

BOLETÍN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE AVES QUE VISITAN UNA FUENTE ARTIFICIAL DE ALIMENTO. Cristina Sainz-Borgo.....	212
ASPECTOS ESTRUCTURALES Y FLORÍSTICOS DE TRES BOSQUES RIBEREÑOS DE LA CUENCA DEL RÍO MISOA, ESTADO LARA, VENEZUELA. Hipólito Alvarado Álvarez, Alicia González Peña y Bessie Varela Lozano.....	225
INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS ASOCIADOS A MAZORCAS DE MAIZ (<i>Zea mays</i>) EN CAMPO ANTES O DURANTE LA COSECHA EN LAS VELAS, ESTADO YARACUY, VENEZUELA. Dilcia Hernández y Yohan Solano.....	246
DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO PROTEICO DE ALEVINES DE CACHAMOTO (<i>Colossoma macropomum</i> ♀ X <i>Piaractus brachypomus</i> ♂). David Mejías, Fernando Isea y Misael Molina.....	259
<i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> L. (HOMOPTERA: STERNORRHYNCHA: APHIDIDAE) ASOCIADO A <i>Ceratophyllum demersum</i> L. EN VENEZUELA. Mauricio García, Jesús Camacho e Idelma Dorado.....	275
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES.....	281
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS.....	291

Vol.50, Nº3, Diciembre 2016

UNA REVISTA INTERNACIONAL DE BIOLOGÍA
PUBLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA



Estudio del Comportamiento de Aves que Visitan una Fuente Artificial de Alimento

Cristina Sainz-Borgo.

Laboratorio de Ornitología. Departamento de Biología de Organismos. Universidad Simón Bolívar. cristinasainzb@usb.ve

Resumen

El objetivo de este trabajo consistió en describir las interacciones entre individuos que conforman agrupaciones de aves que visitan una fuente artificial de alimento. El área de estudio fue un comedero artificial ubicado en los jardines de la Universidad Simón Bolívar (Caracas). Se realizaron filmaciones de una hora de duración, durante 20 sesiones, entre los meses Noviembre de 2008 y Marzo del 2009, entre las 15:00 y 17:00 horas. Cada episodio de simultaneidad de las visitas de las aves en torno al comedero se denominó ráfaga. Se cuantificó el número y duración de visitas en grupo e individuales que realizaron las aves, número, duración y especies iniciadoras de las ráfagas, agresiones, relaciones jerárquicas interespecíficas, y tiempo de vigilancia. Las especies que visitaron el comedero fueron: *Pitangus sulphuratus*, *Turdus leucomelas*, *Tachyphonus rufus*, *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum*, *Turdus nudigenis*, *Tangara gyrola*, *Ramphocelus carbo* y *Mimus gilvus*. Un 75% de las visitas fueron en grupo y un 91% se realizaron dentro de ráfagas. No se encontraron diferencias significativas entre la duración de las visitas, ni el tiempo de vigilancia en grupo y en solitario. Se encontró que *T. rufus* y *P. sulphuratus* fueron las especies dominantes, mientras que *T. nudigenis* y *R. carbo* fueron las subordinadas. *T. nudigenis*, *T. episcopus* y *P. sulphuratus* fueron las especies que iniciaban las ráfagas en la mayoría de los casos. Los resultados indican que las especies vienen al comedero mayormente en grupo y de forma contagiosa, es decir, al mismo tiempo.

Palabras claves: Agrupación; aves urbanas; alimentador artificial

Study of behavior of birds in an artificial food source

Abstract

The aim of this study consisted in describing the interactions between individuals that form an aggregation of birds that visit an artificial food source. The study area was an artificial feeder located in the gardens of the Simón Bolívar University (Caracas). Were recorded 20 sessions of one hour last between 15:00 and 17:00 for November 2008 to March 2009. Each episode of simultaneous visits of birds around the feeder is called burst. The number and duration of visits in group and individually, number and duration of bursts, bursts initiating species, aggressions and interspecific hierarchical relationships are quantified. The species that visited the feeder were: *Pitangus sulphuratus*, *Turdus leucomelas*, *Tachyphonus rufus*, *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum*, *Turdus nudigenis*, *Tangara gyrola* and *Ramphocelus carbo*. Were registered that 75% of visits were in group and 91% were performed in bursts. No significant differences were found between the duration of visits or vigilance time in group and alone. *T. rufus* and *P. sulphuratus* was dominant, while *T. nudigenis* and *R. carbo* were subordinate. Finally, it was found that *T. nudigenis*, *P. sulphuratus* and *T. episcopus* were the species that initiated the bursts in most cases. The results indicate that species come to the feeder mostly in groups and so contagious in time.

