

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



“Uso de recursos, translope de nicho y competencia de la
avifauna asociada a *Yucca treculeana* en un Matorral
Mediano Subinorme en General Escobedo, N. L., México”

TESIS

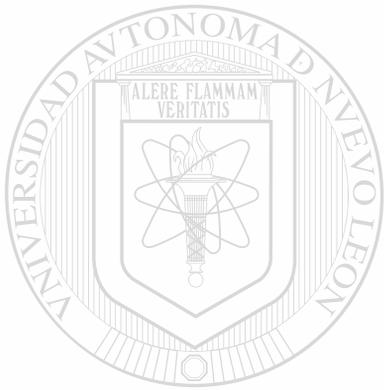
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL EN OPCION
A LA OBTENCION DEL GRADO DE DR. EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN ECOLOGIA

POR

M.C. JUAN ANTONIO GARCIA SALAS

CD. UNIVERSITARIA

ENERO DE 1999



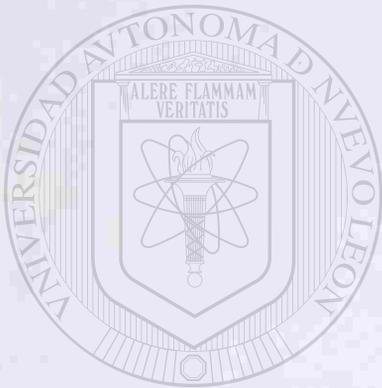
U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TD
QL686
G3
c.1



1080087068



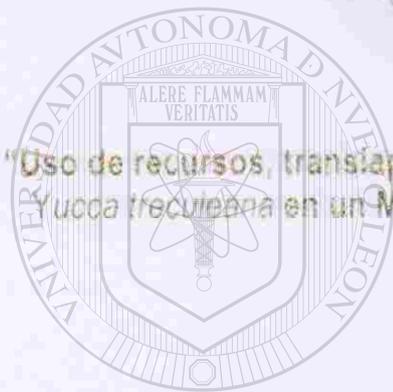
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"Uso de recursos, transiapa de nicho y competencia de la avifauna asociada a Yucca treculeana en un Matorral Mediano Subserme en General Escobedo, N.L., México"

UANL
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Presentada como requisito parcial
en opción a la obtención del grado de

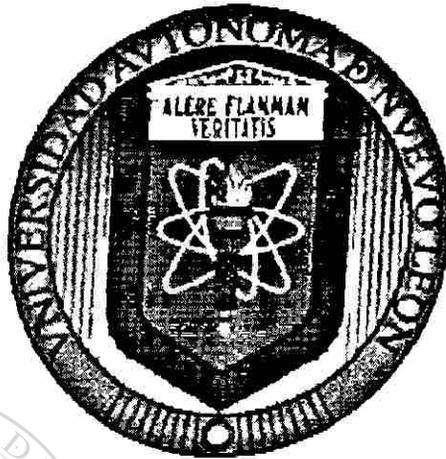
Dirección General de Bibliotecas
Doctor en Ciencias Biológicas

con especialidad en: Ecología

Por

M.C. Juan Antonio García Salas

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



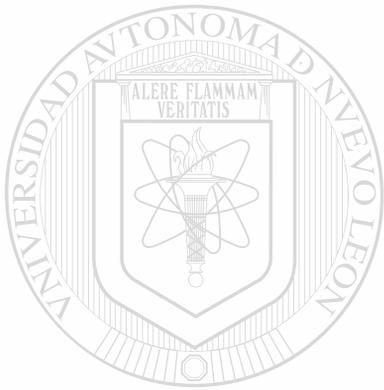
**"Uso de recursos, traslape de nicho y competencia de la avifauna asociada a
Yucca treculeana en un Matorral Mediano Subinermo en General Escobedo,
N.L., México"**

TESIS

Presentada como requisito parcial
en opción a la obtención del grado de
Doctor en Ciencias Biológicas
con especialidad en: Ecología

Por

M.C. Juan Antonio García Salas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

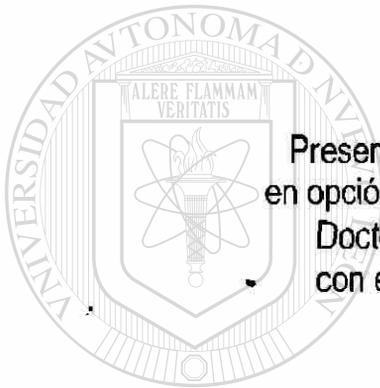
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“Uso de recursos, translope de nicho y competencia de la avifauna asociada a
Yucca treculeana en un Matorral Mediano Subinerno en General Escobedo,
N.L., México”**

TESIS



Presentada como requisito parcial
en opción a la obtención del grado de
Doctor en Ciencias Biológicas
con especialidad en: Ecología

Por

M.C. Juan Antonio García Salas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Aprobada
COMISION DE TESIS

Presidente

DR. MOHAMMAD HOSEIN BADI ZABETH

Secretario

DRA. ADRIANA ELIZABETH FLORES SUAREZ

Vocal

DR. RAHIM FOROUGHBAKHCH POURNAVAB

Vocal

DR. SALVADOR CONTRERAS BALDERAS

Vocal

DRA. MARIA DE LOURDES LOZANO VILANO

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

Enero de 1999

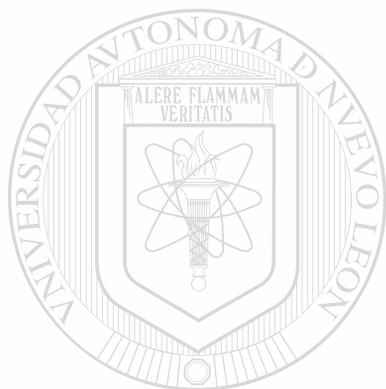
A Dios:

Por darme a mis padres, hermanos, hijos y sobrinos

A mis padres:

Juan García de la Cruz
Juanita Salas de García

Por darme la vida, sus consejos y ejemplo a seguir.



A mis hijos:

Joy Patricia
Ana Fernanda

Por ser un motivo de superación y esperanza del mundo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A mis hermanos:

Dra. Dora Elia
Lic. Irma Graciela
I.Q. María Nereida
Biól. Jesús Santos

Por todos los momentos, de esta vida, que hemos compartido juntos

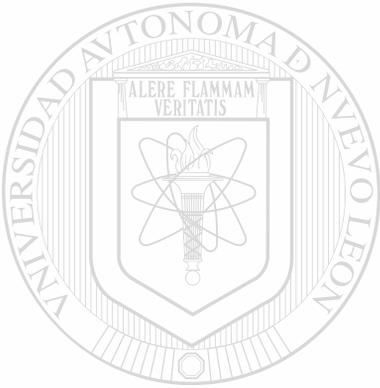
A mi sobrina:

Sofía Francisca

Por ser una esperanza realizada

INDICE

Agradecimientos	_____	i
Resumen	_____	ii
Abstract	_____	iii
Introducción	_____	1
Antecedentes	_____	3
Metodología	_____	13
Area de estudio	_____	19
Resultados y discusiones	_____	25
Conclusiones	_____	93
Literatura citada	_____	96



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Reyes S. Taméz Guerra, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León y al M.C. Juan M. Adame Rodríguez, Director de la Facultad de Ciencias Biológicas, por todas las facilidades brindadas y su apoyo para la realización del Doctorado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por otorgar la beca, para llevar a cabo los estudios de Doctorado en Ciencias Biológicas en la U.A.N.L.

Al Dr. Mohammad H. Badii Z. *Por su amistad incondicional y su dedicación en la realización y vigilancia del presente trabajo.*

A los integrantes de la comisión de tesis: *Dra. Adriana Elizabeth Flores Suarez, Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab, Dr. Salvador Contreras Balderas y Dra. María de Lourdes Lozano Vilano por su dedicación, revisión y sugerencias al presente trabajo en cuya obra final se ven reflejados sus conocimientos y sapiencia.*

Al Dr. Armando Jesús Contreras Balderas: Jefe del Laboratorio de Ornitología por haberme acompañado como amigo y mentor en todo el proceso de formación académica.

Al Dr. José I. González Rojas y M.C. Antonio Guzmán Velasco los grandes amigos y compañeros de esta vida.

A todas aquellas personas que de una u otra manera ayudaron a la realización de presente trabajo.

MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

La mayoría de los trabajos de aves en México son inventarios, nuevos registros o estudios de diversidad y faltan aquellos que describen la comunidad como una unidad compuesta por un número variable de especies que coexisten y utilizan el mismo recurso y en las cuales es importante detectar y conocer los patrones de interacción. Lo anterior motivo el presente trabajo. La hipótesis de trabajo es: la avifauna simpátrica que hace uso de *Yucca treculeana* en el área de estudio traslapa y compite en los factores de espacio y tiempo. El material utilizado fue: binoculares bushnell, guías de campo, cronómetro, tripié, monocular, geoposicionador, anemómetro, distanciómetro y una cámara fotográfica pentax K-1000. La metodología usada en campo fue la de Ramsey (1979) y los resultados obtenidos de agosto de 1995 a julio de 1996 fue la observación de 4460 individuos de 10 ordenes, 22 familias y 56 especies. De todas las especies solamente: *Falco sparverius*, *Melanerpes aurifrons*, *Colaptes auratus* y *Mimus polyglottos* hacen uso del recursos en más del 1% del tiempo total de observación para las actividades de percha, alimentación, acicalamiento y canto. El grupo funcional predominante es el de los insectívoros seguido de los depredadores y los granívoros. Con los datos anteriores se construyó una base de datos relacional en DBASE IV, que generó 4 matrices, que fueron analizadas por el método de Petraitis (1985) que determina el traslape general y por pareja de especies. Los resultados obtenidos fueron: el traslape general (GO) de las 56 especies en la selección de la zona de actividad fue (GO=0.47) con una V=6734; en la selección de la hora del día para su actividad (GO=0.876) con una V=1185; para el mes (GO=0.685) con una V=3372 y por estación fue de (GO=0.675) con una V=3281. En todos los casos V excede al valor crítico de X^2 con 220, 385, 605 y 165 gl respectivamente y una $\alpha=0.05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula del traslape completo. Al analizar el traslape por parejas de especies, en 3080 permutaciones, los resultados presentan una gradación desde 1 hasta (0.999-0.000) que representan el traslape completo y incompleto, para cada factor. En este estudio de competencia se detectó que las especies dividen el recurso : espacio (zonas de *Yucca treculeana*) y tiempo (hora, mes y estación) de tal forma que cada especie esta limitada por un factor diferente de acuerdo a los principios de Volterra-Gause. Lo anterior junto con la dieta y los hábitos alimenticios permite la coexistencia de las especies.

ABSTRACT

A highest number of studies on mexican birds are avifaunas, additional records, geographical and ecological distribution, and other topics, but, about structure community, are poor. The present study was conducted during august 1995 to july 1996 on birds that live upon *Yucca treculeana*, on Nuevo Leon, northeastern Mexico. The objective is know the overlap interactions between yuca and birds, spatial and dial cycle. The field method, was follow Ramsey and Scott (1979). I observed 4460 individuals agruped on 10 orders, 22 families, and 56 species; 4 of them *Falco sparverius*, *Melanerpes aurifrons*, *Colaptes auratus* and *Mimus polyglotos*, used the yuca more of 1% of observation time on perching, foraging and singing. The mainly functional group was the insectivorous, less important predators and granivorous. According with Petraitis (1985) that determinates general (GO) and pair species overlap (SO). The general overlap of the 56 species is GO=0.47 with V=6734, and dial cycle GO=0.876 with V=1185, on months GO=0.685 with V=3372 and seasonal GO=0.675 with V=3281. All cases with $\alpha=0.05$ exceeded the critical value of X^2 with 220, 385, 605 and 165 df respectly, concluded that not present complete overlap. Between pair species, on 3080 permutation, the values presented gradution since 1 to 0.999 and 0.000 that represented complete to incomplete overlap respectly for each factor. The diet and food habits are very important factors, that permit the species coexistence

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INTRODUCCION

La organización de una comunidad es el objeto de estudio de muchos trabajos ecológicos, sin embargo pocos consideran la importancia de la coevolución de las interacciones específicas (Connell y Slatyer, 1977). Conocer la organización de una comunidad implica estudios 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 (Root, 1967) y son competidores potenciales (Willson, 1974).

En México la mayoría de los estudios omiofaunísticos solo incluyen inventarios de especies, nuevo registros o estudios de diversidad, algunos sobre comunidades y aspectos biológicos tanto en áreas generales como en hábitats con características ecológicas particulares como las áreas protegidas; pero faltan aquellos que describen la comunidad como una unidad compuesta por un número variable de especies que coexisten y utilizan los mismos recursos, y en los cuales es importante detectar y conocer los patrones de interacción en la utilización de dichos recursos, el traslape de nicho y la competencia para poder contestar la pregunta ¿Cómo coexisten las especies en un hábitat específico?

La selección de hábitat fue objeto de estudio en los trabajos de Hilden, (1965) y Cody (1985), sin embargo, la mayoría de los trabajos concluyen que la vegetación representa el factor más importante para esta selección (James, 1971; Rotenberry y Wiens, 1980; Mills *et. al.*, 1991). Otros factores que afectan y modifican la selección del hábitat son: la competencia inter e intraespecífica, el tamaño del hábitat, los depredadores, etc. (Fretwell y Lucas, 1979; Wiens, 1985; Brittingham y Temple, 1983) y el hombre mismo con sus actividades (Bollinger *et. Al.*, 1990; Frawley y Best, 1991).

El Matorral Mediano Subinermes es un tipo de vegetación abundante en el estado de Nuevo León en la región fisiográfica de la Planicie Costera del Golfo que se extiende en las laderas de la Sierra Madre Oriental; las especies vegetales que predominan son: *Yucca filifera*, *Yucca treculeana*, *Cordia boissieri*, *Acacia amentacea*, *Portieria angustifolia*, *Celtis pallida*, *Leucophyllum texanum*, *Dyssodia pentachaeta*, *D. setifolia*, *Lycium berlandieri*, *Eysenhardtia polystachya* y *Coldenia gregii*

Según (Piña, 1980), las plantas del género *Yucca* son perennes y suculentas, pueden ser acaulescentes, arbustivas o arborescentes; sus hojas son ascendentes y generalmente agrupadas hacia los extremos de los tallos, son más o menos rígidas, fibrosas, planas o convexas, los márgenes son lisos, dentados o fibrosos y de ápice agudo; la inflorescencia es en panícula, puede

ser erecta o pendular; las flores son campanuladas o globosas, el fruto es indehiciente, caroso; la semilla es plana de color negro cuando madura y sin ala.

Piña (*Op. Cit.*) mencionó que a través del tiempo y según los criterios de los especialistas, la clasificación del género *Yucca* ha sufrido modificaciones y en los últimos años lo consideran de la familia Agavaceae. El género tiene 47 especies de las cuales 29 crecen en México, todas son de hábitos xerofitos, pues aunque *Y. elephantipes* y *Y. aloifolia* viven en zonas húmedas del bosque trópico caducifolio, comprendidas en los regímenes climáticos Af, Am y Aw del sistema de Köppen, se localizan en los substratos menos húmedos. Igualmente *Y. treculeana* puede vivir en este tipo de bosque aunque también se le encuentra en áreas menos húmedas, formando parte del bosque espinoso. *Y. lacandonica*, propia del bosque tropical perennifolio, se desarrolla como epífita por lo que esta adaptada a condiciones xerófitas. El resto de las especies son de zonas áridas con climas BS y BW y forman parte del matorral desértico o del izotal.

Rzedowski (1979) siguiendo el criterio de Trelease (1902-1911) señala que el centro de dispersión del género *Yucca* se localiza en el Altiplano Mexicano y su área actual de distribución va desde la frontera con Canadá hasta Centroamérica. Se piensa que en épocas pasadas la distribución del género fue más amplia, sin embargo, ha restringido su distribución a las zonas desérticas. Actualmente en nuestro país las poblaciones más grandes del género *Yucca* se localizan en: a) península de Baja California, en donde alcanzan densidades de 300 plantas por hectárea, las especies presentes son: *Y. valida*, *Y. whipplei*, *Y. peninsularis* y *Y. schidigera* y b) en los estados de México, Michoacán, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, Zacatecas y Coahuila en donde crecen *Y. filifera*, *Y. decipiens*, *Y. carerosana*, *Y. treculeana*, *Y. thompsoniana* y *Y. torreyi*.

La importancia ecológica de *Y. treculeana* en el área de estudio es la de evitar la erosión del suelo y proporcionar alimento, sombra y refugio a la fauna silvestre, especialmente a algunas especies de aves.

Sobre la base de lo anterior, este trabajo representa el primer estudio de la avifauna asociada a *Y. treculeana* en aspectos de nicho y competencia.

El objetivo del presente trabajo es establecer las actividades de la ornitofauna asociada a *Yucca treculeana* en los factores de espacio (zonas) y tiempo (hora, mes y estación), para determinar el grado de traslape general y específico así, como la competencia.

