

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

La especie Migratoria *G. trichas* se alimenta por lo general de insectos que captura en la vegetación baja y en el suelo, moviéndose fundamentalmente entre las ramas pequeñas de los estratos bajos (Guzy & Ritchison, 1999). La presencia de *G. trichas* exclusivamente en el MXA, como resultado de los conteos, se justifica si se considera que la menor altura y mayor desarrollo en los estratos bajos de la vegetación de este hábitat respecto al BSV, favorecen su conducta de forrajeo.

Por último, *S. palmarum* frecuente el suelo, donde abunda la vegetación herbácea, y se encuentra en sabanas, en la vegetación costera y en los claros de bosque, donde existe buena cobertura del suelo (Wilson & Herbert, 1996, Garrido & Kirkconnell, 2011). El mayor desarrollo en los estratos inferiores de la vegetación del MXA, como se verá más adelante, favoreció la presencia de esta especie, tampoco avistada durante los conteos en áreas de BSV.

En el análisis de ordenación de las parcelas de muestreo del BSV y MXA, a partir de las variables estructura-

les de la vegetación, los dos primeros ejes absorbieron 71,98 % de la inercia (Fig. 3.3.48), por lo que se decidió realizar los análisis, a partir de estos dos ejes principales. Partiendo del resultado de la correlación con las coordenadas de los ejes de ordenación, se realizó la selección de las variables estructurales de la vegetación que caracterizaron dichos ejes.

El comportamiento de las variables estructurales de la vegetación que caracterizaron los extremos del primer eje de ordenación (49,65 % de inercia), permitió observar que el mismo va desde parcelas predominantemente de MXA, caracterizadas por mayor complejidad en los estratos intermedios (valores superiores de **ram**, **f1**, **f2** y **f3**), hasta parcelas con características indicativas de mayor desarrollo en los estratos superiores (variables **dos** y **alt**), mayor cobertura de rocas (**pie**) y mayor número de árboles en categoría **daS**, hacia este extremo del eje de ordenación se ubicaron la mayoría de las parcelas de BSV (Fig. 3.3.48).

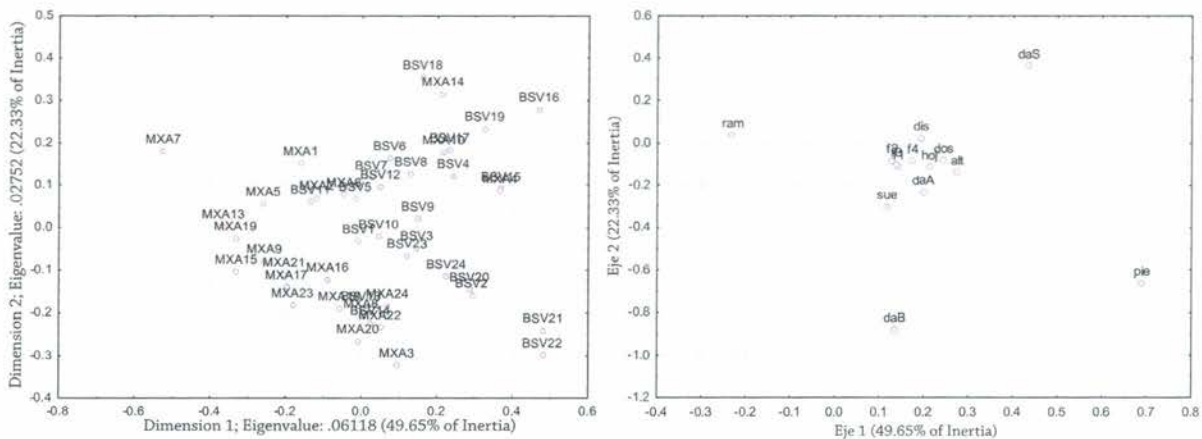


Figura 3.3.48. Análisis de ordenamiento de las parcelas de muestreo en función de las variables estructurales de la vegetación del matorral xeromorfo sobre arena (MXA) y el bosque siempreverde micrófilo (BSV) en Cayo Santa María.

En el segundo eje (22,33 % de inercia), por el contrario, no se apreció con claridad la separación de las formaciones vegetales (Fig. 3.3.48). Las variables que determinaron la disposición espacial de las parcelas fueron, en este caso: la cobertura del suelo (**sue**), el diámetro del tronco en la clase B (**daB**), la cobertura rocosa (**pie**) y el diámetro del tronco en la clase S (**daS**). Las variables **pie**, **sue** y **daB** determinaron el extremo negativo del eje, mientras que en el extremo positivo influyeron **daS** y **dis** (Fig. 3.3.48).

