

**MORFOMETRÍA EXTERNA DE LAS AVES COMUNES PRESENTES EN TRES
AGROECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA**

CLAUDIA BIBIANA MORENO MOJICA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
BUCARAMANGA
2013**

**MORFOMETRÍA EXTERNA DE LAS AVES COMUNES PRESENTES EN TRES
AGROECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA**

CLAUDIA BIBIANA MORENO MOJICA

Trabajo de grado presentado para optar por el título de BIÓLOGA

DIRECTOR

JOSE GREGORIO MORENO PATIÑO

CODIRECTOR

FERNANDO RONDÓN GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

BUCARAMANGA

2013

DEDICATORIA

A Gonzalo y Luz Dary, mis padres, porque siempre creyeron en mí, haciendo de cada momento difícil un reto que salvar juntos, por estar siempre conmigo brindándome su apoyo, para ellos este logro es tan mío como suyo.

A Yesid Gonzalo y Jorge Iván, mis hermanos que me acompañan siempre, que ven en mí un ejemplo que seguir, espero no defraudarlos.

A mi novio Carlos Ardila, quién ha sabido ceder espacios y acompañarme en los momentos más difíciles, aconsejándome acertadamente cada vez que es necesario.

A toda mi familia, que me apoya incondicionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio hace parte del proyecto “Estudio de la diversidad genética y relaciones morfométricas en dos especies del género *Ramphocelus* (Aves: Passeriformes: Thraupidae) en el departamento de Santander, Colombia” financiado por la Universidad Industrial de Santander bajo el código VIE-UIS 5188.

A los miembros de la Escuela de Biología de la UIS, que pusieron en mi camino los medios para el desarrollo de mi trabajo.

A los profesores: José Gregorio Moreno Patiño y Fernando Rondón González, quienes confiaron en mis capacidades y tuvieron la paciencia necesaria para guiarme y corregir mis errores cuando fue necesario.

A mis compañeros: María Fernanda Carreño, Eduardo Archila, Sergio Andrés Vega, María Fernanda Súa, Jhonner Ernesto Rueda, Liliana Gutiérrez, quienes compartieron conmigo largas jornadas de trabajo de campo, y me apoyaron en momentos difíciles.

A los profesores Mauricio Torres, Oscar Murillo, Lilia Roa Fuentes y Tulia Esther Rivera por su apoyo y trabajo incondicional.

A los habitantes de los sectores La Judía, La Tagua y El Diviso, quienes desinteresadamente facilitaron la labor en las largas y duras jornadas de trabajo de campo.

RESUMEN

TÍTULO: MORFOMETRÍA EXTERNA DE LAS AVES COMUNES PRESENTES EN TRES AGROECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA.*

AUTOR: CLAUDIA BIBIANA MORENO MOJICA**

PALABRAS CLAVE: Aves, Morfometría, Agroecosistemas

DESCRIPCIÓN: Actualmente los agroecosistemas Neotropicales son considerados una alternativa para conservar especies nativas debido a que actúan como refugios y corredores de interconexión para la biota entre los fragmentos de bosque nativo. En el caso de aves presentes en agroecosistemas se han evaluado fenómenos de aislamiento, contacto secundario, reducción de poblaciones, hibridación de especies y en general estado genético de las poblaciones. Los resultados sobre el estado genético de las poblaciones comúnmente son contrastados y corroborados con información sobre la morfometría externa de las especies, dado que ésta permite inferir aspectos relacionados con la locomoción y el forrajeo de las especies. En Colombia particularmente en el departamento de Santander, son escasos los trabajos sobre aves presentes en agroecosistemas, en los cuales se haya tenido en cuenta datos sobre la morfometría externa y por tanto también se desconocen posibles variaciones morfológicas entre las poblaciones de aves presentes en estos ambientes. En el presente estudio se analizan nueve caracteres de la morfometría externa en individuos de cada población común de aves presentes en tres agroecosistemas del departamento de Santander. Para esto, inicialmente se inventariaron las aves en cada agroecosistema y se seleccionaron especies comunes y abundantes en los tres sitios. Se aplicó análisis multivariado (PCA) de la morfometría externa cuyo resultado mostró diferencias significativas entre localidades atribuibles a los estilos de forrajeo en las tres localidades. El alto índice de diversidad encontrado en las localidades (97%) apoya a estos agroecosistemas como refugios para la avifauna local, incluidas especies endémicas, con algún grado de amenaza y dependientes directas de los bosques. Con el presente estudio se aporta información de base para la región que podría a futuro apoyar investigaciones sobre genética, ecología y conservación de las especies aquí registradas.

*Proyecto de grado

**Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. Director: José Gregorio Moreno Patiño M.Sc. Ciencias Biología.

Codirector: Fernando Rondón González Doctor en Ciencias-Biología.

ABSTRACT

TITLE: EXTERNAL MORPHOMETRY OF COMMON BIRDS PRESENT IN THREE AGRO ECOSYSTEMS OF THE DEPARTMENT OF SANTANDER, COLOMBIA.*

AUTHOR: CLAUDIA BIBIANA MORENO MOJICA**

KEY WORDS: Birds, Morphometry, Agroecosystems.

Nowadays Neotropical agroecosystems are considered an alternative to preserve native species because they act as a shelter and interconnection corridors for biota among native forest fragments. For birds present in agroecosystems isolation phenomena, secondary contacts, population's reduction, hybridization of species and genetic status of the populations in general have been evaluated. The results obtained in the studies on the genetic status of the communities are compared and corroborated with information about the external morphometry of species, given that they allow the inference of aspects related with diet, locomotion and foraging of the species. Particularly in Santander, Colombia little is known about species bird's morphometry in agroecosystems and therefore is also unknown possible morphological variations between populations as a result of these environments. In this study were analyzed nine characters of external morphometry with members from each community of birds present in three agroecosystems of the department of Santander. To do this first, the birds were identified in each agroecosystem and were selected common and large species in the three locations, due to these species are models of environmental factors. After were performed a multivariate analysis (PCA) with external morphometry characters, the obtained results showed significant differences between locations attributed to characters mostly related with the way of forage in each locality. The high level of diversity found in the locations (97%) supports these agroecosystems as refuges for local birds, including endemic species, with some degree of threat and directly dependent on forests. The present study provides basic information for the region that could support future research on genetics, ecology and conservation of the species analyzed here.

* BSc Thesis

**Faculty of Science, school of Biology, Director: José Gregorio Moreno Patiño Msc. Biology Sciences. Co- director: Fernando Rondón González Doctor in Biological Sciences.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.MARCO TEÓRICO | 16 |
| 1.1 Morfometría y caracteres..... | 16 |
| 1.2 Usos de la morfometría en aves..... | 16 |
| 1.3 Agroecosistemas y su relación con estudios morfométricos..... | 18 |
| 1.4 Inferencias sobre forrajeo y locomoción a partir del uso de la morfometría en Aves..... | 19 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 20 |
| 2.1 Sitios de estudio..... | 20 |
| 2.1.1 Localidad N°1: El Diviso | 21 |
| 2.1.2 Localidad N°2: La Judía | 21 |
| 2.1.3 Localidad N° 3: La Tagua..... | 21 |
| 2.2 Observación y captura de individuos..... | 22 |
| 2.3 Inventario e identificación de especies comunes..... | 22 |
| 2.4 Obtención de datos morfométricos..... | 23 |
| 2.5 Análisis de datos morfométricos..... | 23 |
| 3. RESULTADOS..... | 25 |
| 3.1 Inventario e identificación de especies comunes..... | 25 |
| 3.2 Análisis multivariados..... | 29 |
| 3.3. Discusión de resultados | 37 |
| 3.3.1 Inventario | 37 |
| 3.3.2 Análisis morfométrico de las especies comunes | 39 |
| CONCLUSIONES | 44 |
| BIBLIOGRAFIA | 45 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Índices de diversidad para las tres localidades estudiadas | 26 |
| Tabla 2. Resumen de los resultados obtenidos a partir de los análisis de componentes principales realizados con la morfometría de cada especie. | 32 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Posición geográfica de los agrosistemas de estudio | 20 |
| Figura 2. Curvas de Rango-Abundancia para cada localidad | 26 |
| Figura 3. Abundancias de los individuos pertenecientes a las ocho especies elegidas en el presente estudio. | 28 |
| Figura 4. Resultados gráficos del Análisis de Componente Esquilado, para cada una de las especies comunes seleccionadas. | 36 |

ANEXOS

Anexo A. Resumen del inventario de la avifauna presente en las tres localidades muestreadas

Anexo B. Morfometría externa de las especies de aves en cada localidad muestreada. Representada por el promedio, el número de individuos (n) y la desviación estándar (\pm)

Anexo C. Resultados gráficos del Análisis de Componentes Principales para cada una de las especies comunes seleccionadas.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de datos de campo a partir de la morfometría externa de las aves se ha tenido en cuenta en estudios encaminados a entender procesos genéticos, ecológicos, evolutivos, ambientales y biológicos en general (Roth y Mercer, 2000; Cerezo *et al*, 2010; Gomes, 2008), incluida la identificación de variaciones morfométricas entre poblaciones pertenecientes a una misma especie (Cadena y Cuervo, 2010; Hernández *et al*, 2011). En muchos casos esta información está relacionada directamente con aspectos de la dieta, la locomoción y el tipo de forrajeo (Fitzpatrick, 1985; Carrascal *et al*, 1990; Winkler y Leisler, 1992; Zeffer *et al*, 2003; Corbin, 2008; Sonsthagen *et al*, 2012; Caro *et al*, 2013).

El uso de información proveniente de estudios que han utilizado la morfometría externa, generalmente, corroboran los resultados obtenidos sobre el estado genético de las poblaciones (De las Casas, 2001; Genovart *et al*, 2008; Ocampo, 2008; González, 2009; Solórzano y Oyama, 2010; Cadena y Cuervo, 2010; Bedoya y Murillo, 2012; Caro *et al*, 2013) y permiten entender, más no estimar (Allendorf y Luikart, 2007), la cantidad de divergencia de estas (Hull *et al*, 2008).

Actualmente en el departamento de Santander, Colombia, se encuentra en desarrollo un macroproyecto de investigación dirigido a entender el estado genético-poblacional de dos especies de aves del género *Ramphocelus* en tres agroecosistemas. Adicionalmente en estos agroecosistemas se ha registrado la presencia de especies endémicas para Colombia y especies casi endémicas, catalogadas así dado que su areal geográfico se extiende a países vecinos (Salaman *et al*, 2009); dentro de estos endemismos se han detectado especies en categoría vulnerable según la IUCN (Mc Mullan *et al*, 2011).

Varios estudios han evidenciado el papel de los agroecosistemas neotropicales como una alternativa para la conservación de la biota nativa al actuar como refugio y como corredores de interconexión entre los fragmentos y parches de bosque primario (Perfecto *et al*, 1996; McNeely y Schroth 2006; King *et al*, 2007; Bhagwat *et al*, 2008; Shibu 2009; Martínez-Salinas y DeClerck, 2010; Chazdon *et al*, 2011; Johnson *et al*, 2011). Puntualmente, en el caso de las aves, se ha evaluado el papel que estos ambientes representan en fenómenos de aislamiento, contacto secundario, reducción de poblaciones e hibridación de especies (Fjeldså *et al*, 2005), todos ellos relacionados con la estructuración de las poblaciones.

Se sabe que los agroecosistemas conducen a una alta permeabilidad de los bordes en las comunidades involucradas (Halffter y Moreno 2005) y su continua alteración induce directamente modificaciones en el comportamiento, la morfología y la fisiología de los individuos, en razón a la plasticidad fenotípica. Consecuentemente la plasticidad fenotípica puede generar cambios genéticos que afectan a las poblaciones (Price *et al*, 2013).

Ejemplo de lo anterior lo constituye un estudio que sugiere la hibridación entre dos especies de tangaras. En este estudio, datos de la morfometría externa de los individuos se usó para explicar el origen de la coloración intermedia en poblaciones simpátricas presentes en agroecosistemas de la Cordillera Occidental (Bedoya y Murillo, 2012). Los resultados fueron contrastados con información previamente generada a partir de estudios genéticos poblacionales (Ocampo, 2008; González, 2009), e indicaron que los patrones morfológicos soportan la hipótesis de un proceso de hibridación entre los taxa considerados. De manera adicional sugieren la existencia de un proceso de introgresión genética, el cuál puede amenazar la integridad de una de las especies en cuestión, la cual es de distribución restringida y endémica para Colombia (Bedoya y Murillo, 2012).

Bajo la sospecha de un posible contacto secundario e hibridación entre *Ramphocelus icteronotus* y *R. dimidiatus*, especies simpátricas en tres agroecosistemas del

departamento de Santander (observación personal), Carreño (2013) a partir del uso de secuencias del gen Citocromo b encontró que cada especie es una metapoblación diferente y por ende existe flujo génico entre las subpoblaciones al interior de cada especie, con lo cual permite plantear si los resultados productos del análisis originado a partir de datos morfométricos soportan la idea de metapoblación en estas especies. Este planteamiento se basó en evidencia que apoya el hecho que la información morfológica evidencia concordancia con la estructura de las poblaciones cuando las especies estudiadas corresponden a especies generalistas y/o de amplios rangos de distribución geográfica (Hull *et al*, 2008).

Dado el hecho que se desconocían la diversidad alfa y las especies comunes de aves presentes en los agroecosistemas estudiados por Carreño (2003), este estudio asumió como línea de base el inventario de las aves con el aporte de la morfometría externa de cada individuo capturado, a objeto de identificar las especies comunes y determinar si la variación de los caracteres estudiados en ellas permiten evidenciar diferencias importantes al momento de establecer poblaciones morfométricamente diferentes.

Adicionalmente, a partir del análisis de la morfometría externa obtenida para las especies comunes identificadas en los tres agroecosistemas, se determinó si existen diferencias entre las posibles tendencias de locomoción y forrajeo entre sitios de estudio. Lo anterior se basa en que los datos de la morfometría externa se relacionan directamente con aspectos de la dieta, la locomoción y el tipo de forrajeo de las especies (Fitzpatrick, 1985; Carrascal *et al*, 1990; Winkler y Leisler, 1992; Zeffler *et al*, 2003; Corbin 2008; Sonsthagen, *et al*, 2012; Caro, *et al*, 2013).

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Morfometría y caracteres

La morfometría se define como la caracterización cuantitativa, el análisis y la comparación de la forma, brindando información de variables simples pero relevantes a la hora de explicar varios aspectos relacionados con las especies investigadas (Roth y Mercer, 2000). Lo que se obtiene con una descripción cuantitativa es precisión en la habilidad de reconocer formas que son intermedias y la habilidad de considerar la similaridad de las formas (Roth y Mercer, 2000).

Puntualmente para el caso de las aves, al momento de tomar las medidas, los investigadores comúnmente usan el criterio de Svensson (1992) para caracterizar la morfometría. Por lo tanto las medidas generalmente usadas para la caracterización en aves, son la longitud del ala, la tercera primaria (contando en orden descendente), cola, pico y tarso (Hernández *et al*, 2011), debido a que estas características han permitido además de la identificación de relaciones taxonómicas y las posibles variaciones morfológicas presentes en las poblaciones (Verea *et al*, 2000; Piratelli, 2001; Hromada *et al*, 2003; Bedoya y Muriilo, 2012), también entender el efecto genético generado como consecuencia de la deforestación de los bosques y la alteración de los rangos de distribución de las poblaciones (Bedoya, 2007; Hull, 2008).

1.2 Usos de la morfometría en aves

Las mediciones morfométricas de aves son los primeros datos en ser realmente considerados como biométricos (Hernández *et al*, 2011). Estos datos fueron inicialmente descritos y explicados detalladamente por Baldwin *et al*, (1932) (in-Hernández *et al*, 2011). A partir de esa descripción metodológica sobre la medición

de caracteres externos en aves, el uso de la morfometría se vio incrementado principalmente en estudios de individuos de museos o colecciones (Hernández *et al*, 2011), donde se comparaban comunidades de aves por medio del análisis estadístico de su morfometría y de las ubicaciones geográficas (v.gr. Obeso, 1987).

Actualmente existen datos de medidas de aves, tanto de colecciones de referencia como de individuos vivos, aprovechados en estudios que buscan, por ejemplo, encontrar diferencias entre sexos (Manning *et al*, 2006; Alarcón y Parker, 2007; Favero, 2001), evaluar variaciones morfológicas en poblaciones aisladas geográficamente, establecer estados subespecíficos (Sattler y Braun, 2000; Bedoya, 2007; Alarcón y Parker 2007; Dietzen *et al*, 2008; Solórzano y Oyama, 2010; Sattler y Braun, 2000; Cadena y Cuervo, 2010), entre otros.

De hecho las mediciones morfológicas de aves son esenciales para estudios en una amplia variedad de disciplinas (Oniki y Willis, 1991; Hernández *et al*, 2011). Obeso (1987) usó la morfometría para comparar los hábitos alimenticios de comunidades de aves; Hromada *et al*, (2003) probó que individuos de la misma especie con diferencias morfológicas entre ellos podían indicar maneras de forrajeo distintas; Solórzano y Oyama (2010), Bedoya y Murillo (2007), De las Casas (2004), Hull *et al*, (2008), entre otros, han empleado la morfometría de aves para definir estados subespecíficos en algunas especies taxonómicas y filogenéticamente relacionadas; y Kralj (2010) usó y analizó la forma del ala para probar si existe o no flujo genético entre poblaciones costeras de la especie *Acrocephalus scirpaceus*.

Por otra parte, Tuinen (2002) indicó que el significado evolutivo de una filogenia por más información molecular que tenga requiere conocimiento de la morfología y de los fósiles, por lo tanto a nivel filogenético se usan datos morfométricos para dar paso a dilucidar relaciones taxonómicas muy estrechas (Solórzano y Oyama, 2010; Saitoh *et al*, 2008), para analizar históricamente cambios fenotípicos entre subespecies (Cadena y Cuervo, 2010) y también para estudios filogeográficos (Dietzen *et al*, 2008).

Los datos morfométricos en general son poco conocidos, especialmente para las aves neotropicales (Piratelli *et al*, 2001), aun cuando su uso y aplicación actual es evidente en áreas como la genética de poblaciones (Smith y Zach, 1979; Baker *et al*, 1990; Sattler y Braun, 2000; Genovart *et al*, 2008; Cadena y Cuervo, 2010; Morales-Rozo, 2010; Solórzano y Oyama, 2010, Bedoya y Murillo, 2012), la taxonomía (Saitoh *et al*, 2008; Solórzano y Oyama, 2010; Peterz y Blomqvist, 2010), la ecología (González, 2008; Saitoh *et al*, 2008; Areta y Pearman, 2009; Li, 2010; Radley *et al*, 2011; Yakubu, 2011) y el efecto del cambio climático en las aves (Moller *et al*, 2010; Salewski *et al*, 2010); para no citar la aplicación de datos de la morfometría externa de las aves en otras áreas de la biología.

Los resultados de estudios realizados en Colombia utilizando la morfometría de las aves asociada a estudios genético-poblacionales, han sido importantes al momento de soportar la hipótesis del contacto secundario e hibridación entre *Ramphocelus flamigerus* y *R. icteronotus* en el suroccidente del país (Bedoya, 2007; Morales-Rozo, 2010; Bedoya y Murillo, 2012). En este caso, las causas de la ampliación del rango geográfico de las especies y las consecuentes variaciones morfológicas y genéticas, se atribuyen principalmente a la disminución gradual de los bosques nativos y su reemplazo por agroecosistemas (Bedoya y Murillo, 2012).

1.3 Agroecosistemas y su relación con estudios morfométricos

Aún cuando los bosques naturales son irremplazables como soporte de la biodiversidad (Barlow *et al*, 2007; Gibson *et al*, 2011), en el Neotrópico los agroecosistemas se consideran como refugios y corredores que interconectan la biota, incluidas las aves, con los fragmentos y parches de bosque nativo (Perfecto *et al*, 1996; King *et al*, 2007; Bhagwat *et al*, 2008; Shibu, 2009; Martínez-Salinas y DeClerck, 2010; Johnson *et al*, 2011), entendida esta conectividad como el grado al cual el paisaje facilita o impide el movimiento entre parches boscosos fragmentados (Lozada-Prado, 2012).

De hecho en los últimos decenios, ha aumentado el interés investigativo para incluir a los agroecosistemas como alternativa para la conservación de las aves y de la biota en general en el Neotrópico (McNeely y Schroth, 2006; Bhagwat y Rutte, 2006; Faria *et al*, 2006; Lozada *et al*, 2007; Harvey y González-Villalobos, 2007; O’Dea y Whittaker, 2007; Bhagwat *et al*, 2008; Van-Bael *et al*, 2008; Martínez-Salinas y DeClerck, 2010; Chazdon *et al*, 2011; Pulido-Santacruz y Renjifo, 2011; Lozada-Prado, 2012; Zuria y Gates, 2012).

Consecuentemente se hace necesario tener en cuenta que los agroecosistemas por ser ambientes intervenidos están ligados a procesos de cambio en el equilibrio de las interacciones poblacionales (Salinas *et al*, 2007) y por lo tanto, antes de considerar un agroecosistema como un lugar que aporta al mantenimiento de la diversidad de aves, se deben estudiar a fondo los aspectos relacionados con las variaciones que se puedan estar dando entre las poblaciones, como lo demostró Hull *et al* (2008), en cuanto a la correlación que hay entre la variación morfológica y genética con los factores paisajísticos que pueden contribuir a la estructura de las poblaciones.

1.4 Inferencias sobre forrajeo y locomoción a partir del uso de la morfometría en Aves

Las aves passeriformes, por ejemplo, se caracterizan por una morfología relativamente uniforme permitiendo la comparación de estructuras similares (Ricklefs, 2012). Los individuos de una misma especie que presenten mayores medidas métricas de alas y picos (Ricklefs, 2012 y Caro *et al*, 2013) como también en longitudes totales (tamaño corporal), tarsos, anchos y altos de pico, se relacionan con tendencias al forrajeo y la locomoción sobre el suelo (Fitzpatrick 1985, Carrascal *et al*, 1990, Zeffler *et al*, 2003) y/o con una dieta generalmente insectívora (Carrascal *et al*, 1990). Para estas mismas medidas métricas los valores menores entre individuos de la misma especie, se relacionan con tendencias al forrajeo y la

locomoción en el follaje de los estratos del subdosel y dosel de la vegetación (Carrascal *et al*, 1990, Zeffer *et al*, 2003).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Sitios de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el flanco occidental de la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, al centro y nororiente del departamento de Santander (Figura N°1). Se muestrearon tres localidades con diversos usos del suelo y sistemas de producción dentro de los que se destacan cultivos de aguacate, cacao, café, cítricos, maíz, plátano y yuca.



Figura 1 Posición geográfica de los agrosistemas de estudio

2.1.1 Localidad N°1: El Diviso

Este agroecosistema se ubica a 1180m, en la vereda La Colorada del municipio de San Vicente de Chucurí. Corresponde a bosque húmedo subtropical (Holdridge, 1967). La zona de cultivo se caracteriza por presentar cacao, café, cítricos, aguacate y banano, con presencia de potreros que circundan reductos de bosque secundario y en recuperación predominadas por vegetación perteneciente a las familias Crecopiaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae, Rutaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Euphorbiaceae y Piperaceae, también se destaca la presencia de algunos rodales de *Guadua angustifolia*.

2.1.2 Localidad N°2: La Judía

Esta localidad está ubicada a 1450m, en la vereda Los Helechales del municipio de Floridablanca. Corresponde a bosque húmedo subtropical (Holdridge, 1967). En esta localidad predominan los cultivos de café, cítricos, banano y algunas parcelas con cebolla. Los reductos boscosos son notorios en la zona incluyendo el cerro de La Judía, declarado como Parque Natural Regional por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB).

2.1.3 Localidad N° 3: La Tagua

Esta localidad de estudio hace parte de la zona rural del municipio de Lebrija. Se encuentra a 970m y corresponde a bosque seco subtropical (Holdridge, 1967). En ella se destaca la presencia de potreros con pequeños cultivos de cítricos, cacao y café. Dicho agroecosistema contiene una pequeña reserva campesina de ocho hectáreas llamada “La Tagua”, caracterizada por presentar un bosque donde predomina la palma que lleva su nombre.

2.2 Observación y captura de individuos

El presente estudio tuvo un esfuerzo de muestreo de 1800 horas-red en cada uno de los agroecosistemas muestreados. Para la captura de las aves se instalaron redes de niebla, de 12m de largo y 2.5m de ancho, en transectos imaginarios de ecotono y potrero, abarcando la mayor área posible para cada agroecosistema. Las redes se mantuvieron abiertas entre las 5:30 y 18:00 horas.

Las aves capturadas fueron depositadas en bolsas de tela para la posterior medición de sus rasgos morfológicos. Adicionalmente se registraron especies avistadas mediante observación directa con binoculares. Cada individuo capturado y avistado fue identificado taxonómicamente mediante revisión de guías de campo (Hilty y Brown, 1986; McMullan *et al*, 2011).

2.3 Inventario e identificación de especies comunes

El inventario de las aves en cada agroecosistema de estudio se realizó desde noviembre de 2011 a Agosto de 2013. Uno de los objetivos del inventario consistió en identificar las especies comunes y abundantes capturadas en los agroecosistemas.