ANTECEDENTES

Los mecanismos que permiten la coexistencia de las especies se agruparon de la siguiente manera:

I. **SEGREGACION DEL HABITAT.** Este tipo de mecanismo presenta las siguientes variaciones:

Segregación geográfica: consiste en la separación de las especies por un factor latitudinal o longitudinal. Las especies que presentan este mecanismo frecuentemente tienen variaciones fisiológicas con respecto a los factores ambientales de hábitat donde se encuentran; cuando no traslapan o solo lo hacen parcialmente se les llama equivalentes ecológicos. Wallgren (1954) estudió a las especies *Emberiza citrinella* que es residente en el norte de Europa y que presenta gran tolerancia al frío y a *E. hortulana* la cual se reproduce en las mismas latitudes pero emigra al sur en invierno; lo anterior se explica basándose en las diferencias fisiológicas en la tolerancia al frío que son la causa de esta limitación geográfica o estacional. Lanyon (1957) reportó como equivalentes ecológicos las especies del género *Calcarius* que habitan en la tundra y el norte de Estados Unidos y que no traslapan formando una clina latitudinal; además a las especies *Passerculus henslowii* que es remplazada en el norte de Estados Unidos y Sur de Canadá por *Passerculus lencontei* sin traslapar; a *Ammodramus savannarum* que traslapa ampliamente con *P. henslowii*, marginalmente con *P. lencontei* y no traslapa con *A. bairdii*; 2 especies características de matorrales de *Artemisa* y *Atriplex* son *Spizella pallida* y *S. Breweri*, la primera especie reemplaza a la segunda a través de Estados Unidos y Canadá en una dirección noroeste-sureste y traslapa marginalmente en un área de 300 millas de su distribución; las 2 especies anteriores tienen traslape en el margen de su distribución con *Aimophila cassinii* al sur; *Amphispiza belli* tiene un traslape mayor con *S. breweri* y finalmente de la familia Icteridae *Sturnella neglecta* y *S. magna* traslapan en dirección suroeste-noreste en los estados de Texas y Ontario, en un área de 50 a 100 millas; en América del Sur el equivalente ecológico del género *Sturnella* es *Pezites*, con el cual no traslapa; el género *Leistes* si traslapa con *Sturnella* al norte y *Pezites* al sur. El equivalente ecológico del género *Sturnella* en Africa es *Macronyx* de la familia Motacillidae.

Segregación por altura. Las aves también se separan por rangos altitudinales, esto es muy común en las avifaunas de las montañas donde las especies se reemplazan a lo largo de un transecto en un gradiente altitudinal. Diamond (1972) encontró que al menos 4 especies tienen este tipo de segregación en las montañas de Nueva Guinea; Terborgh (1971) analizó la avifauna

de los Andes Peruanos y encontró que el 50% de las 261 especies ocupan rangos altitudinales sin competidores, pero influenciados por tolerancias fisiológicas, el 19% de las especies se distribuyen de acuerdo a los tipos de vegetación y cambios en las asociaciones y el resto tienen clinas altitudinales con reemplazos ecológicos. Algo interesante de señalar en los 2 trabajos anteriores es que fueron hechos en lugares tropicales, en los cuales virtualmente no existe traslape en los bordes de los reemplazos ecológicos. Este mecanismo también se presenta en las montañas de lugares templados como la Sierra Nevada y de San Gabriel en California, donde los reemplazos ecológicos muestran un amplio traslape en su distribución, como por ejemplo en las especies: *Parus inornatus* y *P. gambeli*; *Aphelocoma coerulescens* y *Cyanocitta stelleri*; *Sphyrapicus varius* y *S. thyroideus*; *Carpodacus mexicanus* y *C. purpureus*; *Hylocichla ustulata* e *H. guttata* entre otras. En las especies anteriores el traslape puede llegar a ser del 50% de sus rangos de distribución; Cody (1970) trabajó en los Andes Chilenos, donde el género *Muscisaxicola* está representado por 6 especies, cada una con un rango altitudinal menor al total disponible que es de 10,000 pies, encontrando el mayor traslape en las 4 especies de altitudes intermedias; las especies del género *Geositta* también muestran rangos altitudinales de traslape. De acuerdo con los trabajos anteriores la segregación altitudinal es el mecanismo menos viable para la coexistencia de las especies en regiones templadas que en regiones tropicales

Segregación local o por hábitat. Cody (1966) mencionó que es común observar que especies afines difieran en la selección del hábitat, como por ejemplo la familia Mimidae. En esta familia cada especie ocupa un lugar con un tipo de vegetación específico dentro de los matorrales. Existen 5 especies de pico largo que habitan en matorrales altos y 2 de pico corto que son de matorrales desérticos y de poca altura; 6 de las 7 especies corresponden al género *Toxostoma*; del cual la especie *T. bendirei* presenta un traslape parcial con *T. dorsale* y solo marginalmente con *T. lecontei*; esta última vive en el mismo hábitat que *Oreoscoptes montanus*. Otros mimidos como *Mimus polyglottos* y *Dumetella carolinensis* son especies arbóreas y de pico más corto y estrecho que las especies anteriores, sin embargo también se distribuyen en las áreas del género *Toxostoma*. En la familia Fringillidae la separación de las especies por segregación del hábitat es una regla, ya que en un área siempre existe un tipo de vegetación con altura, cobertura y densidad características para cada especie y diferente al seleccionado por otras especies; lo cual permite asegurar que los rangos de hábitat en los cuales se distribuyen las especies de fringílicos están bien separados. El número de especies de gorriones que coexisten en un área de estudio

de 10 acres son solo 1 o 2; pero este número puede ser mayor. Wiens (1969) estudió un área de 80 acres de pastizales en Minnesota con 4 especies de gorriones residentes, concluyendo que el número de especies se puede incrementar si se consideran las zonas de ecotonía; Cody (*op cit.*), en un transecto entre 3 diferentes tipos de vegetación encontró 9 especies de pastizales y concluyó que al incrementar los tipos de hábitat, también se incrementa el número de especies. En este continuo incremento de las especies, están ya incluidos los reemplazos geográficos.

Segregación dentro del hábitat. Las especies que coexisten en el mismo hábitat se separan por sus actividades ecológicas, especialmente en las zonas de alimentación donde existe una estratificación. La estructura de la vegetación es un factor importante en las actividades de la alimentación, ya que favorece, por selección natural, los morfotipos adecuados a la dieta y hábitos de forrajeo. El primer reporte de este mecanismo lo presentó MacArthur (1958) al distinguir los sitios de forrajeo del género *Dendroica* en un bosque de *Picea*. Otro ejemplo de lo anterior se encontró en aves del género *Sitta*, donde la especie más pequeña *S. pygmaea* se alimenta adicionalmente en las ramas de pino más que la especie *S. carolinensis* en un bosque de Arizona. En el género *Pipilo*, la especie *P. erythrophthalmus* se alimenta sobre el suelo pero bajo las ramas de los arbustos, en tanto que *P. fuscus* lo hace en el mismo sustrato, pero fuera de las ramas de los arbustos en un Chaparral en California. Existe una tendencia muy marcada a considerar uniforme el hábitat para todas las especies del mismo género; y en tipos de hábitat muy homogéneos y predecibles el promedio de traslape dentro del hábitat entre las especies residentes excede al 70%, pero en otros hábitats heterogéneos es más importante la separación por actividades ecológicas. El traslape entre especies dentro del hábitat, se puede medir dividiendo el área ocupada por ambas especies entre la media geométrica de las áreas ocupada por cada una de las especies.

II. ESTRATIFICACION VERTICAL DE LAS ZONAS DE ALIMENTACION. Las especies que coexisten en el hábitat pueden separar sus actividades espaciales en una segregación vertical de las zonas de alimentación muy señalada en los estudios de comunidades de aves. Gibb (1954) estudió las especies de la familia Paridae en Inglaterra y encontró que las especies se alimentan a diferentes alturas; MacArthur (1965) y MacArthur *et al.* (1966) encontraron que en un área geográfica la diversidad está bien correlacionada con la estructura vertical del hábitat y secundariamente con la latitud; Karr (1972) realizó estudios sobre la estratificación vertical de las zonas de forrajeo en Illinois y Panamá encontrando que existe una mayor separación en zonas

tropicales. El traslape entre dos especies en las zonas de forrajeo vertical es simplemente el área común de las dos curvas de utilización del recurso.