Key words: Aggregation; urban birds; artificial feeder.

Introducción

Las agrupaciones en aves han sido a lo largo de las últimas décadas un fenómeno muy estudiado, debido a su diversidad y complejidad, con estudios enfocados en demostrar las ventajas de la agrupación frente a depredadores (debido a los efectos de confusión, dilución, amedrentamiento de depredador y aumento en la tasa de vigilancia; Krebs 1973, Cresswell 1994, Goodale y Kotagama 2005, Martínez y Zenil 2012, Nichols y Yorzinski 2016, entre otros) y durante la búsqueda de alimento (debido a una mayor facilidad en la ubicación de las fuentes de alimento, mayor tiempo disponible para la alimentación, entre otros factores; Evans 1982, Powell 1985, Hutto 1988, Hino 1998, Ragusa-Netto 2002, Sansom et al. 2008, Beauchamp 2013).

Dichos estudios sobre agrupaciones se limitan en su mayoría a ambientes prístinos y no perturbados; teniendo como objetivo, en el caso particular del neotrópico, a las bandadas mixtas de insectívoros (Sridhar et al. 2009, Martínez y Gómez 2013, Colorado y Rodewald 2015). Siendo muy pocos los trabajos que evalúan el efecto de fuentes artificiales de alimentos en las agrupaciones y como estas pueden producir dinámicas en ambientes urbanos, especialmente en zonas neotropicales (Giaccardi et al. 1997).

En Venezuela, se han realizado estudios sobre las comunidades de aves en zonas urbanas (Caula *et al.* 2003, 2010; Seijas *et al.* 2011, Correa *et al.* 2014, Sanz y Caula 2015, Sainz-Borgo 2016); pero muy pocos abordan el tema del comportamiento de los grupos de aves en torno a los comederos artificiales. Estos estudios demostraron que existen agrupaciones en los comederos, con dinámicas temporales en cuanto al acceso a los recursos (Levin *et al.* 2000, Sainz-Borgo y Levin 2012). En el presente estudio, se planteó como objetivo estudiar la dinámica temporal y las interacciones entre los individuos que conforman las agrupaciones poliespecíficas de aves que visitan una fuente artificial de alimento.

Materiales y Métodos

Área de estudio:

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona de jardines de la Universidad Simón Bolívar (USB) ($10^{\circ}24'24.31''N$, $66^{\circ}52'49.79''O$) (Caracas, Venezuela); cercana al Pabellón 2, en las inmediaciones de un cafetín, con bambusales y bosque de pinos a pocos metros y rodeado de fragmentos de jardines. Las observaciones se realizaron en un comedero artificial formado por un soporte metálico cilíndrico de 1,36 m de altura, una plataforma rectangular formada por una rejilla metálica de 54 cm x 40 cm y un techo; abastecido con fruta desde el año 2001 (Fig. 1).

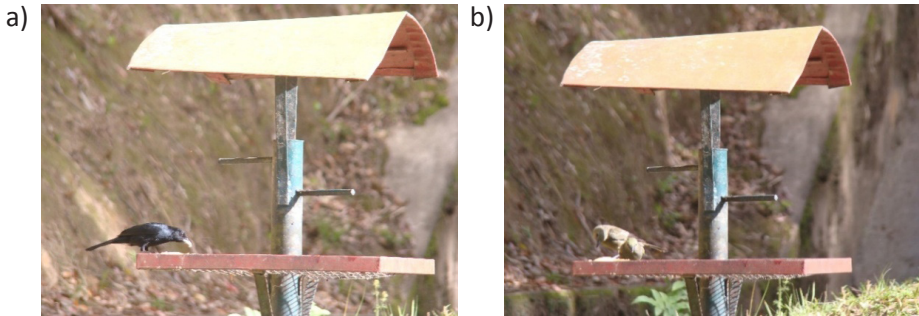


Figura 1. Comedero artificial, donde se observan: a) Macho de *Tachyphonus rufus* alimentándose durante una visita en solitario, b) dos individuos de *Thraupis palmarum* alimentándose en una visita grupal (Fotos: Joshua Seguela y Jesús Morales-Campos).

Diseño experimental y análisis estadístico

Se realizaron filmaciones de una hora de duración, durante 20 sesiones, entre los meses Noviembre de 2008 y Marzo del 2009, entre las 15:00 y 17:00 horas; los días de muestreo fueron escogidos de manera aleatoria.

Las filmaciones se hicieron utilizando una cámara Handycam Vision Marca Sony modelo CCD-TRV 65, ubicada sobre un trípode a 3 metros de distancia del comedero. Inmediatamente antes de iniciar cada sesión, se colocaron dos bananos en el comedero.