A partir del registro de las especies encontradas en cada sitio se evaluaron diferentes parámetros de diversidad, con el fin de tener una pauta de la condición en la que se encuentran las poblaciones de aves en los agroecosistemas muestreados. En el sentido expuesto, se evaluó el índice recíproco de Simpson: $D = \sum ((n_i/n)^2)$, donde n_i es el número de individuos de un taxón i (Krebs, 1989); el Índice de Simpson: 1-D, el cual mide la igualdad de la comunidad desde 0 a 1 (Simpson, 1949) y el índice de Equitatividad, el cual equivale a la Diversidad de Shannon dividido por el logaritmo del número de especies (Harper, 1999).

Las especies que fueron determinadas como comunes, en su mayoría, son generalistas y de amplia distribución geográfica, lo anterior cumple con los criterios

planteados por Hull *et al*, (2008), en cuanto a que en estos individuos la variación de datos morfológicos y genéticos proporciona conocimiento de los factores que pueden contribuir a la estructura de las poblaciones.

2.4 Obtención de datos morfométricos

Se registraron nueve caracteres tradicionalmente usados para los análisis basados en la morfometría externa de las aves (Hernández *et al*, 2011). Disponiendo de un calibrador digital (0.01mm), se midió la longitud del tarso, desde la articulación tibia-tarso hasta la última escama justo antes del comienzo de la muñeca y dedos (Winker, 1998, Bedoya, 2007); la longitud del dedo más largo, desde el comienzo de la articulación hasta la base de la uña; la longitud del pico (culmen), desde la base del pico (unión pico-cráneo) hasta el ápice del unguis (Winker, 1998); el ancho del pico, medido al nivel de las comisuras bucales (Colorado, 2004) y la altura del pico, medido a nivel de las narinas (Colorado, 2004).

Con una regla plana se registró la longitud total, desde el extremo distal de la cabeza hasta el ápice de la rectriz más larga (Bedoya, 2007); la envergadura o amplitud de las alas, entre los extremos de los ápices de las plumas más largas (González, 2008); longitud del ala-cuerda, medida con el ala cerrada desde la inserción de las rémiges primarias hasta el ápice de la rémige más larga (Winker, 1998; Bedoya, 2007) y la longitud de la cola, medida desde la inserción de las rectrices centrales hasta el ápice de la rectriz más larga (Winker, 1998).

2.5 Análisis de datos morfométricos

De manera exploratoria se realizó ANOVA a partir de cada una de las variables morfométricas obtenidas, para identificar si los individuos de cada especie, seleccionada como común, se diferenciaban entre los sitios muestreados. Con los datos morfométricos transformados en su logaritmo, se realizó un análisis de Componentes Principales (PCA), técnica multivariada útil para resumir un set de

datos combinando muchas variables y detectando las relaciones lineales entre ellas (Pimentel, 1979). Con este análisis se pretendió detectar las variables combinadas que ayudan a explicar la mayor parte de la variación total a partir de las variables originales (Guisiande *et al*, 2006). Adicionalmente, para identificar las variables que participan de una manera significativa en la diferenciación de los individuos entre localidades por especie, se realizaron análisis de varianza con los coeficientes de cada componente obtenido en el PCA.

Por otra parte, pese a que en el análisis de la morfometría no se tuvieron en cuenta los individuos juveniles, se descartó el hecho que la diferenciación de los individuos se haya dado por el efecto del tamaño y la ontogenia, mediante la realización de un Análisis de Componente Esquilado (H) según la metodología descrita por Bookstein *et al*, (1985). El objetivo de dicho análisis, a partir de la eliminación del efecto del tamaño corporal en la muestra, es identificar si las diferencias encontradas en el PCA se deben solamente al efecto del tamaño o si por el contrario por la forma, ya que en ocasiones se ha reportado que el tamaño corporal influye sobre el resultado de los componentes principales (Bookstein *et al*, 1985, Rising y Somer, 1989).

3. RESULTADOS

3.1 Inventario e identificación de especies comunes

En total se identificaron 2463 individuos clasificados en 170 especies, 27 familias y 9 órdenes (Anexo 1). El 59.41% de las especies totales fueron compartidas entre los sitios. La Tagua fue el agroecosistema que presentó mayor número de especies tanto únicas como en total (122) y La Judía presentó el menor número de especies totales y de especies únicas (85) para dicho agroecosistema (Figura 2).

Se registraron en total cinco especies casi endémicas (Salaman *et al*, 2009, McMullan 2011) (*Chlorostilbon gibsoni*, *Pheugopedius spadix*, *Tangara vitriolina*, *Thamnophilus multistriatus* y *Xenerpestes minlosi*), cuatro endémicas dadas para Colombia y encontradas en los sitios de estudio (*Amazilia cyanifrons*, *Dacnis hartlaubi*, *Capito hypoleucus* y *Thryophilus nicefori*), de las cuales tres presentaron algún grado de amenaza (Anexo A).

Adicionalmente se destaca la presencia de *Myiodynastes oleagineus* y *Manacus manacus* en El Diviso y La Tagua, dado que son especies propias de bosque y se encontraron dentro de los agroecosistemas (Anexo B). En cuanto a los índices de diversidad de especies los tres sitios presentaron porcentajes igualmente altos de diversidad, una baja dominancia de especies y porcentajes altos en la equitatividad (Tabla 1).

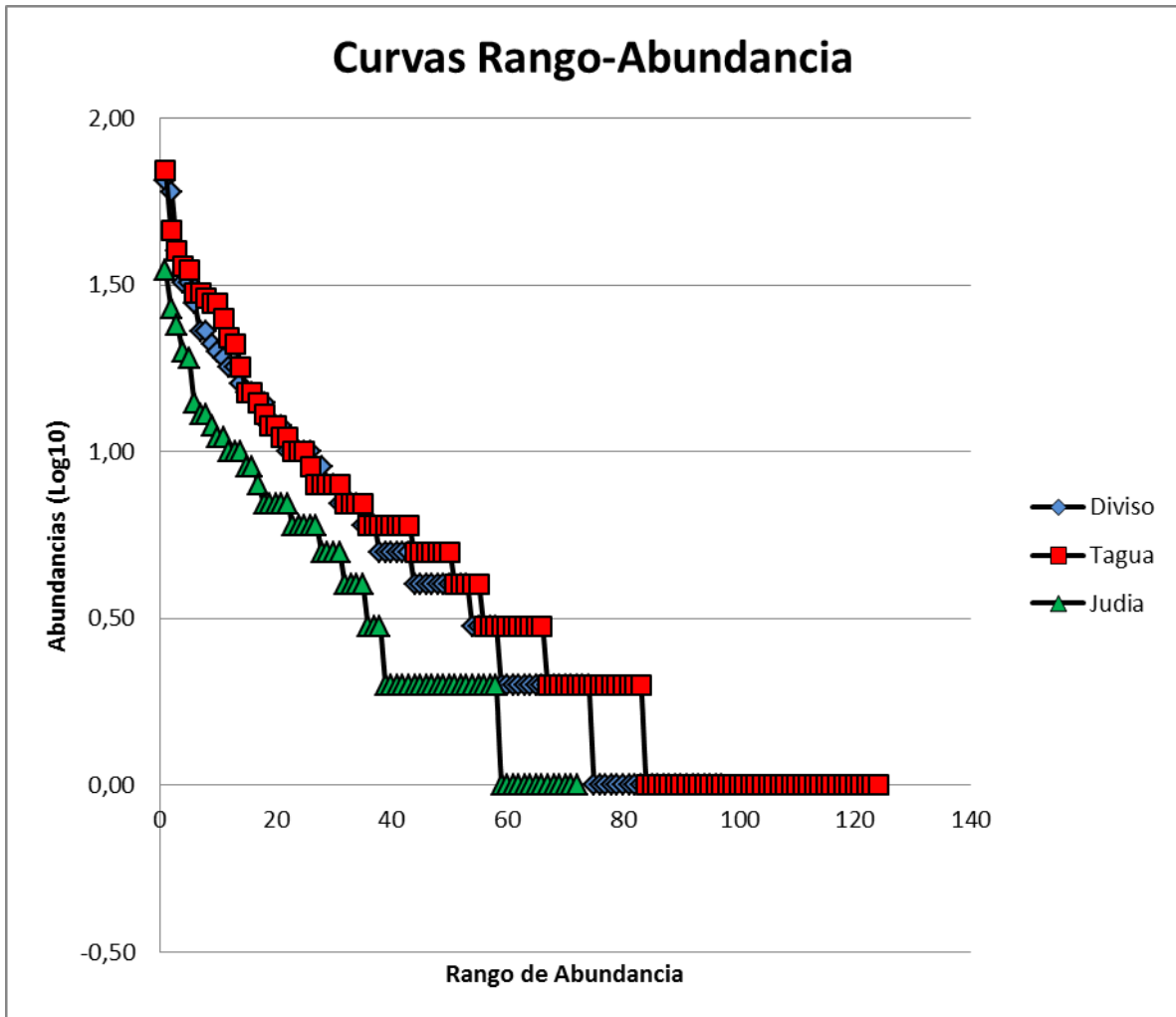


Figura 2. Curvas de Rangos-Abundancias para las especies de cada localidad muestreada.

Tabla 1. Índices de diversidad para las tres localidades estudiadas.

| | Diviso | Tagua | Judía |
|-------------------|--------|-------|-------|
| Recíproco Simpson | 0,97 | 0,97 | 0,97 |
| Dominancia | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Shannon | 3,96 | 4,1 | 3,88 |
| Equitatividad | 0,85 | 0,85 | 0,88 |

A partir de las especies encontradas en el inventario para el presente estudio se eligieron las que además de estar presentes en los tres sitios, también evidenciaron las mayores abundancias en los muestreos (Anexos A y B). De acuerdo a ello fueron seleccionadas ocho especies (Figura 3)

1. *Coereba flaveola*, hace parte de la familia Thraupidae y se distribuye en la mayoría del territorio colombiano llegando hasta los 1500 msnm. Es común en plantaciones, jardines, parques con árboles en flor, se alimenta de néctar y no se avista en bandadas mixtas (McMullan *et al*, 2011).

2. *Elaenia flavogaster*, ésta especie perteneciente a la familia Tyrannidae se distribuye en gran parte del territorio colombiano exceptuando la Amazonia. Habita en alturas menores a los 2400msn. Es común en bosque, borde de bosque, parques, jardines (McMullan *et al* 2011)

3. *Euphonia lanirostris* pertenece a la familia Fringillidae, se distribuye mayormente al Norte y Sur del país llegando hasta los 2400 msnm. Es común en bosque y borde de bosque, también se pueden avistar en bosques deciduos y sistemas agroforestales. Viven en estratos medios y copas, a menudo en bandadas mixtas (McMullan *et al* 2011).

4. *Ramphocelus dimidiatus*, distribuido mayormente al Norte del país hasta los 2200 msnm. Es común en áreas semiabiertas, bordes de bosque y plantaciones (McMullan *et al* 2011).

5. *Sporophila nigricollis* se distribuye del centro al Norte del país, hasta los 2200msnm. Usualmente común en pastos con bandadas de semilleros mixtas (McMullan *et al* 2011).

6. *Thraupis episcopus* pertenece a la familia Thraupidae. Se distribuye en todo el territorio colombiano llegando hasta los 2600msnm (McMullan *et al* 2011). Esta

especie tiene preferencia por áreas abiertas y los bordes del bosque húmedo, abundando en las áreas de cultivo y en las cercanías de los asentamientos humanos (Isler e Isler, 1999).

7. *Turdus ignobilis* esta especie habita en la parte sur y suroriental del país llegando a los 2600msn. Es común en áreas abiertas y bordes de bosque, parques, jardines, pero no dentro de bosque.

8. *Volatinia jacarina* hace parte de la familia Emberizidae y se distribuye en la mayor parte del territorio colombiano hasta los 2200 msnm. Es común en pastos altos, bordes y potreros. No se avista en bandadas mixtas (McMullan *et al*, 2011).

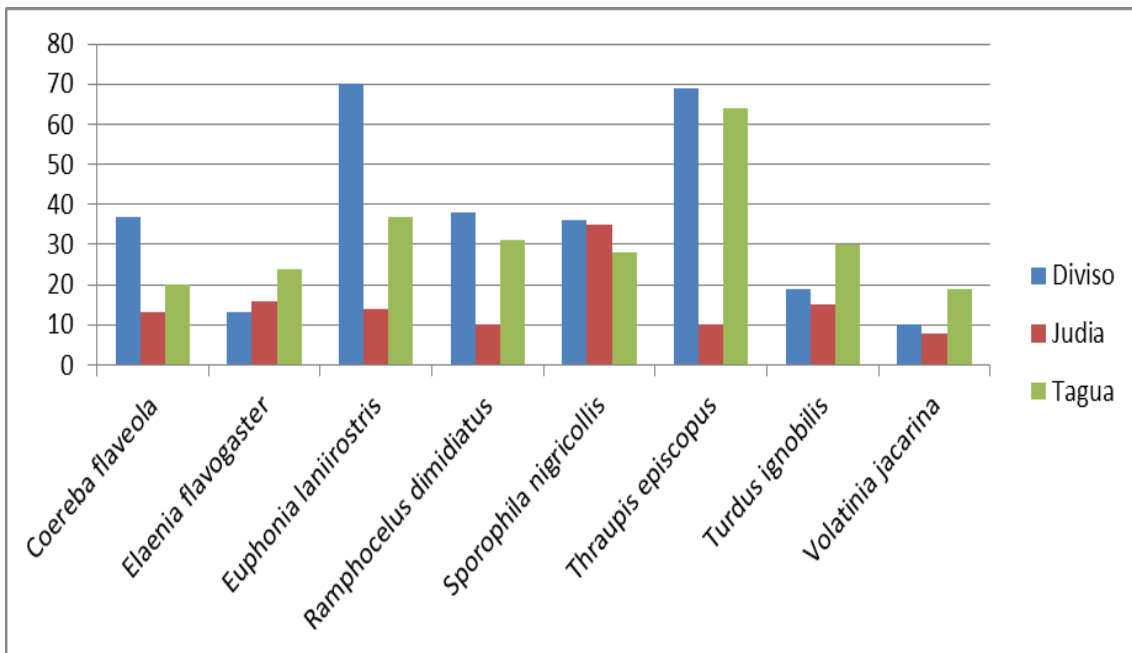


Figura 3. Abundancias de los individuos pertenecientes a las ocho especies elegidas en el presente estudio.

3.2 Análisis multivariados

De acuerdo al Análisis de Componentes Principales para la especie *Coereba flaveola* se identificó que sobre el componente III la mayoría de los individuos de La Judía presentaron picos largos y cuerpos cortos a diferencia de La Tagua y El Diviso que presentaron individuos con cuerpos largos y picos cortos (Anexo C). De acuerdo a lo anterior, con un análisis de varianza se logró confirmar que el componente III fue el único que presentó diferencias significativas entre los sitios ($F_{(2, 59)}=3,92$ $p=0,025$) y ésta diferencia se mostró entre los individuos de La Judía y El Diviso (Tukey $p=0,039$) mientras que para La Tagua-Judía (Tukey $p=0,33$) y Tagua-Diviso (Tukey $p=0,923$) no se encontraron diferencias (Tabla 2).

Euphonia laniirostris: Al relacionar los dos primeros Componentes Principales se identificó que los individuos de La Judía se diferencian de La Tagua y El Diviso (Tabla 2). Por una parte, sobre el componente I la mayoría de individuos de La Judía tienen las alas grandes y los picos largos y por otro lado sobre el componente II se evidenció que los individuos en La Judía son de cuerpos cortos y patas pequeñas (Anexo C).

Lo anterior fue confirmado con el análisis de varianza de los coeficientes de todos los componentes, indicando que solamente los dos primeros componentes presentaron diferencias significativas entre los sitios de estudio (Tabla 2) y una prueba de Tukey reveló que La Judía se diferencia de La Tagua por los dos componentes, mientras que se diferencia del Diviso solo por el componente I (Tabla 2). La Tagua y El Diviso no mostraron diferencias en ninguno de los componentes principales (Tabla 2).

Elaenia flavogaster. Al relacionar los dos primeros componentes obtenidos en el Análisis de Componentes Principales se pudo observar que sobre el CP I los individuos de La Tagua y del Diviso no se diferenciaron entre sí, sin embargo, los individuos en La Judía tienden a diferenciarse del resto de las localidades (Tabla 2 y Anexo C) indicando que los individuos de La Judía tienden a presentar cuerpos y

alas cortas según el primer componente y además colas cortas, tarsos y dedos largos según el componente dos (Tabla 2).

Ramphocelus dimidiatus: Al relacionar gráficamente todos los componentes no se observó alguna diferenciación de los individuos entre los sitios de estudio (Anexo C). Lo mismo se obtuvo con el análisis de varianza ya que no se presentó ninguna diferencia significativa de los coeficientes de cada componente entre las localidades (Tabla 2).

Sporophila nigricollis: Los coeficientes de los dos primeros componentes principales presentaron diferencias significativas entre sitios (Tabla 2). Sobre el componente I los individuos del Diviso presentan alas, cúlmenes y altos de pico más pequeños a diferencia de las demás localidades, por el contrario en La Tagua los individuos muestran alas, cúlmenes y alturas de pico más grandes con respecto a los otros sitios (Anexo C).

En cuanto a La Judía para las mismas características los individuos tienden a ser de tamaños intermedios. Sobre el componente II los individuos de La Judía tienden a diferenciarse de los de La Tagua y El Diviso, presentando alas y colas largas, tarsos y altos de picos pequeños (Tabla 2 y Anexo C). Una prueba de Tukey reveló que para el componente I los individuos de La Tagua se diferencian con los de La Judía y El Diviso. Para el componente II los individuos de La Judía se diferenciaron de los del Diviso y La Tagua (Tabla 2).

Thraupis episcopus: Al relacionar los dos primeros componentes se pudo identificar que los individuos del Diviso tienden a diferenciarse de La Tagua por presentar alas más cortas que los de La Tagua (Tabla 2 y Anexo C). Sobre el componente II los individuos del Diviso se diferencian de los de La Judía presentando cuerpos y picos más grandes (Tabla 2).

Turdus ignobilis. Solamente al relacionar los componentes II y III se encontró cierta diferenciación entre los individuos por localidades, a partir de ello se pudo identificar que sobre el componente II los individuos de La Judía se diferenciaron de los de La Tagua por tener picos angostos, envergaduras amplias y dedos largos. Los individuos del Diviso tendieron a parecerse más a los de La Judía. Por otra parte sobre el componente III los individuos de La Tagua y La Judía se diferencian de los del Diviso presentando colas cortas, picos largos y altos (Tabla 2 y Anexo C).

Volatinia jacarina: Sobre el componente I, en el cual las variables envergadura y ala fueron las más importantes al momento de explicar diferencias (Tabla 2). Se pudo observar que los individuos de La Judía tienden a diferenciarse del Diviso y La Tagua, presentando alas más largas (Anexo C).

Tabla 2. Resumen de los resultados obtenidos a partir de los Análisis de Componentes Principales realizados con la morfometría de cada especie. También se muestra un ANOVA realizado con los puntajes de cada CP, y a continuación la prueba de Tukey. En rosado se resaltan los valores que presentaron significancia estadística.

| Especies | PC | Varianza % | Morfometría Externa | | | | | | | | | Análisis varianza | Poblaciones morfométricamente diferentes (Prueba de Tukey) | | |
|-------------------------------|-----|------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|------|---------------------------------|--|--------------|-------------|
| | | | Ltotal | Enver | Ala | Cola | Tarso | Dedo | Culmen | Ancho | Alto | | Diviso-Tagua | Diviso-Judía | Judía-Tagua |
| <i>Coereba flaveola</i> | PC1 | 26,98 | ,176 | ,897 | ,668 | ,819 | ,057 | ,294 | ,501 | -,028 | ,367 | $F_{(2\ 59)} 2,50$ p=0,09 | ----- | ----- | ----- |
| | PC2 | 19,8 | ,155 | -,196 | -,353 | ,251 | -,713 | -,423 | ,384 | ,695 | ,464 | $F_{(2\ 59)} 2,69$ p=0,07 | ----- | ----- | ----- |
| | PC3 | 18,461 | ,840 | -,011 | -,251 | ,060 | ,473 | ,205 | -,562 | ,250 | ,496 | $F_{(2\ 59)} 3,9$ p=0,025 | p=0,923 | p=0,039 | p=0,33 |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | PC1 | 30,81 | ,657 | ,706 | ,652 | ,536 | ,592 | ,130 | ,384 | ,534 | ,576 | $F_{(2\ 42)} 5,25$ p=0,009 | p=0,074 | p=0,848 | p=0,011 |
| | PC2 | 20,61 | -,248 | ,262 | -,482 | -,672 | ,622 | ,776 | ,028 | ,178 | ,136 | $F_{(2\ 42)} 1,332$ p=0,275 | | | |
| | PC3 | 12,87 | -,234 | -,285 | -,129 | -,229 | -,078 | -,342 | ,743 | ,137 | ,511 | $F_{(2\ 42)} 1,386$ p=0,262 | | | |
| <i>Euphonia lanirostris</i> | PC1 | 24,84 | ,043 | ,683 | ,807 | ,541 | -,446 | -,238 | ,704 | ,033 | ,266 | $F_{(2\ 114)} 5,61$ p=0,005 | p=0,767 | p=0,009 | p=0,004 |
| | PC2 | 16,83 | ,702 | ,114 | ,115 | ,284 | ,559 | ,570 | -,150 | ,109 | ,494 | $F_{(2\ 114)} 3,53$ p=0,032 | p=0,443 | p=0,121 | p=0,024 |
| | PC3 | 14,99 | -,070 | -,092 | -,272 | -,328 | -,221 | -,097 | ,211 | ,816 | ,621 | $F_{(2\ 114)} 0,451$ p=0,638 | ----- | ----- | ----- |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | PC1 | 24,13 | ,236 | ,795 | ,718 | ,606 | ,519 | ,364 | -,156 | ,260 | ,329 | $F_{(2\ 114)} 1,98$ p=0,143 | ----- | ----- | ----- |
| | PC2 | 16,77 | ,198 | -,137 | ,170 | ,271 | -,540 | ,453 | ,864 | -,212 | ,246 | $F_{(2\ 114)} 1,319$ p=0,272 | ----- | ----- | ----- |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | PC3 | 13,61 | -,186 | -,217 | -,143 | -,334 | ,058 | ,266 | ,032 | ,723 | ,643 | $F_{(2\ 114)}2,83$ $p=0,063$ | ----- | ----- | ----- |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | PC1 | 30,74 | ,537 | ,726 | ,685 | ,464 | ,206 | ,390 | ,640 | ,537 | ,612 | $F_{(2\ 94)}19,47$ $p<0,001$ | $p<0,001$ | $p=0,806$ | $p<0,001$ |
| | PC2 | 20,55 | ,123 | -,361 | -,532 | -,655 | ,520 | ,412 | -,012 | ,460 | ,583 | $F_{(2\ 94)}6,76$ $p=0,002$ | $p=0,989$ | $p=0,004$ | $p=0,01$ |
| | PC3 | 14,38 | ,647 | ,144 | -,163 | ,254 | ,521 | -,270 | -,500 | -,396 | ,118 | $F_{(2\ 94)}5,60$ $p=0,061$ | | | |
| <i>Thraupis episcopus</i> | PC1 | 23,68 | ,328 | ,693 | ,757 | ,491 | -,105 | ,511 | ,565 | ,090 | ,359 | $F_{(2\ 130)}9,345$ $p<0,001$ | $p<0,001$ | $p=0,412$ | $p=0,632$ |
| | PC2 | 17,04 | ,609 | -,366 | -,290 | ,146 | ,375 | -,016 | -,073 | ,580 | ,664 | $F_{(2\ 130)}8,37$ $p<0,001$ | $p=0,22$ | $p=0,001$ | $p=0,056$ |
| | PC3 | 14,02 | -,052 | ,124 | ,008 | ,496 | ,705 | ,268 | -,536 | -,353 | -,132 | $F_{(2\ 130)}1,642$ $p=0,198$ | $p=0,382$ | $p=0,279$ | $p=0,666$ |
| <i>Turdus ignobilis</i> | PC1 | 26,827 | ,751 | ,444 | ,690 | ,725 | ,363 | ,074 | ,528 | ,330 | ,358 | $F_{(2\ 52)}1,429$ $p=0,249$ | | | |
| | PC2 | 18,968 | -,187 | ,501 | ,480 | -,007 | -,242 | ,666 | ,042 | -,689 | -,460 | $F_{(2\ 52)}4,59$ $p=0,015$ | $p=0,248$ | $p=0,318$ | $p=0,013$ |
| | PC3 | 12,324 | ,269 | -,083 | -,216 | -,432 | -,312 | ,322 | ,478 | -,210 | ,569 | $F_{(2\ 52)}4,660$ $p=0,014$ | $p=,010$ | $p=0,359$ | $p=0,474$ |
| <i>Volatinia jacarina</i> | PC1 | 31,55 | ,093 | ,879 | ,880 | ,600 | -,328 | ,222 | ,538 | -,672 | -,163 | $F=7,55$ $p=0,002$ | $p=0,191$ | $p=0,002$ | $p=0,024$ |
| | PC2 | 17,19 | ,541 | ,005 | -,015 | ,504 | ,646 | -,602 | ,328 | ,300 | -,155 | $F=0,13$ $p=0,88$ | | | |
| | PC3 | 12,76 | ,226 | ,195 | -,010 | ,233 | ,212 | ,586 | -,065 | ,350 | ,701 | $F=1,28$ $p=0,291$ | | | |

Por otra parte, de acuerdo al Análisis de Componente Esquilado (forma), para la especie *Coereba flaveola* se pudo observar que los individuos del Diviso y La Tagua tienden a diferenciarse, sin embargo para los individuos de La Judía no existe un patrón diferencial de agrupamiento encontrándose traslapados con los individuos de las otras localidades (Figura 4a). Adicionalmente, las elipses muestran cómo los individuos del Diviso tienen mayor variación en tamaño (sobre el eje del PC1) que en forma (comp. esquilado), mientras que La Tagua y La Judía presentan gran variación en forma y tamaño (Figura 4a). Un ANOVA mostró que realmente no existen diferencias significativas para los coeficientes del componente esquilado entre los individuos de cada localidad ($F_{(2,56)} 0,850$ $p=0,433$).