El análisis de los ejes de ordenación obtenidos en relación con la abundancia relativa de las aves, permitió

apreciar una correlación positiva entre el primer eje y la abundancia de la especie *C. ricordii* (Tabla 3.3.16). Hacia el extremo positivo se ubicaron mayormente parcelas de BSV, donde tienden a ser superiores los valores de las variables **daS**, **pie**, **dos** y **alt**, como se mencionó con anterioridad, la abundancia de *C. ricordii* fue significativamente superior en esta formación. Al parecer, durante el período en que se realizaron los muestreos, la combinación de dichas variables estructurales involucró otros factores (ej. presencia de determinadas especies de plantas con flores) que condicionaron la mayor asociación del ave con las unidades de BSV.

Contrariamente, el primer eje se correlacionó de forma negativa con la abundancia de las especies *Q. niger* y *S. palmarum*. En este caso, la asociación de las aves se estableció con las unidades ubicadas hacia el extremo negativo del eje, correspondientes a vegetación de MXA, donde se registraron los mayores valores para las variables que caracterizan los estratos medio e inferior (Fig. 3.3.48, Tabla 3.3.16).

La especie *Q. niger* es omnívora y frecuente tanto formaciones boscosas como áreas de vegetación secundaria y antropizadas, que incluyen los parques urbanos (Garrido & Kirkconnell, 2011). Es probable que en la asociación apreciada haya influido la cercanía del MXA en relación con la primera parcela hotelera de Santa María, ya en explotación al momento de la toma de

datos. Esta ave es capaz de obtener recursos tróficos, a partir de los desperdicios generados por los hoteles (ej. dispuestos en microvertederos) o directamente de los lugares donde se elaboran y expenden alimentos. En la actualidad, *Q. niger* ha llegado a convertirse en una verdadera molestia para los visitantes, en las instalaciones hoteleras de cayo Santa María.

En cuanto a la especie *S. palmarum*, la misma no fue detectada en el BSV, y es su abundancia significativamente superior en el MXA. Con anterioridad se mencionó que esta especie frecuente en mayor medida los lugares arbustivos y los espacios abiertos, donde hay mayor desarrollo de los estratos inferiores (Wilson & Herbert, 1996), lo que se corresponde plenamente con lo observado.

Tabla 3.3.16. Valores de correlación de las coordenadas de los ejes de ordenación con las variables estructurales de la vegetación y la abundancia relativa de las especies de aves (Spearman). Las especies de aves aparecen representadas por su código alfa (ver Anexo 1). Las correlaciones resaltadas son significativas para $p < 0.05$.

Variables: estructura de la vegetación	Eje 1	Eje 2	Abundancia especies de aves	Eje 1	Eje 2
daS	0.55	0.80	CUEM	0.45	0.00
pie	0.37	-0.29	GAGR	-0.43	-0.14
dos	0.39	-0.07	PAWA	-0.33	0.20
alt	0.42	-0.15	BTBW	0.10	0.34
ram	-0.86	0.18	AMRE	0.18	0.37
f1	-0.35	-0.09	NOMO	-0.14	-0.37
f2	-0.33	0.13	WESP	0.05	-0.30
f3	-0.43	-0.00			
dis	0.15	0.34			
sue	-0.20	-0.61			
daB	-0.02	-0.56			

El segundo eje de ordenación se correlacionó positivamente con las especies *S. caerulescens* y *S. ruticilla* (Tabla 3.3.16); hacia el extremo positivo de dicho eje se ubicaron las unidades de BSV y MXA con los mayores valores para las variables **daS** y/o **dis**. Las unidades de muestreo que respondieron a estas características fueron, fundamentalmente: BSV16-BSV19, MXA10 y MXC14 (Fig. 3.3.48). Dichas parcelas están ubicadas al margen de un mismo camino y hacia la zona ecotonal entre las dos formaciones vegetales, razón por la cual presentan alguna similitud en la estructura. La diversificación

estructural provocada por el camino, la presencia de mayor número de árboles con diámetro en S (**daS**), que proveen perchas para atrapar insectos y la dispersión de los árboles de mayor diámetro del tronco (**dis**), pudo favorecer a especies tales como *S. ruticilla*, que atrapa insectos comúnmente al vuelo, aunque puede utilizar también otras estrategias de forrajeo, que la llevan a explotar todo el rango vertical, incluido el suelo (Sherry & Holmes, 1997). Por tanto, el claro propiciado por el camino, quizás resultó beneficioso para esta ave, con independencia de la formación vegetal.