Se cuantificó el número de visitas en grupo e individuales. Se definió a una visita en grupo como la llegada de un ave al comedero cuando hay presentes uno o más individuos de la misma o diferente especie. Se consideró como una visita individual aquella en la que un individuo se encontraba solo en el comedero más de un 70% de la duración de su visita. Se comparó la duración de las visitas entre las diferentes especies en grupo y en solitario; utilizando una prueba de Kruskal Wallis.

Cada episodio de simultaneidad de las visitas de las aves en torno al comedero se denominó ráfaga, definida como un conjunto de visitas precedidas por un intervalo donde no habían aves en el comedero (vacío) (Levin *et al.* 2000), el cual es indicado por la curva de Logaritmo de Supervivencia (Martin y Bateson 1993); que define una conducta repetida con una frecuencia mayor que la esperada por azar y los intervalos que las separan. Los intervalos de vacío que definen la ráfaga se calcularon graficando la duración de los vacíos (cuando no hay aves presentes en el comedero), en orden creciente en el eje x versus el logaritmo del número de vacíos en el eje y. El punto de inflexión de esta curva corresponde al tiempo mínimo de separación entre ráfagas. Se cuantificó el número de ráfagas, duración de las mismas, especies iniciadoras y el número de individuos que la conformaban.

Se cuantificó el número de agresiones por condición, que se definieron como el acercamiento brusco de un ave hacia otra, mientras la agresora emitía una llamada. La especie que realizó una mayor cantidad de agresiones se consideró la dominante.

También se cuantificaron las relaciones jerárquicas interespecíficas mediante una tabla de contingencia, y el tiempo de vigilancia (medido como el total de tiempo transcurrido entre cada vez que el ave se alimentaba). Se comparó el tiempo de vigilancia de las diferentes especies en grupo y en solitario, utilizando una prueba de Kruskal Wallis. La clasificación taxonómica de las aves que visitaron el comedero se realizó según la lista SACC (South América Classification Committee) (Remsen *et al.* 2016). Los nombres comunes se colocaron de acuerdo a la Lista de los Nombres Comunes de las Aves de Venezuela (Verea *et al.* 2015).

Resultados:

Las especies que visitaron el comedero fueron: *Pitangus sulphuratus*, *Tachyphonus rufus*, *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum*, *Tangara gyrola*, *Ramphocelus carbo*, *Mimus gilvus*, *Turdus nudigenis* y *Turdus leucomelas*. Se cuantificaron un total de 336 visitas, 250 en grupo y 86 en solitario (Tabla 1) (Fig. 1).

Tabla 1. Especies que visitaron el comedero ubicado en una zona de jardín de la USB.

Nombre científico	Nombre Común	Visitas en grupo	Visitas en solitario	Total general
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué	35	21	56
<i>Ranphocelus carbo</i>	Sangre de Toro Apagado	15	7	22
<i>Tangara gyrola</i>	Tangara copino	5	-	5
<i>Tachyphonus rufus</i>	Chocolatero	46	6	52
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo de Palmeras	18	3	21
<i>Turdus leucomelas</i>	Paraulata montañera	28	11	39
<i>Turdus nudigenis</i>	Paraulata Ojo de Candil	42	27	69
<i>Mimus gilvus</i>	Paraulata Llanera	1	-	1

Visitas: Las especies que presentaron una mayor cantidad de visitas en grupo fueron *T. episcopus*, seguidos de *T. rufus* y *T. nudigenis* (Fig. 2). En cuanto a las visitas en solitario, las especies más abundantes fueron *P. sulphuratus* y *T. episcopus*. Las especies *T. gyrola* y *M. gilvus* solo visitaron el comedero en grupo (Fig. 2). Las visitas de mayor duración en grupo fueron las de *P. sulphuratus* y *T. palmarum*, mientras que para las visitas en solitario fueron *P. sulphuratus* y *T. nudigenis* (Fig. 3). A pesar de que las visitas en grupo presentaron una duración promedio menor ($69,7 \pm 29,5$ s) que las solitarias ($83,1 \pm 43,6$ s), no se encontraron diferencias significativas entre ambas (Kruskal Wallis $P > 0,05$).

