

## Estructura de la avifauna asociada a *Yucca treculeana* en un matorral mediano subinermes en General Escobedo, Nuevo León, México

Juan A. García-Salas, Mohammad H. Badii-Zabeth, Armando J. Contreras-Balderas, José I. González-Rojas y Antonio Guzmán-Velasco

Cotinga 16 (2001): 28–35

The piedmont scrub of General Escobedo, Nuevo León represents an avifaunal transition zone, with several bird species at their limits of their distribution. Its avifauna is composed of 56 species, most of which are ground feeders and the majority insectivorous. The most utilised area within yucca is the canopy of green leaves. Most avian activity is between 08h30 and 09h00, while spring is the season with greatest diversity and the percentage prediction of species in different areas of yucca at different temporal periods, months and seasons is low.

### Introducción

La organización de una comunidad implica conocer aspectos específicos como abundancia, diversidad, sucesión, estabilidad, relaciones espacio-temporales y tróficas. Las relaciones interespecíficas son de particular interés ya que los individuos usan los mismos recursos<sup>32</sup> y son competidores potenciales<sup>40</sup>.

Los mecanismos que permiten la coexistencia de las especies son: 1) segregación, que presenta las siguientes variaciones: 1a) la segregación geográfica que consiste en la separación de las especies por un factor latitudinal o longitudinal<sup>22,37</sup>; 1b) la segregación por altura presente en las avifaunas de las montañas, donde las especies se remplazan en un gradiente altitudinal<sup>6,9,36</sup>; 1c) en la segregación local o por hábitat las especies difieren en la selección del hábitat<sup>4,38</sup> y por último 1d) la segregación dentro del hábitat donde existe una estratificación vertical<sup>12,17,23,25</sup>; 2) diferencias en dietas y hábitos alimenticios, ya que especies que se encuentran en el mismo nicho espacial, pueden utilizar diferentes alimentos<sup>3,5,13,14,18,19,21,23,27,33,34</sup> y 3) el tiempo, ya que teórica- y prácticamente es posible considerar al tiempo como un recurso de la avifauna, puesto que las aves están ordenadas en un patrón a lo largo de esta variable; existen varias formas en las cuales el tiempo forma parte de la organización de una comunidad y las aves podrán usar el mismo recurso en la misma forma, pero en diferente tiempo (año, estación, mes y hora). Ejemplos de lo anterior lo constituyen las estaciones reproductoras<sup>20,29,35</sup> y la segregación temporal en base a los ciclos diarios<sup>7</sup>. El objetivo del presente trabajo es establecer la estructura y uso de la avifauna asociada a *Yucca treculeana* en los factores de espacio (zonas) y tiempo (hora, mes y estación).

### Método

#### Área de estudio

El área de estudio comprende una superficie de 100 ha (1 km de largo por 1 km de ancho) en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León; sus límites al

Norte y al Oeste son áreas que tienen el mismo tipo de vegetación, al este se localiza la ciudad de Monterrey a 4,5 km y al sur colinda con la Sierra Madre Oriental donde se destaca la presencia de bosques de *Quercus* a tan solo 1 km del área de estudio. De acuerdo a INEGI (1981), el área de estudio se localiza en las siguientes coordenadas geográficas: 25°45'–25°46'N y 100°24'–100°25'W. Presenta un clima BS1, considerado como seco con las siguientes características: precipitación pluvial anual 22,3 mm, la temperatura media anual es 22°C. Los suelos dominantes son de rendzina en planos y litosoles con una profundidad de 0–25 cm, en lomeríos y cerriles, con un porcentaje de pedregosidad del 2–25% y un afloramiento de roca del 2–6%, altitudinalmente va de los 600–700 m. Fisiográficamente presentan una inclinación del 2–35%. La vegetación que se desarrolla en el área se denomina Matorral Mediano Subinermes. Esta comunidad vegetal está formada por especies de hábito ramificado desde la base, con hojas pequeñas, medianas o compuestas, en las cuales un 40% están armadas con espinas en sus ramas; son caducas en la época de sequía y en la época invernal. La composición florística: *Cordia boissieri* (anacahuita), *Acacia amentacea* (chaparro prieto), *Celtis pallida* (granjeno), *Helietta parvifolia* (barreta), *Pithecellobium* sp. (tenaza), *Cercidium texanum* (retama) *Zanthoxylum fagara* (colima), *Prosopis glandulosa* (mesquite), *Acacia farnesiana* (huizache), *Yucca treculeana*, *Leucophyllum texanum* (cenizo), *Cercidium floridium* (palo verde), *Eysenhardtia texana* (vara dulce), *Porlieria angustifolia* (guayacán), *Opuntia* sp. (nopal), *Croton torreyanus* (salvia), *Acacia wrightii* (uña de gato), *Caesalpinia mexicana* (potro), *Castela texana* (amargoso), *Karwinskia humboldtiana* (coyotillo), *Mimosa* sp. (uña de gato), *Acacia berlandieri* (guajillo), *Cercidium texanum* (palo verde), *Diospyros texana* (chapote negro), *Opuntia leptocaulis* (tasajillo), *Larrea tridentata* (gobernadora), *Jatropha dioica* (sangre de drago),

*Ruellia runyonii* (tronadora), *Aristida pamsa* (zacate volador), *Ruellia runyonii* (tronadora), *Cenchrus* sp. (cadillo), *Leucophyllum frutescens* (cenizo), *Agave lecheguilla* (lechugilla), *Capsicum frutescens* (chile piquín) y *Coldenia canescens* (oreja de ratón).