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Por su parte, *S. caerulescens* se asocia a formaciones con buen desarrollo del dosel en los territorios de cría en Norteamérica. Sin embargo, en los sitios de invernada (ej. en Jamaica) es capaz de explotar hábitats variados, que incluyen bosques, vegetación secundaria, huertos, jardines, etc. (Holmes *et al.*, 2005). Durante los muestreos de octubre de 2001, las unidades con altos valores de **daS** y/o **dis**, al parecer, constituyeron sitios apropiados para esta especie. No obstante, como ya se mencionó con anterioridad, *S. caerulescens* y *S. ruticilla* son dominantes numéricas durante la migración otoñal, por lo que el resultado pudiera estar influenciado por la entrada de bandos y la concentración de individuos de estas especies durante la realización de los conteos.

La abundancia relativa de las especies *M. polyglottos* (Fig. 3.3.49) y *S. zena* se correlacionó negativamente con el segundo eje (Tabla 3.3.16), asociándose, entonces, con las unidades donde se registraron mayores valores de las variables **sue**, **daB** y **pie**. Hacia este extremo se

encontraron fundamentalmente las parcelas: BSV21, BSV22, MXC20 y MXC3 (Fig. 3.3.48). En el caso de *M. polyglottos*, las frutas constituyen un componente básico en la alimentación durante los meses de migración otoñal y de invierno (Derrickson & Breitwisch, 1992), por lo que la asociación de la especie a dichas parcelas pudiera estar condicionada por la disponibilidad de frutas de determinadas especies de plantas. Además, *M. polyglottos* también se alimenta de insectos que a menudo captura en el suelo. Una mayor cobertura del mismo favorece esta actividad, y puede contribuir a la mayor abundancia del ave en estas parcelas.

La especie *S. zena*, también frugívora, respondió de forma similar a la anterior, y se encontró en mayor abundancia en BSV22, así como en MXC20 (Fig. 3.3.48). Estas unidades se caracterizaron por la presencia de mayor número de árboles con diámetro **daB**, los cuales probablemente representaron una fuente de alimento para el ave en el período que coincide con los muestreos.



Figura 3.3.49. *Mimus polyglottos* se alimenta básicamente de frutos e insectos que ocasionalmente captura en el suelo.

© Carlos A. Mancina González.

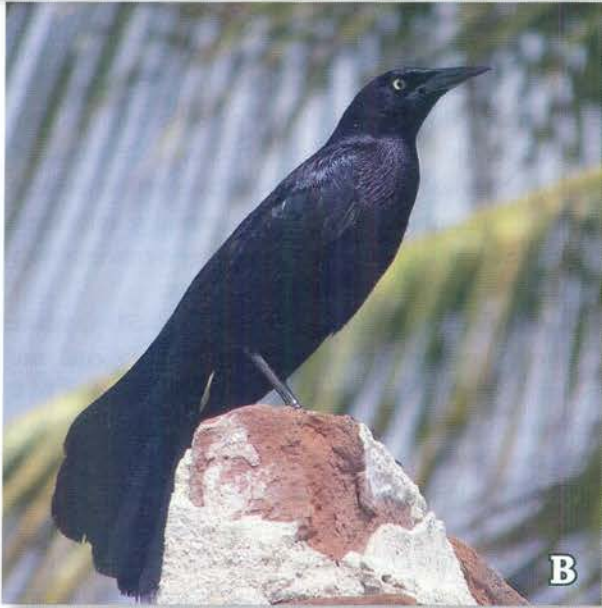


Figura 3.3.50. Las especies *Setophaga palmarum* (A) y *Quiscalus niger* (B) prefieren los estratos medio y bajo de la vegetación en cayo Santa María. © Edwin Ruiz Rojas.

El análisis del resultado de la correlación directa entre las variables estructurales de ambas formaciones vegetales y la abundancia relativa de las diferentes especies de aves, mostró varias asociaciones significativas (Tabla 3.3.17). Las especies *S. palmarum* (Fig. 3.3.50 A), *G. trichas* y *Q. niger* (Fig. 3.3.50 B) denotaron correlación positiva con variables que caracterizan los estratos medio y bajo de la vegetación y negativa con alguna de las variables: **daS**, **alt**, **dos** y **pie** (Tabla 3.3.17). Este resultado respalda lo discutido con anterioridad, referente a la tendencia de estas especies a ser más abundantes en el MXCa.