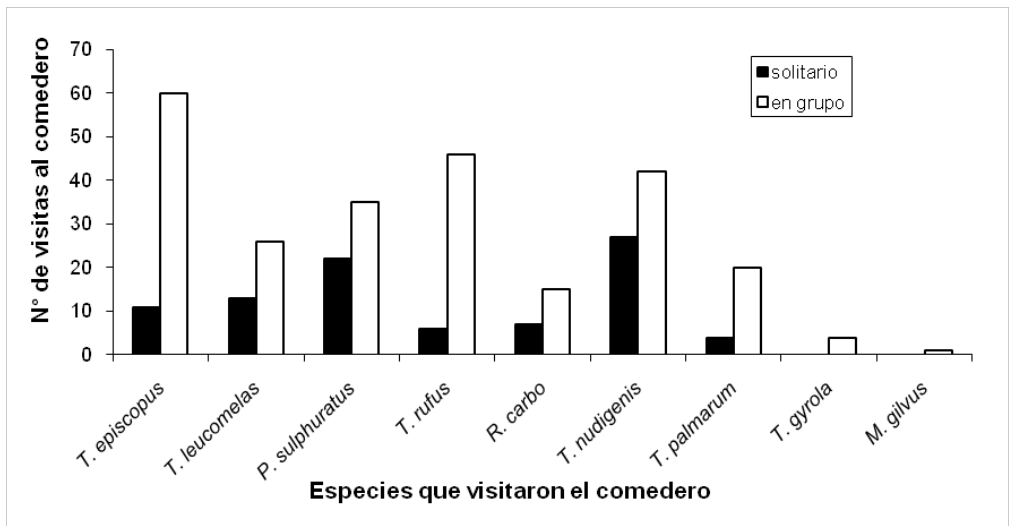


Figura 2. Número de visitas en grupo y en solitario de las especies que visitaron el comedero ubicado en una zona de jardín de la USB.

Ráfagas: Se registraron un total de 39 ráfagas. Las especies que participaron en las mismas fueron: *T. nudigenis*, *T. episcopus*, *P. sulphuratus*, *T. leucomelas*, *T. palmarum*, *R. carbo* y *T. rufus*. El tiempo de vacío previo al inicio de la ráfaga, dado por la curva del Logaritmo de Supervivencia, fue de 17 segundos. La duración promedio de las ráfagas fue de $384,8 \pm 357,1$ segundos. El número promedio de visitas por ráfagas fue de 5 individuos, donde la ráfaga de menor tamaño fue de 3 individuos y la de máxima de 14.

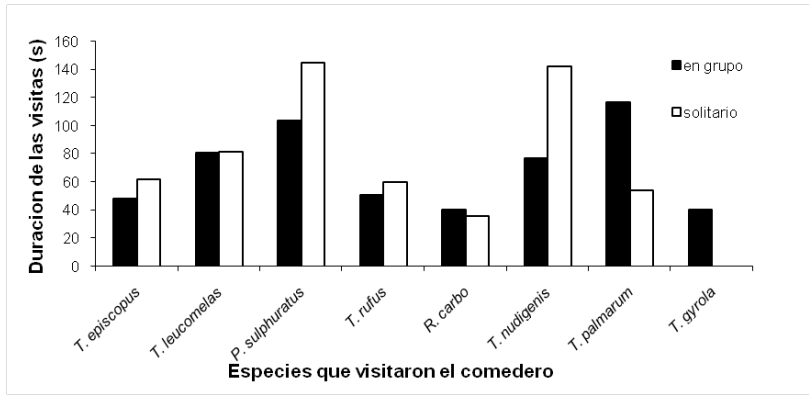


Figura 3. Duración de visitas en grupo y en solitario de las especies que visitaron el comedero ubicado en una zona de jardín de la USB.

Un 91% de las visitas realizadas al comedero se encontraron dentro de las mismas. Se encontró que *T. nudigenis*, *T. episcopus* y *P. sulphuratus*, fueron las especies que iniciaron las ráfagas en la mayoría de los casos; mientras que *T. rufus* y *T. leucomelas* mayoritariamente llegaron en tercer lugar (Fig. 4).

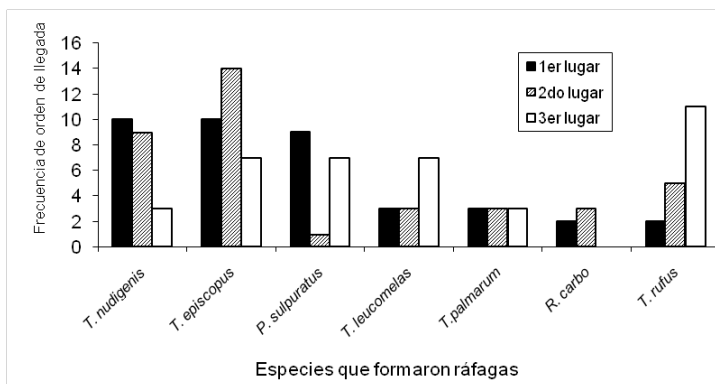


Figura 4. Frecuencia de orden de llegada dentro de las ráfagas de las especies que visitaron el comedero.