III. **DIFERENCIAS EN DIETA Y HABITOS ALIMENTICIOS.** Especies que se encuentran en el mismo nicho espacial, pueden diferir en el uso que hacen del recurso, utilizando diferentes ítems alimenticios. Cody (1968) mencionó que el análisis del contenido estomacal de las especies nos da una visión extremadamente parcial del traslape entre las especies y aunque el contenido estomacal nos muestre traslape, las dos especies pueden tener hábitos diferentes, por lo que es necesario analizar la estructura del pico para determinar la dieta como lo hizo Lack (1947), quien asoció las diferencias de los picos con la dieta en las especies de la subfamilia Geospizinae de las Islas Galápagos, concluyendo que la radiación adaptativa, tamaño y forma del pico en estos gorriones fue afectada por la competencia por el alimento; Bowman (1963) cuantificó la relación entre el tamaño y la forma del pico de cuatro especies de *Geospiza*, encontrando que el tamaño y la dureza del pico de los granívoros es mayor que el de los insectívoros de los géneros *Certhidae*, *Camarhynchus* y *Cactospiza*. Las relaciones que cabe esperar son: pico grande para ítems grandes y alimentos duros con picos robustos. Kear (1962) estudió los gorriones en Inglaterra, que difieren en la morfología de los picos y muestran un gran traslape en el hábitat. La preferencia por semillas de diversos tamaños se correlacionó con la estructura del pico y la eficiencia con la que quitan la testa o tegumento de las semillas. Estas mismas especies fueron estudiadas por Newton (1967), quien encontró que las especies de pico pequeño se alimentan de las semillas del mismo tamaño y que las especies de pico grande de alimentan indistintamente del tamaño de la semilla, pero con una marcada preferencia por las semillas grandes. Hesperheide (1966) experimentó con dos especies de gorriones americanos con respecto a la selección de la semilla y encontró que difieren en su preferencia por el tamaño de la semilla y en la eficiencia para la eliminación de los tegumentos; nuevos experimentos fueron hechos por Wilson (1971), quien demostró la misma divergencia en las preferencias alimenticias; trabajos inéditos de MacArthur y MacArthur se confirmaron lo anterior en especies de gorriones del desierto de Sonora. Hesperheide (1971) discutió la relación de los factores tamaño del organismo y la dieta del mismo en la familia Tyrannidae, este trabajo tiene dos puntos principales, el primero es la distribución logarítmica normal del tamaño de la presa de estas especies que son insectívoras, y el segundo, donde la coexistencia de las especies de diferente tamaño del pico y cuerpo difiere del promedio del tamaño de insectos que consumen como presas, como por

ejemplo en los bosques y matorrales del este de Norteamérica su capacidad de carga es un tiranido grande y otro pequeño; lo anterior también se cumple para los bosques de pino-roble en Arizona, para el chaparral en California y para el matorral chileno; este mecanismo donde la separación se da por el tamaño de la presa también se cumple entre las familias Hirundinidae, Apodidae, Vireonidae y otros vertebrados; Schoener (1965) sugirió que el tamaño del cuerpo es un índice importante en las aves rapaces, y Lack (1971) llegó a la misma conclusión en su trabajo en la India; Selander (1966) analizó las especies del género *Centurus* en Puerto Rico y encontró que muestran un incremento en el dimorfismo sexual en la falta de competencia entre las especies, sin embargo el porcentaje de diferencia entre el incremento de los sexos es de 10.5 y 18.1 para el peso corporal de los organismos del continente y de la isla respectivamente y de 9.1 a 21.3 en la longitud del pico; Hespeneidae (1971) demostró que el tamaño del cuerpo y del pico tienen una correlación positiva con la media del tamaño promedio de la presa de los insectívoros. En la especie ártica de *Calidris* el tamaño del pico es un indicador más aproximado del tamaño de la presa que del tamaño del cuerpo. Los hábitos alimenticios son un factor importante para evitar el traslape de las especies en la dieta y rara vez es cuantificado. MacArthur (1958) incorporó este factor a su estudio de la coexistencia y fue el primer esfuerzo por medir esta variable.

IV. **TIEMPO.** 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) o bien en diferentes horas del día. Ejemplos de lo anterior lo constituyen:

Estación de Reproducción. Aquí se habla de una estrategia adaptativa de especies particulares que se reproducen en una estación o época del año. Según Perrins (1970) lo anterior se relaciona con la disponibilidad de alimento para los padres en la formación del huevo; Lack (1968) lo relaciona con la abundancia del alimento de los polluelos. Las aves que ocupan el mismo hábitat en la época de reproducción pero en diferentes tiempos del año evitan la competencia entre ellas. Esto no es raro en algunos grupos de aves marinas. Las especies *Oceanodroma leucohoa* y *O. furcata* nidan en la Isla de Cox en la Columbia Británica; ambas especies tienen un tamaño aproximado de 7.5" y ecológicamente son idénticas, excepto por un factor: *O. furcata* empieza a nidar a mediados de abril y *O. leucorhoa* hasta mediados de junio lo

cual es suficiente para que los polluelos de ambas especies no coexistan. Stiles (1973) estudió la separación de la estación de reproducción en aves con ecología similar ha sido reportado en especies del orden Apodiformes como *Calypte anna* que se reproduce en zonas secas de chaparral y en cañones húmedos; esta especie es reemplazada estacionalmente por *Archilocus alexandri* en los cañones y por *C. costae* en chaparral. Dentro del grupo funcional de los insectívoros estos factores selectivos son similares, pero en la mayoría de las avifaunas de zonas templadas el desfase interespecífico de las estaciones de reproducción es despreciable.

Segregación temporal con ciclos diurnos. Existen especies de aves depredadores diurnas (*Buteo*) y nocturnas (*Bubo* y *Strix*) que traslapan en su dieta, sin embargo, están separados por la hora diaria de actividad. Cody y Brown (1969) encontraron que los 2 insectívoros más abundantes en el chaparral en California cantan a diferentes horas del día, interpretando esto como un resultado de la competencia interespecífica; otras dos especies del mismo tipo de vegetación, pero del género *Pipilo*, usan los fragmentos del hábitat a diferentes horas del día por un proceso de coevolución. En conclusión, la hora no es un factor importante en la organización de las avifaunas terrestres, sobre todo cuando estas son estudiadas por pocas semanas en la estación reproductora; sin embargo, los cambios en la composición de especies originados por las estaciones originan también cambios en las interacciones ecológicas.

El concepto de nicho comenzó con Darwin (1859), quien discutió la coexistencia entre formas ecológicamente relacionadas; Steere (1894), 30 años después analizó el mismo proceso y agregó la separación del hábitat como otro mecanismo para alcanzar la coexistencia; Grinnel (1917), fue quien por primera vez utilizó el término de nicho refiriéndose a los hábitos y forma de vida de *Toxostoma redivivum*, Elton (1927), definió nicho como el papel que juega una especie; Gause (1934), analizó el concepto de nicho y propone el de exclusión competitiva que dice: "Dos especies no pueden ocupar el mismo nicho al mismo tiempo", si las especies ocupan el mismo nicho y llegan a estar juntas en espacio y tiempo, lo que conduce a uno de los siguientes resultados: la extinción, la exclusión competitiva o el desplazamiento de características; Hutchinson (1958), inició los procesos de cuantificación del nicho y describió a las especies por rangos de factores ambientales que son importantes en su biología; creando la idea de un nicho multidimensional. Este último concepto fue ampliamente desarrollado por Levins (1968) y MacArthur (1968; 1970). Este último autor, estudió las relaciones entre los recursos y el uso que hacen de ellos las especies, encontrando que este proceso se puede representar mediante curvas de utilización que muestran como es utilizado cada

recurso por una especie y como las curvas de utilización de todas las especies muestran como se utilizan los recursos de una comunidad en general. Si existe una sobreposición, total o parcial, de las curvas de utilización de dos especies, se dice que presentan traslape. La teoría del nicho menciona la relación de generalistas contra especialistas en términos de amplitud del nicho, considerando un especialista como una especie que usa un pequeño rango del recurso del hábitat. La información general tiende a señalar que los especialistas en el hábitat son generalistas alimenticios y que los generalistas del hábitat son especialistas alimenticios, como por ejemplo en las especies de gorriones de la familia Emberizidae que son característicos de hábitats bastante específicos como zonas de pastizales y matorrales. En estos hábitats un cambio de pocas pulgadas en la altura de la vegetación trae un cambio de especies entre los hábitats que son divididos aparentemente por sus características estructurales. Estos gorriones son conocidos por lo amplio de sus dietas, ya que muchos de ellos incluyen insectos y material vegetal en proporciones similares. Estos generalistas alimenticios comparten el hábitat con otras especies de gorriones de hábitats abiertos pertenecientes a la familia Alaudidae.