### Muestreo

Las áreas de muestreo fueron círculos de 2,62 ha con un radio de 91,4 m. El área se visitó tres días consecutivos por semana, durante un año, de agosto de 1995 a julio de 1996. Cada muestreo se realizó entre 06h00 y 10h00 en ciclos de 24 hrs independientemente del horario oficial. Se realizaron 110 muestreos: 35, 28, 22 y 25 en primavera, verano, otoño e invierno respectivamente. El Método Circular de Ramsey y Scott<sup>30</sup> se utilizó para registrar las aves presentes en la yuca mediante la observación con binoculares y un monocular con un tripié. La identificación de las especies se realizó con las guías de campo de Robbins *et al.*<sup>31</sup> y de National Geographic<sup>26</sup>. En cada muestreo el observador permanecía girando en el centro del círculo detectando la presencia de las aves en las plantas de yuca dentro del área. Se tomaron en cuenta cinco zonas: uno corresponde al tronco de yuca sin hojas secas; dos comprende el tronco de yuca con hojas secas; tres es el área correspondiente entre las hojas verdes de yuca y cuatro que abarca el dosel de las hojas verdes y cinco que corresponde al aire y se registró a las especies que sobrevolaban el área al momento del muestreo. Para cada especie se registró: la hora de observación, la actividad que desarrollaban los individuos de la especie (percha, alimentación, acicalamiento, canto y reproducción); la zona de yuca donde realizaba las actividades anteriores, además el tiempo, en segundos, que duró cada actividad, con la ayuda de un cronómetro (Advance), por último se registró la distancia de cada uno de los individuos observados al centro del círculo con un distanciómetro marca Coleman de (18,28 a 91,4 m).

Para el arreglo sistemático de las especies se siguió el criterio de la AOU<sup>1</sup>. Para el nombre común de las especies en español se siguió el criterio de Birkenstein y Tomlinson<sup>2</sup>. La estacionalidad de las especies encontradas se determinó bajo las siguientes categorías: a) residente permanente cuando estuvieron presentes en el área de estudio durante las cuatro estaciones, b) residentes veraniegas cuando fueron observadas solo en esa estación o en la época de reproducción, y c) migratorias cuando se registraron en otoño e invierno. Los grupos funcionales se determinaron según el criterio de Ehrlich *et al.*<sup>10</sup> y se subdividieron en nectarívoros (néctar), granívoros (semillas), carroñeros (animales muertos), omnívoros (aquellos que incluyen en su alimentación una amplia variedad de plantas y animales), insectívoros (los insectos son su alimento primario) y depredadores (carnívoros).

### Análisis estadístico

Con los datos anteriores se creó una base de datos en DBASE IV y se generaron tres matrices para analizar la riqueza y diversidad con respecto a los intervalos de tiempo, el mes y la estación; asimismo se analizó mediante el Análisis Discriminante SPSS<sup>11</sup> para obtener el mapa territorial de las variables Clave\_Tax y Num\_Ind contra zona de actividad de yuca, intervalo de tiempo, mes y estación.

### Resultados y discusiones

El trabajo comprendió 440 hrs de muestreo de las cuales solo se tuvo actividad en 75, 43, 45 y 48 hrs en primavera, verano, otoño e invierno respectivamente; lo que da un 47.9% de tiempo efectivo de observación. Se observaron 4.460 individuos pertenecientes a 10 órdenes, 22 familias, 47 géneros y 56 especies (Tabla 1).

Respecto al análisis de las especies en forma individual, tenemos lo siguiente: *Cathartes aura* es una especie residente de la cual se observó indicios de reproducción, debido a su comportamiento territorial y a la observación de un nido construido sobre el suelo entre los pastos que crecen dentro del matorral; cabe señalar que esta especie presenta movimientos migratorios cortos o al menos locales hacia el sur del estado (observ. pers.), lo cual está de acuerdo al número de individuos observados durante la estación de primavera (73), verano (40), otoño (12) e invierno (6). *Elanus caeruleus* también utiliza el área como zona de paso, ya que es una especie propia de zonas de cultivo y bosques abiertos o clareados de acuerdo a lo reportado por Ehrlich *et al.*<sup>10</sup>; lo mismo sucede con *Accipiter striatus* que es una especie migratoria y propia de bosques de coníferas según Contreras<sup>8</sup>; lo cual explica la presencia de cuatro individuos en vuelo y solo 1 perchando en un tronco de yuca sin hojas. *Parabuteo unicinctus* es una especie residente en el estado, reproductora en el área directamente sobre yuca; se observaron tres nidos de la especie abandonados. *Buteo jamaicensis* es una especie residente de la cual se observaron solo cuatro individuos; la mayor parte de la población de esta especie, percha sobre los cables y torres de alta tensión cercanos al área. *Falco sparverius* representa un problema, ya que aparentemente existe una población muy pequeña que permanece todo el año y otra población migratoria que llega en los meses de septiembre, octubre y noviembre, lo cual concuerda con lo reportado por Oberholser<sup>28</sup>; sin embargo, no se pudo determinar si la población residente migra o permanece coexistiendo con la migratoria. *Colinus virginianus* es una especie residente que se observó en parvadas de 12 hasta 20 individuos, tres machos marcaron su territorio desde yuca. *Zenaida asiatica* es residente en el estado y solo se observó de paso, sin tener ninguna actividad directa sobre yuca. *Chordeiles acutipennis* es una especie reportada