Igualmente que para *Coereba flaveola*, los individuos de las especies *Ramphocelus dimidiatus* y *Volatinia jacarina* no mostraron diferencias significativas entre los sitios a partir de los coeficientes de cada Componente Esquilado ($F_{(2,80)} 1,366$ $p=0,261$ y $F_{(2,32)} 5,172$ $p=0,075$) y por lo tanto no fue clara alguna tendencia en la forma de los individuos de cada sitio (Figura 4d y 4h).

Para la especie *Euphonia laniirostris* se pudo observar diferencias significativas entre los sitios para los coeficientes del Componente esquilado existen diferencias ($F_{(2,111)} 7,629$ $p=0,001$), identificándose que La Judía se diferencia de La Tagua (Tukey $p=0,000$) y del Diviso (Tukey $p=0,010$) mientras que los individuos de La Tagua y El Diviso varían tanto en forma como en tamaño y no es claro que se diferencien (Figura 4b).

Con respecto al Análisis de Componente Esquilado para *Elaenia flavogaster* se pudo observar que los individuos del Diviso y La Tagua se diferenciaron más por forma que por tamaño ($p=0,012$), por otra parte en La Judía y El Diviso la variación se da tanto en forma como en tamaño y no es clara su diferenciación (Figura 14 c).

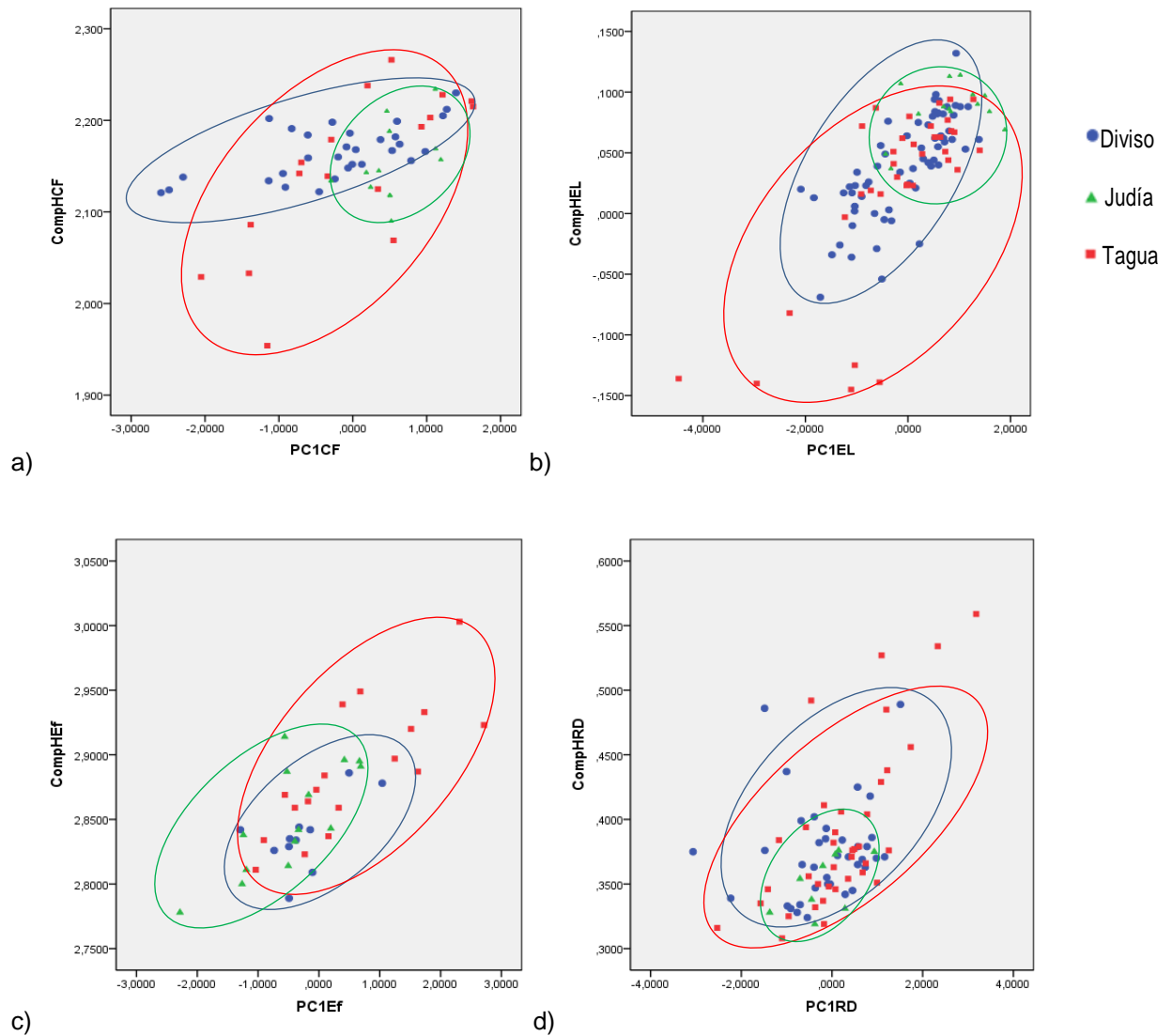
Los individuos de *Sporophila nigricollis* tienden a diferenciarse por localidades, tanto sobre el eje del Componente Esquilado ($F_{(2,91)} 14,08$ $p<0,001$) como sobre el eje del

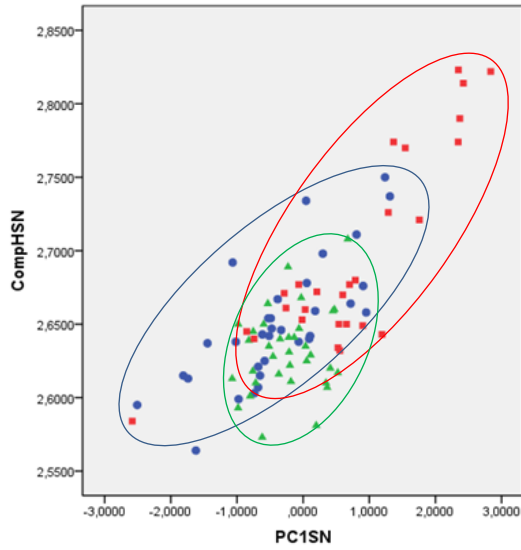
componente morfológico, mostrando que las variaciones se dan tanto en forma como en tamaño (Figura 4e).

Para *Thraupis episcopus* los individuos de cada localidad tienden a diferenciarse sobre el componente esquilado (Figura 4f), es decir, los coeficientes del Componente Esquilado mostraron ser diferentes entre los sitios ($F_{(2, 127)} 73,91$ $p < 0,001$). Una prueba de Tukey permitió identificar que los individuos de La Tagua se diferencian de los demás sitios por su forma (Diviso $p < 0,001$ y Judía $p < 0,001$).

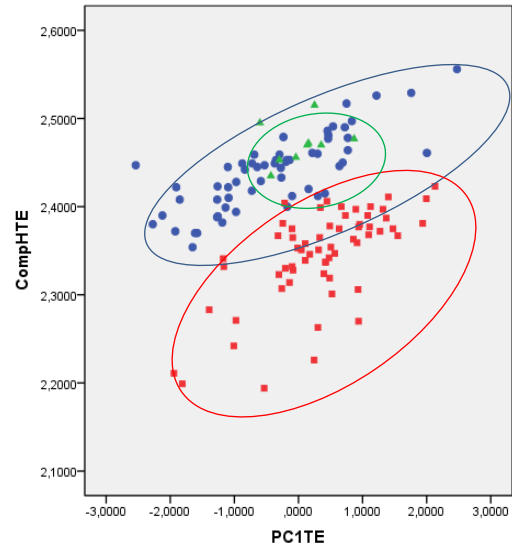
Por último al relacionar el Componente esquilado con el primer Componente morfológico para la especie *Turdus ignobilis* se pudo observar que a pesar de que la variación se da en mayor medida por el efecto del tamaño, se pudo identificar que los individuos presentes en La Judía y La Tagua se diferenciaron por su forma ($p = 0,003$) (Figura 4g).

Figura 4. Resultados gráficos de la relación del primer Componente morfológico ó Componente Principal I (Eje X), con el Componente Esquilado (Eje Y), partiendo de las variables morfométricas de los individuos de cada especie. a) *Coereba flaveola*; b) *Euphonia laniirostris*; c) *Elaenia flavogaster*; d) *Ramphocelus dimidiatus*; e) *Sporophila nigricollis*; f) *Thraupis episcopus*; g) *Turdus ignobilis* y h) *Volatinia jacarina*.

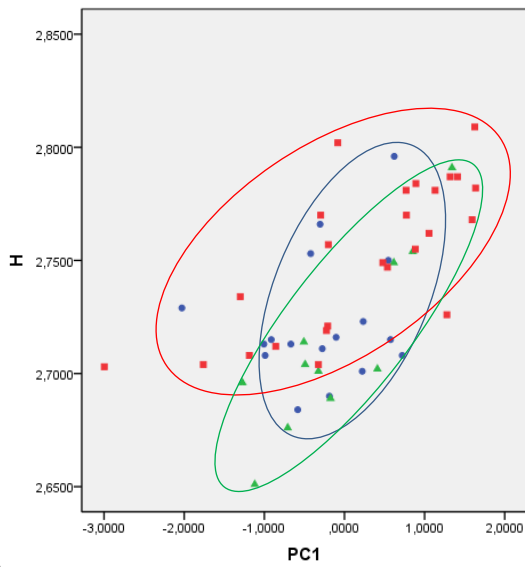




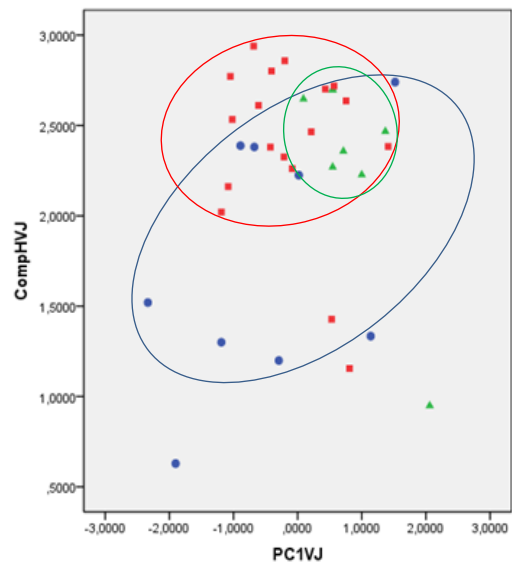
e)



f)



g)



h)

3.3. Discusión de resultados

3.3.1 Inventario

Para los tres agroecosistemas estudiados, la alta diversidad de las especies de aves (Recíproco de Simpson= 97%), la presencia de cinco endemismos de los cuales dos presentan grado de amenaza Vulnerable (VU) y dos en estado crítico (CR) según la IUCN (2013) y sumadas dos especies dependientes directas de bosque, permiten inferir, al igual que Martínez-Salinas y De Leclerck (2010) con base en

agroecosistemas de Mesoamérica, que los agroecosistemas pueden estar ofreciendo los recursos para la supervivencia de las especies, y por ende constituyen ambientes que podrían incluirse en futuros planes de conservación a nivel regional.

Con respecto al inventario de las aves presentes en los tres agroecosistemas, se debe mencionar que el registro de las especies se basó en aproximadamente un 95% de captura y posterior liberación mediante redes de niebla y que durante el tiempo de estudio se visitaron los sitios en meses diferentes del año, sin embargo no en todos. Con base en lo anterior se sugiere que para las especies que se registraron como únicas por agroecosistema y consideradas como escasas en el presente estudio, su abundancia en realidad esté relacionada con períodos reproductivos y estacionales, para lo cual se requiera de estudios continuados a lo largo del año. Lo mismo podría decirse con respecto a las especies migratorias reportadas en este estudio.

Con base en lo anterior es probable que la riqueza y diversidad de los agroecosistemas estudiados sea aún mayor, a pesar de ello, comparativamente con estudios en la zona para agroecosistemas de café de sombra como el realizado por Peraza *et al*, (2004), se encontró que de las 170 especies reportadas en el presente estudio sólo el 21% corresponden a especies identificadas en cafetales de sombra para zonas del departamento como la Mesa de los Santos. Es de resaltar que se podría establecer una comparación más clara si los métodos de muestreo hubiesen sido similares para los dos estudios, sin embargo el esfuerzo de muestreo para el presente trabajo fue mayor (1800 horas-red por localidad) que para el trabajo de Peraza *et al* (2004).

De otra parte, dada la alta permeabilidad de los bordes en las comunidades de los agroecosistemas (Halffter y Moreno, 2005) se recomienda dar continuidad al monitoreo de las especies de aves en los tres ambientes con la finalidad de conocer el recambio de especies o diversidad beta en el tiempo y el espacio. Dicho

monitoreo debería además priorizar el seguimiento de 45 especies registradas en el presente estudio debido a que estas poblaciones se encuentran en decrecimiento (Anexo A, IUCN, 2013).

3.3.2 Análisis morfométrico de las especies comunes

Para las especies consideradas como comunes en el presente estudio y seleccionadas para el análisis de su morfometría, se pudo identificar que los individuos de la especie *Ramphocelus dimidiatus* se configuraron como la única metapoblación morfométricamente similar para los tres agroecosistemas muestreados. Ello sugiere un posible flujo de individuos de esta especie entre los agroecosistemas y por ende tienden a presentar una carencia de diferenciación morfológica. Esto último se apoya con una observación en el campo donde se encontró un individuo previamente marcado para La Tagua y posteriormente recapturado en La Judía. Como el presente análisis de la morfometría externa se basó en ocho especies comunes a los sitios de estudio, no se descarta que de las 170 especies totales existan algunas que también se comporten como metapoblaciones.

Por otra parte también se debe tener en cuenta que la carencia de diferenciación morfológica en los individuos de una misma especie en diferentes hábitats no siempre hace referencia a una carencia de diferencias genéticas en las correspondientes poblaciones (Milá *et al*, 2009) por lo tanto para efectos de identificar la estructura de la comunidad y llegar a la conclusión de que en realidad los individuos de esta especie presentes en las zonas de estudio constituyen una metapoblación sería necesario el apoyo de análisis genético poblacionales.

Para las siete especies restantes que fueron analizadas morfométricamente en el presente estudio, se encontraron diferencias entre los individuos pertenecientes a las

poblaciones muestreadas y además algunas tendencias que permitieron identificar las formas de forrajeo en las localidades:

1-En la especie *Coereba flaveola* los individuos de La Judía son diferentes de las otras localidades, presentando cuerpos cortos, envergaduras amplias y picos largos. Adicionalmente en el resultado del componente esquilado, no es clara una diferenciación entre los individuos de cada localidad a partir de su forma, es decir, la diferenciación encontrada en los individuos de La Judía, fue debida solamente por variaciones en los caracteres que describen el tamaño corporal (longitud total, envergadura, ala y culmen). Sin embargo, se descarta que se trate de individuos inmaduros o juveniles ya que en La Judía las envergaduras y los picos tendieron a ser más grandes que en las otras localidades.

Para los individuos de *Coereba flaveola* de La Judía, especie predominantemente nectarívora (Burns *et al*, 2002) y común en ambientes muy intervenidos, presentó longitudes de las alas y de picos de mayor tamaño, lo cual concuerda con lo planteado por algunos autores (Ricklefs, 2012 y Caro *et al*, 2013) en relación a las ventajas que estas características confieren para la movilidad, el desplazamiento, la exploración y la obtención de alimento.

2- Con respecto a *Elaenia flavogaster* las únicas localidades que presentan diferencias entre si son La Tagua y La Judía debido al tamaño corporal, dado que los individuos de La Tagua tienden a ser de tamaños más grandes, sin embargo, al parecer no lo suficiente para diferenciarse de los individuos del Diviso. No obstante el componente esquilado indica que La Tagua logra diferenciarse del Diviso por características referentes a la forma como la longitud del tarso y la altura del pico.

Con base en lo anterior, los individuos presentes en La Tagua constituyen una población morfométricamente diferente de los individuos de los otros dos ambientes, esencialmente debido a tres características morfológicas (longitud total, tarso y alto de pico) relacionadas con sus hábitos insectívoros de forrajeo (Carrascal *et al*, 1990).

Por lo tanto al tener un mayor tamaño corporal, pico más alto y tarsos más largos, los individuos de La Tagua estarían usando sus patas y sus cuerpos en mayor proporción para forrajear en el suelo y las ramas de acuerdo a lo planteado por Fitzpatrick (1985), Carrascal et al (1990) y Zeffer et al (2003). Consecuentemente, los individuos de La Judía y El Diviso al presentar tamaños corporales más pequeños que los de La Tagua tenderían al forrajeo en el follaje del dosel y subdosel arbóreo (Carrascal *et al*, 1990 y Zeffer *et al*, 2003).

3-Para la especie *Euphonia laniirostris* la población de La Judía se configura como una población morfométricamente diferente de las demás localidades, presentando individuos con envergaduras, alas y cúlmenes más grandes respecto del Diviso y La Tagua, además de cuerpos y patas cortas, indicando variaciones en tamaño y diferenciación por forma.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos para la especie *C. flaveola*, en cuanto a que el tamaño corporal, el tamaño de las alas y la longitud del culmen favorecerían los movimientos y/o desplazamientos de forrajeo (Ricklefs, 2012). Adicionalmente los caracteres tarso y dedo al ser de menor tamaño indican que en La Judía los individuos de *E. laniirostris* tienden a forrajear en el follaje y a colgarse de ramas (Zeffer *et al*, 2003)

5-En la especie *Sporophila nigricollis* se observó que los individuos de La Tagua se diferencian de los de La Judía y El Diviso por presentar alas, cúlmenes y altos de pico de mayor tamaño, mientras que La Judía se diferenció del Diviso y La Tagua por individuos con colas y tarsos de menor tamaño. Para el primer caso La Tagua se considera como una población donde los individuos presentan los mayores tamaños en cuanto a alas, dimensiones de pico, colas, y tarsos indicando posiblemente que el forrajeo es más frecuente sobre los recursos del suelo (Carrascal *et al*, 1990 y Caro *et al*, 2013). En el segundo caso, en La Judía, al predominar individuos con tamaños pequeños en alas, culmen, alto de pico, cola y tarso se atribuye en su mayoría a un forrajeo en follaje en los estratos medios y altos (Caro *et al*, 2013 y Zeffer *et al*,

2003). Por su parte los individuos del Diviso con sus colas y tarsos largos pero alas, cúlmenes y altos de pico pequeños sugieren un aprovechamiento de recursos intermedio entre follaje, ramas y suelo.

6-Para la especie *Turdus ignobilis* los individuos de La Tagua se configuran como una población morfométricamente diferente de las demás localidades, básicamente por presentar los picos anchos y altos, características que se atribuyen a individuos que forrajean en el suelo y las ramas (Carrascal *et al*, 1990; Child *et al*, 2012 y Caro *et al*, 2013). De acuerdo con Carrascal *et al*, (1990) dichas características podrían estar relacionadas comportamientos de forrajeo según la disponibilidad y la oferta de alimento en la zona.

7-En *Thraupis episcopus* se identificó que los individuos de La Tagua se diferencian de las demás localidades, presentando alas y envergaduras más grandes que los del Diviso y cuerpos más largos que los de La Judía. Por otra parte mediante el componente esquilado se logró confirmar que los individuos de La Tagua también se diferencian por efecto de la forma corporal presentando picos más altos y anchos que los de La Judía.

Dichos factores morfológicos permiten entender las diferencias en los comportamientos de forrajeo de los individuos (Child *et al*, 2012), por lo tanto, de acuerdo con lo planteado por Fitzpatrick (1985) y Carrascal *et al* (1990) se puede decir que los individuos de La Tagua tienen hábitos de forrajeo aéreo y superficial a diferencia de los individuos de La Judía cuyos cuerpos y picos son de menor tamaño y por lo tanto sugieren un forrajeo entre el follaje.

8-En *Volatinia jacarina* los individuos de La Judía tienden a diferenciarse de las demás localidades debido a una mayor amplitud de las alas, éste resultado se puede a que las alas largas favorecen vuelos directos y rápidos facilitándose una mayor maniobrabilidad del forrajeo aéreo (Fitzpatrick, 1985; Dial 2003; Sonsthagen, *et al*, 2012; Caro *et al*, 2013), teniendo en cuenta lo anterior y sumado al hecho de que

Volatinia jacarina es una especie que se alimenta de semillas (De la Peña, 2011) se podría interpretar que los individuos de esta especie presentes en La Judía ejecutan movimientos de mayor maniobrabilidad, colgándose de los tallos de las hierbas para acceder al alimento representado generalmente en semillas de las espigas.

CONCLUSIONES

Con base en la presencia de endemismos, de especies amenazadas y de especies dependientes de bosque registradas dentro de los tres agroecosistemas estudiados (ambientes abiertos y semiabiertos), además de una alta diversidad y de la ausencia de especies dominantes, se podría afirmar que los tres agroecosistemas estudiados están sirviendo como refugio y fuente alternativa de alimento para una gran variedad de aves, incluidas especies nativas.

De las ocho especies sobre las cuales se analizó la morfometría externa, *R. dimidiatus* no mostró diferencias y por ende correspondería a una metapoblación que sugiere flujo de individuos entre sitios. Por su parte, para *Thraupis episcopus*, *Turdus ignobilis*, *Sporophila nigricolis*, *Volatinia jacarina*, *Coereba flaveola* y *Euphonia lanirostris* el análisis la morfometría externa mostró diferencias, lo cual sugiere estructura poblacional para cada sitio y la ausencia de flujo de individuos entre sitios.

Las tendencias de locomoción y forrajeo para las ocho especies analizadas con base en la morfometría externa, demuestra que existen diferencias entre localidades. Para La Tagua la tendencia de locomoción y forrajeo sugiere hábitos de suelo, en El Diviso la tendencia es a actividad en sustratos intermedios, mientras que en La Judía dicho comportamiento tiende a actividad en ramas y follaje.

BIBLIOGRAFIA

Alarcón, D y Parker, P. 2008. Sexual size dimorphism and morphological evidence supporting the recognition of two subspecies in the Galapagos dove. *Condor* 109: 132–141

Allendorf, F.W y Luikart, G. 2007. *Conservation and the Genetics of Population*. Blackwell Publishing Ltd

Areta, J.I y Pearman, M. 2009. Natural history, morphology, evolution and taxonomy status of the earthcreeper *Upucerthia saturator* (Furnariidae) from the Patagonian forests of South America. *Condor* 111: 135–149

Baker, A.J., Peck, M.K., Goldsmith, M.A. 1990. Genetic and morphometric differentiation in introduced populations of common chaffinches (*Fringilla coelebs*) in New Zealand. *Condor*. 92: 76-88

Barlow, J., Mestre, L.A.M., Gardner, T.A., Peres, C.A. 2007. The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. *Biol. Cons.* 136: 212–231

Bedoya, M.J. 2007. Comparación morfológica y ecológica de las subespecies de *Ramphocelus flammigerus* (Aves: Emberizidae: Thraupinae) en el Valle del Cauca. Tesis de pregrado. Universidad del Valle, Cali, Colombia

Bedoya, M.J y Murillo, O.E. 2012. Evidencia morfológica de hibridación entre las subespecies de *Ramphocelus flammigerus* (Passeriformes: Thraupidae) en Colombia. *Biol. Trop.* 60: 75-85

Bhagwat, S.A., Willis, K.J., Birks, H.J.B., Whittaker, R.J. 2008. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity?. *Trends Ecol Evol.* 23: 261-267

Bhagwat, S.A y Rutte, C. 2006. Sacred groves: potential for biodiversity management. *Front Ecol Env.* 4: 519–524

Bookstein, F.L., Chernoff, B., Eldeer, R.L., Humphries, J.M., Smith, G.R., Strauss, R. E. 1985. Morphometrics in evolutionary biology: The geometry of size and Shape Change, with example from fishes. Special publication 15. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 269p

Burns, K., Hackett. S., Klein, N. 2002. Phylogenetic relationships and morphological diversity in Darwin's finches and their relatives. *Evolution.* 56: 1240-1252

Cadena, C.D y Cuervo, A.M. 2010. Molecules, ecology, morphology, and songs in concert: ¿How many species is *Arremon torquatus* (Aves: Emberizidae)?. *Biol J Linn Soc.* 99: 152-176

Caro, L.M., Caicedo-Rosales, P.C., Bowie, R.C.K., Slabbekoorn, H., Cadena, C.D. 2013. Ecological speciation along an elevational gradient in a tropical passerine bird?. *J Evol Biol.* 26: 357–374

Carrascal, L.M., Moreno, E., Telleria, J.L. 1990. Ecomorphological relationships in a group of insectivorous birds of temperate forests in winter. *Holarct Ecol.* 13: 105-111

Carreño, M.F. 2013. Evaluación de la diversidad genética en poblaciones de *Ramphocelus dimidiatus* y *R. icteronotus* (Thraupidae) presentes en el departamento de Santander empleando secuencias del gen citocromo b. Tesis de pregrado. Universidad Industrial de Santander. Colombia

Cerezo, A., Perelman, S y Robbins, C. 2010. Landscape-level impact of tropical forest loss and fragmentation on bird occurrence in eastern Guatemala. *Ecol. Modelling*. 221: 512-526

Chazdon, R.L., Harvey, C.A., Martínez-Ramos, M., Balvanera, P., Stoner, K.E., Schondube, J.E., Avila-Cabadilla, L.D., Flores-Hidalgo, M. 2011. Seasonally dry tropical forest biodiversity and conservation value in agricultural landscapes of Mesoamerica. R. Dirzo *et al*, (eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecol Cons*, Island Press 2011

Child, M.F., Flower, T.P. y Ridley, A.R. 2012. Investigating a link between bill morphology, foraging ecology and kleptoparasitic behaviour in the fork-tailed drongo. *Animal Behav*, 84: 1013-1022

Colorado, G. 2004. Relación de la morfometría de aves con gremios alimenticios. *Bol. SAO* 14: 25-32

Corbin, C.E. 2008. Foraging ecomorphology within North American flycatchers and a test of concordance with southern African species. *J. Ornithol.* 149: 83–95

De la Peña, M. R. 2011. Observaciones de campo en la alimentación de las aves. *Rev. Conserv. Biol. Naturaleza. Edición especial* N° 13

De Las Casas, J. 2004. Evaluación del estado taxonómico del Semillero de Tumaco *Sporophila insulata* (Fringillidae:Emberizinae) utilizando métodos morfológicos y genéticos. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C, Colombia.