Cody (1968), midió el efecto de la estructura del hábitat en las aves de pastizales donde la altura y la densidad del pasto limitan los diferentes métodos de forrajeo y la posibilidad de forrajear a diferentes alturas; en pastos menores a 10 cm solo existe una variación en el comportamiento de forrajeo como búsqueda y seguimiento; en pastos de más de 10 cm la altura permite agrupar a las especies en intervalos verticales de forrajeo; en pastos intermedios de 70 cm de altura las aves subdividen el hábitat en parches, fragmentos o intervalos de diferentes alturas que son específicos para la especie. Entonces, la forma del pico indica los alimentos, que son similares en pastizales intermedios y que son muy diferentes en pastizales cortos. Otro ejemplo de los efectos del hábitat en la forma del nicho lo encontramos en las especies de la familia Tyrannidae, donde la principal razón para la segregación entre las especies de esta familia son las temperaturas del área, las diferencias en el tamaño del cuerpo y las diferentes alturas de forrajeo, otro ejemplo de este factor se presenta en las aves marinas donde los cormoranes (Familia Phalacrocoracidae) los cuales habitan principalmente en el hemisferio norte, y de las 2 o 3 especies que existen en la costa distinguen entre las zonas de pesca, los estuarios y las zonas de pesca de agua dulce. Entre las especies que pescan lejos de la costa, un mínimo de 6 especies de la familia Alcidae, tienen forma de reconocer y distinguir diferentes hábitat en el mar, sin embargo mantienen una segregación espacial tomando como punto de referencia las islas de reproducción donde la especie forma un conjunto de distancias

de forrajeo a partir de la colonia reproductora. Otro factor son los competidores. Se espera que el nicho de una especie en ausencia de competidores sea diferente en tamaño, forma y posición del que normalmente ocupa o realiza con la presión de un competidor. Brown y Wilson (1956), mencionaron ejemplos de este factor, donde los efectos son el desplazamiento de características o ecológico como por ejemplo en la especie *Contopus sordidulus* que esta presente en un amplio rango de hábitats, toma contacto con una amplia variedad de papamoscas en varias combinaciones y antes de determinar el efecto de los competidores sobre el nicho de *C. sordidulus* en términos de posición, se deben de conocer los diferentes alturas a las que puede forrajear. Una posibilidad es que la densidad de la vegetación separe las especies de la siguiente manera: la especie más pequeña se encuentra en la vegetación más densa y la especie de mayor tamaño se encuentra en la vegetación abierta; sin embargo, esta relación es relativa ya que pueden estar en cualquier sitio y una especie puede ocupar diferentes densidades de vegetación como resultado del tipo de hábitat. El *C. sordidulus* tiene un tamaño intermedio y ocupa densidades de vegetación intermedia; sin embargo *C. sordidulus* es obligado, por la presencia de otras especies de papamoscas a restringirse a alturas intermedias en los bosques riparios y en los de roble, por lo que se piensa que la altura media de forrajeo varía de 40 a 180 cm de altura; sin embargo en los bosques de pino-roble, donde no existen otros papamoscas más grandes solamente forrajea hasta la punta del follaje. Otro factor es la predicción del recurso y la estacionalidad; este factor que afecta la amplitud del nicho comprende 2 aspectos: la predicción que describe la exactitud del nivel de un recurso en particular que se puede extrapolar a un tiempo futuro en los modelos de simulación y la estacionalidad que se extiende en el reemplazo de los recursos sobre el tiempo. Ambos factores están relacionados con la amplitud del nicho debido a que la curva de producción de un recurso esta dentro de ciertos límites por periodos de tiempo lo cual favorece al morfotipo óptimo que distribuye óptimamente el tiempo y la energía entre sus demandas, como forrajear en varias direcciones en diferentes partes del gradiente del recurso. El clima afecta la amplitud del nicho al afectar directamente los recursos de la comunidad, ya que está en relación directa con las estaciones del año y los niveles de recurso presentes en cada uno de ellos. Algunas de las variables que se pueden incluir en este análisis son: la variación en la lluvia y la temperatura, las probabilidades de mal tiempo, la autocorrelación de la lluvia y de la temperatura, la estacionalidad de la lluvia y de la temperatura y los días libres de heladas.

El traslape de nicho de las especies se mide en las curvas de utilización en un gradiente de recursos, definiéndose como la probabilidad de que una pareja de especies estén tomando el mismo recurso y se represente gráficamente como el área común de la curva de utilización de una especie sobre la otra en el gradiente del recurso. Para el traslape de hábitat se obtienen valores de traslape simétrico del rango del número de cuadrantes de 2 especies que los utilizan en común. El traslape de campo tiene un valor de 0 y 1 y se puede obtener de un promedio o suma de alfa, o bien por los productos de los factores componentes si hay funciones de probabilidad de densidad para cada especie en cada eje del nicho. Las especies pueden estar excluidas por competencia por lo que no muestran traslape; pero al remover los competidores las especies restringidas se expanden en la utilización de los recursos en las secciones del gradiente del recurso de las especies perdidas; por lo que un valor de 0 en el traslape no predice la expansión del nicho y la compensación de densidad en ambientes con pocos competidores.

Los ecólogos han desarrollado diversos índices para medir el traslape de especies; entre ellos se encuentran índices que son medidas de distancia como el de Levins (1968); índices de asociación (Cody, 1974); coeficientes de correlación (Pianka, 1973), medidas de información (Horn, 1966) o bien pruebas estadísticas (Van Belle y Ahmad, 1974). Otros autores como Pielou (1972), Abrams (1980), Lawlor (1980) y Zaret y Smith (1984) hicieron una revisión de los índices anteriores; Schoener (1974) y Hurlbert (1978) sugirieron ponderar la utilización relativa del recurso y Petraitis (1985) desarrolló una medida de traslape basada en que todas las especies tienen la misma probabilidad de uso del recurso.

La teoría del nicho da significado a la hipótesis de que la competencia interespecífica es uno de los factores responsables de la organización de una comunidad. Aquí se puede dar énfasis a 2 aspectos: a) la medida del traslape de nicho no es necesariamente una indicación de competencia efectiva y b) existen otros factores en la organización de una comunidad que pueden modificar el papel o los efectos de la competencia interespecífica, como por ejemplo: la introducción de nuevas especies (o la extinción), las islas biogeográficas, la sucesión ecológica, etc.

Con respecto a las islas biogeográficas se tiene que bajo las mismas condiciones de área, latitud y complejidad en los factores físicos, las islas tienen menos especies que los continentes. La disminución de la competencia en las islas permite a las especies presentes alcanzar grandes densidades y ocupar amplios nichos (Case *et al.*, 1979). El fenómeno determinado por la baja competencia, generalmente llamado expansión del nicho o liberación del nicho (Wilson, 1961) es

particularmente bien conocido en aves (Diamond, 1970; Keast, 1960; MacArthur *et al*, 1970; Terborgh y Faaborg, 1973). Este fenómeno de la expansión del nicho constituye un recurso de campo muy importante que provee información sobre la importancia y los efectos de la competencia en la organización de los gremios y en la evolución de las especies. Lister (1976a; 1976b) proporcionó un ejemplo adecuado de lo que debe hacerse y de todo lo que deriva de los estudios que consideran el nivel de características morfológicas de la especie y el de las medidas de la amplitud y traslape de nicho. Uno de los problemas teóricos del fenómeno de expansión es el papel de la variabilidad morfológica dentro de la amplitud del nicho. La pregunta sería: ¿el fenómeno de expansión de nicho se presenta como resultado de la selección de varios fenotipos o de uno general?. Esto generalmente se acepta de la siguiente manera: que la variabilidad es proporcional a la amplitud del nicho utilizado (Van Valen, 1965; Roughgarden, 1972; Rothstein, 1973; Wilson, 1975). Lister mostró que esto no siempre es el caso, particularmente con especies territoriales. La competencia interespecífica no es de ninguna manera el único factor responsable de la organización de una comunidad; sin embargo es importante en aquellas comunidades que tienen recursos limitados. Paine (1966) dio relevancia al papel de los depredadores (herbívoros, carnívoros y parásitos) en el mantenimiento de la diversidad de especies en una comunidad; muchos investigadores señalan la importancia de la presión de predación como un factor dinámico y de organización dentro de una comunidad (Janzen, 1970; Arnold, 1972; Connell, 1975; Pourriot, 1975; Hall *et al*, 1976; Menge y Sutherland, 1976; Macan, 1977). En estas comunidades dominadas por los depredadores, la medida del traslape de nicho evidentemente no tiene el mismo significado que en las comunidades reguladas por la competencia interespecífica (Roughgarden y Feldman, 1975). La estructura y tamaño de una comunidad también dependen de la predación a través de una fuerte discriminación por las presas de mayor tamaño; lo anterior modifica el balance de las poblaciones y consecuentemente la composición de la comunidad a través de la desaparición de las formas de mayor tamaño en beneficio de los más pequeños (Pourriot, 1975; Hall *et al*, 1976).

METODOLOGIA

1.- Muestreo

Se seleccionó un área de 100 hectáreas (1 km de largo por 1 km de ancho) dentro del Matorral Mediano Subinermé; las áreas de muestreo fueron círculos de 91.4 metros de radio y un área de 2.62 hectáreas. Se realizó un muestreo piloto de 12 visitas preliminares en los meses de marzo, abril y mayo de 1995, de 6 a 10 y de 16 a 19 horas, para estandarizar el tiempo de muestreo de cada salida y el número de horas efectivas para registrar las especies que hacían uso de yuca; sobre la base de los datos obtenidos el muestreo se realizó los viernes, sábados y domingos de todos los meses del año, de agosto de 1995 a julio de 1996. Cada muestreo se realizó entre 6:00 y 10:00 en ciclos de 24 horas y tuvo una duración de 4 horas a partir del amanecer, independientemente del horario oficial, que son las de mayor actividad de las aves. Se definieron 110 puntos de muestreo, con la siguiente frecuencia estacional 35, 28, 22 y 25 puntos en primavera, verano, otoño e invierno.