como residente veraniega en el estado de Nuevo León por Howell y Webb<sup>15</sup>; sin embargo, es residente en el área de muestreo, lo cual concuerda con lo que mencionan los autores anteriores acerca del desconocimiento de las áreas de distribución de la especie. *Melanerpes aurifrons* es una especie residente de la cual se obtuvo evidencia directa de su reproducción en troncos de yuca sin hojas; es la única especie que realizó todas las actividades y se desplazó en todas las zonas de la misma planta. *Picoides scalaris* también se mueve en todas las zonas de la yuca, sin embargo, su reproducción la realiza en troncos secos de anacahuita. *Hirundo rustica*, es una especie asociada a las actividades y presencia del hombre, en este caso la ciudad de Monterrey. *Cyanocorax yncas* es una especie veraniega en el área y su presencia se debe a su asociación directa con *Prosopis glandulosa*. *Polioptila caerulea* es una especie que cronológicamente está presente en las cuatro estaciones; sin embargo, es migratoria según Robins *et al.*<sup>31</sup>. *Catharus guttatus* es una especie propia de bosques húmedos de coníferas y bosques de pino-encino según Oberholser<sup>28</sup>; sin embargo, durante su migración puede atravesar matorrales desérticos. *Mimus polyglottos* presenta una población residente; sin embargo en otoño e invierno su densidad se incrementa debido al arribo de una población migratoria. No se estableció si la población residente permanece o migra del área; lo anterior concuerda con lo mencionado por Oberholser<sup>28</sup> al mencionar, que en el sur de Texas existen poblaciones residentes y migratorias de esta especie. *Toxostoma longirostre* y *T. curvirostre* son dos especies de mimidos residentes en el área de estudio que separan en función de su dieta, ya que mientras *T. longirostre* es una especie omnívora y propia de matorrales como el alto espinoso o tamaulipeco, *T. curvirostre* es insectívora y de hábitats desérticos según Ehrlich *et al.*<sup>10</sup>, la segregación de estas especies en base a la zona de yuca que usan es la siguiente: *T. longirostre* usa el tronco sin hojas secas y *T. curvirostre* usa el dosel de las hojas verdes. *Vireo griseus* es una especie migratoria que está presente en el área, debido a su asociación con zonas de crecimiento secundario cercanas. *Passerina versicolor*, según el criterio de Howell y Webb<sup>15</sup>, es una especie veraniega para el área; sin embargo, en el área de estudio está presente durante todo el año y se puede considerar que esta especie se encuentra en el límite de su distribución. *Quiscalus mexicanus* se asocia característicamente a los asentamientos humanos que se encuentran cerca del área. *Molothrus ater* es una especie veraniega y parásita de otras aves como el género *Icterus*. *I. cucullatus* es una especie veraniega que por reportes en la literatura, Howell y Webb<sup>15</sup>, y Oberholser<sup>28</sup>, además de observaciones personales en otras áreas de estudio como el Matorral Desértico Micrófilo y el Alto Espinoso,

construye sus nidos en yuca. El resto de las especies concuerda con los antecedentes en su biología y comportamiento.

Es importante señalar que la estacionalidad se basó en la biología de la especie y no en las fechas exactas marcadas por el calendario de las estaciones, ya que de ser así algunas de ellas, que son migratorias daban la apariencia de una falsa residencialidad en el área, como es el caso de la especie residente veraniega: *Zenaida asiatica* vista en primavera, verano y otoño, y de las migratorias *Dendroica coronata* y *Vermivora celata* registradas en primavera, otoño e invierno, *Piranga ludoviciana* observada en primavera, verano y otoño y de *Polioptila caerulea* y *Sayornis phoebe* registradas en las cuatro estaciones, pero con solo 1 individuo migratorio tardío observado el segundo día de la estación de verano.

Al analizar los grupos funcionales con la residencialidad de las especies es importante señalar que las especies residentes son dominantes en todos los grupos funcionales relacionados con el sustrato suelo, como son los granívoros, carroñeros, omnívoros que forrajean en suelo, insectívoros de suelo, forrajeadores de tronco y depredadores de suelo; por otra parte, las especies migratorias y veraniegas están asociadas más al estrato aéreo como es el caso de los nectívoros, insectívoros aéreos, forrajeadores de tronco y ramas, y depredadores aéreos.