Dial, K. 2003. Evolution of avian locomotion: correlates of flight style, locomotor modules, nesting biology, body size, development, and the origin of flapping flight. *Auk* 120: 941-952

Dietzen, C., Garcia-del-Rey. E., Castro, G. D., Wink, M. 2008. Phylogeography of the blue tit (*Parus teneriffae*-group) on the Canary Islands based on mitochondrial DNA sequence data and morphometrics. *J. Ornithol.* 149: 1-12

Faria, D., Laps, R.R., Baumgarten, J., Cetra, M. 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. *Biod. Conser.* 15:587–612

Favero, M. 2001. Características morfológicas y dimorfismo sexual en la paloma antártica (*Chionis alba*). *Ornitol. Neotrop.* 12: 173-179

Fitzpatrick, J.W. 1985. Form, Foraging Behavior, and Adaptive Radiation in the Tyrannidae. *Ornithol. Monographs*, No. 36. Neotrop. *Ornithol.* pp. 447-470

Fjeldså, J. Alvarez, D.M., Lazcano, J.M., Leon, B. 2005. Illicit crops and armed conflict as constraints on biodiversity conservations in the Andes region. *Ambio.* 34: 205-211

Genovart, M., Oro, D., Juste, J., Bertorelle, G. 2008. What genetics tell us about the conservation of the critically endangered Balearic Shearwater?. Biol. Conserv. 141:860-871

Gibson, L., Lee, T.M., Koh, L.P., Brook, B.W., Gardner, T.A., Barlow, J., Peres, C.A., Bradshaw, C.J.A., Laurance, W.F., Lovejoy, T.E., Sodhi, N.S. 2011. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. Nature, 478: 378-382

Gomes, L., Oostra, V., Nijman, V., Cleef, A., Kappelle, M. 2008. Tolerance of frugivorous birds to habitat disturbance in a tropical cloud forest. Biol. Conserv. 141:860-871

González, M., R. 2008. Morfometría de siete especies de aves residentes de bosques templados de Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Mich. 121 pp

González, F. 2009. Caracterización genética de las subespecies de *Ramphocelus flammigerus* (AVES: THRAUPIDAE) del Valle del Cauca y Cauca, mediante secuencias de ADN mitocondrial y microsatélites. Tesis de pregrado. Universidad del Valle, Cali, Colombia

Guisande, C., Barreiro, F., Maneiro, E., Riveiro, I., Vergara, A., Vaamonde, A. Tratamiento de datos. 2006. Eds Díaz de Santos. España. p 235

Halffter, G y Moreno, C. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. Monografías Tercer Milenio. pp 5-18

Harper, D.A.T. 1999. Numerical Palaeobiology. John Wiley & Sons(eds)

Harvey, C y González-Villalobos, J. 2007. Agroforestry systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and bats. *Biodivers. Conserv.* 16:2257–2292

Hernández, A., Campos, F., Martín, R., Santamaría, T. 2011. Usefulness of biometrics to analyse some ecological features of birds. *Biometrics, Unique and Diverse Applications in Nature, Science, and Technology.* 1: 1-14

Hilty, S.L y Brown, W.L. 1986. A guide to the birds of Colombian. Princeton University Press. Princeton New Jersey

Holdridge, L. R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Center

Hromada, M., Kuczynski, L., Kristin, A., Tryjanowski, P. 2003. Animals of different phenotype differentially utilise dietary niche-the case of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor*. *Ornis Fennica.* 80: 71-78

Hull, J.M., Hull, A. C., Sacks, B.N., Smith, J.P., Ernest, H.B. 2008. Landscape characteristics influence morphological and genetic differentiation in a widespread raptor (*Buteo jamaicensis*). *Mol. Ecol.* 17: 810-824

Isler, M.L e Isler, P.R. 1999. The Tanagers: Natural history, Distribution, and Identification. Smithsonian Inst. Press. Washington, D.C. 406 pp

Johnson, R.J., Jedlicka, J.A., Quinn, J.E. y Brandle, J.R. 2011. Global perspectives on birds in agricultural landscapes. En W.B. Campbell and S. Lopez Ortiz (eds.), Integrating Agriculture, Conservation and Ecotourism: Examples from the Field, Issues in Agroecology – Present Status and Future Prospectus 1, c Springer Science Business Media B.V

King, D.I., Hernandez-Mayorga, M.D., Trubey, R., Raudales, R., Rappole, J.H. 2007. An evaluation of the contribution of cultivated allspice (*Pimenta dioica*) to vertebrate biodiversity conservation in Nicaragua. Biodivers. Conserv, 16:1299–1320

Kralj, J., Procházka, P., Fainová, D., Patzenhauerová, H., Tutiš, V. 2010. Intraspecific variation in the wing shape and genetic differentiation of reed warblers *Acrocephalus scirpaceus* in Croatia. Acta Ornithol. 45:51-58

Leafloor, J., Ankney, D., Rusch, D. 1998. Enviromental effects on body size of Canada Geese. Auk 115:26-33

Li, J., Wang, N., Wang, Y., Lin, S., Li, Q., Liu, Y-Y., Ruan, X., Zhu, J. and Xi, B., Zhang, Z.W. 2010. Sexual size dimorphism and sex identification using morphological traits of two Aegithalidae species. Zool. Sci. 27: 946–951

Lozada, T., De Koning, G.H.J., Marche, R., Klein, A.M., Tschardtke, T.2007. Tree recovery and seed dispersal by birds: Comparing forest, agroforestry and abandoned agroforestry in coastal Ecuador. Evol Syst. 8:131–140

Lozada-Prado, S. 2012. Home-range and movements of *Myrmeciza exsul* (Aves: Thamnophilidae) in two fragmented landscapes in Costa Rica: evaluating functional connectivity. Dissertation Chapter 3. Department of Natural Resources and Environment, CATIE. 31-65

Manning, R., Yancey, F., Jones, C. 2006. Morphometric variation in two populations of the cactus mouse (*Peromyscus eremicus*) from Trans-Pecos Texas. Museum of Texas Tech University.

Martínez-Salinas, A. y DeClerck, F. 2010. The role of agroecosystems and forests in the conservation of birds within biological corridors. *Mesoam*. 14: 35-50

McMullan, M., Donegan, T.M., Quevedo, A. 2011. Field guide to the birds of Colombia. Fundación ProAves. Bogotá, Colombia

McNeely, J.A. y Schroth, G. 2006. Agroforestry and biodiversity conservation – traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. *Biodivers. Conserv.* 15: 549–554

Milá, R., Wayne, R., Fitze, P., Smith, T. 2009. Divergence with gene flow and fine-scale phylogeographical structure in the wedge-billed woodcreeper, *Glyphorynchus spirurus*, a Neotropical rainforest bird. *Molec. Ecol.* 18: 2979-2995

Moller, A., Fiedler, W., Berthold, P. 2010. Effects of Climate Change on Birds. Oxford University Press.

Morales-Rozo, A., Carling, M., Cadena, C. 2010. Origin and dynamics of a hybrid zone between *Rhamphocelus* Tanagers (Thraupidae) in Colombia. Tesis pregrado. Universidad de los Andes

Obeso, J. R. 1987. Ecomorfología de una comunidad de Passeriformes en la Sierra de Cazorla, SE de España. Acta Vert. 14: 107-119

Ocampo, I.C. 2008. Caracterización de dos subespecies de *Ramphocelus flammigerus* a partir de marcadores moleculares microsatélites. Tesis de Pregrado. Universidad del Valle, Colombia

O'Dea, N y Whittaker, R.J. 2007. ¿How resilient are Andean montane forest bird communities to habitat degradation? Biodivers.Conserv. 16:1131–1159

Oniki, Y y Willis, E. 1991. Morphometrics, molt, cloacal temperatures and ectoparasites in Colombian birds. Caldasia 16: 519-524

Peraza, C., Cifuentes, Y., Alayon, Y., Clavijo, C. 2004. Adiciones a la avifauna de un cafetal con sombrío en la Mesa de los Santos (Santander, Colombia). Univer. Sci. 9: 19-32

Perfecto, I., Rice, R., Greenberg, R., Van der Voort, M., 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. BioSci. 46:598–608

Peterz M. y Blomqvist S. 2010. Connectivity and age distribution of the Baltic Common Guillemot *Uria aalge* population: evidence from morphometry and ringing recoveries. *Ardea* 98: 169–178

Pimentel, R.A. 1979. Morphometrics: the multivariate analysis of biological data. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IA U.S.A

Piratelli, A., Pereira, F., Caliri, R. 2001. Dados morfométricos de aves de sub-bosque da região leste de Mato Grosso do Sul. *Rev. bras. Zool.* 18: 305 – 317

Pulido-Santacruz, P y Renjifo, L. M. 2011. Live fences as tools for biodiversity conservation: a study case with birds and plants. *Agroforest. Syst.* 81:15–30

Price, M.F., Gratzner, G., Alemayehu-Duguma, L., Kohler, T., Maselli, D., Romeo, R. 2011. Mountain Forests in a Changing World - Realizing Values, addressing challenges. FAO/MPS y SDC, Rome, Italy

Radley, P., Crary, A.L., Bradley, J., Carter, C., Pyle, P. 2011. Molt patterns, biometrics, and age and gender classification of landbirds on Saipan, Northern Mariana Islands. *J. Ornithol.* 123:588–594

Ricklefs, R. 2012. Species richness and morphological diversity of passerine birds. Department of Biology, University of Missouri, St. Louis. PNAS Early Edition.

Rising, J y Somers, K. 1989. The measurement of overall body size in birds. *Auk* 106: 666-674

Roth, V.L. y Mercer, J.M. 2000. Morphometrics in development and evolution. *Am. Zool.* 40: 801-810

Salaman, P., Donegan, T., Caro, D. 2009. Listado de aves de Colombia. *Conserv. Col.* 8: 1-9

Saitoh, T., Shigeta, T., Ueda, K. 2008. Morphological differences among populations of the Arctic Warbler with some intraspecific taxonomic notes. *Ornithol. Sci.* 7:135-142

Salewski, V., Hochachka, W.M., Fiedler, W. 2010. Global warming and Bergmann's rule: do central European passerines adjust their body size to rising temperatures?. *Oecol.* 162:247–260

Salinas, L., Arana, C., Pulido, V. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. *Rev. Perú. Biol. Núm. Esp.* 13: 155 – 167

Sattler, G.D. y Braun, M.J. 2000. Morphometric variation as an indicator of genetic interactions between Black-capped and Carolina chickadees at a contact zone in the Appalachian Mountains. *Auk.* 117: 427-444

Shibu, J. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforest Syst.* 76:1–10

Simpson, E. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688-688

Smith, J y Zach. 1979. Heritability of some Morphological characters in a song sparrow population. *Evol.* 53:460-467

Solórzano, S. y Oyama, K. 2010. Morphometric and molecular differentiation between quetzal subspecies of *Pharomachrus mocinno* (Trogoniformes: Trogonidae). *Rev. Biol. Trop.* 58: 357-371

Sonsthagen, S.A., Rosenfield, R., Bielefeldt, J., Murphy, R., Stewart, A., Stout, W., Driscoll, E., Bozek, M., Sloss, B., Talbot, S. 2012. Genetic and morphological divergence among cooper's hawk (*Accipiter cooperii*) populations breeding in north-central and western north America. *Auk* 129:427-437

Svensson, L. 1992. Identification guide to European passerines. 4th ed. Published privately, Stockholm

Tuinen, M. 2002. Relationships of Birds – Molecules versus Morphology. *Encyclopedia of life sciences*, Nature Publishing Group.eLS

Van-Bael, S.A., Philpott, S.M., Greenberg, R., Bichier, P., Barber, N.A., Mooney, K.A., Gruner, D.S. 2008. Birds as predators in tropical agroforestry systems. *Ecol.* 89:928-934

Winker, K. 1998. Suggestions for measuring external characters of birds. *Ornitol. Neotrop.* 9: 23-30

Winkler, H y Leisler, B. 1992. On the ecomorphology of migrants. *IBIS* 134 *Suppl.* 1: 21-28

Zeffer, A., Johansson, L.C. y Marmebro, A. 2003. Functional correlation between habitat use and leg morphology in birds. *Biol. J. Linn. Soc.* 79: 461–484

Zuria, I y Gates, J.E. 2012. Community composition, species richness, and abundance of birds in field margins of central Mexico: local and landscape-scale effects. *Agroforest Syst*

ANEXOS

Anexo A. Resumen del inventario de la avifauna presente en las tres localidades muestreadas. Se presenta la categoría de riesgo y el estado poblacional según la UICN (2013) y también se señalan las especies migratorias. ■ Especies comunes a los tres sitios poco abundantes, ■ Especies únicas por sitio, ■ Especies comunes y abundantes.

| ESPECIE | UICN | Estado población | Diviso | Tagua | Judia |
|--|------|------------------|--------|-------|-------|
| <i>Amazilia amabilis</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Amazilia cyanifrons (End)</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Amazilia franciae</i> | LC | Desconocido | X | | X |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Arremon aurantirostris</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Arremonops conirostris</i> | LC | Estable | X | | |
| <i>Astragalinus psaltria</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Basileuterus rufifrons</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Basileuterus tristriatus</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Brotogeris jugularis</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Campylopterus falcatus</i> | LC | Desconocido | | | X |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Campylorhynchus griseus</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Capito hypoleucus (End)</i> | VU | Decreciente | X | | |
| <i>Caprimulgus maculicaudus</i> | LC | Estable | | X | |

| | | | | | |
|---|----|-------------|---|---|---|
| <i>Catharus minimus (Mig)</i> | LC | Desconocido | X | | |
| <i>Catharus ustulatus (Mig)</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Chalybura buffonii</i> | LC | Incremento | | X | |
| <i>Chloroceryle americana</i> | LC | Incremento | | X | |
| <i>Chlorophanes spiza</i> | LC | Decreciente | | X | X |
| <i>Chlorophonia cyanea</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Chlorostilbon gibsoni (Casi End)</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Coereba flaveola</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Colaptes punctigula</i> | LC | Incremento | X | X | |
| <i>Colaptes rubiginosus</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Colibri coruscans</i> | LC | Desconocido | X | | X |
| <i>Colibri delphinae</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Colonia colonus</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Contopus cinereus(Mig)</i> | LC | Estable | X | | X |
| <i>Contopus fumigatus(Mig)</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Crotophaga ani</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Cyanocompsa cyanoides</i> | LC | Decreciente | | X | X |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Cypseloides niger</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Dacnis cayana</i> | LC | Estable | X | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|----|-------------|---|---|---|
| <i>Dacnis hardlaubi</i> (End) | VU | Decreciente | X | X | |
| <i>Dacnis lineata</i> | LC | Decreciente | X | X | |
| <i>Damophila julie</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | LC | Decreciente | X | X | |
| <i>Dendroplex picus</i> | LC | Incremento | X | X | |
| <i>Doryfera ludovicae</i> | LC | Desconocido | | | X |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | LC | Decreciente | | | X |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Elaenia frantzii</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Empidonax alnorum</i> (Mig) | LC | Estable | X | | |
| <i>Empidonax virescens</i> (Mig) | LC | Estable | | X | X |
| <i>Eucometis penicillata</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Euphonia laniirostris</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Florisuga mellivora</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Formicivora grisea</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Forpus conspicillatus</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Geothlypis philadelphia</i> (Mig) | LC | Decreciente | X | | X |
| <i>Glaucis hirsutus</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Heliodoxa jacula</i> | LC | Decreciente | X | | X |
| <i>Heliodoxa leadbeateri</i> | LC | Desconocido | | | X |
| <i>Heliomaster longirostris</i> | LC | Decreciente | | X | X |
| <i>Hemithraupis flavicollis</i> | LC | Decreciente | | X | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|------|-------------|---|---|---|--|
| <i>Hemithraupis guira</i> | LC | Decreciente | | X | | |
| <i>Hylophilus flavipes</i> | LC | Desconocido | | X | | |
| <i>Hylophilus semibrunneus</i> | LC | Desconocido | X | X | X | |
| <i>Hylophilus thoracicus</i> | LC | Decreciente | | X | | |
| <i>Icterus auricapillus</i> | LC | Estable | X | X | | |
| <i>Icterus mesomelas</i> | LC | Estable | X | X | | |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | LC | Decreciente | X | X | | |
| <i>Leiothlypis peregrina</i> (Mig) | Desc | Desconocido | X | X | X | |
| <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> | LC | Estable | X | X | | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | LC | Incremento | X | X | | |
| <i>Machaeropterus regulus</i> | LC | Decreciente | | X | | |
| <i>Manacus manacus</i> | LC | Estable | X | X | | |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | LC | Estable | X | | | |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | LC | Incremento | X | X | X | |
| <i>Mimus gilvus</i> | LC | Incremento | X | X | | |
| <i>Myiionectes oleagineus</i> | LC | Decreciente | X | X | | |
| <i>Myiionectes olivaceus</i> | LC | Estable | X | | X | |
| <i>Myiionectes striaticollis</i> | LC | Estable | X | | | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | LC | Incremento | X | X | | |
| <i>Myiodynastes chrysocephalus</i> | LC | Incremento | | X | X | |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | LC | Estable | X | | | |
| <i>Myiopagis gaimardii</i> | LC | Estable | | X | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|------|-------------|---|---|---|
| <i>Myiopagis viridicata</i> | LC | Estable | X | | |
| <i>Myiophobus flavicans</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Myiozetetes similis</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Myiophobus flavicans</i> | LC | Estable | | | |
| <i>Nephelomyias fasciatus</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Oporornis agilis(Mig)</i> | LC | Decreciente | X | | X |
| <i>Oryzoborus angolensis</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Oryzoborus crassirostris</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Oryzoborus funereus</i> | LC | Incremento | | X | X |
| <i>Pachyramphus homochrous</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Pachyramphus rufus</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Parkesia noveboracensis(Mig)</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Phaeothlypis fulvicauda</i> | LC | Decreciente | | | X |
| <i>Phaethornis anthophilus</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Phaethornis guy</i> | LC | Desconocido | X | X | X |
| <i>Phaethornis longirostris</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Phaethornis striigularis</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Pheucticus ludovicianus</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Pheugopedius spadix</i> | Desc | Desconocido | | X | |

| | | | | | |
|----------------------------------|------|-------------|---|---|---|
| <i>Picumnus olivaceus</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Piranga rubra</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Poecilotriccus sylvia</i> | LC | Incremento | | X | |
| <i>Porphyrio martinica</i> | Desc | Desconocido | | X | |
| <i>Pteroglossus torquatus</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | LC | Incremento | | | X |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | LC | Decreciente | X | X | |
| <i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Quiscalus lugubris</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Ramphocelus icteronotus</i> | | | X | X | X |
| <i>Saltator coerulescens</i> | LC | Decreciente | X | X | |
| <i>Saltator maximus</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Saltator striatipectus</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Sayornis nigricans</i> | LC | Incremento | | | X |
| <i>Setophaga castanea(Mig)</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Setophaga fusca(Mig)</i> | LC | Incremento | X | | X |
| <i>Sethophaga pitiayumi(Mig)</i> | LC | Incremento | | | X |
| <i>Setophaga ruticilla(Mig)</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Sicalis flaveola</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Sporophila luctuosa</i> | LC | Estable | | | X |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------------|---|---|---|
| <i>Sporophila minuta</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Sporophila schistacea</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Synallaxis albescens</i> | LC | Incremento | X | | X |
| <i>Tachyphonus luctuosus</i> | LC | Decreciente | X | | |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | LC | Estable | X | | X |
| <i>Tangara cyanicollis</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Tangara guttata</i> | LC | Estable | | | X |
| <i>Tangara gyrola</i> | LC | Decreciente | X | X | X |
| <i>Tangara heinei</i> | LC | Estable | X | | |
| <i>Tangara inornata</i> | LC | Estable | X | X | |
| <i>Tangara vitriolina</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Thalurania colombica</i> | LC | Decreciente | X | | X |
| <i>Thamnophilus multistriatus</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Thraupis episcopus</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Thraupis palmarum</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Threnetes ruckeri</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Thryothorus nicefori (End)</i> | CR | Decreciente | X | | |
| <i>Tiaris bicolor</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Tiaris obscura</i> | Desc. | Desconocido | X | | |
| <i>Tiaris olivaceus</i> | LC | Incremento | X | | X |

| | | | | | |
|--------------------------------|----|-------------|---|---|---|
| <i>Tityra inquisitor</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Tityra semifasciata</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Tolmomyias assimilis</i> | LC | Decreciente | | X | X |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Troglodytes aedon</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Turdus flavipes</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Turdus ignobilis</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Turdus leucomelas</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Turdus nudigenis</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Tyrannulus elatus</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | LC | Incremento | X | X | X |
| <i>Veniliornis kirkii</i> | LC | Estable | | X | |
| <i>Vireo olivaceus</i> | LC | Incremento | | X | |
| <i>Volatinia jacarina</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Xenerpestes minlosi</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Xenops minutus</i> | LC | Desconocido | | X | |
| <i>Zimmerius chrysops</i> | LC | Estable | X | X | X |
| <i>Zimmerius improbus</i> | LC | Decreciente | | X | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | LC | Estable | X | | X |

Anexo B. Información de la morfometría externa de las especies de aves encontradas para cada sitio. Representada por el promedio, el número de individuos (n) y la desviación estándar (\pm).