Otra especie que mostró correlación positiva, en este caso con la cobertura vertical de 1-2 m (f3), fue *T. plumbeus* (Tabla 3.3.17); esta variable se correlacionó negativamente con el primer eje de ordenación, y es una de las que caracterizan sobre todo al MXA. En cuanto a los resultados obtenidos en el caso de *M. polyglottos* (correlación positiva con **sue** y **daB** y negativa con **daS**), estos coinciden plenamente con los obtenidos en los análisis previos.

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Tabla 3.3.17. Resultados de la correlación (Spearman) entre las variables de la vegetación y la abundancia relativa de las especies de aves, en el BSV y el MXA. Los valores resaltados son significativos para $p < 0.05$. Las especies aparecen representadas por su código alfa (ver Anexo 3.3.1).

	ram	f1	f2	f3	f4	sue	dis	daS	alt	dos	pie	daA	daB
PAWA	0.27	0.39	0.35	0.20	0.25	-0.12	0.16	-0.10	-0.48	-0.39	-0.30	-0.12	-0.22
COYE	0.14	0.21	0.25	-0.02	0.29	0.02	0.12	-0.14	-0.32	-0.15	-0.19	-0.11	-0.12
GAGR	0.38	0.38	0.27	0.37	0.00	0.11	-0.16	-0.30	-0.14	-0.18	-0.15	0.06	0.14
RLTH	0.08	0.04	0.23	0.29	-0.09	0.20	-0.15	-0.23	0.05	0.13	-0.05	-0.10	-0.03
NOMO	0.05	0.00	-0.18	0.15	-0.08	0.30	-0.19	-0.34	0.06	-0.26	0.03	-0.04	0.34
AMRE	-0.15	0.19	0.14	-0.08	0.16	-0.42	0.31	0.28	0.08	-0.09	-0.06	0.04	-0.29
CUBU	-0.17	0.02	0.00	0.09	-0.05	-0.25	-0.12	0.05	0.02	-0.08	-0.26	0.30	0.24
WESP	-0.16	-0.10	-0.32	-0.14	-0.10	-0.10	-0.18	-0.22	0.11	0.12	0.07	0.21	0.37
BTBW	-0.04	-0.03	0.04	-0.06	0.16	-0.18	0.22	0.31	-0.03	-0.02	-0.16	-0.01	-0.10
WCPI	0.07	-0.30	-0.15	-0.11	-0.24	0.02	-0.13	0.06	0.20	0.34	0.24	0.06	-0.14
CUEM	-0.31	-0.18	-0.27	-0.18	-0.05	0.10	0.02	0.30	0.37	0.17	0.36	0.00	-0.03
NOPA	0.01	-0.11	-0.03	0.14	0.08	0.03	0.00	0.21	0.12	0.21	0.31	-0.28	0.07
OVEN	-0.09	-0.19	-0.19	-0.17	-0.33	0.06	0.00	0.11	0.43	0.40	0.31	0.20	0.32
CUVI	0.04	-0.32	-0.25	-0.16	-0.26	-0.04	-0.22	-0.04	0.03	0.32	0.26	0.00	-0.10

Para *S. ruticilla*, la variable **dis** fue más importante, según demostró la correlación significativa observada (Tabla 3.3.17). Esto se ajusta a lo planteado con anterioridad, relacionado con la posible influencia de los senderos en la estratificación de la vegetación y creación de espacios para el forrajeo, lo cual es favorable para la especie.

Un grupo de especies se correlacionó positivamente con alguna de las variables que alcanzan su mayor expresión en el BSV. En este caso figuró *S. caeruleascens*, asociada a **daS**, lo cual contribuye a esclarecer su correlación positiva con el segundo eje de ordenación, hacia las unidades de BSV y MXA que se destacaron particularmente por sus altos valores para esta variable. La abundancia de la especie *Patagioenas leucocephala* se correlacionó positivamente con **dos**, y ocurrió lo contrario en relación con **f1**, esta combinación sugiere una tendencia por parte del ave a ser más abundante en el BSV, con independencia de que su abundancia relativa no se diferenció de forma significativa entre formaciones, ni se correlacionó con los ejes de ordenación.