El Método Circular de Ramsey y Scott (1979) se utilizó para registrar las aves presentes en yuca mediante la observación con binoculares Bushnell (10X50) y un monocular Typnet (20X30X50) con un tripié (Slik U-212). La identificación de las especies se realizó con la ayuda de las guías de campo de Robbins *et al.* (1983) y de National Geographic Society (1987).

En cada punto de muestreo se registró: localidad, fecha de muestreo, nubosidad, velocidad del viento, temperatura, humedad relativa y las coordenadas geográficas del punto para lo cual se utilizó: un geoposicionador (Scout GPS), un anemómetro (David Instruments) y un psicrómetro (Springfield).

En cada punto de muestreo se consideró un centro y un círculo de observación de 91.4 metros; dentro del cual el observador permanecía girando para detectar la presencia de las aves en los individuos de yuca localizados dentro del área. Cada planta de yuca fue dividida en 5 zonas: zona 1 abarca las especies de aves que sobrevolaban el área al momento del muestreo; zona 2 corresponde a el tronco de yuca sin hojas secas; zona 3 comprende el tronco de yuca con hojas secas; zona 4 es el área correspondiente entre las hojas verdes de yuca y zona 5 que abarca el dosel de las hojas verdes.

Para cada especie se registró: el nombre científico, 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

curva de abundancia disminuyera rápidamente. El promedio se extrapola a 2.62 ha y se obtuvo el número de individuos esperados. El coeficiente de detectabilidad de la especie a 2.62 ha se expresa como el cociente entre el número total de individuos observados en el área total y el número de individuos de la misma especie proyectada a la misma área. El coeficiente de detectabilidad representa el % del total de la población de la especie que se detectó en el área.

Los grupos funcionales se determinaron según el criterio de Ehrlich, *et al.* (1988) y se subdividieron en nectívoros (nectar), 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).

2.- Análisis de datos

Con los datos anteriores se creó una base de datos en DBASE IV con 23 campos y sus catálogos correspondientes (Cuadro 2).

Cuadro 2. Base de datos en Dbase IV

Núm. Campo	Campo	Descripción
1	CLAVE_MAES	Nombre de la base de datos.
2	CLAVE_TAX	Nombre científico de la especie.
3	CLAVE_ZON	Zona de yuca donde se observó la especie.
4	CLAVE1_ACT	La primera actividad desarrollada por la especie.
5	TIEMP1_ACT	Tiempo en segundos que realizó la actividad 1.
6	CLAVE2_ACT	La segunda actividad desarrollada por la especie.
7	TIEMP2_ACT	Tiempo en segundos que realizó la actividad 2.
8	CLAVE3_ACT	La tercera actividad desarrollada por la especie.
9	TIEMP3_ACT	Tiempo en segundos que realizó la actividad 3.
10	CLAVE_EST	Estación en la cual se observó la especie.
11	CLAVE_MES	Mes en el cual se realizó la observación de la especie.
12	NUBOSIDAD	La nubosidad expresada en %.
13	VEL_VIENTO	La velocidad del viento en m/seg.
14	TEMP	La temperatura de la hora de observación en °C.
15	HUM_REL	Humedad relativa expresada en %.
16	HORAI_HORA	Hora en que inicia la observación de la especie.
17	HORAI_MIN	Minuto en que inicia la observación de la especie.
18	HORAI_SEG	Segundo en que inicia la observación de la especie.
19	HORAF_HORA	Hora en que termina la observación de la especie.
20	HORAF_MIN	Minuto en que termina la observación de la especie.
21	HORAF_SEG	Segundo en que termina la observación de especie.

Continuación cuadro 2		
Núm. Campo	Campo	Descripción
22	NUM_IND	El número de individuos observados.
23	DISTANCIA	La distancia del individuo al centro del área muestral.

Con ésta base se generaron 3 matrices para analizar la riqueza y diversidad con respecto a los intervalos de tiempo, al mes y la estación; así mismo se analizó mediante el Análisis Discriminante SPSS (Ferran, 1996) para la obtención del mapa territorial de las variables Clave_Tax y Num_Ind contra zona de actividad de yuca, intervalo de tiempo, mes y estación; los cuales se presentan de la siguiente forma: número de casos por grupo, las funciones canónicas discriminantes, símbolos usados en el mapa territorial, el mapa territorial, clasificación de resultados, porcentaje de casos agrupados correctamente.

Se construyó otra base de datos relacional en DBASE IV, que generó 4 matrices que fueron analizadas por el método de Petraitis (1985), que determina el traslape general y por parejas de especies en espacio y tiempo.

Las variables incluidas en la base de datos están representadas en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Significado de variables de la base de datos relacional.

Variable	Significado		Significado
X ₁	<i>Bubulcus ibis</i>	X ₂₉	<i>Auriparus flaviceps</i>
X ₂	<i>Coragyps atratus</i>	X ₃₀	<i>Salpinctes obsoletus</i>
X ₃	<i>Cathartes aura</i>	X ₃₁	<i>Polioptila caerulea</i>
X ₄	<i>Elanus caeruleus</i>	X ₃₂	<i>Catharus guttatus</i>
X ₅	<i>Accipiter striatus</i>	X ₃₃	<i>Mimus polyglottos</i>
X ₆	<i>Parabuteo unicinctus</i>	X ₃₄	<i>Toxostoma longirostre</i>
X ₇	<i>Buteo jamaicensis</i>	X ₃₅	<i>Toxostoma curvirostre</i>
X ₈	<i>Polyborus plancus</i>	X ₃₆	<i>Lanius ludovicianus</i>
X ₉	<i>Falco sparverius</i>	X ₃₇	<i>Vireo griseus</i>
X ₁₀	<i>Falco columbarius</i>	X ₃₈	<i>Vermivora celata</i>
X ₁₁	<i>Colinus virginianus</i>	X ₃₉	<i>Dendroica petechia</i>
X ₁₂	<i>Zenaida asiatica</i>	X ₄₀	<i>Dendroica coronata</i>

Continuación cuadro 3

Variable	Significado		Significado
X ₁₃	<i>Zenaida macroura</i>	X ₄₁	<i>Wilsonia pusilla</i>
X ₁₄	<i>Bubo virginianus</i>	X ₄₂	<i>Piranga ludoviciana</i>
X ₁₅	<i>Chordeiles acutipennis</i>	X ₄₃	<i>Cardinalis cardinalis</i>
X ₁₆	<i>Archilocus alexandri</i>	X ₄₄	<i>Cardinalis sinuatus</i>
X ₁₇	<i>Melanerpes aurifrons</i>	X ₄₅	<i>Passerina versicolor</i>
X ₁₈	<i>Picoides scalaris</i>	X ₄₆	<i>Passerina ciris</i>
X ₁₉	<i>Colaptes auratus</i>	X ₄₇	<i>Spizella passerina</i>
X ₂₀	<i>Geococcyx californianus</i>	X ₄₈	<i>Chondestes grammacus</i>
X ₂₁	<i>Sayornis phoebe</i>	X ₄₉	<i>Amphispiza bilineata</i>
X ₂₂	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X ₅₀	<i>Quiscalus mexicanus</i>
X ₂₃	<i>Myiarchus cinerascens</i>	X ₅₁	<i>Molothrus aeneus</i>
X ₂₄	<i>Tyrannus forficatus</i>	X ₅₂	<i>Molothrus ater</i>
X ₂₅	<i>Hirundo rustica</i>	X ₅₃	<i>Icterus spurius</i>
X ₂₆	<i>Cyanocorax yncas</i>	X ₅₄	<i>Icterus cucullatus</i>
X ₂₇	<i>Corvus sp.</i>	X ₅₅	<i>Icterus parisorum</i>
X ₂₈	<i>Parus bicolor</i>	X ₅₆	<i>Carpodacus mexicanus</i>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Y ₁ =	Número de individuos de la especie Xi en vuelo sobre el área del Matorral Mediano Subinorme (zona 1).
Y ₂ =	Número de individuos de la especie Xi en el tronco de yuca sin hojas secas (zona 2).
Y ₃	Número de individuos de la especie Xi en el tronco de yuca con hojas secas (zona 3).
Y ₄	Número de individuos de la especie Xi entre las hojas verdes de yuca (zona 4).
Y ₅	Número de individuos de la especie Xi en el dosel de las hojas verdes de yuca (zona 5).
Y ₆	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 1 (6:00 a 6:29).
Y ₇	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 2 (6:30 a 6:59).
Y ₈	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 3 (7:00 a 7:29).
Y ₉	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 4 (7:30 a 7:59).
Y ₁₀	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 5 (8:00 a 8:29).