Morfometría externa de las especies de aves del Diviso.

| ESPECIE | L. TOTAL | ENVRG | ALA | COLA | TARSO | DEDO | CULMEN | ANCHO | ALTO |
|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| <i>Amazilia cyanifrons</i> | 94,1(9) $\pm(6,52)$ | 130(9) $\pm(2,78)$ | 55,5(9) $\pm(3,35)$ | 29,8(9) $\pm(2,6)$ | 3,6(5) $\pm(0,40)$ | 4,1(5) $\pm(0,7)$ | 16,7(9) $\pm(7,9)$ | 5,46(9) $\pm(0,84)$ | 2,1(9) $\pm(0,3)$ |
| <i>Amazilia franciae</i> | 96,5(10) $\pm(2,41)$ | 126(10) $\pm(3,59)$ | 53,6(10) $\pm(2,5)$ | 30,2(10) $\pm(2,09)$ | 4,2(9) $\pm(0,51)$ | 4,5(9) $\pm(0,6)$ | 25,5(10) $\pm(1,4)$ | 5,43(10) $\pm(0,42)$ | 3,3(10) $\pm(3,2)$ |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | 94,07(27) $\pm(9,18)$ | 127,2(27) $\pm(5,43)$ | 54,3(27) $\pm(2,5)$ | 32,4(27) $\pm(2,7)$ | 4,1(10) $\pm(0,52)$ | 4,3(10) $\pm(0,38)$ | 21,8(27) $\pm(1,5)$ | 6,27(27) $\pm(0,58)$ | 2,5(27) $\pm(0,34)$ |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | 112,3(16) $\pm(4,23)$ | 160,2(16) $\pm(4,62)$ | 68,2(16) $\pm(2,6)$ | 35,6(16) $\pm(3,2)$ | 4,06(12) $\pm(0,41)$ | 4,6(12) $\pm(0,71)$ | 24,1(16) $\pm(6,08)$ | 6,9(16) $\pm(2,5)$ | 2,8(16) $\pm(0,2)$ |
| <i>Arremonops conirostris</i> | 163(1) | 240(1) | 79(1) | 74(1) | 23(1) | 16,7(1) | 17,5(1) | 9,8(1) | 8,6(1) |
| <i>Astragalinus psaltria</i> | 96,6(16) $\pm(5,13)$ | 167,3(16) $\pm(40,5)$ | 60,5(16) $\pm(1,8)$ | 39,4(16) $\pm(2,7)$ | 11,6(16) $\pm(1,91)$ | 8,6(16) $\pm(0,97)$ | 10,1(16) $\pm(0,61)$ | 7,2(16) $\pm(0,48)$ | 6,5(16) $\pm(0,2)$ |
| <i>Basileuterus rufifrons</i> | 135,4(7) $\pm(39,09)$ | 171,2(7) $\pm(6,75)$ | 56,1(7) $\pm(1,5)$ | 49,4(7) $\pm(6,0)$ | 20,2(7) $\pm 1,43$ | 10,2(7) $\pm(0,25)$ | 10,8(7) $\pm(0,85)$ | 8,32(7) $\pm(1,0)$ | 3,8(7) $\pm(0,28)$ |
| <i>B. tristriatus</i> | 123(1) | 184(1) | 60(1) | 55(1) | 21,1(1) | 11,4(1) | 12(1) | 9,5(1) | 3,7(1) |
| <i>Brotogeris jugularis</i> | 181,6(3) $\pm(2,88)$ | 320(3) ± 10 | 111,6(3) $\pm(2,8)$ | 69,3(3) $\pm(1,15)$ | 13(3) $\pm(2,02)$ | 15,2(3) $\pm(2,74)$ | 18,3(3) $\pm(2,06)$ | 10,7(3) $\pm(0,30)$ | 14,9(3) $\pm(0,75)$ |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | 251,6(3) $\pm(18,92)$ | 296,6(3) $\pm(5,77)$ | 96,3(3) $\pm(6,5)$ | 92,3(3) $\pm(4,04)$ | 20,9(3) $\pm(1,27)$ | 13,9(3) $\pm(1,4)$ | 62,5(3) $\pm(2,5)$ | 15,1(3) $\pm(0,23)$ | 6,8(3) $\pm(0,15)$ |
| <i>Campylorhynchus griseus</i> | 194(3) $\pm(1)$ | 258(3) $\pm(13)$ | 87,5(3) $\pm(2,5)$ | 82,5(3) $\pm(5,5)$ | 27,6(3) $\pm(3,7)$ | 16,9(3) $\pm(0,91)$ | 25,9(3) $\pm(0,84)$ | 11,7(3) $\pm(0,52)$ | 6,7(3) $\pm(0,48)$ |
| <i>Capito hypoleucus</i> | 182(1) | 245(1) | 89(1) | 65(1) | 22,9(1) | 17,5(1) | 24,1(1) | 17,3(1) | 14(1) |
| <i>Catharus minimus</i> | 166,7(4) $\pm(4,71)$ | 274,2(4) $\pm(5,05)$ | 97,5(4) $\pm(4,79)$ | 70,5(4) $\pm(8,22)$ | 24,7(4) $\pm(2,4)$ | 14,8(4) $\pm(0,77)$ | 12,6(4) $\pm(1,5)$ | 10,7(4) $\pm(0,78)$ | 4,5(4) $\pm(0,613)$ |
| <i>Catharus ustulatus</i> | 174,4(20) \pm (10,43) | 283,6(20) $\pm(14,23)$ | 99,9(20) $\pm(4,35)$ | 71,85(20) $\pm(3,8)$ | 27,7(20) $\pm(1,8)$ | 15,3(20) $\pm(1,15)$ | 13,6(20) $\pm(0,96)$ | 11,5(20) $\pm(1,02)$ | 4,7(20) $\pm(0,36)$ |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Chlorostilbon gibsoni</i> | 75,5(4) ±(6,13) | 105(4) ±(8,52) | 46(4) ±(1,419) | 24(49) ±(5,29) | 3,6(1) | 3,8(1) | 16,6(4) ±(1,16) | 4,9(4) ±(0,5) | 2,14(4) ±(0,87) |
| <i>Coereba flaveola</i> | 97,43(38) ±(6,1) | 167(38) ±(12,27) | 54,3(38) ±(2,76) | 34,5(38) ±(2,85) | 15,7(38) ±(1,35) | 9,3(38) ±(0,76) | 12,6(38) ±(1,2) | 6,4(38) ±(0,48) | 4,39(38) ±(0,34) |
| <i>Colaptes punctigula</i> | 188(1) | 333(1) | 110(1) | 78(1) | 20,08(1) | 16,9(1) | 22,9(1) | 12,0(1) | 8,46(1) |
| <i>Colibri coruscans</i> | 125,42(7) ±(6,92) | 171,5(7) ±(11,9) | 73,7(7) ±(6,44) | 47,3(7) ±(6,8) | | | 25,7(7) ±(0,81) | 6,2(7) ±(0,75) | 3,02(7) ±(0,41) |
| | 6 | 110 | 155 | 65 | 40 | | | 16,4 | 6,9 |
| <i>Colibri delphinae</i> | 4 | 107 | 155 | 65 | 41 | | | 20,7 | 5,8 |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 156,2(5) ±(22,18) | 267(5) ±(5,87) | 89,7(5) ±(2,48) | 72(4) ±(2,16) | 15,4(5) ±(1,17) | 13,7(5) ±(1,1) | 12,7(5) ±(0,96) | 7,5(5) ±(1,40) | 4,94(5) ±(0,76) |
| <i>Contopus fumigatus</i> | 150(1) | 240(1) | 83(1) | 60(1) | 13,8(1) | 8,6(1) | 11,5(1) | 10(1) | 4,1(1) |
| <i>Dacnis cayana</i> | 109(1) | 194(1) | 61(1) | 43(1) | 15,4(1) | 8,9(1) | 11,79(1) | 9,2(1) | 9,7(1) |
| <i>Dacnis hartlaubi</i> | 110,41(24) ±(4,48) | 195,1(24) ±(4,6) | 64,2(24) ±(2,23) | 42,9(24) ±(1,96) | 14,8(24) ±(1,6) | 10,0(24) ±(1,1) | 11,1(24) ±(0,73) | 8,18(24) ±(0,52) | 4,8(24) ±(0,28) |
| | 112 | 180 | 62 | 45 | 17,6 | 11,1 | 9,6 | 8,2 | 4,3 |
| <i>Dacnis lineata</i> | 125 | 190 | 63 | 45 | 17,2 | 10,7 | 10,9 | 7,7 | 4,8 |
| <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | 205 | 310 | 104 | 95 | 22,39 | 14,6 | 26,17 | 14,11 | 7,85 |
| | 204 | 312 | 105 | 95 | 23 | 14,5 | 26 | 14,18 | 7,9 |
| <i>Setophaga castanea</i> | 133 | 210 | 71 | 50 | 16,7 | 9,6 | 11,2 | 18,7 | 4 |
| | 115 | 211 | 72 | 52 | 17,75 | 9,36 | 11,76 | 8,28 | 3,98 |
| <i>Setophaga fusca</i> | 115 | 194 | 60 | 45 | 17,8 | 8,3 | 10,9 | 5,4 | 3,5 |
| | 111 | 190 | 66 | 47 | 16,39 | 9,37 | 11,16 | 7,25 | 3,17 |
| <i>Dendroplex picus</i> | 215(1) | 318(1) | 102(1) | 100(1) | 26,5(1) | 13,7(1) | 28(1) | 18,8(1) | 6,7(1) |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | 152,8(13) | 243,07(13) | 79,2(13) | 72,6(13) | 17,5(12) | 10,6(13) | 11,7(13) | 11,3(13) | 4,2(13) |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| | ±(5,20) | ±(7,66) | ±(3,00) | ±(3,06) | ±(2,5) | ±(0,39) | ±(0,5) | ±(0,53) | ±(0,24) |
| | 155 | 220 | 65 | 73 | 17,4 | 8,2 | 10 | 9 | 3,8 |
| <i>Empidonax alnorum</i> | 145 | 208 | 69 | 63 | 15 | 9,3 | 11,8 | 10,8 | 3,5 |
| <i>Eucometis penicillata</i> | 180(4) ±(0) | 271,25(4) ±(19,15) | 91,25(4) ±(6,99) | 81,5(4) ±(4,79) | 20,5(4) ±(1,27) | 13,0(4) ±(1,10) | 16,2(4) ±(0) | 12,1(4) ±(0,91) | 7,1(4) ±(0,23) |
| <i>Euphonia laniirostris</i> | 109,9(73) ±(8,28) | 189,68(73) ±(14,52) | 61,8(73) ±(3,1) | 38,2(73) ±(2,79) | 14,9(73) ±(1,39) | 9,9(73) ±(1,19) | 10,06(73) ±(1,02) | 8,4(73) ±(0,5) | 5,86(73) ±(0,37) |
| <i>Florisuga mellivora</i> | 123(1) | 147(1) | 61(1) | 40(1) | | | 24,5(1) | 5,5(1) | 3(1) |
| <i>Glaucis hirsutus</i> | 114,6(6) ±(1,01) | 141(6) ±(4,04) | 58,6(6) ±(3,8) | 33,8(6) ±(3,9) | 4,7(5) ±(0,48) | 4,6(5) ±0,49 | 33,8(6) ±(2,42) | 6,9(6) ±(0,48) | 3,9(6) ±(0,24) |
| <i>Heliodoxa jacula</i> | 118,2(7) ±(8,42) | 161,1(7) ±(7,38) | 68,5(7) ±(4,3) | 40,5(7) ±(9,99) | 4,4(5) ±(0,36) | 5,2(5) ±(0,53) | 25,4(7) ±(3,22) | 6,5(7) ±(0,58) | 2,8(7) ±(0,36) |
| <i>Hylophilus semibrunneus</i> | 126(1) | 193(1) | 63(1) | 59(1) | 16,4(1) | 8,5(1) | 15,3(1) | 9,7(1) | 5,2(1) |
| | 190 | 270 | 85 | 87 | 22,7 | 13,8 | 15,5 | 11,5 | 7,4 |
| <i>Icterus auricapillus</i> | 190 | 255 | 90 | 85 | 25,5 | 13,7 | 16,5 | 10,7 | 8,2 |
| | 205 | 285 | 90 | 98 | 30,54 | 17,9 | 21,91 | 12,58 | 8,89 |
| <i>Icterus mesomelas</i> | 215 | 288 | 92 | 170 | 28,97 | 17,17 | 22,65 | 11,8 | 8,3 |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | 145(1) | 250(1) | 80(1) | 63(1) | 15,36(1) | 10,2(1) | 12,3(1) | 11,7(1) | 4,5(1) |
| <i>Leiothlypis peregrina</i> | 112,8(18) ±(10,4) | 181,6(18) ±(7,05) | 63,2(18) ±(3,05) | 44,4(18) ±(1,92) | 17,2(18) ±(2,7) | 10,01(18) ±(1,1) | 10,6(18) ±(0,87) | 6,6(18) ±(0,65) | 3,7(18) ±(0,33) |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 254,5(5) ±(13,35) | 409,5(5) ±(12,29) | 137(5) ±(2,44) | 109(5) ±(3,5) | 26,2(5) ±(1,0) | 22,5(5) ±(1,1) | 18,4(5) ±(2,19) | 8,7(5) ±(0,5) | 5,6(5) ±(0,31) |
| <i>Manacus manacus</i> | 110(1) | 170(1) | 52(1) | 31(1) | 19,6(1) | 10,2(1) | 10,1(1) | 9,68(1) | 4(1) |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | 204(1) | 370(1) | 116(1) | 85(1) | 17,5(1) | 13,1(1) | 31,7(1) | 18,7(1) | 10,4(1) |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | 168,2(5) ±(10,77) | 303,4(5) ±(40,9) | 104,4(5) ±(3,2) | 53,2(5) ±(4,9) | 17,3(5) ±(2,7) | 13,4(5) ±(1,33) | 22,1(5) ±(1,9) | 12,0(5) ±(1,13) | 7,4(5) ±(0,4) |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Mimus gilvus</i> | 251,8(5) ±(15,36) | 337,8(5) ±(12,61) | 115(5) ±(4,47) | 124,8(5) ±(6,18) | 32,8(5) ±(2,01) | 20,9(5) ±(1,99) | 23,2(5) ±(3,31) | 14,8(5) ±(1,09) | 6,9(5) ±(0,4) |
| <i>Myiornectes oleagineus</i> | 119(3) ±(1) | 185(3) ±(10) | 59,5(3) ±(4,5) | 47,5(3) ±(2,5) | 14,6(3) ±(0,05) | 6,7(3) ±(0,25) | 10,4(3) ±(0,3) | 9,7(3) ±(0,05) | 3,4(3) ±(0,05) |
| <i>Myiornectes olivaceus</i> | 110(1) | 195(1) | 62(1) | 53(1) | 12,6(1) | 7,4(1) | 12,2(1) | 9,8(1) | 3,9(1) |
| <i>Myiornectes striaticollis</i> | 143(1) | 200(1) | 65(1) | 54(1) | 15,5(1) | 8,5(1) | 12(1) | 8,8(1) | 9,2(1) |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | 195(5) ±(10,48) | 332,1(5) ±(21,5) | 111,4(5) ±(4,15) | 95,2(5) ±(15,35) | 25,9(5) ±(1,29) | 18,5(5) ±(0,46) | 19,2(5) ±(0,5) | 10,5(5) ±(0,49) | 9,04(5) ±(0,43) |
| <i>Myiopagis viridicata</i> | 128(1) | 185(1) | 56(1) | 50(1) | 16,6(1) | 8,2(1) | 9,8(1) | 6,3(1) | 3,5(1) |
| | 131 | 190 | 58 | 50 | 17,6 | 8,6 | 13,2 | 10 | 4,2 |
| <i>Myiophobus flavicans</i> | 183 | 130 | 60 | 57 | 15,9 | 8,3 | 13,5 | 9,4 | 4 |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | 160,8(6) ±(8,6) | 258,3(6) ±(17,51) | 84,1(6) ±(3,9) | 73(6) ±(4,47) | 19,5(6) ±(1,51) | 10,5(6) ±(0,95) | 12,7(6) ±(1,14) | 11,11(6) ±(1,2) | 5,1(6) ±(0,41) |
| <i>Myiozetetes similis</i> | 156(4) ±(8,83) | 268,75(4) ±(11,23) | 86,5(4) ±(2,38) | 71,5(4) ±(7,04) | 17,4(4) ±(2,08) | 11,0(4) ±(1,08) | 13,9(4) ±(0,81) | 10,9(4) ±(0,58) | 5,07(4) ±(0,45) |
| <i>Nephelomyias faciatus</i> | 78(1) | 185(1) | 57(1) | | 16,9(1) | 9,18(1) | 13,03(1) | 9,09(1) | 3,93(1) |
| <i>Oporornis agilis</i> | 121,8(7) ±(5,42) | 178,8(7) ±(2,9) | 58,7(7) ±(2,5) | 50,4(7) ±(3,75) | 20,3(7) ±(2,11) | 10,9(7) ±(1,35) | 11,2(7) ±(0,95) | 8,4(7) ±(0,98) | 3,9(7) ±(0,4) |
| <i>Geothlypis philadelphia</i> | 126,5(12) ±(5,8) | 183,9(12) ±(10,72) | 61(12) ±(3,04) | 50,8(12) ±(4,2) | 20,7(12) ±(1,3) | 12,2(12) ±(0) | 11,5(12) ±(1,48) | 8,13(12) ±(0,96) | 3,9(12) ±(0,36) |
| <i>Oryzoborus angolensis</i> | 125(3) ±(0) | 167,5(3) ±(7,5) | 55(39) ±(80) | 54(3) ±(0) | 15,9(3) ±(0,1) | 10,2(3) ±(0,75) | 12,1(3) ±(0,4) | 10,4(3) ±(0,25) | 9,95(3) ±(0,15) |
| <i>Oryzoborus crassirostris</i> | 116(5) ±(2,91) | 181,7(5) ±(4,14) | 58,25(5) ±(1,47) | 52,7(5) ±(1,2) | 15,6(5) ±(0,94) | 10,6(5) ±(0,21) | 12,4(5) ±(0,32) | 9,7(5) ±(0,09) | 9,8(5) ±(0,19) |
| | 143 | 250 | 71 | 65 | 20,2 | 9,4 | 13 | 12,5 | 5,6 |
| <i>Pachyramphus rufus</i> | 135 | 225 | 71 | 53 | 17,07 | 10,21 | 13,44 | 11,23 | 6,11 |
| <i>Parkesia noveboracensis</i> | 146,14(7) ±(18,65) | 234,5(7) ±(27,5) | 80,8(7) ±(10,6) | 59,2(7) ±(10,45) | 23,3(7) ±(3,05) | 12,4(7) ±(1,08) | 12,5(7) ±(0,46) | 8,8(7) ±(1,5) | 4,05(7) ±(0,41) |
| <i>Phaethornis guy</i> | 147,4(43) | 145,1(43) | 61,0(43) | 61,7(43) | 3,9(25) | 4,0(25) | 41,3(43) | 6,13(43) | 2,9(43) |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | ±(6,71) | ±(3,86) | ±(1,87) | ±(4,2) | ±(0,44) | ±(0,5) | ±(7,48) | ±(0,53) | ±(0,29) |
| <i>Pheucticus ludovicianus</i> | 191,4(5) | 300(5) | 104,9(5) | 77,7(5) | 22,3(5) | 14,2(5) | 18,0(5) | 13,7(5) | 13,3(5) |
| | ±(8,79) | ±(7,38) | ±(6,3) | ±(3,7) | ±(1,49) | ±(1,13) | ±(1,91) | ±(0,37) | ±(0,48) |
| <i>Picumnus olivaceus</i> | 94(3) | 153,3(3) | 56(3) | 30(3) | 12,0(3) | 9(3) | 11,4(3) | 7,9(3) | 5,3(3) |
| | ±(6,92) | ±(7,6) | ±(1,7) | ±(0) | ±(2,04) | ±(0,5) | ±(0,57) | ±(0,3) | ±(0,26) |
| <i>Piranga rubra</i> | 175,8(5) | 272,4(5) | 92,2(5) | 75,6(5) | 19,0(5) | 13,03(5) | 18,4(5) | 12,9(5) | 9,9(5) |
| | ±(4,38) | ±(11,34) | ±(3,5) | ±(4,2) | ±(1,12) | ±(0,9) | ±(1,5) | ±(0,97) | ±(0,4) |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 210(1) | 340(1) | 102(1) | 75(1) | 26,3(1) | 13,5(1) | 22,8(1) | 17,1(1) | 8,5(1) |
| | 143 | 235 | 76 | 63 | 15,4 | 9,5 | 13,8 | 9,5 | 4,3 |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 125 | 225 | 70 | 56 | 15,78 | 9,39 | 12,06 | 11,73 | 4,31 |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | 165,06(48) | 239,8(48) | 78,1(48) | 72,1(48) | 19,9(48) | 12,3(48) | 16,2(48) | 12,3(48) | 8,6(48) |
| | ±(8,26) | ±(8,40) | ±(3,5) | ±(3,6) | ±(1,94) | ±(0,86) | ±(1,37) | ±(0,97) | ±(0,66) |
| <i>Ramphocelus icteronotus</i> | 177,5(11) | 249,8(11) | 81,5(11) | 78,05(11) | 23,1(11) | 13,8(11) | 16,1(11) | 11,6(11) | 8,6(11) |
| | ±(6,60) | ±(11,93) | ±(4,05) | ±(3,22) | ±(1,63) | ±(0,99) | ±(1,5) | ±(0,84) | ±(0,94) |
| | 203 | 294 | 94 | 85 | 25,7 | 13,9 | 20,4 | 12,2 | 10 |
| <i>Saltator coerulecens</i> | 193 | 292 | 99 | 92 | 28 | 19,6 | 20,5 | 19,8 | 10,21 |
| <i>Saltator maximus</i> | 203,5(4) | 303,75(4) | 96,7(4) | 91,5(4) | 25,8(4) | 15,9(4) | 19,4(4) | 12,6(4) | 11,2(4) |
| | ±(17) | ±(7,5) | ±(7,88) | ±(6,24) | ±(3,21) | ±(0,82) | ±(1,5) | ±(0,88) | ±(0,76) |
| <i>Saltator striatipectus</i> | 190,8(9) | 272,7(9) | 90,8(9) | 87,8(9) | 23,7(9) | 14,4(9) | 18,2(9) | 13,3(9) | 12,5(9) |
| | ±(6,3) | ±(9,74) | ±(3,6) | ±(4,1) | ±(1,36) | ±(1,34) | ±(1,8) | ±(0,55) | ±(0,71) |
| <i>Setophaga ruticilla</i> | 120(1) | 160(1) | 60(1) | 55(1) | 14,8(1) | 8,8(1) | 7,9(1) | 6,1(1) | 3,3(1) |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 131,4(9) | 223,8(9) | 72(9) | 53,7(9) | 18,9(9) | 13,0(9) | 12,1(9) | 7,8(9) | 7,2(9) |
| | ±(5,31) | ±(4,8) | ±(1,5) | ±(2,4) | ±(1,35) | ±0,90 | ±(0,58) | ±(0,3) | ±(0,23) |
| <i>Sporophila minuta</i> | 98,2(7) | 161,1(7) | 51,4(7) | 43,1(7) | 13,9(7) | 9,4(7) | 9,2(7) | 7,8(7) | 6,5(7) |
| | ±(4,2) | ±(3,8) | ±(1,13) | ±(2,3) | ±(1,02) | ±(1,27) | ±(0,33) | ±(1,04) | ±(0,31) |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | 103,7(36) | 165,4(36) | 52,7(36) | 45,3(36) | 14,6(37) | 9,48(37) | 9,7(37) | 7,7(37) | 6,78(37) |
| | ±(16,6) | ±(9,08) | ±(2,7) | ±(2,49) | ±(1,39) | ±(0,68) | ±(1,9) | ±(0,83) | ±(0,5) |
| <i>Sporophila schistacea</i> | 112(1) | 172(1) | 54(1) | 47,3(1) | 14,48(1) | 10,3(1) | 11,1(1) | 8,8(1) | 8,2(1) |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 126(3) | 282,6(3) | 106(3) | 54,6(3) | 9,9(3) | 7,7(3) | 7,2(3) | 12,3(3) | 3,2(3) |
| | ±(5,29) | ±(7,5) | ±(1,73) | ±(1,5) | ±(0,98) | ±(0,64) | ±(0,4) | ±(0,32) | ±(0,64) |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Synallaxis albescens</i> | 162,3(4) ±(6,12) | 180(4) ±(4,08) | 56,7(4) ±(1,70) | 85,3(4) ±(0,47) | 19,3(4) ±(0,62) | 12,8(4) ±(0,86) | 12,3(4) ±(0,31) | 9,5(4) ±(0,65) | 4,5(4) ±(0,33) |
| <i>Tachyphonus luctuosus</i> | 200 | 290 | 97 | 91 | 21,06 | 16,34 | 21,7 | 11,38 | 9,38 |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | 195(1) | 250(1) | 80(1) | 94(1) | 22,8(1) | 15,3(1) | 19,5(1) | 11,5(1) | 9,1(1) |
| <i>Tangara cyanicollis</i> | 121,3(9) ±(2,5) | 204,7(9) ±(11,88) | 66,8(9) ±(3,3) | 48,6(9) ±(1,65) | 16,5(9) ±(2,1) | 10,3(9) ±(0,48) | 10,52(9)±(0,85) | 8,1(9) ±(0,66) | 5,1(9) ±(0,26) |
| <i>Tangara gyrola</i> | 133,6(10) ±(5,23) | 220,3(10) ±(9,28) | 74,7(10) ±(2,8) | 52,4(10) ±(2,5) | 16,1(10) ±(0,812) | 10,6(10) ±(0,95) | 11,5(10) ±(0,97) | 9,5(10) ±(0,59) | 5,32(10) ±(0,42) |
| <i>Tangara heinei</i> | 130(1) | 224(1) | 75(1) | 47(1) | 16,7(1) | 11,1(1) | 10,1(1) | 9,9(1) | 5,7(1) |
| <i>Tangara inornata</i> | 120(1) | 215(1) | 70(1) | 48(1) | 14,0(1) | 9,9(1) | 9,3(1) | 8,5(1) | 5,38(1) |
| <i>Tangara vitriolina</i> | 145,4(16) ±(8,38) | 224,3(16) ±(23,9) | 74,2(16) ±(6,69) | 59,9(16) ±(3,5) | 17,3(16) ±(3,96) | 10,8(16) ±(2,04) | 14,8(16) ±(8,02) | 9,5(16) ±(1,16) | 5,9(16) ±(1,0) |
| <i>Thalurania colombica</i> | 106(4) ±(11,86) | 128,7(4) ±(7,5) | 52,5(4) ±(4,2) | 36,2(4) ±(7,4) | | | 21,2(4) ±(3,6) | 6,3(4) ±(0,51) | 2,4(4) ±(0,37) |
| <i>Thraupis episcopus</i> | 160,6(69) ±(6,85) | 256,1(69) ±(18,46) | 85,9(69) ±(4,9) | 66,3(69) ±(3,8) | 19,51(69) ±(2,6) | 12,3(69) ±(1,01) | 13,2(69) ±(1,52) | 11,3(69) ±(1,1) | 7,1(69) ±(0,58) |
| <i>Thraupis palmarum</i> | 171,7(15) ±(8,44) | 255,7(15) ±(72,11) | 93,2(15) ±(3,7) | 72,4(15) ±(3,8) | 20,9(15) ±(1,76) | 14,05(15) ±(0,97) | 14,2(15) ±(1,07) | 11,3(15) ±(0,98) | 6,9(15) ±(0,44) |
| <i>Thryophilus nicefori</i> | 160(1) | 190(1) | 65(1) | 55(1) | 20,7(1) | 13,2(1) | 21,1(1) | 11,4(1) | 5,3(1) |
| <i>Tiaris bicolor</i> | 109,2(23) ±(5,9) | 167,7(22) ±(9,2) | 53,8(24) ±(2,5) | 44,5(24) ±(3,4) | 17,2(24) ±(1,15) | 11,0(24) ±(1,06) | 9,9(24) ±(0,78) | 7,8(24) ±(0,64) | 6,9(24) ±(0,34) |
| <i>Tiaris obscura</i> | 108,8(8) ±(7,37) | 168,1(8) ±(5,9) | 53,6(8) ±(2,06) | 41,7(8) ±(5,5) | 16,8(8) ±(0,89) | 10,6(8) ±(0,89) | 10,43(8) ±(2,28) | 7,9(8) ±(0,55) | 7,1(8) ±(0,53) |
| <i>Tiaris olivaceus</i> | 102,1(7) ±(3,7) | 161,4(7) ±(7,67) | 51,7(7) ±(1,7) | 42(7) ±(3,5) | 16,7(7) ±(0,36) | 11,05(7) ±(0,43) | 9,6(7) ±(0,67) | 7,2(7) ±(0,59) | 6,47(7) ±(0,2) |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | 99,8(11) ±(5,28) | 136,09(11) ±(8,25) | 44,1(11) ±(3,2) | 37,07(11) ±(2,5) | 16,7(11) ±(0,96) | 8,4(11) ±(1,06) | 13,8(11) ±(0,88) | 8,44(11) ±(0,89) | 4,3(11) ±(3,1) |
| <i>Troglodytes aedon</i> | 118,1(19) ±(6,36) | 174,9(19) ±(4,00) | 54,5(19) ±(1,6) | 43,0(19) ±(2,6) | 19,6(19) ±(1,5) | 12,7(19) ±(0,93) | 15,5(19) ±(0,97) | 8,4(19) ±(0,36) | 3,9(19) ±(0,24) |
| <i>Turdus flavipes</i> | 208,9(35) | 322,6(35) | 112,2(35) | 92,6(34) | 24,6(35) | 17,04(35) | 18,0(34) | 14,43(35) | 6,5(35) |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | ±(19,42) | ±(56,55) | ±(2,6) | ±(10,8) | ±(1,73) | ±(1,3) | ±(1,21) | ±(0,81) | ±(0,33) |
| <i>Turdus ignobilis</i> | 220,8(19) | 318,1(19) | 117,3(19) | 98,7(19) | 31,3(19) | 20,3(19) | 21,2(19) | 14,47(19) | 7,2(19) |
| | ±(26,85) | ±(102,5) | ±(5,7) | ±(3,3) | ±(3,16) | ±(1,41) | ±(1,74) | ±(1,21) | ±(0,40) |
| | 250 | 350 | 120 | 110 | 32,1 | 18,4 | 20,5 | 14 | 7 |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 250 | 330 | 128 | 118 | 33,5 | 19,8 | 23,2 | 15,3 | 7,2 |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 210(1) | 348(1) | 123(1) | 100(1) | 22,3(1) | 12,38(1) | 21,9(1) | 15,03(1) | 7,7(1) |
| <i>Volatinia jacarina</i> | 104,13(11) | 154,1(11) | 48,4(11) | 43(11) | 16,13(11) | 9,7(11) | 10,28(11) | 7,5(11) | 5,7(9) |
| | ±(8,36) | ±(7,94) | ±(2,5) | ±(4,3) | ±(1,38) | ±(1,4) | ±(0,71) | ±(0,98) | ±(0,3) |
| <i>Zimmerius chrysops</i> | 106,73(23) | 166,5(22) | 51,7(23) | 43,7(23) | 15,7(23) | 7,9(23) | 8,05(23) | 7,5(23) | 3,5(23) |
| | ±(7,29) | ±(10,26) | ±(3,27) | ±(4,5) | ±(1,37) | ±(0,6) | ±(0,6) | ±(0,87) | ±(0,73) |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 134,6(17) | 202,8(17) | 63,4(18) | 56,3(18) | 21,2(18) | 14,5(18) | 13,04(18) | 8,48(18) | 7,07(18) |
| | ±(9,45) | ±(4,89) | ±(3,9) | ±(3,31) | ±(0,8) | ±(1,6) | ±(0,83) | ±(0,38) | ±(0,33) |

