invierno, por lo que el valor de la riqueza en febrero se mantiene elevado. En abril disminuye el número de especies, con la salida de las Migratorias Neotropicales y se produce la entrada de dos especies en este hábitat: la Residente de Verano *Vireo altiloquus* e *Hylocichla mustelina*, único transeúnte otoñal. Mayo, junio y julio son los meses de menor riqueza específica. A finales de mayo se han retirado del área las Migratorias Neotropicales y solo se encuentran las Residentes Permanentes y de Verano.



**Figura 3.3.14.** *Turdus plumbeus* (A) y *Setophaga caerulescens* (B) fueron las especies, Residentes Permanentes y Migratoria, respectivamente, más abundantes en el bosque semidecíduo en Cayo Coco. © Raymundo López Silveiro.

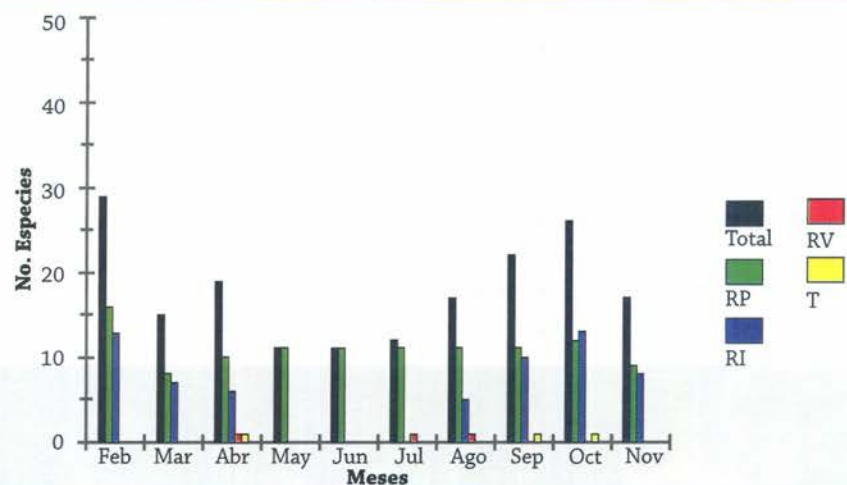
Resulta evidente que el paso y establecimiento de las aves migratorias durante una gran parte del año, y los procesos de reproducción y dispersión de las especies Residentes Permanentes en el territorio, conllevaron notables cambios en la composición de la comunidad.

El mayor grado de reemplazamiento específico sucede entre abril y mayo (Fig. 3.3.16), período que se corresponde con la migración primaveral. En esta etapa ocurren los cambios específicos con mayor rapidez, y, al producirse la retirada de la mayoría de las especies Migratorias Neotropicales, existe una rápida disminución de la riqueza que identifica a la migración primaveral como la de mayor inestabilidad en la comunidad. Al período anterior, le continúa una etapa de reemplazos paulatinos de junio a septiembre, durante el arribo de las Migratorias Neotropicales que identifica la etapa de migración otoñal, le sigue un largo período de estabi-

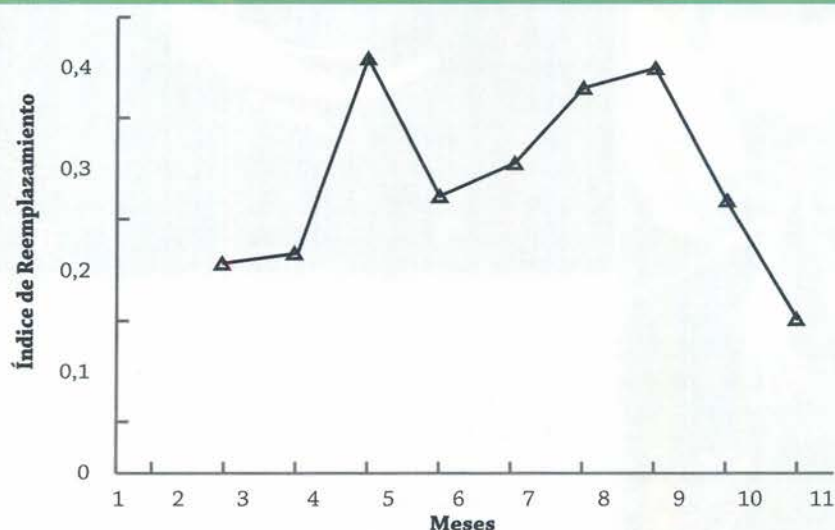
## CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

lidad que se extiende desde noviembre a marzo y que incluye básicamente la etapa de residencia invernal de las aves migratorias. Durante este período se mantiene

un número aproximadamente estable entre las especies migratorias que siguen llegando y las que permanecen durante todo el invierno en este hábitat.