Con respecto a las actividades, en general, tenemos que la percha representa un 77,70% con 159,79 hrs de observación; seguida por el canto con 14,71% y 30,26 hrs, después la alimentación con 3,85% y 7,92 hrs, la limpieza con 2,90% y 5,97 hrs y por último la anidación con 0,82% y 1,70 hrs. Estacionalmente estas actividades presentan el mismo orden de importancia; la percha tiene la mayor duración y porcentaje, seguida del canto, la alimentación, la limpieza y por último la reproducción; excepto en la estación de otoño donde el segundo lugar en importancia lo ocupa la alimentación y el tercero el canto; el resto permanecen iguales. En las actividades específicas, tres especies (6%) no tienen actividad directa sobre la planta de yuca y únicamente utilizan el área de estudio como zona de paso; el resto de las especies (94%) realizan la actividad de percha en las diferentes zonas de yuca, especialmente en el dosel de las hojas verdes; 12 (21,4%) utilizan la planta para la alimentación; 20 (35,71%) para el acalamiento; 23 (41,07%) para canto y uno (1,7%) para la reproducción.

Al analizar los grupos funcionales en relación con actividades, zonas de actividad, intervalos de tiempo, mes y estación tenemos que.

a) *Archilochus alexandri*, del grupo de los nectívoros, solo percha en el dosel de las hojas verdes durante el intervalo de tiempo de 09h00–

09h30, utiliza el resto de las especies vegetales para alimentarse y acicalarse. Es una especie veraniega observada en el mes de mayo.

- b) Del grupo de los granívoros terrestres *Zenaida asiatica* se eliminó del análisis, ya que únicamente sobrevoló el área de estudio; el resto de las especies utilizaron yuca para perchar y dos especies para cantar que son el macho de *Colinus virginianus* durante la época de reproducción y *Passerina ciris* durante la migración; la zona más utilizada fue el dosel de las hojas verdes y se pueden reconocer dos horarios en los que tienen mayor actividad en los intervalos de 06h30–08h30 y de 9h00–10h00. Este grupo realiza su mayor actividad de los meses de enero a mayo; sin embargo, está presente en las cuatro estaciones del año.
- c) Todos los carroñeros utilizaron los troncos sin hojas secas, debido a la actividad de la percha que está relacionada con el tamaño y peso del ave; su mayor actividad la tienen de 07h30 a 10h00. Con respecto a los meses *Coragyps atratus* se observó de marzo a agosto, *Cathartes aura* no fue observada en los meses de diciembre y enero, y *Caracara plancus* se observó de mayo a noviembre. En forma general las especies están presentes las cuatro estaciones del año.
- d) En los omnívoros como *Cyanocorax yncas* es un sitio de percha que lo puede sustituir por mesquite o anacahuita, para *Corvus* sp. es un sitio de percha, acicalamiento y alimentación, y para *Toxostoma longirostre* y *Quiscalus mexicanus* es una zona de percha y canto; en forma general todas las especies utilizan el dosel de las hojas verdes en el intervalo de 06h30–08h30, la mayor actividad la realizan de los meses de enero a junio en la estación de primavera y solo *Corvus* sp. utiliza todas las zonas y está presente en las cuatro estaciones.
- e) En los insectívoros se eliminaron *Bubulcus ibis* y *Chordeiles acutipennis*, ya que utilizaron el área solo para el vuelo. La principal actividad del resto de las especies fue la percha; sin embargo, también es una zona de alimentación para *Geococcyx californianus*, *Salpinctes obsoletus*, *Mimus polyglottos*, *Passerina versicolor*, *Falco sparverius*, *Pyrocephalus rubinus*, *Melanerpes aurifrons*, *P. scalaris*, *Auriparus flaviceps* y *Dendroica petechia*. La zona más utilizada fue el dosel de las hojas verdes y su actividad la realizan de 06h30–10h00 durante los meses de abril a diciembre y están distribuidas en las cuatro estaciones del año. De este grupo *M. aurifrons* utiliza la yuca para reproducirse.
- f) Para los depredadores la yuca representa un sitio de percha en el dosel de las hojas verdes y

en los troncos sin hojas secas. Todas las especies inician su actividad a partir de los 08h30 excepto *Parabuteo unicinctus* que lo hace desde las 06h00. Los meses de mayor actividad del grupo son de enero a marzo y de octubre a diciembre, debido a que las presas son fácilmente visibles porque el matorral pierde su cobertura en esta época.

Finalmente se aplicó el análisis de discriminantes a las observaciones para determinar los valores que permitieran estimar la probabilidad de pertenecer a cada uno de los grupos establecidos por los valores de las variables independientes.