Morfometria externa de las especies de aves de La Judía.

| ESPECIE | L. TOTAL | ENVRG | ALA | COLA | TARSO | DEDO | CULMEN | ANCHO | ALTO |
|-----------------------------------|------------|---------------|--------------|------------|--------------|-------------|-------------|----------|----------|
| <i>Amazilia cyanifrons</i> | 91,32 (31) | 130,74 (31) ± | 56,13 (31) | 28,93 (31) | 3,66 (31) | 4,11 (31) ± | 20,94 (31) | 5,18(31) | 2,08(31) |
| | ± (2,57) | (3,06) | ± (1,82) | ± (2,09) | ± (0,36) | (0,50) | ± (1,46) | ±(0,48) | ±(0,22) |
| <i>Amazilia franciae</i> | 97,33 (18) | 129,78 (18) | 55,11 (18) ± | 31,67 (18) | 3,47 (18) | 4,05 (18) ± | 24,90(18) | 5,05(18) | 2,2(18) |
| | ± (4,03) | ± (3,44) | (1,71) | ± (2,54) | ± (0,33) | (0,31) | ± (1,24) | ±(0,28) | ±(0,16) |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | 91,17 (6) | 130,5 (6) | 46,94 (6) ± | 33 5() | 3,71 (5) | 4,15 (6) | 22,27(6) | 5,3(6) | 2,2(6) |
| | ± (3,97) | ± (4,72) | (21,24) | ± (2,64) | ± (0,10) | ± (0,36) | ± (1,05) | ±(0,25) | ±(0,08) |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | 111 (3) | 160,67 (3) ± | 69 (3) | 35 (3) | 3,91 (3) | 4,74 (3) | 26,55(3) | 5,6(3) | 2,4(3) |
| | ± (1,73) | (2,08) | ± (1,73) | ± (1) | ± (0,46) | ± (0,62) | ± (1,19) | ±(0,17) | ±(0,14) |
| <i>Astragalinus psaltria</i> | 96,62 (13) | 183,23 (13) | 60,69 (13) ± | 40,15 (13) | 11,83 (13) ± | 8,71 (13) ± | 10,84(13) | 6,8(13) | 6,5(13) |
| | ± (2,5) | ± (6,43) | (1,97) | ± (2,51) | (0,92) | (0,47) | ± (0,47) | ±(0,5) | ±(0,307) |
| <i>Basileuterus</i> | 119,33 (3) | 177 (3) | 57 (3) | 54 (3) | 19,13 (3) | 10,15 (3) ± | 11,38 (3) ± | 8,1(3) | 3,8(3) |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| <i>rufifrons</i> | ± (1,15) | ± (4,36) | ± (3,60) | ± (5,19) | ± (1,98) | (0,18) | (0,99) | ±(0,48) | ±(0,54) |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | 97,5 (4) ± (2,88) | 166,5 (4) ± (2,88) | 52,5 (4) ± (2,89) | 43 (4) ± (4,61) | 13,73 (4) ± (0,01) | 6,58 (4) ± (0,14) | 8,78 (4) ± (0,14) | 7,6(4) ±(0,10) | 3,06(4) ±(0,02) |
| <i>Campylopterus falcatus</i> | 118 (2) ± (154,2) | 154,2 (5) ± (9,76) | 64,2 (5) ± (5,26) | 43,6 (5) ± (1,52) | 4,46 (5) ± (0,34) | 4,14 (5) ± (0,44) | 28,50 (5) ± (0,73) | 6,3(5) ±(0,3) | 2,6(5) ±(0,21) |
| <i>Campylorhynchus griseus</i> | 205 (3) ± (10) | 276 (3) ± (10,53) | 89 (3) ± (4,36) | 84 (3) ± (8,54) | 29,95 (3) ± (2,29) | 18,61 (3) ± (0,45) | 28,54 (3) ± (1,05) | 12,5(3) ±(0,5) | 7,2(3) ±(0,46) |
| <i>Catharus ustulatus</i> | 160,2 (5) ± (7,08) | 284,8 (5) ± (9,36) | 99 (5) ± (4,85) | 70,4 (5) ± (3,91) | 25,94 (5) ± (1,16) | 15,02 (5) ± (0,69) | 14,42 (5) ± (0,39) | 10,6(5) ±(0,14) | 4,9(5) ±(0,24) |
| <i>Chlorophanes spiza</i> | 120 (3) ± (5,29) | 210,67 (3) ± (12,42) | 67,67 (3) ± (4,72) | 47,33 (3) ± (3,05) | 16,07 (3) ± (0,73) | 10,49 (3) ± (0,28) | 14,75 (3) ± (0,59) | 8,3(3) ±(0,09) | 4,8(3) ±(0,066) |
| <i>Chlorophonia cyanea</i> | 99 (1) | 195 (1) | 61 (1) | 36 (1) | 14,26 (1) | 9,83 (1) | 9,26 (1) | 7,0(1) | 3,95(1) |
| <i>Chlorostilbon gibsoni</i> | 79 (8) ± (2,93) | 110 (8) ± (2,97) | 46,25 (8) ± (1,58) | 26 (8) ± (2,97) | 3,40 (8) ± (0,50) | 3,30 (8) ± (0,72) | 18,93 (8) ± (1,32) | 4,6(8) ±(0,43) | 1,7(8) ±(0,26) |
| <i>Coereba flaveola</i> | 89,06 (16) ± (13,75) | 172,5 (16) ± (4,25) | 55,19 (16) ± (4,69) | 35,31 (16) ± (2,52) | 15,27 (16) ± (1,07) | 9,35 (16) ± (0,55) | 13,17 (16) ± (0,78) | 6,04(16) ±(0,46) | 4,16(16) ±(3,8) |
| <i>Colaptes rubiginosus</i> | 212 (1) | 390 (1) | 129 (1) | 79 (1) | 17,15 (1) | 15,63 (1) | 26,46 (1) | 12,06(1) | 7,7(1) |
| | 125 | 186 | 80 | 50 | 4,44 | 4,07 | 26,9 | 6,03 | 2,85 |
| <i>Colibri coruscans</i> | 132 | 190 | 83 | 49 | 4,15 | 4,36 | 26,87 | 5,76 | 2,83 |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 160,65(23) ± (9,16) | 265,08 (23) ± (6,81) | 87,80 (24) ± (2,16) | 69,46 (24) ± (4,01) | 18,10 (24) ± (22,99) | 14,45 (24) ± (0,72) | 13,24 (24) ± (0,74) | 6,3(24) ±(0,43) | 4,5(24) ±(0,47) |
| <i>Contopus cinereus</i> | 133 (1) | 226 (1) | 72 (1) | 59 (1) | 12,69 (1) | 7,67 (1) | 14,53 (1) | 10,8(1) | 3,8(1) |
| <i>Cyanocompsa cyanoides</i> | 166 (1) | 238 (1) | 75 (1) | 60 (1) | 17,75 (1) | 14,15 (1) | 19,19 (1) | 14,2(1) | 14,02(1) |
| | 122 | 223 | 74 | 52 | 17,69 | 9,68 | 11,09 | 8,72 | 4,39 |
| <i>Setophaga castanea</i> | 104 | 184 | 63 | 46 | 18,35 | 10,28 | 12,15 | 7,3 | 3,68 |
| <i>Setophaga fusca</i> | 107 (1) | 188 (1) | 64 (1) | 47 (1) | 16,12 (1) | 10,01 (1) | 11,86 (1) | 7,2(1) | 3,4(1) |
| <i>Doryfera ludovicae</i> | 109,33 (3) | 135,33 (3) ± | 57,33 (3) ± | 33,67 (3) ± | 4,67 (3) | 4,87 (3) | 32,95 (3) ± | 5,3(3) | 2,1(3) |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| | ± (3,05) | (2,52) | (1,15) | (1,53) | ± (0,30) | ± (0,50) | (1,13) | ±(0,22) | ±(0,41) |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | 131,5 (2) ± (2,12) | 227 (2) ± (1,41) | 72,5 (2) ± (0,70) | 62 (2) ± (1,41) | 15,95 (2) ± (0,63) | 8,21 (2) ± (0,64) | 11,5 (2) ± (0,35) | 10,4(2) ±(0,7) | 3,5(2) ±(0,23) |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | 148 (16) ± (7,51) | 242,63 (16) ± (9,40) | 77,5 (16) ± (2,96) | 69,87 (16) ± (4,67) | 18,00 (16) ± (1,73) | 10,38 (16) ± (1,45) | 12,18 (16) ± (0,95) | 11,1(16) ±(0,85) | 4,2(16) ±(0,34) |
| <i>Empidonax virescens</i> | 143 (1) | 224 (1) | 74 (1) | 65 (1) | 12,97 (1) | 7,36 (1) | 14,2 (1) | 10,1(1) | 3,9(29) |
| <i>Euphonia laniirostris</i> | 104,37 (16) ± (4,08) | 197,87 (15) ± (7,33) | 63,25 (16) ± (3,06) | 38,75 (16) ± (2,74) | 14,18 (16) ± (0,84) | 9,70 (16) ± (0,38) | 10,77 (16) ± (0,34) | 8,45(16) ±(0,38) | 5,7(16) ±(0,22) |
| <i>Florisuga mellivora</i> | 106 (8) ± (3,16) | 159 (8) ± (5,10) | 67,12 (8) ± (2,75) | 34,75 (8) ± (2,81) | 3,84 (8) ± (0,55) | 4,49 (8) ± (0,37) | 22,37 (8) ± (1,01) | 5,6(8) ±(0,72) | 2,7(8) ±(0,3) |
| <i>Forpus conspicillatus</i> | 112,66 (3) ± (6,80) | 234,33 (3) ± (6,03) | 78 (3) ± (1) | 41 (3) ± (1,73) | 8,66 (3) ± (0,43) | 11,27 (3) ± (0,44) | 13,01 (3) ± (1,10) | 9,4(3) ±(2,17) | 12,2(3) ±(0,32) |
| <i>Heliodoxa jacula</i> | 110,5 (2) ± (0,70) | 155 (2) ± (1,41) | 66,5 (2) ± (0,70) | 41 (2) ± (0) | 3,99 (2) ± (0,52) | 5,56 (2) ± (0,53) | 25,52 (2) ± (0,48) | 6,0(2) ±(1,2) | 2,27(2) ±(0,04) |
| <i>Heliodoxa leadbeateri</i> | 120 (1) | 175 (1) | 74 (1) | 49 (1) | 3,7 (1) | 5,67 (1) | 23,82 (1) | 9,3(1) | 2,5(1) |
| <i>Heliomaster longirostris</i> | 113 (1) | 144 (1) | 61 (1) | 32 (1) | 3,83 (1) | 5,6 (1) | 37,42 (1) | 5,6(1) | 2,9(1) |
| <i>Hylophilus semibruneus</i> | 125 (1) | 192 (1) | 65 (1) | 51 (1) | 17,92 (1) | 7,92 (1) | 14,79 (1) | 8,8(1) | 4,4(1) |
| <i>Leiothlypis peregrina</i> | 103,83 (12) ± (3,56) | 189,17 (12) ± (5,24) | 64,33 (12) ± (1,77) | 43,08 (12) ± (2) | 16,25 (12) ± (1,05) | 9,81 (12) ± (0,51) | 11,53 (12) ± (0,44) | 6,5(12) ±(0,64) | 3,8(12) ±(0,23) |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | 173 | 308 | 105 | 55 | 18,38 | 15,38 | 22,47 | 11,94 | 6,79 |
| <i>Myiodynastes olivaceus</i> | 130,67 (3) ± (4,93) | 220,67 (3) ± (2,31) | 71 (3) ± (1) | 55,67 (3) ± (3,78) | 16,98 (3) ± (0,52) | 9,03 (3) ± (0,2) | 13,63 (3) ± (0,14) | 9,7(3) ±(0) | 3,7(3)±(0, 3) |
| <i>Myiodinastes chrysocephalus</i> | 205 (1) | 322 (1) | 105 (1) | 85 (1) | 15 (1) | 11,4(1) | 23,91 (1) | 16(1) | 7,9(1) |
| <i>Nephelomyias fasciatus</i> | 111 (1) | 182 (1) | 57 (1) | 49 (1) | 16,4 (1) | 8,23 (1) | 11,51 (1) | 9,5(1) | 3,5(1) |
| <i>Myiozetetes</i> | 160 (1) | 284 (1) | 86 (1) | 72 (1) | 18,96 (1) | 10,7 (1) | 15,12 (1) | 10,2(1) | 4,6(1) |

| <i>cayanensis</i> | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| <i>Myiozetetes similis</i> | 159,5 (4) ± (6,45) | 275 (4) ± (9,80) | 87,5 (4) ± (4,51) | 72 (4) ± (5,59) | 17,45 (4) ± (0,92) | 11,32 (4) ± (0,74) | 13,85 (4) ± (1,16) | 10,8(4) ±(0,31) | 5,0(4) ±(0,31) |
| <i>Myophobus flavicans</i> | 113 (1) | 186 (1) | 59 (1) | 50 (1) | 17,73 (1) | 8,14 (1) | 12,48 (1) | 8,8(1) | 4,2(1) |
| <i>Oporornis agilis</i> | 114 (1) | 183 (1) | 58 (1) | 49 (1) | 21,56 (1) | 11,65 (1) | 11,74 (1) | 8,6(1) | 3,9(1) |
| <i>Geothlyis philadelphia</i> | 116 (4) ± (4,89) | 184 (4) ± (2) | 61 (4) ± (1,41) | 50,75 (4) ± (2,06) | 20,66 (4) ± (0,96) | 12,38 (4) ± (0,24) | 12,26 (4) ± (0,19) | 7,4(4) ±(0,61) | 3,9(4) ±(0,25) |
| <i>Oryzoborus angolensis</i> | 114 (1) | 181 (1) | 56 (1) | 53 (1) | 14,14 (1) | 10,27 (1) | 12,66 (1) | 9,8(1) | 10,5(1) |
| <i>Oryzoborus crassirostris</i> | 118,33 (3) ± (2,89) | 169 (3) ± (1,73) | 56,33 (3) ± (0,58) | 51,33 (3) ± (0,57) | 15,52 (3) ± (0,83) | 11,07 (3) ± (0,13) | 13,38 (3) ± (0,52) | 9,8(3) ±(0,28) | 10,07(3) ±(0,23) |
| <i>Oryzoborus funereus</i> | 115 (1) | 179 (1) | 58 (1) | 53 (1) | 15,24 (1) | 10,52 (1) | 12,87 (1) | 10,2(1) | 10,3(1) |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | 150 (1) | 235 (1) | 77 (1) | 62 (1) | 19,28 (1) | 10,54 (1) | 14,56 (1) | 13,3(1) | 5,9(1) |
| <i>Pachyramphus rufus</i> | 134 (1) | 224 (1) | 72 (1) | 57 (1) | 17,43 (1) | 11,36 (1) | 14,22 (1) | 12,7(1) | 5,9(1) |
| <i>Parkesia noveboracensis</i> | 131,33 (6) ± (1,36) | 231,67 (6) ± (2,59) | 77,33 (6) ± (0,52) | 55,67 (6) ± (1,37) | 20,64 (6) ± (1,73) | 11,64 (6) ± (0,52) | 13,97 (6) ± (0,71) | 7,5(6) ±(0,6) | 3,6(6) ±(0,07) |
| <i>Parula pitiayumi</i> | 101 (5) ± (1,41) | 168,6 (5) ± (4,10) | 54,8 (5) ± (1,30) | 43 (5) ± (1,41) | 15,47 (5) ± (0,98) | 8,66 (5) ± (0,64) | 11,13 (5) ± (0,25) | 6,5(5) ±(0,2) | 3,33(5) ±(0,23) |
| <i>Phaeothlypis fulvicauda</i> | 116 (1) | 199 (1) | 66 (1) | 52 (1) | 22,18 (1) | 10,85 (1) | 12,64 (1) | 9,02(1) | 3,5(1) |
| <i>Phaetornis guy</i> | 145,5 (20) ± (8,98) | 145,2 (20) ± (3,25) | 62 (20) ± (2,13) | 61,5 (20) ± (8,67) | 3,55 (20) ± (0,24) | 3,65 (20) ± (0,58) | 40,99 (20) ± (0,35) | 5,6(20)±(0 ,25) | 2,6(20)±(0 ,24) |
| <i>Picumnus olivaceus</i> | 184 | 56 | 29 | 12,31 | 10 | 11,07 | 7,38 | 4,66 | 184 |
| <i>Piranga rubra</i> | 175 (1) | 263 (1) | 88 (1) | 74 (1) | 20,96 (1) | 13,68(1) | 21 (1) | 15,4(1) | 10,03(1) |
| <i>Pitangus</i> | 209 | 338 | 106 | 79 | 24,12 | 15,37 | 29,75 | 18,09 | 10,3 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| <i>sulphuratus</i> | 198 | 318 | 108 | 92 | 16,34 | 13,24 | 25,64 | 16,12 | 7,45 |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | 114,8 (15) ± (4,05) | 252,2 (15) ± (6,70) | 97,8 (15) ± (2,78) | 47,93 (15) ± (3,95) | 9,84 (15) ± (0,48) | 7,96 (15) ± (0,48) | 6,78 (15) ± (0,67) | 10,03(15) ±(0,74) | 2,3(15) ±(0,24) |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | 165,63 (17) ± (7,17) | 242,25 (17) ± (6,63) | 78,06 (17) ± (1,99) | 73,5 (17) ± (2,19) | 19,33 (17) ± (0,40) | 12,58 (17) ± (0,68) | 16,81 (17) ± (0,80) | 12,2(17) ±(0,81) | 8,7(17) ±(0,46) |
| <i>Ramphocelus icteronotus</i> | 170,33 (3) ± (5,50) | 265 (3) ± (13) | 83 (3) ± (4,59) | 77,67 (3) ± (3,51) | 21,6 (3) ± (0,14) | 14,52 (3) ± (0,83) | 18,72 (3) ± (1,56) | 12,3(3) ±(0,71) | 8,9(3) ±(0,85) |
| <i>Saltator maximus</i> | 196,73 (11) ± (8,30) | 296,45 (11) ± (8,63) | 99,18 (11) ± (2,79) | 92,09 (11) ± (3,83) | 22,86 (11) ± (1,20) | 16,11 (11) ± (0,43) | 20,94 (11) ± (0,45) | 12,8(11) ±(0,63) | 11,06(11) ±(0,37) |
| <i>Saltator striatipectus</i> | 194 (8) ± (3,29) | 213,71 (8) ± (130,36) | 94,37 (8) ± (2,56) | 89,12 (8) ± (1,88) | 22,98 (8) ± (0,42) | 15,49 (8) ± (0,92) | 19,79 (8) ± (1,03) | 12,9(8) ±(0,4) | 12,2(8) ±(0,5) |
| <i>Sayornis nigricans</i> | 166 (1) | 285 (1) | 94 (1) | 86 (1) | 17,91 (1) | 9,39 (1) | 17,2 (1) | 10,2(1) | 3,8(1) |
| <i>Sporophila luctuosa</i> | 103 | 175 | 58 | 43 | 15,78 | 10,2 | 9,22 | 8,23 | 6,65 |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | 104,78 (45) ± (3,88) | 169 (45) ± (5,30) | 54,31 (45) ± (2,05) | 46,49 (45) ± (2,82) | 14,21 (45) ± (0,93) | 9,41 (45) ± (0,57) | 9,64 (45) ± (0,31) | 7,6(45) ±(0,46) | 6,4(45) ±(0,3) |
| <i>Sporophila schistacea</i> | 107 (1) | 174 (1) | 56 (1) | 43 (1) | 17,4 (1) | 11,79(1) | 11,17 (1) | 7,9(1) | 7,52(1) |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 125,5 (8) ± (4,17) | 286,25 (8) ± (12,40) | 105,87 (8) ± (5,43) | 52 (8) ± (3,58) | 9,62 (8) ± (0,68) | 9,01 (8) ± (0,37) | 8,55 (8) ± (1,04) | 11,8(1) | 2,8(8) ±(0,31) |
| <i>Synallaxis albescens</i> | 154,33 (3) ± (8,08) | 191,67 (3) ± (2,89) | 63 (3) ± (1,73) | 80,33 (3) ± (13,28) | 20,28 (3) ± (0,49) | 13,57 (3) ± (0,44) | 13,52 (3) ± (0,29) | 8,6(3) ±(0,08) | 4,9(3) ±(0,2) |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | 193 (1) | 268 (1) | 89 (1) | 90 (1) | 23,05 (1) | 15,2 (1) | 20,34 (1) | 10,03(1) | 8,4(1) |
| <i>Tangara cyanicollis</i> | 114,67 (9) ± (3,97) | 201,67 (9) ± (5,85) | 66,33 (9) ± (1,80) | 46 (9) ± (2,5) | 15,33 (9) ± (0,78) | 9,64 (9) ± (0,75) | 11,13 (9) ± (0,75) | 8,09(9) ±(0,29) | 4,9(9) ±(0,36) |
| <i>Tangara guttata</i> | 131,37 (8) ± (4,20) | 217,63 (8) ± (5,37) | 70,5 (8) ± (1,92) | 52,87 (8) ± (2,85) | 16,05 (8) ± (0,55) | 10,37 (8) ± (0,53) | 12,50 (8) ± (0,84) | 8,9(8) ±(0,61) | 5,3(8) ±(0,21) |
| <i>Tangara gyrola</i> | 120,33 (6) ± (4,03) | 232,83 (6) ± (3,92) | 75,67 (6) ± (2,42) | 52,83 (6) ± (2,99) | 16,41 (6) ± (0,67) | 10,73 (6) ± (0,74) | 12,51 (6) ± (0,41) | 9,1(6) ±(0,48) | 5,06(6) ±(0,26) |
| <i>Tangara vitriolina</i> | 138,8 (41) ± (5,64) | 236,80 (41) ± (5,64) | 77,51 (41) ± (1,61) | 58,85 (41) ± (2,10) | 17,2 (41) ± (1) | 11,42 (41) ± (0,45) | 12,85 (41) ± (0,91) | 9,2(41) ±(1,58) | 5,9(41) ±(0,31) |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Thalurania colombica</i> | 97,36 (14) ± (6,99) | 131,21 (14) ± (8,23) | 55,43 (14) ± (4,68) | 28,21 (14) ± (7,06) | 3,44 (14) ± (0,33) | 3,95 (14) ± (0,39) | 20,92 (14) ± (0,74) | 5,1(14) ±(0,45) | 1,9(14) ±(0,14) |
| <i>Thraupis episcopus</i> | 154,64 (11) ± (5,83) | 268,73 (11) ± (9,47) | 89 (11) ± (2,28) | 64,82 (11) ± (2,67) | 18,7 (11) ± (1,18) | 12,58 (11) ± (0,45) | 14,41 (11) ± (0,72) | 10,7(11) ±(0,65) | 6,9(11) ±(0,46) |
| <i>Thraupis palmarum</i> | 164,67 (3) ± (7,64) | 281,67 (3) ± (10,41) | 93,33 (3) ± (2,89) | 74 (3) ± (3,60) | 17,61 (3) ± (0,38) | 13,44 (3) ± (0,35) | 15,03 (3) ± (0,56) | 10,2(3) ±(0,2) | 6,5(3) ±(0,22) |
| <i>Tiaris bicolor</i> | 106,33 (12) ± (5,83) | 173,58 (12) ± (3,45) | 54,42 (12) ± (1,81) | 45 (12) ± (1,47) | 16,09 (12) ± (1,29) | 11,14 (11) ± (0,56) | 10,45 (11) ± (0,36) | 7,4(11) ±(0,27) | 6,8(11) ±(0,23) |
| <i>Tiaris olivaceus</i> | 100,76 (29) ± (9,19) | 162,65 (29) ± (5,50) | 51,38 (29) ± (2,52) | 43,48 (27) ± (3,95) | 15,90 (29) ± (1,30) | 10,86 (29) ± (0,76) | 10,11 (29) ± (0,81) | 7,07(29) ±(0,48) | 6,2(29) ±(0,42) |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | 99 | 145 | 45 | 38 | 16,63 | 7,33 | 14,42 | 7,52 | 3,31 |
| | 90 | 138 | 44 | 33 | 21,72 | 7,31 | 16,39 | 6,71 | 2,85 |
| | 113 | 172 | 60 | 42 | 21,77 | 14,12 | 14,9 | 8,42 | 4,13 |
| <i>Troglodytes aedon</i> | 113 | | 59 | 43 | 19,91 | 12,09 | 15,75 | 7,51 | 3,63 |
| <i>Turdus flavipes</i> | 197,5 (8) ± (5,90) | 320,75 (8) ± (6,38) | 111,75 (8) ± (3,32) | 89,5 (8) ± (4,66) | 24,72 (8) ± (1,22) | 18,00 (8) ± (0,92) | 18,52 (8) ± (0,81) | 14,3(8) ±(0,83) | 6,4(8) ±(0,37) |
| <i>Turdus ignobilis</i> | 224,6 (15) ± (7,69) | 336,86 (15) ± (27,79) | 119,27 (15) ± (3,21) | 98,27 (15) ± (5,77) | 30,51 (15) ± (1,92) | 21,06 (15) ± (1,58) | 21,85 (15) ± (1,11) | 14,5(15) ±(1,3) | 7,3(15) ±(0,42) |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 231 (5) ± (13,76) | 326,8 (5) ± (61,34) | 125,2 (5) ± (5,40) | 103 (5) ± (8,18) | 30,9 (5) ± (2,78) | 19,56 (5) ± (0,64) | 23,06 (5) ± (0,89) | 14,1(5) ±(0,6) | 6,7(5) ±(0,4) |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 201,45 (11) ± (30,69) | 346,81 (11) ± (11,78) | 115,64 (11) ± (5,83) | 93,09 (11) ± (6,31) | 16,43 (11) ± (1,12) | 12,46 (11) ± (0,75) | 24,05 (11) ± (0,52) | 15,8(11) ±(0,7) | 7,5(11) ±(0,34) |
| <i>Volatinia jacarina</i> | 103,63 (8) ± (3,58) | 160,5 (8) ± (2,78) | 50,25 (8) ± (2,12) | 45,37 (8) ± (3,66) | 14,41 (8) ± (1,14) | 9,93 (8) ± (0,36) | 10,70 (8) ± (0,69) | 6,8(8) ±(0,25) | 5,8(8) ±(0,34) |
| <i>Zimmerius chrysops</i> | 101,17 (6) ± (8,06) | 174 (6) ± (11,36) | 53,33 (6) ± (3,83) | 47,17 (6) ± (5,19) | 16,10 (6) ± (1,72) | 7,97 (6) ± (0,64) | 9,03 (6) ± (0,49) | 7,1(6) ±(0,5) | 3,0(6) ±(0,41) |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 133,57 (14) ± (4,67) | 206,85 (14) ± (8,84) | 65,57 (14) ± (2,70) | 57,86 (14) ± (2,79) | 21,82 (14) ± (2) | 14,42 (14) ± (0,70) | 13,61 (14) ± (0,57) | 8,9(14) ±(1,4) | 6,9(14) ±(0,34) |