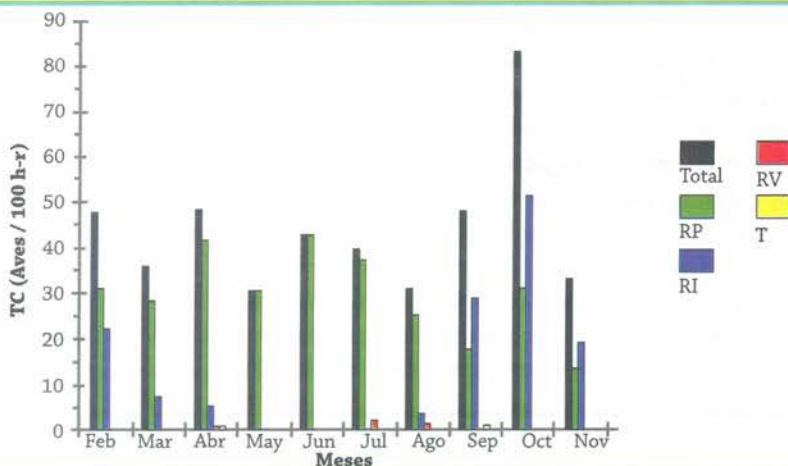
**Figura 3.3.15.** Variación mensual de la riqueza total por categorías de permanencia de las especies en el bosque semideciduo. **RP:** Residentes permanentes, **RI:** Residentes invernales, **RV:** Residentes de verano, **T:** Transeúntes.



**Figura 3.3.16.** Reemplazamiento específico en el bosque semideciduo entre meses consecutivos. Los números del 1 al 11 se corresponden con los meses de enero a noviembre.

A diferencia de lo que ocurre con la riqueza de especies, la abundancia total de las aves tiende a mantenerse con valores similares a lo largo del año, excepto en el mes de octubre, cuando el valor del índice prácticamente se triplica (83,3 aves/100 h-r) en relación con agosto (30,7 aves/100 h-r) y mayo (30,8 aves/100 h-r), que fueron los meses en que la

abundancia total fue menor (Fig. 3.3.17). El aumento de este índice en octubre está mayormente influenciado por la contribución que realizan las especies migratorias, que en este mes representaron 57,6 % del total de especies. En los meses de verano la abundancia se mantiene con valores altos por la incorporación de nuevos individuos después del período reproductivo.



**Figura 3.3.17.** Variación mensual de la tasa de captura total por categorías de permanencia en el bosque semideciduo. **RP:** Residentes permanentes, **RI:** Residentes invernales, **RV:** Residentes de verano, **T:** Transeúntes.

Las variaciones que ocurren en la tasa de captura mensual de las especies, no representaron diferencias significativas de los valores de abundancia entre meses ( $F = 1,526$ ,  $gl = 169$ ,  $p < 0,05$ ), y es la tendencia en esta comunidad de mantener estable el valor de la abundancia total, mediante de los diferentes procesos que se suceden en las distintas etapas.

*Matorral xeromorfo*

En el matorral xeromorfo se detectaron 51 especies de aves, 48 fueron registradas por el método de captura y por los conteos se añadieron otras tres (3) especies. La mayor proporción de especies correspondió a las Residentes Permanentes (50,0 %), seguidas por las Residentes Invernales (35,7 %), las Transeúntes (10,7 %) y las

Residentes de Verano y Accidentales con 1,9 %, respectivamente. Se anillaron 834 aves, pertenecientes a siete (7) órdenes: Falconiformes, Passeriformes, Columbiformes, Piciformes, Cuculiformes, Apodiformes y Coraciiformes; 11 familias: Accipitridae, Emberizidae, Mimidae, Muscipidae, Tyrannidae, Vireonidae, Columbidae, Picidae, Cuculidae, Trochilidae y Todidae; y 36 géneros.