Discusión

La agrupación en aves es un fenómeno común en ambientes prístinos, lo cual ha sido ampliamente estudiado en diversas zonas biogeográficas (Sridhar *et al.* 2009). Estas agrupaciones también son abundantes en ambientes urbanos, donde se tiene información de ciertos aspectos de grupos monoespecíficos en especies frecuentes en ciudades del Hemisferio Norte, como es el caso del Gorrión *Passer domesticus*, la Urraca *Pica pica* y la Paloma Común *Columba livia* (Sacchi *et al.* 2002, Kenney y Knighth 1992, Bókony *et al.* 2010).

Ahora bien, es muy poco lo que se conoce sobre las interacciones entre los miembros de grupos poliespecíficos en zonas urbanas o semiurbanas de la mayor parte de las otras especies que habitan en la ciudades (Goodale *et al.* 2015); principalmente en el Neotrópico. En esto radica el aporte del presente estudio, ya que se observó al igual que en trabajos anteriores (Levin *et al.* 2000, Sainz-Borgo y Levin 2012), que las aves que visitaban una fuente artificial de alimento tendían a agruparse de forma espacial y temporal alrededor de una fuente de alimento. La agrupación espacial se midió en función del número de visitas en grupo al comedero, que fueron más abundantes que las visitas en solitario; y la agrupación temporal como la concentración en el tiempo de las llegadas de las aves al comedero dentro de la ráfagas (Levin *et al.* 2000). Antes de las ráfagas, el comedero ha pasado por un tiempo de ausencia de visitas de las aves, los vacíos, y luego comienzan a llegar juntas en pocos segundos, produciéndose la concentración de las visitas en el tiempo.

Surge la pregunta entonces, ¿cuál es el significado adaptativo de esta concentración en el tiempo?, ya que al estar juntos aumenta la probabilidad de competencia y agresiones; ¿por qué no visitar el comedero de forma espaciada a lo largo del periodo en el cual está presente el alimento sin la presencia de competidores? Ambas agrupaciones, la espacial y la temporal, probablemente correspondan a una estrategia antidepredadora, similar a lo reportado para agrupaciones poliespecíficas de aves (Thiollay y Jullien 1998, Hino 2000).

Esto implica probablemente un gasto en tiempo de vigilancia en los alrededores del comedero a la espera de la llegada de otras aves; debido a que luego de periodos de vacío de varios minutos, comienzan a llegar de forma inmediata los individuos que conforman la ráfaga.

En cuanto a la duración de las visitas, se observó que en general a pesar de no encontrarse diferencias significativas, las visitas en solitario solían tener una mayor duración que las visitas en grupo. Esto debido probablemente a que al encontrarse varios individuos en el comedero, las interacciones agonísticas forzaron a los individuos a abandonar el comedero, mientras que estando sola el ave pudo permanecer un mayor tiempo aprovechando el alimento.

En cuanto a las diferencias entre especies, es importante considerar las variaciones de comportamiento de cada una. En el caso de *P. sulphuratus*, es una especie que forrajea mayormente de forma solitaria (Gabriel y Pizo 2005, Restall et al. 2006), por lo cual se observó que sus visitas en solitario eran de las de mayor duración, pero también era una especie dominante en el comedero, por lo que sus visitas en grupo también fueron de mayor duración que las del resto de las especies.

T. nudigenis también suele forrajear de manera individual, lo cual explicaría que sus visitas solitarias en el comedero fueron de mayor duración que en otras especies; sin embargo la duración de sus visitas en grupo fueron más cortas debido a que la mayor parte de las veces era desplazada por especies dominantes como *P. sulphuratus*, *T. rufus* o *T. episcopus*.

Para especies que se desplazan en grupos, como *T. episcopus* (Caula y Levin 1999), las duraciones de visitas en grupo y en solitario fueron más cortas, debido probablemente a que realizan visitas “rápidas” y la mayoría en grupos de 3 a 4 individuos con una dinámica interna dentro de este subgrupo monoespecífico. Un tercer grupo lo constituirían la *T. gyrola* y *T. rufus*, que siempre acuden al comedero en parejas de macho y hembra (Levin et al. 2000), con lo cual la visita dura el tiempo en que ambos se encuentren en el comedero, siendo la duración de las visitas de *T. gyrola* menores, probablemente debido a que por lo general eran desplazadas por las otras especies.