Morfometría externa de las especies de aves de La Tagua.

| ESPECIE | L. TOTAL | ENVERG | ALA | COLA | TARSO | DEDO | CULMEN | ANCHO | ALTO |
|--|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| <i>Amazilia amabilis</i> | 87(1) | 126(1) | 52(1) | 29(1) | 3,93(1) | 3,73(1) | 22,06(1) | 4,9(1) | 2,14(1) |
| | 88 | 132 | 55 | 24 | 4,09 | 3,97 | 20,22 | 5,34 | 2,12 |
| <i>Amazilia cyanifrons</i> | 89 | 129 | 53 | 28 | 4,07 | 3,95 | 22,98 | 4,48 | 2,1 |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | 90(9) | 128,7(9) | 55,22(9) | 31(9) | 3,92(9) | 4,072(9) | 22,91(9) | 6,76(9) | 3,056(9) |
| | ±(30,18) | ±(4,465) | ±(1,98) | ±(1,732) | ±(0,15) | ±(0,373) | ±(2,18) | ±(1,759) | ±(1,675) |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | 112,42(7) | 161,42(7) | 68,71(7) | 35,85(7) | 4,5(7) | 4,56(7) | 26,17(7) | 5,504(7) | 2,692(7) |
| | ±(3,909) | ±(4,46) | ±(1,79) | ±(2,035) | ±(0,610) | ±(0,703) | ±(1,54) | ±(0,724) | ±(0,25) |
| <i>Arremon aurantirostris</i> | 150(1) | 237(1) | 77(1) | 65(1) | 23,26(1) | 13,31(1) | 14,24(1) | 9,93(1) | 7,74(1) |
| <i>Astragalinus psaltria</i> | 100,16(6) | 184,83(6) | 61,5(6) | 39,33(6) | 12,39(6) | 8,745(6) | 9,98(6) | 7,01(6) | 6,69(6) |
| | ±(5,115) | ±(8,28) | ±(2,88) | ±(1,75) | ±(0,633) | ±(0,48) | ±(0,56) | ±(0,276) | ±(0,267) |
| <i>Basileuterus rufifrons</i> | 115,45(11) | 178,27(11) | 57,81(11) | 53,54(11) | 21,00(11) | 10,04(11) | 11,59(11) | 8,51(11) | 4,14(11) |
| | ±(29,31) | ±(8,76) | ±(2,56) | ±(3,83) | ±(2,14) | ±(0,59) | ±(0,84) | ±(1,086) | ±(0,177) |
| | 175 | 315 | 115 | 55 | 9,69 | 13,18 | 17,82 | 9,9 | 14,47 |
| <i>Brotogeris jugularis</i> | 168 | 320 | 112 | 87 | 10,53 | 16,05 | 18,99 | 9,53 | 14,31 |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | 260(1) | 312(1) | 104(1) | 104(1) | 21,79(1) | 12,84(1) | 62,63(1) | 14,94(1) | 6,88(1) |
| <i>Campylorhynchus griseus</i> | 207,71(7) | 266,71(7) | 86,28(7) | 79,57(7) | 28,03(7) | 17,68(7) | 26,65(7) | 12,74(7) | 7,27(7) |
| | ±(17,39) | ±(12,51) | ±(4,75) | ±(11,85) | ±(4,599) | ±(1,855) | ±(2,287) | ±(1,272) | ±(0,484) |
| <i>Caprimulgus maculicaudus</i> | 230(1) | 409(1) | 144(1) | 105(1) | 23,18(1) | 18(1) | 10,2(1) | 28(1) | 3,61(1) |
| <i>Catharus ustulatus</i> | 161,66(3) | 289,3(3) | 99(3) | 70(3) | 26,02(3) | 15,35(3) | 14,23(3) | 10,62(3) | 4,45(3) |
| | ±(2,88) | ±(9,01) | ±(1,73) | ±(3,60) | ±(1,103) | ±(0,53) | ±(0,59) | ±(0,339) | ±(0,504) |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | 133(1) | 205(1) | 62(1) | 57(1) | 19,11(1) | 13,3(1) | 15,5(1) | 13,3(1) | 4,12(1) |
| | 118 | 170 | 73 | 45 | | | 25,05 | 6,3 | 3,53 |
| <i>Chalybura buffonii</i> | 123 | 170 | 71 | 43 | | | 25,26 | 5,81 | 3,58 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| <i>Chloroceryle americana</i> | 183(1) | 260(1) | 75(1) | 65(1) | 10(1) | 14,5(1) | 34(1) | 13(1) | 8,2(1) |
| <i>Chlorophanes spiza</i> | 129,6(10) ±(85,46) | 208,9(10) ±(5,56) | 66,7(10) ±(3,49) | 47,5(10) ±(3,62) | 16,93(10) ±(1,21) | 11,13(10) ±(1,39) | 13,587(10) ±(3,66) | 9,17(10) ±(0,63) | 5,247(10) ±(0,211) |
| <i>Chlorostilbon gibsoni</i> | 80 | 115 | 53 | 22 | | | 14,5 | 2,8 | 1,5 |
| | 79 | 110 | 47 | 11 | | | 17,37 | 4,94 | 2,23 |
| <i>Coereba flaveola</i> | 97,6(21) ±(7,47) | 170,90(21) ±(6,54) | 54,66(21) ±(3,00) | 35,04(21) ±(3,98) | 15,97(21) ±(1,89) | 9,82(21) ±(2,30) | 12,39(21) ±(1,18) | 6,17(21) ±(1,31) | 4,49(21) ±(0,535) |
| <i>Colaptes punctigula</i> | 209,3(3) ±(2,081) | 343,33(3) ±(12,58) | 111(3) ±(1,73) | 79,3(3) ±(1,15) | 20,6(3) ±(1,75) | 16,1(3) ±(0,71) | 24,04(3) ±(2,58) | 12,2(3) ±(0,33) | 10,4(3) ±(2,21) |
| <i>Colonia colonus</i> | 133(1) | 228(1) | 71(1) | 56(1) | 13,05(1) | 9,1(1) | | 12,8(1) | 3,91(1) |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 168,42(35) ±(22,03) | 259,77(35) ±(33,44) | 89,42(35) ±(2,84) | 70,9(35) ±(4,46) | 14,8(35) ±(2,6) | 14,8(35) ±(2,26) | 13,8(35) ±(1,67) | 6,9(35) ±(0,59) | 4,6(35) ±(0,70) |
| <i>Contopus fumigatus</i> | 157(1) | 251(1) | 73(1) | 68(1) | 19,21(1) | 10,72(1) | 13,5(1) | 12,8(1) | 5,02(1) |
| <i>Crotophaga ani</i> | 352(1) | 460(1) | 170(1) | 205(1) | 36,74(1) | 25,05(1) | 31,4(1) | 18,4(1) | 22,93(1) |
| <i>Cyanocompsa cyanooides</i> | 150(1) | 240(1) | 79(1) | 70(1) | 17,15(1) | 11,09(1) | 20,0(1) | 13,3(1) | 13,23(1) |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | 157(1) | 258(1) | 75(1) | 61(1) | 21(1) | 10,02(1) | 18,3(1) | 13,6(1) | 9,32(1) |
| <i>Cypseloides niger</i> | 150(1) | 287(1) | 126(1) | 26(1) | 11,37(1) | 6,92(1) | 5,1(1) | 12,2(1) | 3,26(1) |
| | 100 | 174 | 57 | 42 | 13,97 | 8,46 | 11,03 | 8,22 | 4,1 |
| <i>Dacnis hartlaubi</i> | 100 | 184 | 58 | 40 | 14,12 | 8,53 | 9,89 | 8,28 | 4,12 |
| <i>Dacnis lineata</i> | 116,83(6) ±(4,70) | 186,33(6) ±(8,64) | 61(6) ±(2,75) | 44,8(6) ±(4,87) | 15,6(6) ±(3,9) | 8,7(6) ±(0,98) | 10,8(6) ±(0,86) | 7,4(6) ±(0,73) | 4,2(6) ±(0,35) |
| <i>Damophila julie</i> | 88,42(7) ±(16,02) | 120,42(7) ±21,00 | 50,85(7) ±(7,77) | 31,42(7) ±(4,68) | 4,06(7) ±(0,39) | 4,3(7) ±(0,43) | 18,5(7) ±(4,2) | 5,7(7) ±(1,91) | 2,2(7) ±(0,61) |
| <i>Damophila julie</i> | 90(1) | 110(1) | 45(1) | 3,5(1) | 4,2(1) | 4,4(1) | 3,5(1) | 2,8(1) | 2(1) |
| | 218 | 310 | 103 | 95 | 20,7 | 15,68 | 27,07 | 15,42 | 9,78 |
| <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | 243 | 340 | 101 | 76 | 20,69 | 14,03 | 26,65 | 13,26 | 8,66 |
| <i>Setophaga castanea</i> | 140(1) | 220(1) | 73(1) | 60(1) | 22(1) | 10,5(1) | 9,6(1) | 7,3(1) | 4,5(1) |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <i>Dendroplex picus</i> | 212,33(3) ±(4,04) | 300(3) ±(13,22) | 98(3) ±(1,73) | 82,6(3) ±(9,45) | 22,6(3) ±(0,90) | 14,13(3) ±(0,25) | 26,5(3) ±(2,5) | 13,2(3) ±(0,21) | 7,2(3) ±(0,56) |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | 159,46(28) ±(9,81) | 246,39(28) ±(9,55) | 79,60(28) ±(5,07) | 72,7(28) ±(4,75) | 19,9(28) ±(2,5) | 11,2(28) ±(2,73) | 11,8(28) ±(1,6) | 11,59(28) ±(1,37) | 4,45(28) ±(0,41) |
| <i>Elaenia frantzii</i> | 135(1) | 220(1) | 61(1) | 63(1) | 12,3(1) | 6,83(1) | 15,12(1) | 10,7(1) | 4,43(1) |
| <i>Empidonax virescens</i> | 138(1) | 214(1) | 69(1) | 65(1) | 12,6(1) | 8,44(1) | 12,5(1) | 11(1) | 3,94(1) |
| <i>Eucometis penicillata</i> | 182(1) | 285(1) | 93(1) | 78(1) | 20,5(1) | 12,16(1) | 17,1(1) | 12,13(1) | 7,74(1) |
| <i>Euphonia laniirostris</i> | 112,55(40) ±(15,7) | 192,9(40) ±(7,00) | 62(40) ±(4,22) | 37(40) ±(3,83) | 14,9(40) ±(0) | 10,6(40) ±(1,40) | 10,1(40) ±(0,95) | 8,5(40) ±(0,64) | 5,9(40) ±(0,43) |
| <i>Florisuga mellivora</i> | 113,2(5) ±(5,35) | 163,8(5) ±(4,32) | 69(5) ±(2,91) | 36,6(5) ±(2,3) | 4,1(5) ±(0,30) | 3,9(5) ±(0,41) | 22,5(5) ±(1,31) | 5,7(5) ±(0,88) | 3,2(5) ±(0,35) |
| <i>Formicivora grisea</i> | 120(1) | 168(1) | 49(1) | 47(1) | 22,4(1) | 7,9(1) | 12,1(1) | 6,4(1) | 3,8(1) |
| <i>Forpus conspicillatus</i> | 118,89(29) ±(5,48) | 214,93(29) ±34,65 | 78,55(29) ±(2,36) | 41,8(29) ±(2,31) | 9,1(29) ±(1,50) | 11,2(29) ±(1,66) | 13,3(29) ±(1,11) | 8,8(29) ±(0,43) | 12,9(29) ±(0,63) |
| <i>Glaucis hirsutus</i> | 111,5(8) ±(23,22) | 147,625(8) ±(8,78) | 61,75(8) ±(4,68) | 37(8) ±(3,25) | 4,3(8) ±(0,34) | 4,7(8) ±(0,45) | 34,01(8) ±(1,33) | 7,1(8) ±(0,823) | 4,01(8) ±(0,35) |
| <i>Helioaster longirostris</i> | 110(1) | 136(1) | 56(1) | 31(1) | 3,46(1) | 3,9(1) | 32,24(1) | 6,0(1) | 2,66(1) |
| <i>Hemithraupis flavicollis</i> | 116(1) | 198(1) | 64(1) | 48(1) | 15,38(1) | 8,47(1) | 13,9(1) | 8,98(1) | 5,66(1) |
| <i>Hemithraupis guira</i> | 126,5(2) ±(2,12) | 197,5(2) ±(3,53) | 68(2) ±(1,41) | 52,5(2) ±(0,70) | 14,1(2) ±(0,02) | 8,7(2) ±(0,36) | 14,05(2) ±(0,36) | 8,1(2) ±(1,22) | 5,55(2) ±(0,02) |
| <i>Hylophilus flavipes</i> | 113,25(4) ±(3,30) | 182,5(4) ±(2,08) | 56,5(4) ±(1,73) | 45,6(4) ±(3,57) | 16,8(4) ±(3,39) | 9,2(4) ±(0,37) | 12,6(4) ±(1,94) | 8,5(4) ±(1,95) | 5,31(4) ±(0,26) |
| <i>Hylophilus semibrunneus</i> | 125,75(4) ±(9,06) | 198(4) ±(3,36) | 64,25(4) ±(2,061) | 53,75(4) ±(2,21) | 15,9(4) ±(0,93) | 8,3(4) ±(0,21) | 15,6(4) ±(0,373) | 9,6(4) ±(1,07) | 4,8(4) ±(0,18) |
| <i>Hylophilus thoracicus</i> | 107(1) | 178(1) | 56(1) | 46(1) | 16,5(1) | 8,9(1) | 11,82(1) | 8,6(1) | 4,73(1) |
| <i>Icterus auricapillus</i> | 184(1) | 268(1) | 88(1) | 89(1) | 22,6(1) | 14,5(1) | 21,33(1) | 11,29(1) | 7,3(1) |
| <i>Icterus mesomelas</i> | 227(1) | 295(1) | 95(1) | 107(1) | 30,8(1) | 18,8(1) | 23,75(1) | 14,25(1) | 11,2(1) |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | 148(3) ±(7,54) | 246,66(3) ±(18,14) | 77,66(3) ±(5,68) | 57(3) ±(2) | 14,4(3) ±(0,89) | 9,9(3) ±(0,22) | 13,07(3) ±(1,12) | 12,04(3) ±(0,60) | 5,4(3) ±(0,57) |
| <i>Leiothlypis peregrina</i> | 116,5(4) ±(5,80) | 182,25(4) ±(25,44) | 64,5(4) ±(3,41) | 49,5(4) ±(3,31) | 16,65(4) ±(5,29) | 7,2(4) ±(1,07) | 9,45(4) ±(0,40) | 4,8(4) ±(0,081) | 3,3(4) ±(0,24) |
| <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> | 198(1) | 287(1) | 94(1) | 88(1) | 17,3(1) | 11,2(1) | 28,63(1) | 12,77(1) | 6,03(1) |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 261,8(5) ±(16,34) | 395,4(5) ±(30,34) | 136,6(5) ±(2,96) | 108,6(5) ±(5,45) | 26,5(5) ±(2,31) | 22,4(5) ±(1,35) | 18,1(5) ±(0,65) | 9,6(5) ±(0,59) | 5,2(5) ±(0,301) |
| <i>Machaeropterus regulus</i> | 95(1) 114 | 162(1) 175 | 52(1) 52 | 22(1) 33 | 14,1(1) 19,42 | 8,55(1) 9,25 | 9,26(1) 11,64 | 10,84(1) 11,32 | 3,43(1) 4,18 |
| <i>Manacus manacus</i> | 105 | 165 | 52 | 29 | 16,6 | 9,92 | 10,76 | 10,66 | 4,25 |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | 164,5(14) ±(5,86) | 321,78(14) ±(12,02) | 98,78(14) ±(13,73) | 51,92(14) ±(4,06) | 16,7(14) ±(1,106) | 13,6(14) ±(1,12) | 21,8(14) ±(1,4) | 10,8(14) ±(2,47) | 11,8(14) ±(16,5) |
| <i>Mimus gilvus</i> | 240(1) | 345(1) | 117(1) | 123(1) | 35,2(1) | 20,9(1) | 21,54(1) | 16,45(1) | 6,91(1) |
| <i>Myiionectes oleagineus</i> | 113,33(3) ±(2,08) | 188(3) ±(2,64) | 58,66(3) ±(2,30) | 44,3(3) ±(8,96) | 12,8(3) ±(1,03) | 7,1(3) ±(0,27) | 10,3(3) ±(1,13) | 7,6(3) ±(3,19) | 3,47(3) ±(0,41) |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | 194,6(5) ±(21,16) | 326(5) ±(15,6) | 109,4(5) ±(5,27) | 88,7(5) ±(5,12) | 25,7(5) ±(2,59) | 18,0(5) ±(0,66) | 19,2(5) ±(0,68) | 10,7(5) ±(1,20) | 9,2(5) ±(0,919) |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | 220(1) | 343(1) | 110(1) | 92(1) | 20,11(1) | 13,18(1) | 24,94(1) | 17,7(1) | 9,99(1) |
| <i>Myiopagis gaimardii</i> | 94(1) | 165(1) | 50(1) | 42(1) | 13,28(1) | 6,27(1) | 7,74(1) | 5,7(1) | 3,02(1) |
| <i>Myiophobus flavicans</i> | 129,33(3) ±(4,04) | 182(3) ±(4,58) | 58(3) ±(3) | 57,3(3) ±(3,78) | 17,76(3) ±(1,87) | 8,17(3) ±(0,51) | 10,8(3) ±(2,4) | 8,9(3) ±(1,7) | 3,8(3) ±(0,28) |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | 166,77(9) ±11,45 | 269,2(9) ±(8,51) | 84,8(9) ±(3,37) | 74,6(9) ±(3,31) | 17,5(9) ±(1,22) | 11,3(9) ±(0,87) | 14,4(9) ±(0,77) | 11,4(9) ±(0,77) | 5,3(9) ±(0,49) |
| <i>Myiozetetes similis</i> | 157,33(6) ±(7,96) | 280,16(6) ±(7,52) | 87,8(6) ±(3,43) | 70,4(6) ±(5,87) | 21,0(6) ±(3,17) | 10,6(6) ±(1,18) | 13,3(6) ±(1,77) | 9,7(6) ±(1,59) | 5,20(6) ±(0,19) |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i> | 188(1) | 152(1) | 84(1) | 70(1) | 15,8(1) | 10,25(1) | 23,45(1) | 13,98(1) | 4,79(1) |
| <i>Oryzoborus angolensis</i> | 120,18(11) ±(5,68) | 177,90(11) ±(7,30) | 55,63(11) ±(2,41) | 50,3(11) ±(4,08) | 15,85(11) ±(1,3) | 10,8(11) ±(1,10) | 12,3(11) ±(1,47) | 9,6(11) ±(0,71) | 10,1(11) ±(1,8) |
| <i>Oryzoborus crassirostris</i> | 137,66(12) ±(13,81) | 206(12) ±(32,11) | 67,5(12) ±(6,98) | 60,8(12) ±(6,07) | 16,74(12) ±(2,04) | 12,0(12) ±(1,2) | 15,3(12) ±(1,88) | 12,2(12) ±(1,48) | 12,3(12) ±(1,52) |
| <i>Oryzoborus funereus</i> | 115 | 170 | 52 | 55,6 | 21 | 9,8 | 10,2 | 10 | 10 |
| <i>Pachyramphus homochrous</i> | 107 | 182 | 57 | 56 | 16,06 | 10,27 | 12,63 | 10,36 | 9,84 |
| <i>Pachyramphus homochrous</i> | 152(1) | 237(1) | 75(1) | 56(1) | 19,04(1) | 10,04(1) | 14,9(1) | 13,5(1) | 6,18(1) |