La tasa anual de captura en este hábitat fue de 42,8 aves/100 h-r, correspondiendo a las especies Residentes Permanentes el mayor valor (30,1 aves/100 h-r), seguidas por las Residentes Invernales, con 15,0 aves/100 h-r. Las especies de mayor abundancia relativa en la comunidad constituyen 62,65 % de la avifauna del matorral xeromorfo, y son las mejores representadas: *Spindalis zena* (12,28 %) (Fig 3.3.18 A), *Melopyrrha nigra* (7,81 %), *T. plumbeus* (7,35 %), *T. forsi* (7,22 %), entre las Residentes Permanentes y *Setophaga tigrina* (8,41 %) (Fig 3.3.18 B), *V. altiloquus* (7,83 %), entre las Migratorias.

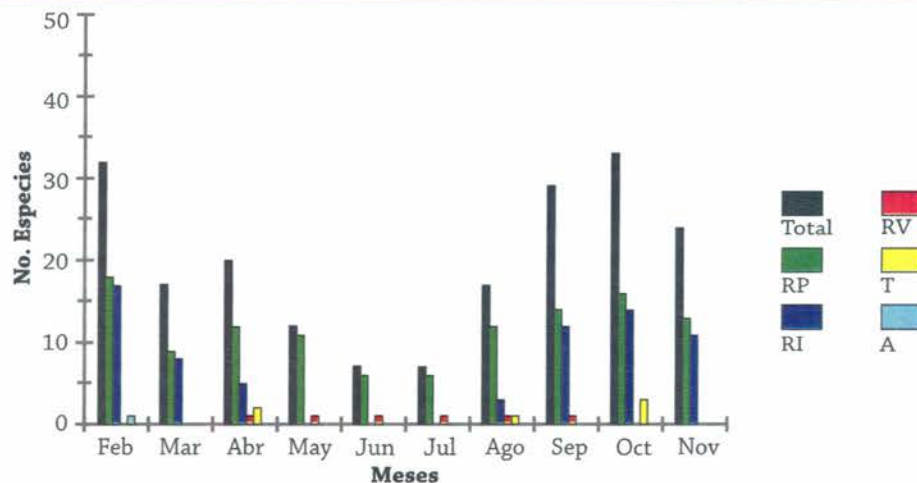


**Figura 3.3.18.** *Spindalis zena* (A) y *Setophaga tigrina* (B) fueron las especies más abundantes en el matorral xeromorfo costero en Cayo Coco. © Raymundo López Silveiro (A) y © Julio Larramendi Joa (B).

## CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Los meses de octubre y febrero contaron con un número superior de especies debido al arribo masivo de las migratorias en octubre, a la permanencia de la mayoría de ellas en el sitio y de algunas especies Residentes Permanentes, que solo se observaron en estos meses, similar a las Migratorias Neotropicales, lo que constituye un reforzamiento de la riqueza específica invernal. Los valores más bajos de este índice ocurrieron en los meses correspondientes a la etapa reproductiva de las especies Residentes Permanentes y de Verano (mayo, junio y julio), relacionado no solo con la ausen-

cia de las migratorias, sino también con la retirada de algunas especies Residentes Permanentes, las que, al parecer, van en busca de sitios más favorables para su reproducción (Fig. 3.3.19). La presencia de cinco (5) especies Transeúntes anuales contribuyó al aumento de la riqueza en los meses de abril, agosto, septiembre y octubre. Las fluctuaciones en la composición de especies a lo largo del año estuvieron determinadas tanto por las migraciones de las especies Neotropicales, como por los marcados movimientos locales de las Residentes Permanentes que se producen en este hábitat.