El aumento de las agresiones entre los integrantes de un grupo trae como consecuencia muchas veces el establecimiento de relaciones jerárquicas (Keys y Dugatkin 1990, Estevez et al. 2003, Kondo y Hiraiwa-Hasegawa 2015), donde los subordinados tienden a tener acceso a los recursos limitado u ocupan las posiciones más riesgosas en la búsqueda de alimento (Baker et al. 1981, Stahl et al. 2001). Esto es consistente con los resultados obtenidos, ya que las especies que recibían una mayor cantidad de agresiones, como *T. nudigenis*, solían llegar de primeras en el comedero durante el inicio de una ráfaga, de aprovechándose de la ausencia de competidores pero enfrentándose a un alto riesgo de conseguir un depredador, similar a lo encontrado por Levin et al. (2000) en otro alimentador artificial.

En el caso de *T. leucomelas* y *T. rufus*, llegaron mayoritariamente en un tercer lugar, siendo *T. leucomelas* de una jerarquía “intermedia” y *T. rufus* la especie dominante en el comedero, aprovechando un momento “seguro” donde el subordinado “exploró” el ambiente enfrentado a posibles depredadores (Levin et al. 2000).

A pesar de que se ha reportado que las aves en grupos presentan una tasa de vigilancia menor (Siroty 2006), no se encontraron diferencias significativas entre la vigilancia en grupo y en solitario en las aves que visitaban el comedero. Sin embargo resulta consistente con lo anterior que la especie con una mayor tasa de vigilancia en grupo fue *T. nudigenis*, una especie subordinada, ya que por su baja posición jerárquica probablemente se vio obligada a alimentarse en el momento menos seguro, tal como se mencionó anteriormente.

Una limitación de este estudio es que se restringe a las interacciones y patrones observados solo cuando las aves se encuentran en el comedero; quedando por determinar si solo se trata de agregaciones poliespecíficas alrededor de una fuente de alimento o si existe un grado de complejidad mayor, más estable, similar a lo encontrado para las bandadas mixtas de los insectívoros (Sridhar *et al.* 2009). En observaciones preliminares y durante la realización de los registros, no se observó que estas especies llegaran juntas a los alrededores del comedero ni que se fueran en una misma dirección al abandonarlo, lo cual indicaría que posiblemente no se desplazan juntas, conformando simplemente una agregación alrededor de un recurso y no una bandada mixta. Sin embargo, para determinar esto, sería necesario colocar radios o anillos de colores que permitiesen realizar un seguimiento de las aves cuando no se encuentran en el comedero.

Por último, cabe preguntar, si son estas interacciones y dinámicas temporales entre especies una respuesta adaptativa observada también en ecosistemas prístinos, o podrían considerarse un artefacto provocado por un recurso muy abundante que se encuentra limitado en un espacio tan pequeño como un comedero. Son comunes en la literatura los ejemplos de agrupaciones mixtas e interacciones competitivas provocados por recursos que se encuentran muy concentrados en el espacio, como por ejemplo los parches florales defendidos por diversas especies de colibríes (Stiles y Wolf 1970, Cotton 1998), o el acceso preferencial a los frutos de una determinada planta (Emlen 1973). Se ha determinado que algunas de estas agregaciones también podrían tener beneficios antidepredadores, como el caso de los grupos de *Zenaida aurita* que responden al llamado de alarma del Tordito *Quiscalus lugubris* (Griffin *et al.* 2005). Por esto, el estudio sistemático de las interacciones de los grupos mixtos que acuden a los comederos artificiales, pueden constituir un modelo para describir y comprenderlas interacciones que ocurren entre especies en ecosistemas naturales, principalmente en una ciudad como Caracas, con más de 300 aves reportadas (Goodwin 1987, Fundación Jardín Botánico de Caracas y SCAV 2006, SCAV 2007), donde hay abundantes comederos (Caula y Levin 1999), constituyendo un espacio en el que estos estudios tendrían una alta factibilidad y permitirían describir dinámicas de comportamiento hasta ahora desconocidas.

Agradecimientos:

A Joshua Seguela y Jesús Morales-Campos por proporcionar fotos del comedero donde se realizó el estudio.

Literatura Citada

BAKER, M. C., C. S. BELCHER, L. C. DEUTSCH, G. L. SHERMAN Y D. B. THOMPSON. 1981. Foraging success in junco flocks and the effects of social hierarchy. *Anim. Behav.* 29: 137-142.