Para el factor zona de actividad se analizó 3.646 observaciones distribuidas en 697, 243, 397, 1.735 y 574 casos en las zonas 1–5. El valor de Lambda Wilks para el conjunto de variables seleccionadas fue de 0,6949. Dicho valor corresponde al conjunto formado por todas las funciones discriminantes. Al considerar el criterio de extracción de las funciones, las primeras darán más información que las últimas. El segundo valor, 0,9632, corresponde al conjunto formado por la segunda función al eliminar el efecto de la primera. El estadístico de Lambda Wilks permite contrastar la hipótesis nula de que los centros de los grupos son iguales para los dos grupos de funciones correspondientes. En ambos casos, el valor asociado al estadístico, columna sigma es menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y la información aportada por las dos funciones es significativa. La correlación canónica y el autovalor asociado a una función son dos medidas relacionadas con Lambda Wilks, que permiten evaluar la información que aportó cada función discriminante en particular. La correlación canónica mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre los grupos con respecto a las desviaciones totales sin distinguir grupos. El autovalor mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes entre los grupos respecto a las desviaciones dentro de los mismos; en ambos casos si el valor obtenido es grande (próximo a uno) la dispersión será debida a la diferencia entre los grupos; en este caso los valores son bajos por lo que no discriminan los grupos. Cabe mencionar que los valores de autovalor y correlación canónica disminuyen de la primera a la segunda función. El porcentaje atribuible a la primera función es de 91% por lo que se concluye que los valores de la variable especie son básicamente los que condicionan los resultados de la clasificación.

Al analizar el mapa territorial y los centroides del grupo se tiene una separación de las zonas uno y dos (tronco sin y con hojas secas) y las zonas tres y cuatro (entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas) y de la zona cinco (en vuelo).

La clasificación de los individuos se realizó a partir de las funciones discriminantes tipificadas y

el porcentaje de casos correctamente clasificados será un índice de efectividad de la función discriminante. En el cuadro de clasificación de resultados, se muestra un resumen, donde el porcentaje de casos correctamente clasificados en las zonas 1-5 son 72,9%, 7%, 83,4%, 44,1% y 32,9% respectivamente; por lo que se concluye en forma general que en la muestra de 3.646 observaciones, el porcentaje de casos correctamente clasificados es de bajo: 49,64%.

En el caso de los factores de intervalos de tiempo, estación y meses del año, con el mismo número de observaciones, el valor de Lambda Wilks para las funciones de especies y número de individuos son altos y próximos a uno, por lo que estas variables independientes no son adecuadas para construir funciones discriminantes; lo anterior se comprueba con los valores bajos del autovalor y la correlación canónica; nuevamente la función especies condiciona los resultados de la clasificación en los tres factores. Al analizar el mapa territorial de los factores no existe una separación marcada de las especies en los intervalos de tiempo, meses y estaciones y por lo tanto el porcentaje de casos correctamente clasificado es de 10,49%, 10,29% y 29,46% respectivamente, por lo que el porcentaje de predicción de la presencia de las especies en los intervalos de tiempo, meses y estaciones en yuca es bajo.

Al comparar los resultados con los antecedentes revisados encontramos que en yuca los mecanismos que permiten la coexistencia de las especies son la estratificación vertical de las zonas de alimentación; las diferencias en dietas y hábitos alimenticios, la segregación geográfica y el tiempo.

## Conclusiones

Sobre la base de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente: el área de estudio es un área de transición entre el Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo de México; por lo que es característica la presencia de especies en el límite de su distribución tales como: *Toxostoma curvirostre*, *Icterus parisorum* y *Carpodacus mexicanus* son especies asociadas a la vegetación de *Yucca-Larrea* del Desierto del Altiplano Mexicano de acuerdo a lo reportado por Contreras<sup>8</sup>; *Cyanocorax yncas*, *Parus bicolor*, *Toxostoma longirostre*, *Vireo griseus* e *Icterus spurius* están asociadas a los Matorrales de la Planicie Costera del Golfo, con presencia de *Prosopis*, *Cordia* y *Zanthoxylum* según Contreras<sup>8</sup>; *Catharus guttatus* y *Piranga ludoviciana* están asociadas a la presencia de la Sierra Madre y de la especie *Quercus monterreyensis* según Contreras<sup>8</sup> presente a 1 km del área de estudio.

La avifauna asociada a yuca no puede ser soportada por esta especie vegetal, ya que al analizar los grupos funcionales contra la

residencialidad encontramos que las especies residentes son dominantes en todos los grupos funcionales, pero sus hábitos alimenticios están relacionados con el sustrato suelo.

Con respecto a las zonas de actividad de la yuca, el dosel de las hojas verdes es usado por 43 especies, entre las que destacan los gremios de granívoros, omnívoros e insectívoros; por el contrario, el tronco sin hojas es mayormente utilizado por carroñeros y depredadores; todas las zonas de yuca son mayormente usadas por las especies residentes permanentes, después por las migratorias y por último por las residentes veraniegas.

Con respecto a los intervalos de tiempo el de mayor actividad por todos los grupos fue de 08h30-09h00 y cada grupo inicia su actividad a diferente hora en donde la mayor actividad se realiza de la siguiente manera: de 07h30-08h00 las residentes permanentes, de 08h30-09h00 las migratorias y de 09h00-10h00 las residentes veraniegas.

Con respecto a los meses, están bien separadas de acuerdo a su estatus y en las estaciones la mayor diversidad se encuentra en primavera.