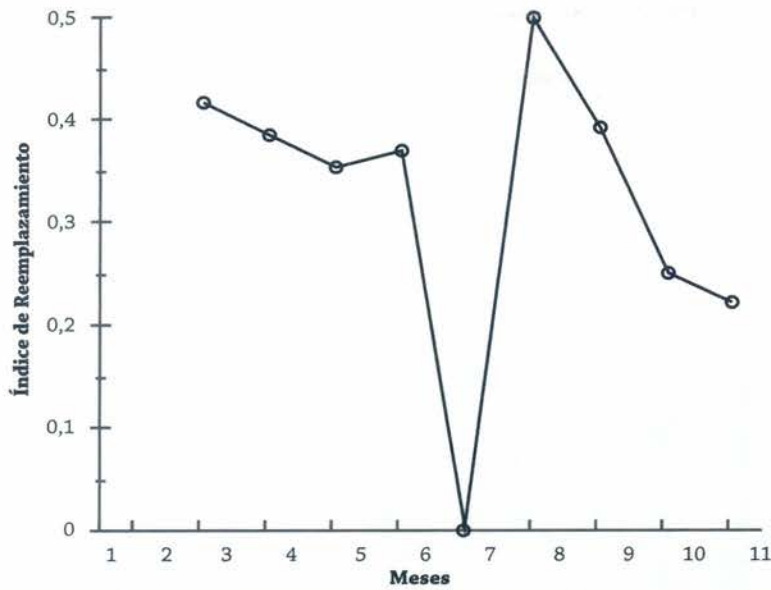
**Figura 3.3.19.** Variación mensual de la riqueza total por categorías de permanencia en el matorral xeromorfo. **RP:** Residentes permanentes, **RI:** Residentes invernales, **RV:** Residentes de verano, **T:** Transeúntes, **A:** Accidentales.

El mayor grado de reemplazamiento ocurrió entre julio y agosto (Fig. 3.3.20). En agosto se inicia la migración otoñal con la llegada de las especies Migratorias Neotropicales y aparecen algunas Residentes Permanentes que no se habían detectado durante toda la etapa reproductiva. Estas últimas, probablemente, amplían su distribución hacia otros sitios en busca de alimento, después de haber concluido su ciclo reproductivo. Con posterioridad, el índice de reemplazamiento disminuye, en la medida en que se hace más similar la composición de especies entre los meses de migración otoñal.

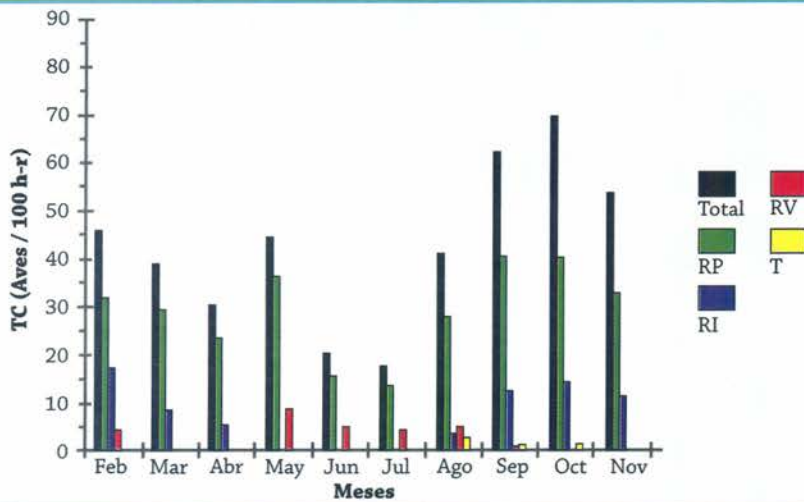
Una vez concluido este período, 11 de las 19 especies migratorias se estabilizan en el área donde permanecen durante el mes de febrero (invierno) y aumentan en seis (6) las especies Permanentes en relación con el mes de noviembre, lo cual provoca un nuevo aumento en el valor del índice. A partir de entonces, la curva disminuye paulatinamente con la salida gradual de las Migratorias en la etapa primaveral, hasta producirse, entre junio y julio, la

máxima similitud y, por tanto, la mayor estabilidad de la comunidad en este sentido. En este hábitat, el índice de recambio no está sujeto solo a las migraciones estacionales, sino también a los movimientos locales de las aves permanentes, por lo que el ciclo anual se caracteriza por períodos largos de alta inestabilidad.

En el matorral xeromorfo se produjeron variaciones notables de la tasa de captura mensual, de manera similar a como ocurren estos cambios en la composición de especies a través del año (Fig. 3.3.21). El valor de este índice aumentó en los meses de migración y disminuyó en los meses correspondientes a la etapa reproductiva, con valores máximos en octubre (69,09 aves/100 h-r) y septiembre (61,9 aves/100 h-r) y mínimos en julio (17,12 aves/100 h-r) y junio (19,69 aves /100 h-r). La abundancia de las aves Residentes Permanentes fue superior en meses del período migratorio, por lo que se comportó de manera similar a las Migratorias, con lo cual se refuerza este comportamiento en el hábitat.