Otra especie asociada al BSV fue *C. ricordii*, cuya abundancia relativa sí fue superior de forma significativa en esta formación, estando además positivamente corre-

lacionada con **daS** y **pie** (esta última variable influida por los valores altos en las parcelas BSV21 y BSV22). Se pudo apreciar también la relación inversa con la variable estructural **ram**, indicando que probablemente los hábitats con menos densidad de ramas en los estratos medios son más propicios para sus movimientos entre la vegetación durante la búsqueda de alimento, el cual es obtenido por lo general mientras vuela. Pérez *et al.* (2010) obtuvieron resultados similares en un estudio realizado durante la residencia invernal y migración primaveral, en formaciones de bosque semidecídulo y pino-encino del Parque Nacional Viñales.

La abundancia de *S. americana* (Fig. 3.3.51) también se correlacionó positivamente con **pie**, lo cual nos indica mayor inclinación de esta especie hacia el BSV. Moldenhauer *et al.* (1996) plantearon que en las pequeñas islas *S. americana* usualmente forrajea en el dosel de la vegetación, variando su conducta en dependencia de las relaciones de competencia establecidas con otras especies de la familia Parulidae presentes en la comunidad. Si bien no se apreció correlación significativa entre la variable **dos** y la abundancia de *S. americana*, la asociación con **pie** indica una tendencia por parte de esta especie a ser más abundante en el BSV.



Figura 3.3.51. La especie *Setophaga americana* es una de las más abundantes en el bosque siempreverde en cayo Santa María.
© Julio Larramendi Joa.

Por último, la abundancia relativa de *S. aurocapilla* se relacionó con **alt, dos y pie**, mientras que la de *V. gundlachii* lo hizo con la variable dos. Los altos valores de cobertura del dosel y los menores de cobertura del suelo en el BSV, pueden favorecer la actividad trófica de la primera especie, que se alimenta mayormente en el

suelo y frecuenta lugares sombreados. Además, Wallace (1998), planteó que *S. aurocapilla* prefiere también los sitios con vegetación madura. Durante su estudio en el Parque Nacional Viñales, Pérez *et al.* (2010) encontraron que las especies *V. gundlachii* y *M. nigra* (cuya abundancia se correlacionó positivamente con **daA** en este

estudio) mostraron una afluencia alta hacia el estrato superior de la vegetación.

González (1996) planteó que entre las variables estructurales de la vegetación que influyen sobre las poblaciones de aves que habitan en diferentes hábitats boscosos de Cuba Central y Occidental, se encuentran la altura del bosque, la cobertura del suelo, así como la densidad de árboles y ramificaciones. Según los resultados obtenidos por Rodríguez Batista (2000) en Cayo Coco, las dos primeras variables también fueron importantes, sobre todo para aquellas especies que requieren de bosques con determinada extensión y grado de desarrollo y conservación, adicionándose, además, la densidad del follaje en los estratos bajos de la vegetación, la cual resultó importante para las especies asociadas al matorral xeromorfo.

Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que aunque la mayoría de las especies de aves explotaron ambos hábitats (lo cual es lógico dada la cercanía entre ellos y por tratarse de organismos de gran movilidad) existieron algunas que, al menos durante el período analizado, mostraron preferencia por uno u otro en particular. Entre las variables que más influenciaron la abundancia de las especies de aves se encontraron, coincidentemente, la altura de la vegetación (**alt**), la densidad de ramificaciones (**ram**) y la cobertura vertical (**f1, f2 y f3**), adicionándose además la cantidad de

árboles con diámetro en **S (daS)**, la cobertura del **dosel (dos)** y la cobertura rocosa (**pie**).

Cayo Romano

En cayo Romano se realizó un muestreo siguiendo el método de conteo por parcela circular, en diciembre de 1997 (Rodríguez Batista *et al.*, 2006). El muestreo incluyó cuatro sitios de bosque: bosque semideciduo alto, en las localidades de La Silla de Romano (BSDa) y La Ruina (BSDa2); bosque semideciduo bajo en Camino a la Aguada del Inglés (BSDb) y bosque semideciduo inundado en Lagüinao (BSDi); cada uno de ellos con características florísticas y estructurales de la vegetación, y de humedad del suelo diferentes. Se incluyó además un yanal, ubicado en el sitio Playa del Muerto.