## Referencias

1. American Ornithologists' Union (1998) *Checklist of North American birds*. Seventh edition. Washington DC: American Ornithologists' Union.
2. Birkenstein, L. R. & Tomlinson, R. E. (1981) *Native names of Mexican birds*. Washington DC: Fish and Wildlife Service, US Dept. Interior.
3. Bowman, R. I. (1963) Evolutionary patterns in Darwin's finches. *Occ. Pap. Calif. Acad. Sci.* 44: 107-140.
4. Cody, M. L. (1966) The consistency of inter- and intraspecific continental bird species counts. *Amer. Natur.* 100: 371-376.
5. Cody, M. L. (1968) On the methods of resource division in grassland bird communities. *Amer. Natur.* 102: 107-147.
6. Cody, M. L. (1970) Chilean bird distributions. *Ecol.* 51: 455-464.
7. Cody, M. L. & Brown, J. H. (1969) Song asynchrony in chaparral birds. *Nature* 222: 778-780.
8. Contreras Balderas, A. J. (1977). Ornitofauna comparativa de 3 áreas fisiográficas del sur de Nuevo León, México. Memorias del Primer Congreso Nacional de Zoología. Chapingo, México.
9. Diamond, J. M. (1972). *The avifauna of the eastern highlands of New Guinea*. Cambridge, Mass.: Nuttall Orn. Club.
10. Ehrlich, P. R., Dobkin, D. S. & Wheye, D. (1988) *The birder's handbook*. New York: Simon & Schuster.

11. Ferran, A. M. (1996) *SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
  12. Gibb, J. (1954) Feeding ecology of tits, with notes on treecreeper and goldcrest. *Ibis* 96: 513–543.
  13. Hespeneheide, H. A. (1966) The selection of seed size by finches. *Wilson Bull.* 78: 191–197.
  14. Hespeneheide, H. A. (1971) Food preference and the extent of overlap in some insectivorous birds with special reference to the Tyrannidae. *Ibis* 113: 59–72.
  15. Howell, S. N. G. & Webb, S. (1995) *The birds of Mexico and northern Central America*. New York: Oxford University Press.
  16. INEGI (1981) *Síntesis geográfica de Nuevo León*. México. Secretaría de Programación y Presupuesto.
  17. Karr, J. R. (1972) A comparative study of the structure of avian communities in selected Panamanian and Illinois habitats. *Ecol. Monogr.* 41: 207–233.
  18. Kear, J. (1962) Food selection in finches with special reference to interspecific differences. *Proc. Zool. Soc. London* 138: 163–204.
  19. Lack, D. (1947) *Darwin's finches*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
  20. Lack, D. (1968) *Ecological aspects of reproduction in birds*. London, UK: Methuen.
  21. Lack, D. (1971) *Ecological adaptations for breeding in birds*. Oxford: Blackwell's.
  22. Lanyon, W. E. (1957) *The comparative biology of the meadowlarks (Sturnella) in Wisconsin*. Cambridge, Mass: Nuttall Orn. Club.
  23. MacArthur, R. H. (1958) Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forest. *Ecol.* 39: 599–619.
  24. MacArthur, R. H. (1965) Patterns in species diversity. *Biol. Rev.* 40: 510–533.
  25. MacArthur, R. H., Recher, H. & Cody, M. L. (1966) On the relation between habitat selection and bird species diversity. *Amer. Natur.* 100: 319–332.
  26. National Geographic (1987) *Field guide to the birds of North America*. Washington DC: National Geographic.
  27. Newton, I. (1967) The adaptive radiation and feeding ecology of the British finches. *Ibis* 109: 33–98.
  28. Oberholser, W. (1974) *The bird life of Texas*. Austin: University of Texas Press.
  29. Perrins, C. M. (1970) The timing of birds' breeding seasons. *Ibis* 112: 242–255.
  30. Ramsey, F. L. & Scott, J. M. (1979) Estimating population densities from variable circular plot surveys. En R. M. Cormack, G. P. Patil y D. S. Robson (eds.) *Sampling biological populations*. Stat. Ecol. Ser., 5. Fairland, MD: Intern Co-op. Publ. House.
  31. Robbins, C. S., Bruun, S. B., Zim, H. & Singer, A. (1983) *A guide to field identification birds of North America*. New York: Golden Press.
  32. Root, R. B. (1967) The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* 37: 317–350.
  33. Schoener, T. W. (1965) The evolution of bill size differences among sympatric species of birds. *Evolution* 19: 189–213.
  34. Selander, R. (1966) Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. *Condor* 68: 113–151.
  35. Stiles, F. G. (1973) Food supply and the annual cycle of the Anna's Hummingbird. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 97: 1–109.
  36. Terborgh, J. (1971) Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Perú. *Ecol.* 52: 23–40.
  37. Wallgren, M. (1954) Energy metabolism of two species of the genus *Emberiza* as correlated with distribution and migration. *Acta Zool. Fenn.* 84: 1–110.
  38. Wiens, J. (1969) *An approach to the study of ecological relationship among grassland birds*. Washington DC: American Ornithologists' Union (Orn. Monogr. 8).
  39. Wilson, M. F. (1971) Seed selection in some North American finches. *Condor* 73: 415–429.
  40. Wilson, M. F. (1974) Avian community organization and habitat structure. *Ecol.* 55: 1017–1029.
- Juan A. García-Salas, Mohammad H. Badii-Zabeth, Armando J. Contreras-Balderas, José I. González-Rojas y Antonio Guzmán-Velasco**  
*Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, A.P. 425, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México, C.P. 66450.*