**Figura 3.3.20.** Reemplazamiento específico en el matorral xeromorfo entre meses consecutivos. Los números del 1 al 11 se corresponden con los meses de enero a noviembre.



**Figura 3.3.21.** Variación mensual de la tasa de captura total por categorías de permanencia en el matorral xeromorfo. **RP:** Residentes permanentes, **RI:** Residentes invernales, **RV:** Residentes de verano, **T:** Transeúntes.

Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las tasas de captura mensuales ( $F = 2,563$ ;  $gl = 187$ ;  $p \leq 0,01$ ). Esta variable fue significativamente menor en octubre, marzo y febrero en relación con el mes de mayo, y correspondió a este último mes el valor más elevado, y a febrero, el más bajo. *S. zena* fue la especie numéricamente dominante en mayo (10,8 aves/100 h-r) y a la que sin dudas se debió principalmente este desbalance. Se observó una tendencia general (no significativa en la mayoría de los casos) a la disminución de estos valores

hacia los meses que contienen un número superior de especies (períodos de migración e invernación).

#### *Bosque de mangle mixto*

En esta formación vegetal se detectaron 55 especies, 49 de ellas capturadas con las redes, en tanto los conteos aportaron seis (6) especies que no fueron capturadas. Del total, 51,0 % fueron Residentes Permanentes, 42,2 % Residentes Invernales, 2,3 % Transeúntes y 2,3 % Residentes de Verano.

## CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Se anillaron 1 262 aves, pertenecientes a siete (7) órdenes: Falconiformes, Passeriformes, Columbiformes, Piciformes, Cuculiformes, Apodiformes y Coraciiformes; 11 familias: Accipitridae, Emberizidae, Mimidae, Muscicapidae, Tyrannidae, Vireonidae, Columbidae, Picidae, Cuculidae, Trochilidae y Todidae; y 36 géneros.

La tasa anual de captura en este hábitat fue de 84,5 aves/100 h-r, y corresponde a las especies migratorias

el mayor valor (45,4 aves/100 h-r), seguidas por las Residentes Permanentes, con 39,2 aves/100 h-r. Las especies de mayor abundancia relativa en la comunidad constituyen 65,56 % de la avifauna de este hábitat y las mejor representadas fueron: *Parkesia noveboracensis* (17,98 %) (Fig. 3.3.22 A), *Setophaga ruticilla* (9,34 %) y *V. altiloquus* (6,57 %), entre las Migratorias, y entre las Residentes Permanentes, *M. nigra* (12,70 %) (Fig. 3.3.22 B), *T. plumbeus* (6,41 %) y *S. zena* (6,33 %).



**Figura 3.3.22.** *Parkesia noveboracensis* (A) y *Melopyrrha nigra* (B) fueron las especies más abundantes en el bosque de mangle mixto. © Ernesto Reyes Mouriño (A) y © Edwin Ruiz Rojas (B).

La entrada y salida de especies migratorias (Residentes Invernales, Transeúntes y Residentes de Verano), son las causas principales que condicionaron las fluctuaciones en la composición de especies a lo largo del año, en el bosque de mangle mixto. Los meses de febrero y octubre fueron los de mayor número de especies. El valor más bajo de este índice correspondió a julio, cuando se han retirado las Migratorias Neotropicales (Fig. 3.3.23).

A pesar de que en este hábitat no fue posible calcular el reemplazamiento específico entre los pares de meses: mayo-junio, junio-julio, julio-agosto y agosto-septiembre (Fig. 3.3.24), se puede observar una etapa de enero a marzo, en que este ocurre paulatinamente y otra, de marzo a abril, cuando ocurre un reemplazamiento brusco, debido a la salida de las Migratorias Neotropicales. Otro cambio en la composición de especies en este bosque se presenta de septiembre a octubre a la salida de aquellas especies que no permanecerán en el sitio durante el invierno. En este hábitat el índice de recambio está sujeto probablemente a las migraciones estacionales, con una influencia discreta de las permanentes.