Continuación cuadro 3	
Y ₁₁	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 6 (8:30 a 8:59).
Y ₁₂	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 7 (9:00 a 9:29).
Y ₁₃	Número de individuos de la especie Xi en el intervalo número 8 (9:30 a 9:59).
Y ₁₄	Número de individuos de la especie Xi en el mes de enero.
Y ₁₅	Número de individuos de la especie Xi en el mes de febrero.
Y ₁₆	Número de individuos de la especie Xi en el mes de marzo.
Y ₁₇	Número de individuos de la especie Xi en el mes de abril.
Y ₁₈	Número de individuos de la especie Xi en el mes de mayo.
Y ₁₉	Número de individuos de la especie Xi en el mes de junio.
Y ₂₀	Número de individuos de la especie Xi en el mes de julio.
Y ₂₁	Número de individuos de la especie Xi en el mes de agosto.
Y ₂₂	Número de individuos de la especie Xi en el mes de septiembre.
Y ₂₃	Número de individuos de la especie Xi en el mes de octubre.
Y ₂₄	Número de individuos de la especie Xi en el mes de noviembre.
Y ₂₅	Número de individuos de la especie Xi en el mes de diciembre.
Y ₂₆	Número de individuos de la especie Xi en la estación de primavera.
Y ₂₇	Número de individuos de la especie Xi en la estación de verano.
Y ₂₈	Número de individuos de la especie Xi en la estación de otoño.
Y ₂₉	Número de individuos de la especie Xi en la estación de invierno. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A esta misma base de datos relacional se le aplicó Cluster Analysis o Método Jerárquico aglomerativo de promedio entre grupos para la obtención del dendrograma, que representa gráficamente las relaciones de las especies de la avifauna asociada a yuca, además del análisis factorial de componentes principales para determinar factores que pueden representar nuevas relaciones entre las variables incluidas en el análisis.

El traslape de nicho es una estimación de la competencia al separar las especies primeramente en los grupos funcionales presentes y analizarlas sobre la base de su residencia, la zona de yuca donde realizan la mayoría de sus actividades y el intervalo de tiempo, mes y estación en el cual tienen su mayor actividad.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

De acuerdo a INEGI (1981) el área de estudio presenta las siguientes características:

Localización geográfica.

El área de estudio comprende una superficie de 100 hectáreas y se localiza en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, sobre la carretera estatal "Libramiento Poniente a Saltillo". Se localiza en las Cartas Topográficas del INEGI G14C15 y G14C25. Se encuentra entre los 25° 45' - 25° 46' de Latitud Norte y 100° 24' - 100° 25' de Longitud Oeste (Fig. 1).

Clima

En el área de estudio prevalece un clima seco cálido con lluvias escasas en verano. La fórmula climática asignada es BS1 (h)hw"(e) presentando las siguientes características: precipitación pluvial total anual sobre los valores de 2t+14, el cociente de precipitación está bajo 22.3mm, la temperatura media anual esta sobre los 22°C y la del mes más frío bajo los 18°C. El Cuadro 4 presenta los datos históricos de temperaturas y precipitación promedio por mes desde 1957 a 1994, así mismo los valores para los mismos factores ambientales durante el presente trabajo.

Cuadro 4. Valores de temperatura y precipitación promedio por mes de 1957 a 1994 y los mismos durante el presente trabajo.

Mes	Temperatura mensual promedio de 1957-1994	Temperatura mensual promedio de 1995-1996	Precipitación mensual promedio de 1957-1994	Precipitación mensual promedio de 1995-1996
Agosto	28.3 °C	26.8 °C	84.5 mm	8.0 mm
Septiembre	25.9 °C	27.0 °C	161.8 mm	35.0 mm
Octubre	22.4 °C	19.4 °C	93.9 mm	9.0 mm
Noviembre	17.7 °C	19.6 °C	23.2 mm	2.5 mm
Diciembre	14.9 °C	15.4 °C	19.0 mm	34.0 mm
Enero	14.7 °C	8.9 °C	17.3 mm	6.0 mm
Febrero	16.6 °C	11.1 °C	20.1 mm	0.0 mm
Marzo	19.8 °C	9.1 °C	15.1 mm	6.0 mm
Abril	23.1 °C	17.6 °C	28.7 mm	11.0 mm
Mayo	25.9 °C	26.1 °C	36.2 mm	4.0 mm
Junio	27.6 °C	28.2 °C	72.6 mm	38.5 mm
Julio	28.0 °C	28.6 °C	61.7 mm	1.5 mm

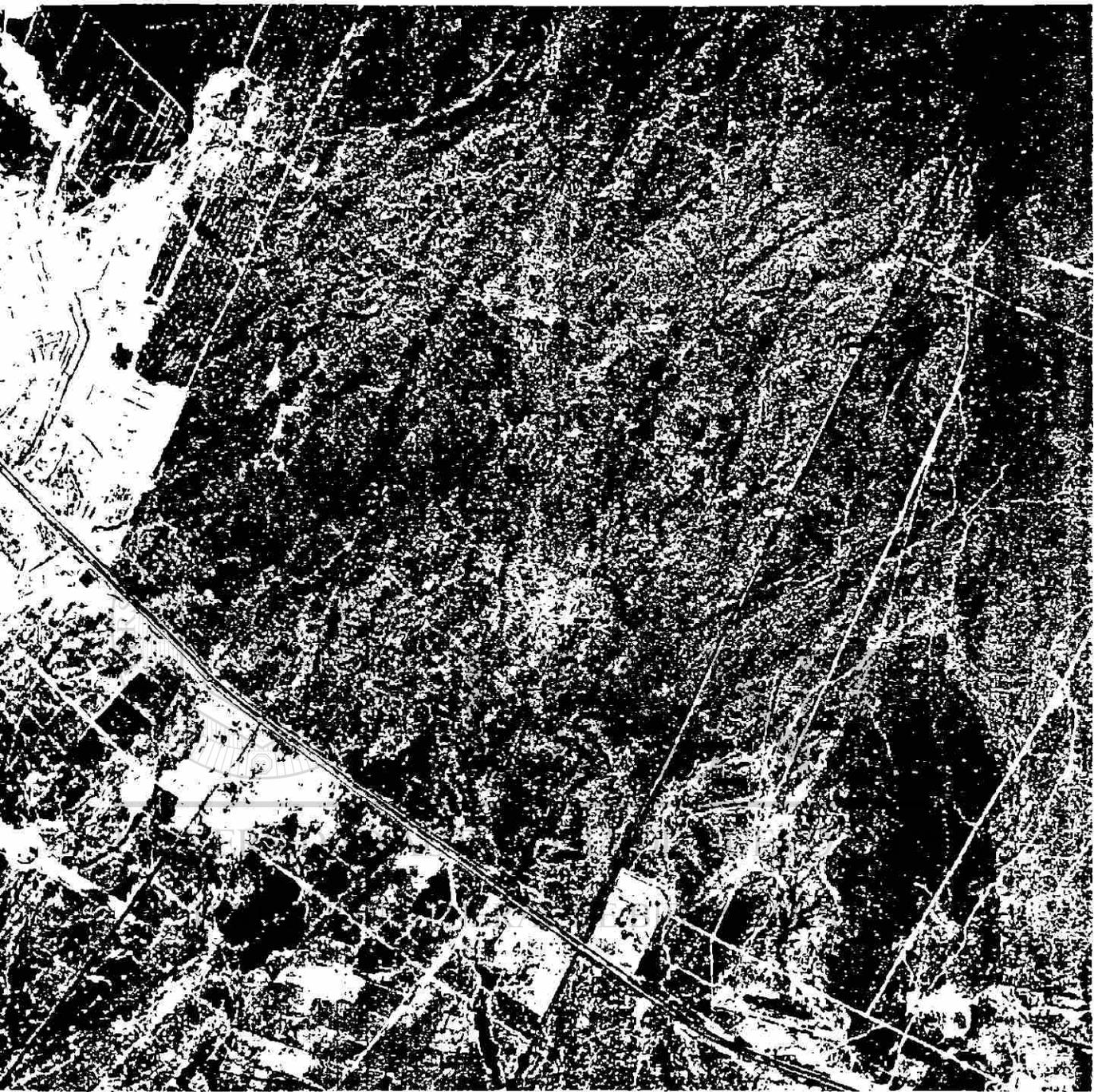


Fig. 1. Localización del área de estudio en el Municipio de General Escobedo, N.L., México y el tipo de vegetación presente es el Matorral Mediano Subinermo.