**Tabla 1.** El inventario ornitofaunístico del área de estudio representado por 22 familias, 47 géneros y 56 especies. De cada especie se incluye:

Permanencia estacional (P.E.)	Gremio (G)	Zona (Z)	Intervalo (I)	Mes (M)	Estación (E)	
1=Residentes permanentes	1=Nectarívoros	1=Tronco sin hojas secas	1=06h00-06h30	1=enero	1=primavera	
2=Residentes veraniegos	2=Granívoros	2=Tronco con hojas secas	2=06h30-07h00	2=febrero	2=verano	
3=migratorios	3=Carroñeros	3=Entre hojas verdes	3=07h00-07h30	3=marzo	3=otoño	
	4=Omnívoros	4=Dosel de las hojas verdes	4=07h30-08h00	4=abril	4=invierno	
	5=Insectívoros	5=Aire	5=08h00-08h30	5=mayo		
	6=Depredadores		6=08h30-09h00	6=junio		
			7=09h00-09h30	7=julio		
			8=09h30-10h00	8=agosto		
				9=septiembre		
				10=octubre		
				11=noviembre		
				12=diciembre		
	P.E.	G	Z	I	M	E
<b>FAMILIA ARDEIDAE</b>						
<i>Bubulcus ibis</i> Garza garrapatera Cattle Egret	1	5	5	4,6	12	3,4
<b>FAMILIA CATHARTIDAE</b>						
<i>Coragyps atratus</i> Zopilote Black Vulture	1	3	1,5	1,3,4,5,6,7,8	3,4,5,6,7,8	1,2,4
<i>Cathartes aura</i> Aura Turkey Vulture	1	3	1,5	2,3,4,5,6,7,8	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	1,2,3,4
<b>FAMILIA ACCIPITRIDAE</b>						
<i>Elanus caeruleus</i> Gavilán blanco Black-shouldered Kite	3	6	4	6	12	3
<i>Accipiter striatus</i> Gavilán pajarero Sharp-shinned Hawk	3	6	1,5	3,4,6,7,8	1,2,10	3,4
<i>Parabuteo unicinctus</i> Aguiluilla cinchada Harris's Hawk	1	6	1,4,5	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Buteo jamaicensis</i> Gavilán de cola roja Red-tailed Hawk	1	6	1,5	8	2,10,11	3,4
<b>FAMILIA FALCONIDAE</b>						
<i>Caracara plancus</i> Caracara Crested Caracara	1	3	1,5	4,5,6,7,8	5,6,10,12	1,3
<i>Falco sparverius</i> Cernicalo American Kestrel	1	5	1,4,5	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Falco columbarius</i> Halcón palomero Merlin	3	6	1	7	3	4
<b>FAMILIA PHASIANIDAE</b>						
<i>Colinus virginianus</i> Codorniz común Northern Bobwhite	1	2	1	2,3,4	3,5,7	1,2
<b>FAMILIA COLUMBIDAE</b>						
<i>Zenaida asiatica</i> Paloma de alas blancas White-winged Dove	2	2	5	1,2,4,5,8	4,5,6,7,8,10	1,2,3
<i>Zenaida macroura</i> Huihota común Mourning Dove	1	2	1,2,4,5	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<b>FAMILIA STRIGIDAE</b>						
<i>Bubo virginianus</i> Tecolote cornudo Great Horned Owl	1	6	2	6	3	4
<b>FAMILIA CAPRIMULGIDAE</b>						
<i>Chordeiles acutipennis</i> Chotacabras Lesser Nighthawk	1	5	5	2,5,8	5,10	1,3
<b>FAMILIA TROCHILIDAE</b>						
<i>Archilochus alexandri</i> Chupaflores barbinegro Black-chinned Hummingbird	2	1	4	4,7	5,9	1,2
<b>FAMILIA PICIDAE</b>						
<i>Melanerpes aurifrons</i> Carpintero de frente dorada Golden-fronted Woodpecker	1	5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Picoides scalaris</i> Carpinterillo mexicano Ladder-backed Woodpecker	1	5	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12	1,2,3,4
<i>Colaptes auratus</i> Carpintero alirajo Northern Flicker	1	5	1,2,3,4	2,3,4,5,6,7	2,3,5,6,9,10,11	1,2,3,4
<b>FAMILIA CUCULIDAE</b>						
<i>Geococcyx californianus</i> Correcaminos Greater Roadrunner	1	5	1,5	1,3,4,5,6,7,8	2,3,6,7,9	1,2,4
<b>FAMILIA TYRANNIDAE</b>						
<i>Sayornis phoebe</i> Papamoscas fíbi Eastern Phoebe	3	5	4	2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Pyrocephalus rubinus</i> Cardenalito Vermilion Flycatcher	3	5	4	3,4,5,7,8	9	2,3
<i>Myiarchus cinerascens</i> Copetón cenizo Ash-throated Flycatcher	2	5	4	1,2,3,4,5,6,7,8	3,4,5,6,7,8	1,2
<i>Tyrannus forficatus</i> Tijereta Scissor-tailed Flycatcher	2	5	4	4	6	1,2
<b>FAMILIA HIRUNDINIDAE</b>						
<i>Hirundo rustica</i> Golondrina común Barn Swallow	2	5	4,5	3,5,6,7	7,8	2
<b>FAMILIA CORVIDAE</b>						
<i>Cyanocorax yncas</i> Picachayote Green Jay	2	4	1,3,4	2,4,6,7	3,4,5,6	1
<i>Corvus corax</i> Cuervo común Common Raven	1	4	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<b>FAMILIA PARIDAE</b>						
<i>Parus bicolor</i> Copetoncito norteño Tufted Titmouse	1	5	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<b>FAMILIA REMIZIDAE</b>						
<i>Auriparus flaviceps</i> Valoncito Verdín	1	5	1,3,4	2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12	1,2,3,4
<b>FAMILIA TROGLODYTIDAE</b>						
<i>Salpinctes obsoletus</i> Comesebo Rock Wren	1	5	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1,2,3,4
<b>FAMILIA MUSCICAPIDAE</b>						
<i>Poliophtila caerulea</i> Perlita común Blue-grey Gnatcatcher	3	5	1,2,3,4,5	2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Catharus guttatus</i> Tordo solitario Hermit Thrush	3	5	2,3,4	5,6,7,8	1,2,3	1,4