Como resultado, se registraron 46 especies de aves entre los cinco sitios, 30 de ellas Residentes Permanentes y 16 Migratorias Neotropicales. El mayor número de especies y de aves por conteo (Tabla 3.3.18), correspondió al BSDa de La Ruina, seguido del BSDb y BSDi, respectivamente. En todos los sitios, las Residentes Permanentes superaron en riqueza y abundancia a las aves Migratorias, el BSDi presentó el mayor valor de riqueza de estas especies, cuya abundancia relativa fue superior en el BSDa de La Ruina. La riqueza de aves migratorias fue mayor en este último sitio, que también presentó el mayor valor de abundancia, junto con el BSDi de Lagüinao.

Tabla 3.3.18. Índices ecológicos de las comunidades de aves en cinco hábitats de cayo Romano: Bosque semideciduo alto (**BSDa**, La Silla de Romano), Bosque semideciduo alto de La Ruina (**BSDa2**), Bosque semideciduo bajo (**BSDb**, Lagüinao), Bosque semideciduo inundado (**BSDi**, Aguada del Inglés) y yanal (**Yanal**, Camino a Playa del Muerto). **S:** Riqueza, **TC:** Tasa de captura, **RP:** Residentes Permanentes y **MN:** Migratorias Neotropicales.

Índices/Hábitats	BSDa	BSDa2	BSDb	BSDi	Yanal
S RP	18	19	20	22	18
S MN	5	11	7	5	7
AR RP	4.87	10.92	7.83	7.58	6.33
AR MN	1	2.17	1.92	2.17	1.17
S Total	23	30	27	27	25
AR Total	5.87	13.08	9.75	9.64	7.5

La especie más abundante en todos los sitios fue la Residente Permanente *T. fornsi* (Fig. 3.3.52), seguida por *T. olivaceus* en La Ruina, *S. caerulescens* en Camino a la Aguada del Inglés, *V. gundlachii* en Lagüinao y en La Silla de Romano y por *M. nigra* en El Yanal. Un mayor

número de especies fueron medianamente abundantes y unas pocas raras. La diversidad fue superior en el bosque semideciduo alto de La Ruina, el yanal del Camino a la Playa del Muerto y en el bosque inundado de La Aguada del Inglés (Fig. 3.3.53).



Figura 3.3.52. *Teretistris fornsi*, especie endémica nacional Fue una de las aves más comunes en los hábitats muestreados en cayo Romano. © Julio Larramendi Joa.

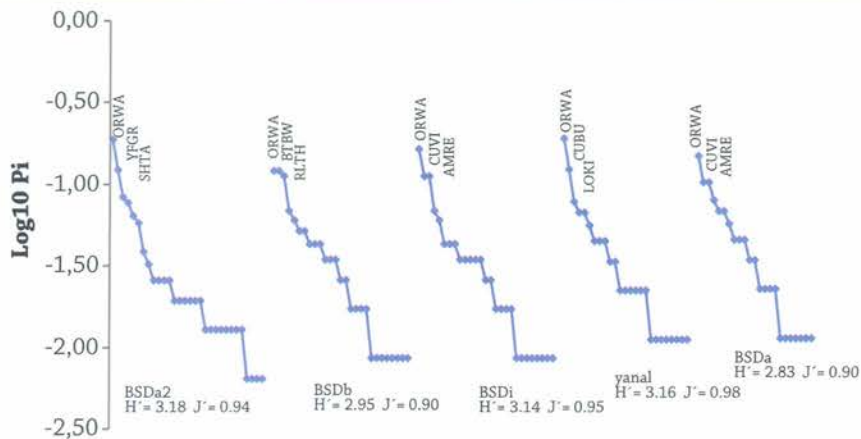


Figura 3.3.53. Curvas rango-abundancia de las especies detectadas en cinco sitios de cayo Romano. La Silla de Romano (**BSDa**), La Ruina (**BSDa2**), La Aguada del Inglés (**BSDb**), Lagüinao (**BSDi**) y Camino a Playa del Muerto (**yanal**).

Cayo Sabinal

En este cayo se ha realizado un único inventario cuantitativo para determinar la abundancia de las especies de aves en comunidades terrestres, que tuvo lugar en los meses de marzo de 2000 y 2002 y noviembre de 2000 y 2003 (Tabla 1.1.4., Generalidades y González *et al.*, 2008). Este muestreo se llevó a cabo en dos sitios, uno

en un bosque semidecíduo mesófilo en la localidad conocida como La Cerca y el otro en un complejo de vegetación de costa arenosa en la localidad llamada Punta Piedra. Se emplearon métodos combinados de conteo de aves por parcela circular y de captura con redes ornitológicas, siguiendo el mismo diseño que en los muestreos descritos anteriormente en otros cayos.