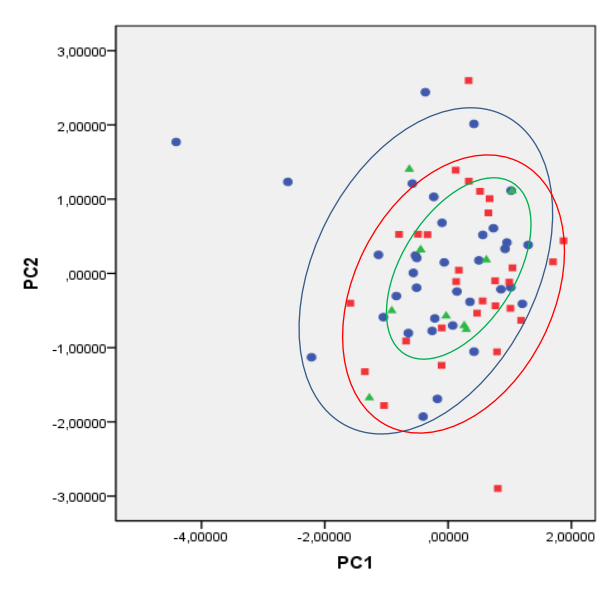
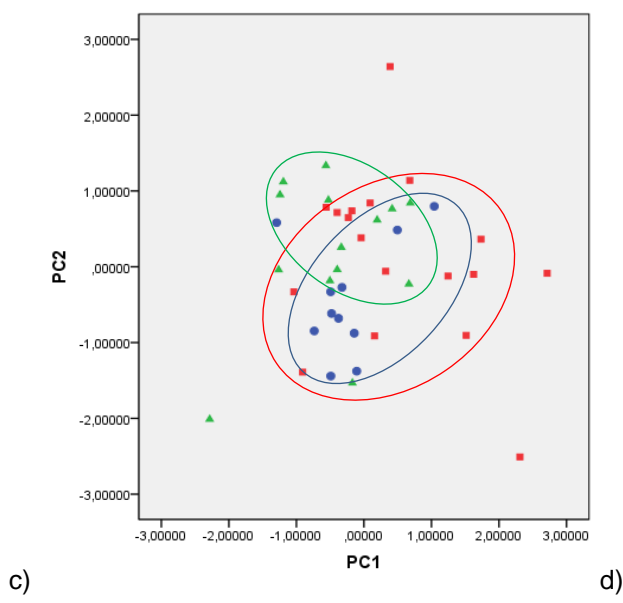
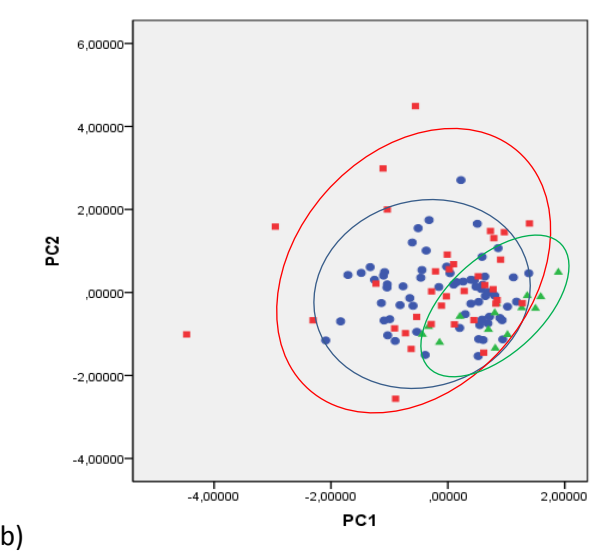
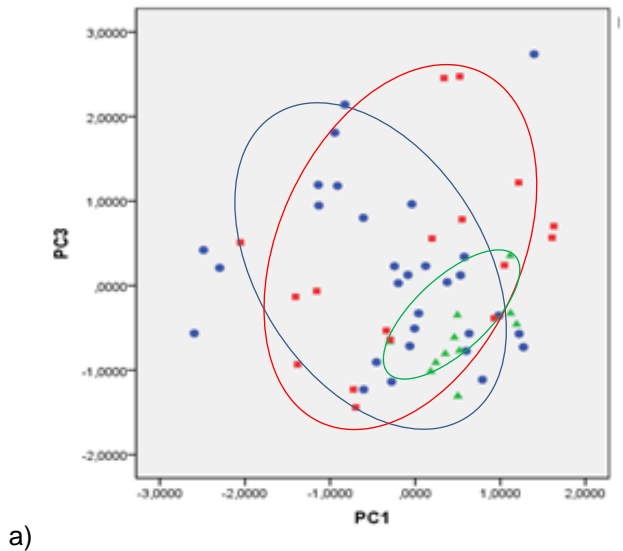
| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Pachyramphus rufus</i> | 138,33(3) ±(3,5) | 229,66(3) ±9,29 | 72,6(3) ±(4,72) | 55,6(3) ±(4,16) | 18,9(3) ±(0,72) | 10,2(3) ±(0,66) | 14,01(3) ±(0,68) | 13,1(3) ±(0,48) | 5,99(3) ±(0,28) |
| | 135 | 227 | 75 | 48 | 21,6 | 15,6 | 10,7 | 5,7 | 3,5 |
| <i>Parkesia noveboracensis</i> | 132 | 230 | 77 | 55 | 20,97 | 12,08 | 13,39 | 7,21 | 3,82 |
| <i>Phaethornis anthophilus</i> | 138,16(6) ±(5,87) | 139(6) ±(4,60) | 57,83(6) ±(3,25) | 59,3(6) ±(3,2) | 3,7(6) ±(0,21) | 4,19(69) ±(0,33) | 34,6(6) ±(1,43) | 4,9(6) ±(0,47) | 2,7(6) ±(0,10) |
| <i>Phaethornis guy</i> | 140,6(6) ±(8,26) | 139,16(6) ±(4,49) | 58,66(6) ±(2,73) | 58,1(6) ±(2,99) | 3,8(6) ±(0,018) | 2,8(6) ±(0,06) | 34,5(6) ±(1,88) | 5,51(6) ±(0,52) | 3,07(6) ±(0,15) |
| <i>Phaethornis longirostris</i> | 137,6(3) ±(8,73) | 136,66(3) ±(4,16) | 52,33(3) ±(3,05) | 60,3(3) ±(4,16) | 4,07(3) ±(0,025) | 4,06(3) ±(0,05) | 32,3(3) ±(1,17) | 4,3(3) ±(0,84) | 2,9(3) ±(0,16) |
| <i>Phaethornis striigularis</i> | 95(1) | 96(1) | 39(1) | 36(1) | 3,9(1) | 4,01(1) | 25,05(1) | 4,2(1) | 2,21(1) |
| <i>Pheugopedius spadix</i> | 120(1) | 210(1) | 68(1) | | 22,2(1) | 15,02(1) | 21,74(1) | 12,7(1) | 6,05(1) |
| <i>Picumnus olivaceus</i> | 92,6(6) ±(3,14) | 174(6) ±(8,92) | 55,5(6) ±(1,76) | 26,1(6) ±(2,4) | 12,4(6) ±(0,52) | 9,7(6) ±(0,90) | 11,02(6) ±(0,39) | 8,19(6) ±(0,74) | 5,3(6) ±(0,23) |
| | 160 | 265 | 93 | 71 | 20,4 | 13,8 | 14,8 | 10 | 8,7 |
| <i>Piranga rubra</i> | 168 | 270 | 90 | 71 | 22,5 | 11,2 | 16,6 | 10,6 | 9,1 |
| | 218 | 355 | 103 | 80 | 24,38 | 17,97 | 25,64 | 18,1 | 10,22 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 207 | 340 | 103 | 83 | 23,64 | 15,11 | 25,9 | 17,48 | 8,38 |
| <i>Poecilatriccus sylvia</i> | 101(3) ±(4,58) | 157(3) ±(3) | 49(3) ±(3,60) | 32,6(3) ±(3,78) | 18,4(3) ±(2,12) | 7,4(3) ±(0,42) | 12,01(3) ±(0,71) | 8,2(3) ±(1,31) | 3,5(3) ±(0,45) |
| <i>Porphyrio Martinica</i> | 290(1) | 535(1) | 184(1) | 73(1) | 58,3(1) | 58,1(1) | 45,77(1) | 12,3(1) | 16,42(1) |
| | 450 | 470 | 149 | 175 | 35,31 | 30,25 | 117,18 | 29,56 | 29,18 |
| <i>Pteroglossus torquatus</i> | 415 | 414 | 122 | 152 | 39,15 | 18,22 | 93,36 | 31,66 | 29,47 |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 132,6(3) ±(5,50) | 230,66(3) ±(4,61) | 75(3) ±(2) | 57,3(3) ±(2,51) | 16,0(3) ±(0,64) | 9,5(3) ±(0,59) | 12,8(3) ±(1,25) | 11,1(3) ±(1,33) | 4,5(3) ±(0,54) |
| <i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i> | 85(1) | 175(1) | 55(1) | | 15,1(1) | 7,76(1) | 11,69(1) | 9,68(1) | 3,63(1) |

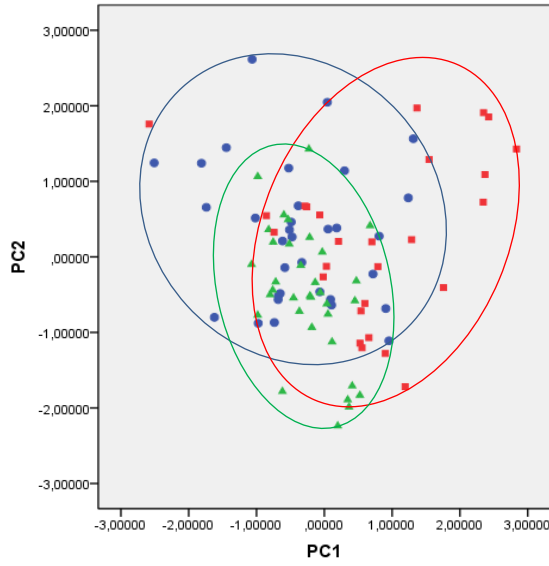
| | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Quiscalus lugubris</i> | 226(1) | 370(1) | 117(1) | 100(1) | 29,8(1) | 23,9(1) | 26,7(1) | 11,46(1) | 9,53(1) |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | 170,39(46) ±(8,04) | 239,39(46) ±(16,73) | 77,4(46) ±(2,77) | 72,5(46) ±(4,49) | 20,9(46) ±(2,2) | 12,57(46) ±(1,299) | 16,3(46) ±(1,80) | 12,7(46) ±(0,90) | 9,13(46) ±(0,65) |
| <i>Ramphocelus icteronotus</i> | 177,71(7) ±(6,60) | 257,28(7) ±(10,24) | 83,2(7) ±(3,03) | 79,28(7) ±(3,63) | 22,5(7) ±(2,8) | 13,6(7) ±(1,19) | 17,02(7) ±(2,79) | 12,01(7) ±(1,74) | 8,8(7) ±(0,66) |
| <i>Saltator coerulecens</i> | 205,62(8) ±(9,27) | 302,12(8) ±(6,40) | 99,5(8) ±(3,58) | 89,8(8) ±(7,07) | 26,0(8) ±(2,05) | 16,8(8) ±(0,80) | 21,6(8) ±(1,19) | 13,9(8) ±(0,80) | 12,3(8) ±(0,44) |
| <i>Saltator maximus</i> | 209,36(22) ±(6,86) | 305,28(22) ±(7,55) | 99,0(22) ±(3,40) | 93,9(22) ±(3,47) | 24,08(22) ±(2,6) | 15,7(22) ±(1,4) | 20,8(22) ±(1,08) | 13,1(22) ±(0,90) | 11,37(22) ±(0,55) |
| <i>Saltator striatipectus</i> | 196,33(18) ±(9,23) | 279,77(18) ±(18,55) | 92,4(18) ±(3,43) | 89,1(18) ±(3,60) | 24,0(18) ±(2,5) | 15,0(18) ±(2,13) | 18,9(18) ±(1,636) | 13,1(18) ±(0,94) | 12,5(18) ±(0,66) |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 137,03(30) ±(19,90) | 223,13(30) ±(21,99) | 71,7(30) ±(3,80) | 53,9(30) ±(3,14) | 19,13(30) ±(1,59) | 13,0(30) ±(1,27) | 11,5(30) ±(1,26) | 8,07(30) ±(0,70) | 7,4(30) ±(0,29) |
| <i>Sporophila minuta</i> | 98,46(15) ±(6,01) | 159,2(15) ±(6,96) | 50,8(15) ±(3,38) | 38,5(15) ±(9,95) | 12,9(15) ±(2,3) | 9,50(15) ±(0,43) | 8,8(15) ±(0,55) | 7,2(15) ±(0,55) | 6,52(15) ±(0,34) |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | 115,85(28) ±(21,76) | 171,9(28) ±(6,03) | 54,8(28) ±(3,07) | 47(28) ±(2,59) | 15,3(28) ±(1,66) | 9,4(28) ±(0,89) | 9,9828 ±(0,83) | 8,1(28) ±(0,70) | 7,33(28) ±(1,17) |
| <i>Sporophila schistacea</i> | 113,97(36) ±(9,98) | 179,41(36) ±(18,35) | 56,6(36) ±(8,19) | 47,3(36) ±9,32 | 15,7(36) ±(1,6) | 10,6(36) ±(1,029) | 10,7(36) ±(0,80) | 8,7(36) ±(0,85) | 8,26(36) ±(1,03) |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 128,06(15) ±(6,50) | 283,46(15) ±(18,22) | 104,6(15) ±(7,06) | 53,5(15) ±(5,19) | 9,7(15) ±(1,09) | 9,02(15) ±(1,55) | 8,1(15) ±(1,56) | 11,6(15) ±(2,30) | 2,8(15) ±(0,25) |
| <i>Tangara cyanicollis</i> | 119,75(8) ±(9,96) | 204,6(8) ±(10,16) | 68(8) ±(2,26) | 49,3(8) ±(1,68) | 14,4(8) ±(3,64) | 9,6(8) ±(0,79) | 10,3(8) ±(0,98) | 8,6(8) ±(0,62) | 5,04(8) ±(0,34) |
| <i>Tangara gyrola</i> | 141,8(5) ±(24,49) | 222,4(5) ±(12,11) | 73(5) ±(3,31) | 50,4(5) ±(3,04) | 16,4(5) ±(0,90) | 10,5(5) ±(0,63) | 11,7(5) ±(0,46) | 9,2(5) ±(0,33) | 5,3(5) ±(0,29) |
| <i>Tangara inornata</i> | 121,1(10) ±(3,38) | 205,8(10) ±(7,82) | 66,1(10) ±(3,34) | 45,4(10) ±(3,23) | 15,1(10) ±(1,31) | 9,78(10) ±(0,92) | 10,1(10) ±(0,89) | 8,3(10) ±(0,77) | 5,2(10) ±(0,20) |
| <i>Tangara vitriolina</i> | 145,42(7) ±(8,26) | 233,42(7) ±(3,55) | 75,42(7) ±(1,71) | 60(7) ±(1,29) | 18,6(7) ±(2,7) | 11,5(7) ±(0,52) | 12,3(7) ±(0,60) | 9,9(7) ±(0,922) | 5,95(7) ±(0,23) |
| <i>Thamnophilus multistriatus</i> | 168(1) | 223(1) | 73(1) | 68(1) | 24,8(1) | 13,45(1) | 19,82(1) | 14,7(1) | 7,35(1) |
| <i>Thraupis episcopus</i> | 161(70) ±(7,97) | 264,74(70) ±(22,31) | 87,91(70) ±(2,79) | 66,4(70) ±(3,66) | 18,9(70) ±(1,7) | 12,6(70) ±(1,18) | 13,8(70) ±(1,40) | 11,2(70) ±(1,44) | 7,04(70) ±(0,48) |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <i>Thraupis palmarum</i> | 172(12) ±(8,769) | 283,08(12) ±(12,28) | 89(12) ±(14,1) | 72,1(12) ±(4,34) | 20,5(12) ±(2,3) | 14,3(12) ±(1,07) | 15,6(12) ±(0,64) | 11,4(12) ±(0,51) | 7,2(12) ±(0,60) |
| | 120 | 150 | 62 | 35 | 4,68 | 4,7 | 29,3 | 7,2 | 3,72 |
| <i>Threnetes ruckeri</i> | 118 | 144 | 62 | 33 | 4,73 | 4,72 | 32,39 | 7,8 | 3,2 |
| | 103 | 169 | 55 | 44 | 16,18 | 11,43 | 10,94 | 8,35 | 7,3 |
| <i>Tiaris bicolor</i> | 108 | 168 | 54 | 42 | 15,41 | 10 | 10,85 | 7,68 | 7,38 |
| | 174 | 334 | 106 | 64 | 20,85 | 12,95 | 24,02 | 16,47 | 8,88 |
| <i>Tityra inquisitor</i> | 170 | 327 | 99 | 65 | 26,78 | 13,43 | 22,66 | 16,9 | 9,45 |
| | 217(4) ±(13,21) | 364(4) ±(13,16) | 119,75(4) ±(4,57) | 79,5(4) ±(4,79) | 23,3(4) ±(1,09) | 16,3(4) ±(1,55) | 25,9(4) ±(0,71) | 23,08(4) ±(1,37) | 11,8(4) ±(0,49) |
| <i>Todyrostrum cinereum</i> | 98,16(6) ±(6,43) | 145(6) ±(5,69) | 44,5(6) ±(0,83) | 35,9(6) ±(3,38) | 18,5(6) ±(1,34) | 8,03(6) ±(0,636) | 14,03(6) ±(1,48) | 8,02(6) ±(1,29) | 3,2(6) ±(0,41) |
| <i>Tolmomyias assimilis</i> | 136,83(6) ±(8,49) | 215,5(6) ±(3,67) | 65,8(6) ±(2,31) | 58,1(6) ±(3,86) | 16,0(6) ±(4,08) | 8,6(6) ±(0,66) | 13,6(6) ±(2,18) | 12,8(6) ±(0,98) | 4,64(6) ±(0,519) |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | 143(1) | 202(1) | 64(1) | 62(1) | 18,11(1) | 7,85(1) | 14,75(1) | 14,06(1) | 4,3(1) |
| <i>Troglodytes aedon</i> | 124,8(5) ±(6,68) | 179,2(5) ±(3,27) | 56,4(5) ±(1,94) | 43,6(5) ±(1,14) | 19,2(5) ±(1,18) | 19,9(5) ±(15,14) | 15,1(5) ±(0,48) | 8,6(5) ±(0,57) | 4,05(5) ±(0,35) |
| | 200 | 344 | 114 | 96 | 22,18 | 16,19 | 17,49 | 13,16 | 5,61 |
| <i>Turdus flavipes</i> | 205 | 334 | 110 | 93 | 24,13 | 16,68 | 18,84 | 14,39 | 6,35 |
| | 225,43(30) ±(30,27) | 341,5(30) ±(39,87) | 116,5(30) ±(6,77) | 98,3(30) ±(8,35) | 31,1(30) ±(2,9) | 20,6(30) ±(2) | 22,2(30) ±(2,85) | 15,15(30) ±(1,06) | 7,9(30) ±(1,12) |
| <i>Turdus ignobilis</i> | 226,125(8) ±35,77 | 359,75(8) ±(11,94) | 120,3(8) ±(3,96) | 103,6(8) ±(6,04) | 31,2(8) ±(2,6) | 18,7(8) ±(1,15) | 22,7(8) ±(2,12) | 15,06(8) ±(1,11) | 7,3(8) ±(0,275) |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 187(5) ±(55,24) | 342,4(5) ±(8,29) | 114,8(5) ±(2,58) | 93,8(5) ±(3,56) | 28,7(5) ±(0,76) | 18,9(5) ±(1,45) | 20,1(5) ±(0,61) | 14,2(5) ±(1,39) | 6,7(5) ±(0,29) |
| <i>Turdus nudigenis</i> | 100(1) | 162(1) | 47(1) | 41(1) | 12,5(1) | 6,76(1) | 6,64(1) | 6,32(1) | 3,31(1) |
| <i>Tyrannulus elatus</i> | 184(13) | 343(13) | 113,0(13) | 89,9(13) | 17,09(13) | 13,12(13) | 23,31(13) | 16,41(13) | 8,03(13) |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | | | | | | | | | |

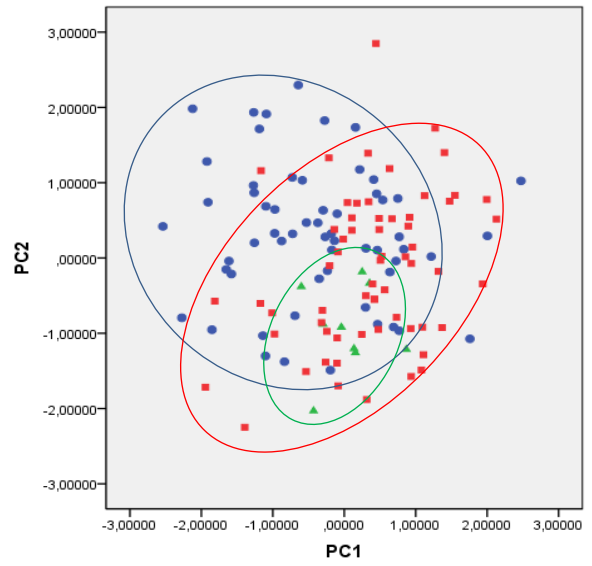
| | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | ±(39,64) | ±(10,96) | ±(4,42) | ±(8,76) | ±(1,3) | ±(1,56) | ±(1,02) | ±(0,90) | ±(0,41) |
| <i>Veniliornis kirkii</i> | 156(1) | 288(1) | 91(1) | 57(1) | 13,25(1) | 11,82(1) | 20,35(1) | 10,81(1) | 6,75(1) |
| <i>Vireo olivaceus</i> | 138,2(5) ±(7,62) | 231,2(5) ±(10,00) | 78(5) ±(3,93) | 53(5) ±(3) | 20,7(5) ±(2,43) | 9,3(5) ±(1,07) | 12,7(5) ±(2,37) | 9,1(5) ±(1,74) | 4,9(5) ±(0,54) |
| <i>Volatinia jacarina</i> | 109,72(25) ±(15,43) | 156,48(25) ±(4,32) | 48,44(25) ±(1,60) | 43,2(25) ±(2,8) | 15,0(25) ±(1,94) | 10,06(25) ±(1,76) | 10,5(25) ±(1,38) | 7,1(25) ±(0,60) | 6,11(25) ±(0,45) |
| <i>Xenerpestes minlosi</i> | 110(3) ±(4,5) | 178(3) ±(0) | 58,6(3) ±(2,08) | 49(3) ±(3,6) | 14,6(3) ±(0,81) | 8,1(3) ±(0,34) | 12,6(3) ±(0,44) | 8,3(3) ±(0,59) | 4,2(39) ±(0,22) |
| <i>Xenops minutus</i> | 126(1) | 205(1) | 62(1) | 60(1) | 15,9(1) | 10,59(1) | 13,2(1) | 8,89(1) | 4,9(1) |
| <i>Zimmerius chrysops</i> | 111,75(4)±(4, ,03) | 173,25(4)±(5, ,73) | 53,5(4)±(1, 91) | 45,25(4)±(2, ,75) | 14,9(4)±(1, 76) | 8,02(4)±(0, 49) | 9,1(4)±(0, 19) | 7,9(4)±(0, 72) | 3,38(4)±(0, 26) |
| <i>Zimmerius improbus</i> | 102(1) | 166(1) | 53(1) | 46(1) | 13,4(1) | 6,48(1) | 9,49(1) | 6,37(1) | 3,2(1) |

ANEXO C. Resultados gráficos de los Análisis de Componentes Principales realizados con los datos morfométricos de cada especie por sitio muestreado. a) *C. flaveola*; b) *E. laniirostris*; c) *E. flavogaster*; d) *R. dimidiatus*; e) *S. nigricollis*; f) *T. episcopus*; g) *T. ignobilis*; h) *V. jacarina*. ● Diviso ▲ Judía ■ Tagua.

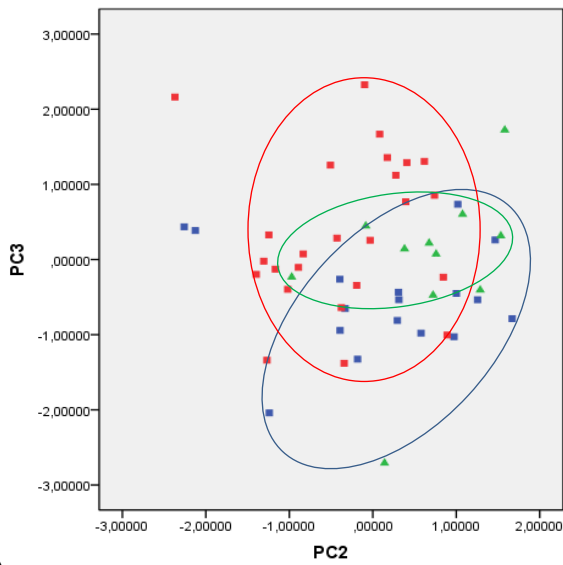




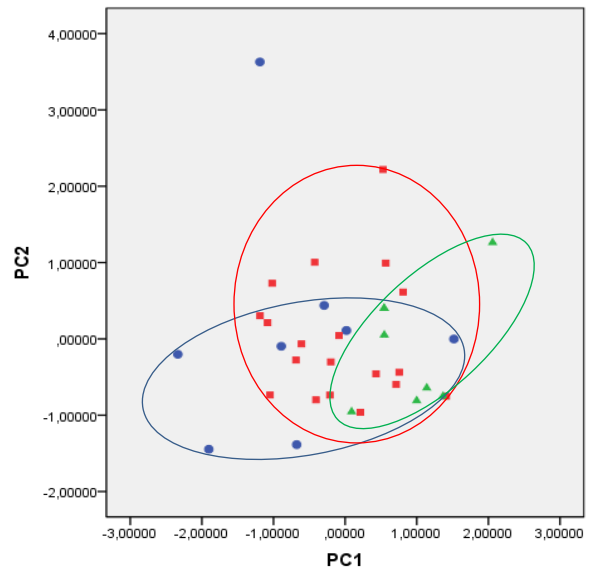
e)



f)



g)



h)