- BEAUCHAMP, G. 2013. Social foragers adopt a riskier foraging mode in the centre of their groups. *Biol. Lett.* 9:05–28.
- BÓKONY, V., A. KULCSÁR Y A. LIKER. 2010. Does urbanization select for weak competitors in house sparrows? *Oikos*. 119: 437–444.
- CAULA, S., J. R. DE NÓBREGA Y S. GINER. 2003. La diversidad de aves como elemento de una estrategia de conservación del Jardín Botánico de Valencia, Venezuela. *Acta Biol. Venezuelica*. 23: 1–13.
- CAULA, S. Y L. LEVÍN. 1999. A vuelo de pájaro. Manual para convivir con las aves en la ciudad. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Venezuela. pp 47.
- CAULA, S., S. GINER, Y J. R. DE NÓBREGA. 2010. Aves urbanas: un estudio comparativo en dos parques tropicales con diferente grado de intervención humana (Valencia, Venezuela). *FARAUTE de Ciencias y Tecnología* 5: 1–13.
- COLORADO, G. J. Y A. D. RODEWALD. 2015. Assembly patterns of mixed-species avian flocks in the Andes. *J. Anim. Ecol.* 84: 386–395.
- CORREA, A., A. SOLÓRZANO Y C. VEEA. 2014. La avifauna del Jardín Botánico Universitario “Baltasar Trujillo”, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. *Rev. Venez. Ornitol.* 4:8–14.
- CRESSWELL, W. 1994. Flocking is an effective anti-predation strategy in redshanks, *Tringa totanus*. *Anim. Behav.* 47: 433–442.
- EMLEN, J. T. 1973. Territorial aggression in wintering warblers at Bahama agave blossoms. *Wilson Bull.* 85:71–74.
- ESTEVEZ, I., KEELING, L. J. Y R. C. NEWBERRY. 2003. Decreasing aggression with increasing group size in young domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84: 213–218.
- EVANS, R. M. 1982. Foraging-flock recruitment at a black-billed gull colony: implications for the information center hypothesis. *The Auk*. 99: 24–30.
- FUNDACIÓN JARDÍN BOTÁNICO AND SOCIEDAD CONSERVACIONISTA AUDUBON DE VENEZUELA. 2006. Guía de las aves del Jardín Botánico de Caracas. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. 128 pp.
- GABRIEL, V. D. A. Y M. A. PIZO. 2005. Foraging behavior of tyrant flycatchers (Aves, Tyrannidae) in Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 22: 1072–1077.
- GIACCARDI, M., P. YORIO Y M. E. LIZURUME. 1997. Patrones estacionales de abundancia de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitol. Neotrop.* 8: 77–84.
- GOODALE, E. Y S. W. KOTAGAMA. 2005. Alarm calling in Sri Lankan mixed-species bird flocks. *The Auk*. 122:108–120.

- GOODALE, E., P. DING, X. LIU, A. MARTÍNEZ, X. SI, M. WALTERS Y S.K. ROBINSON. (2015). The structure of mixed-species bird flocks, and their response to anthropogenic disturbance, with special reference to East Asia. *Avian Research*. 6(1): 14.
- GOODWIN, M. L. 1997. *Birding in Venezuela*. 4ªed. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- GRIFFIN, A. S., R. S. SAVANI, K. HAUSMANIS Y L. LEFEBVRE. 2005. Mixed-species aggregations in birds: zenaída doves, *Zenaida aurita*, respond to the alarm calls of carib grackles, *Quiscalus lugubris*. *Anim. Behav.* 70:507–515.
- HINO, T. 2000. Intraspecific differences in benefits from feeding in mixed-species flocks. *J. Avian Biol.* 31: 441–446.
- HINO, T. 1998. Mutualistic and commensal organization of avian mixed-species foraging flocks in a forest of western Madagascar. *J. Avian Biol.* 29: 17–24.
- HUTTO, R. L. 1988. Foraging behavior patterns suggest a possible cost associated with participation in mixed-species bird flocks. *Oikos*. 51: 79–83.
- KREBS, J. R. 1973. Social learning and the significance of mixed-species flocks of chickadees (*Parus spp.*). *Can J. Zool.* 51: 1275–1288.
- KENNEY, S. P. Y R. L. KNIGHT. 1992. Flight distances of black-billed magpies in different regimes of human density and persecution. *Condor*. 94: 545–547.
- KEYS, G. C. Y L. A. DUGATKIN. 1990. Flock size and position effects on vigilance, aggression, and prey capture in the European starling. *Condor*. 92: 151–159.
- KONDO, N. Y M. HIRAIWA-HASEGAWA. 2015. The influence of social dominance on calling rate in the Large-billed Crow (*Corvus macrorhynchos*). *J. Ornithol.* 156: 1–8.
- LEVIN L.E., L. FAJARDO Y N. CEBALLOS. 2000. Orden de llegada y agresiones en aves en una fuente de alimento controlada. *Ecotrópicos*. 13: 75–80.
- MARTÍNEZ, A. E., Y J. P. GOMEZ. 2013. Are mixed-species bird flocks stable through two decades?. *Am. Nat.* 181: E53–E59.
- MARTIN, P. Y P. BATESON. 1993. *Measuring behaviour. An introductory y guide*. 2da ed. Cambridge University Press.
- MARTÍNEZ, A. E. Y R. T. ZENIL. 2012. Foraging guild influences dependence on heterospecific alarm calls in Amazonian bird flocks. *Behav. Ecol.* 23: 544–550.
- NICHOLS, M. R. Y J. L. YORZINSKI. 2016. Peahens can differentiate between the antipredator calls of individual conspecifics. *Anim. Behav.* 112: 23–27.
- POWELL, G. V. 1985. Sociobiology and adaptive significance of interspecific foraging flocks in the Neotropics. *Ornithol. Monog.* 36: 713–732.