## FAMILIA MIMIDAE

<i>Mimus polyglottos</i> Cenzontle Northern Mockingbird	1	5	1,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,9,10,11,12	1,2,3,4
<i>Toxostoma longirostre</i> Cuitlacoche alacranero Long-billed Thrasher	1	4	1,4	2,4,5,6,8	4,5,6	1,2
<i>Toxostoma curvirostre</i> Cuitlacoche común Curve-billed Thrasher	1	5	1,4	4,5,6	4,5,7	1,2

## FAMILIA LANIIDAE

<i>Lanius ludovicianus</i> Verdugo Loggerhead Shrike	3	5	4	8	10	3
--	---	---	---	---	----	---

## FAMILIA VIREONIDAE

<i>Vireo griseus</i> Vireo grisáceo White-eyed Vireo	3	5	3	6	4	1
--	---	---	---	---	---	---

## FAMILIA EMBERIZIDAE

<i>Vermivora celata</i> Gusanero corona anaranjada Orange-crowned Warbler	3	5	3,4	4,5,6,7,8	1,2,4,11,12	1,3,4
<i>Dendroica petechia</i> Chipe Amarillo Yellow Warbler	3	5	3,4	6	3,4	1,4
<i>Dendroica coronata</i> Verdin de toca Yellow-rumped Warbler	3	5	1,3,4,5	4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,10,11,12	1,3,4
<i>Wilsonia pusilla</i> Chipe Wilson Wilson's Warbler	3	5	2,3,4	2,3,5,7,8	4,5,9	1,2
<i>Piranga ludoviciana</i> Piranga triguera Western Tanager	3	5	4	5,6,8	4,5,6,8,11	1,2,3
<i>Cardinalis cardinalis</i> Cardenal común Northern Cardinal	1	5	4	2,3,4,6	3,5,6	1
<i>Cardinalis sinuatus</i> Cardenal torito Pyrrhuloxia	1	2	1,2,4	2,3,4,5,6,7,8	2,3,4,7,8,9,10,11	1,2,3,4
<i>Passerina versicolor</i> Gorrión prusiano Varied Bunting	1	5	1,2,4	2,3,4,5,6,7,8	1,4,5,6,7,8,9	1,2,4
<i>Passerina ciris</i> Sietecolores Painted Bunting	3	2	3,4	2,3,4,5,6,7	3,4,5	1,4
<i>Spizella passerina</i> Chimbita común Chipping Sparrow	3	5	4	6,8	5,11	1,3
<i>Chondestes grammacus</i> Chindiquito Lark Sparrow	1	2	3,4,5	4,5,7,8	2,4,5,10,11	1,3,4
<i>Amphispiza bilineata</i> Chiero barbanegra Black-throated Sparrow	1	5	3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,4
<i>Quiscalus mexicanus</i> Zanate Great-tailed Grackle	1	4	4,5	1,4,5,7,8	2,4,5,6	1,4
<i>Molothrus aeneus</i> Tordo mantequero Bronzed Cowbird	2	5	4	2,3,7,8	4,6,7,8	1,2
<i>Molothrus ater</i> Tordo negro Brown-headed Cowbird	2	5	3,4,5	2,3,4,5,6,7,8	4,5,6,7,8	1,2
<i>Icterus spurius</i> Calandria café Orchard Oriole	2	5	3,4	3,6,7	9	2
<i>Icterus cucullatus</i> Calandria zapotera Hooded Oriole	2	5	1,3,4	1,2,3,4,5,6,7,8	3,4,5,6,7,8	1,2
<i>Icterus parisorum</i> Calandria tunera Scott's Oriole	2	5	4	6,7	9	2
<i>Carpodacus mexicanus</i> Gorrión doméstico House Finch	1	2	4	3,4,5,6,7,8	1,4,5,10,11	1,3,4