- RAGUSA-NETTO, J. 2002. Vigilance towards raptors by nuclear species in bird mixed flocks in a Brazilian savannah. *STUD NEOTROP FAUNA E.* 37: 3219–3226.
- REMSEN J.V., C.D.CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, J. PÉREZ-EMÁN, M. B. ROBBINS, F.G. STILES, D. F. STOTZ Y K. J. ZIMMER. 2016. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. (consultado en enero de 2016).
- RESTALL, R., C. RODNER Y M. LENTINO. 2006. Birds of Northern South America. An identification guide. Vol.1 y 2. Yale University Press. USA.
- SACCHI, R., A. GENTILLI, E. RAZZETTI Y F. BARBIERI. 2002. Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment. *Can J. Zool.* 80: 48–54.
- SAINZ-BORGO, C. 2016. Estudio de la avifauna de un parche de bosque urbano en la ciudad de Caracas, Venezuela. *Acta Biol. Venezuelica.* 35(1): 47–60.
- SAINZ-BORGO, C. Y L. LEVIN. 2012. Análisis experimental de la función antidepredadora del agrupamiento en aves que visitan una fuente de alimento. *Ecotropicos.* 25: 15–21.
- SANSOM, A., W. CRESSWELL, J. MINDERMAN Y J. LIND. 2008. Vigilance benefits and competition costs in groups: do individual redshanks gain an overall foraging benefit? *Anim. Behav.* 75: 1869–1875.
- SANZ, V. Y S. CAULA. 2015. Assessing bird assemblages along an urban gradient in a Caribbean island (Margarita, Venezuela). *Urban Ecosyst.* 18(3): 729–746.
- SEIJAS, A.; ARAUJO QUINTERO, A.; SALAZAR GIL, J. J. Y E. PÉREZ SIROT. 2006. Social information, antipredatory vigilance and flight in bird flocks. *Anim. Behav.* 72: 373–382.
- SRIDHAR, H., G. BEAUCHAMP Y K. SHANKER. 2009. Why do birds participate in mixed-species foraging flocks? A large-scale synthesis. *Anim. Behav.* 78: 337–347.
- STAHL, J., P. H. TOLSMA, M. J. LOONEN Y R. H. DRENT. 2001. Subordinates explore but dominants profit: resource competition in high Arctic barnacle goose flocks. *Anim. Behav.* 61: 257–264.
- STILES, F. G Y L. L. WOLF. 1970. Humming bird territoriality at a tropical flowering tree. *The Auk.* 87: 467–491.
- SOCIEDAD CONSERVACIONISTA AUDUBON DE VENEZUELA (SCAV). 2007. Aves de Caracas. Birds of Caracas. Guía Fotográfica. Editorial Intenso Off set. Caracas, Venezuela. 158 pp.
- THIOLLAY, J. Y JULLIEN, M. 1998. Flocking behaviour of foraging birds in a neotropical rain forest and the antipredator defence hypothesis. *Ibis* 140: 382–394.
- VEREA, C., G. A. RODRÍGUEZ, D. ASCANIO, A. SOLÓRZANO, C. SAINZ-BORGO, D. ALCOCER Y L. G. GONZÁLEZ-BRUZUAL. 2015. Los Nombres Comunes de las Aves de Venezuela (3 ed.). Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela, Unión Venezolana de Ornitólogos (UVO), Caracas, Venezuela.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

**BOLETÍN DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Vol.50 N° 3_____

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada
en diciembre de 2016, por el **Fondo Editorial Serbiluz,**
Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

www.luz.edu.ve
www.serbi.luz.edu.ve
produccioncientifica.luz.edu.ve