Datos Historicos

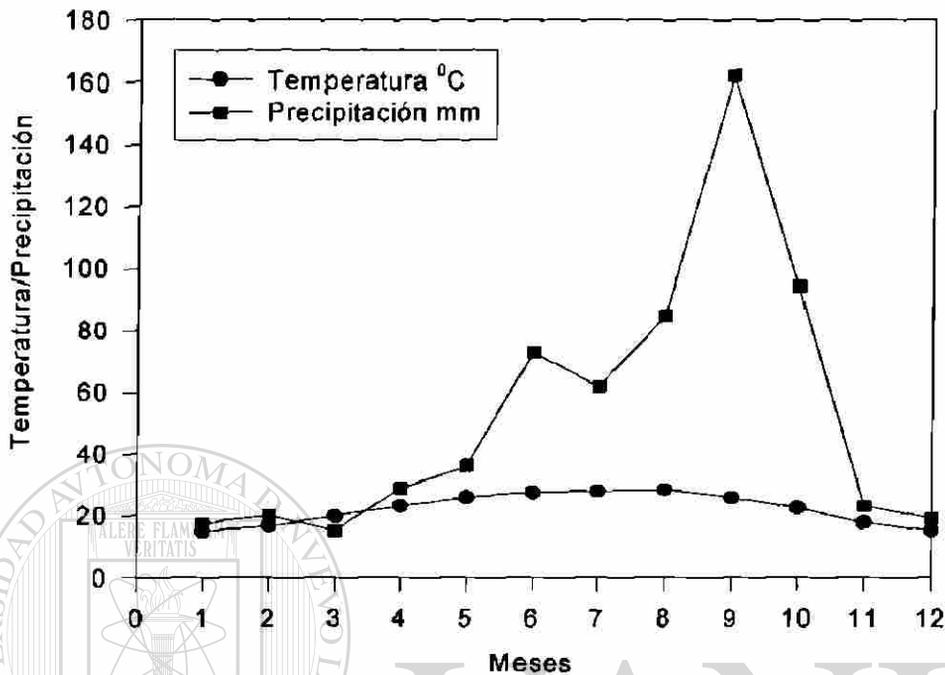


Fig. 2. Representación gráfica de los datos históricos de temperaturas y precipitación promedio por mes de 1957a 1994.

Geología

El Cretácico Inferior está representado por rocas calcáreas localizadas al norte de la Ciudad de Monterrey. La mayor parte de los afloramientos rocosos de esta provincia pertenecen al Cretácico superior y están constituidos por lutita. La estructura característica de las rocas del Cretácico en esta provincia es que están formadas por numerosos pliegues de pequeñas dimensiones y por abundantes fracturas y fallas de corriente horizontal.

Suelo

Geológicamente pertenece a los planos de aluvión y con lutitas y conglomerados en lomeríos y cerriles. Los suelos dominantes son denominados de rendzina en planos con una profundidad de 50 cm y litosoles con una profundidad de 0 a 25 cm, en lomeríos y cerriles, con una

coloración de pardos a café grisáceo, con una textura de arcillo limoso y de areno arcilloso, con drenaje interno y escurrimiento superficial bueno, con un porcentaje de pedregosidad del 2 al 25% y un afloramiento de roca del 2 al 6%, Altitudinalmente va de los 600 a 700 m. Fisiográficamente presentan una inclinación del 2 al 35 %.

Aspectos fitogeográficos.

Para determinar la vegetación presente en el área de estudio se siguió la siguiente metodología: a) se recorrió el área para escoger los transectos; b) se seleccionaron 12 transectos como resultado del tamaño de la muestra; c) se cuantificaron las plantas interceptadas de acuerdo al número de veces en que se presenta y d) se cuantifico su cobertura. Al analizar los datos anteriores se concluyó que la vegetación que se desarrolla en el área se denomina Matorral Mediano Subinorme. Esta comunidad vegetal está formada por especies de hábito ramificado desde la base, con hojas pequeñas, medianas o compuestas y de textura suave, en las cuales un 40 % están armadas con espinas en sus ramas; son caducas en la época de sequía y en la época invernal.

El Matorral Mediano Subinorme, presente en el área de estudio, tiene la siguiente composición florística por estratos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Nombre científico, común y estrato vegetal de las especies de plantas presentes en un Matorral mediano Subinorme, en General Escobedo, N.L., México.

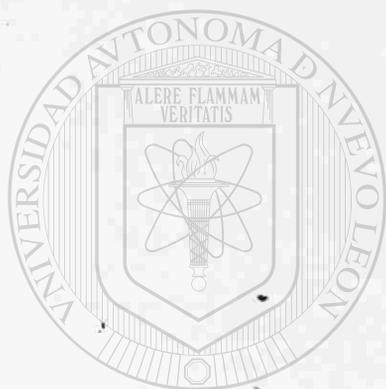
Nombre científico	Nombre común	Estrato
<i>Cordia boissieri</i>	anacahuita	Superior Medio Inferior
<i>Acacia amentacea</i>	chaparro prieto	Superior Medio Inferior
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	Superior Medio Inferior
<i>Helietta parvifolia</i>	barreta	Superior Medio
<i>Pithecellobium</i> sp.	tenaza	Superior
<i>Cercidium texanum</i>	retama	Superior
<i>Zanthoxylum fagara</i>	colima	Superior Medio
<i>Prosopis glandulosa</i>	mezquite	Superior Medio

Continuación cuadro 5

Nombre científico	Nombre común	Estrato
<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	Superior Medio
<i>Yucca treculena</i>	palma	Superior Medio
<i>Leucophyllum texanum</i>	cenizo	Superior Medio Inferior
<i>Cercidium floridum</i>	palo verde	Superior
<i>Eysenhardtia texana</i>	vara dulce	Superior Medio Inferior
<i>Portieria angustifolia</i>	guayacan	Superior Medio Inferior
<i>Opuntia</i> sp	nopal	Superior Medio Inferior
<i>Croton torreyanus</i>	salvia	Superior Medio Inferior
<i>Acacia wrightii</i>	uña de gato	Superior Inferior
<i>Caesalpinia mexicana</i>	potro	Superior
<i>Castela texana</i>	amargoso	Medio Inferior
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	coyotillo	Medio Inferior
<i>Mimosa</i> sp	uña de gato	Medio
<i>Acacia berlandieri</i>	guajillo	Medio Inferior
<i>Cercidium texanum</i>	palo verde	Medio
<i>Diospyros texana</i>	chapote negro	Medio
<i>Opuntia leptocaulis</i>	tasajillo	Medio Inferior
<i>Larrea tridentata</i>	gobernadora	Medio
<i>Bouteloua trifida</i>		Inferior
<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago	Inferior
<i>Ruellia runyonii</i>	tronadora	Inferior
<i>Aristida pamsa</i>	zacate volador	Inferior
<i>Ruellia runyonii</i>	tronadora	Inferior
<i>Cenchrus</i> sp	cadillo	Inferior
<i>Leucophyllum frutescens</i>	cenizo	Inferior

Continuación cuadro 5

Nombre científico	Nombre común	Estrato
<i>Agave lecheguilla</i>	lechugilla	Inferior
<i>Capsicum frutescens</i>	chile piquín	Inferior
<i>Coldenia canescens</i>	oreja de ratón	Inferior



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El horario de muestreo se definió en función de los muestreos preliminares realizados en los meses de marzo, abril y mayo de 1995, donde las especies presentes de 16:00 a 19:00 eran las mismas que se registraban en la mañana, por lo que se decidió hacer muestreos de 6:00 a 10:00 A.M., con una duración de 4 horas después del amanecer, ya que son las horas de mayor actividad de las aves. El trabajo tenía la característica de ser intensivo; comprendió 110 puntos de muestreo con una frecuencia estacional de 35, 28, 22 y 25 puntos en primavera, verano, otoño e invierno de agosto de 1995 a julio de 1996, con 440 horas de muestreo efectivo distribuidas estacionalmente de la siguiente manera. 75, 43, 45 y 48 respectivamente y un 46.7% de tiempo efectivo de observación. Se observó un total de 4460 individuos pertenecientes a 10 órdenes, 22 familias, 47 géneros y 56 especies y se presentan a continuación.

ORDEN CICONIFORMES

FAMILIA ARDEIDAE

Bubulcus ibis. Garza garrapatera. Cattle egret. .

La garza garrapatera se alimenta forrajeando sobre el suelo de insectos, ranas, sapos, pequeñas culebras, lagartijas, ratones, moluscos y lombrices de tierra. Es una especie residente permanente y en el área de estudio se observaron un total de 65 individuos en vuelo en el mes de diciembre de los cuales 35 corresponden a la estación de otoño y el resto a invierno; los individuos se observaron en los intervalos de 7:30 a 7:59 y de 8:30 a 8:59.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA CATHARTIDAE

Coragyps atratus. Zopilote. Black Vulture.

El zopilote es carroñero y residente permanente en el área de estudio, se observaron un total de 21 individuos, de los cuales 13 estaban en vuelo y 8 en percha sobre los troncos sin hojas secas. Las observaciones se realizaron en los meses de marzo (5), abril (3), mayo (5), junio (3), julio (2) y agosto (3); durante las estaciones de primavera (15), verano (5) e invierno (1) y en todos los intervalos, excepto de 6:30 a 6:59.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA CATHARTIDAE

Cathartes aura. Aura. Turkey Vulture.

Las auras son carroñeras y localizan su alimento por vista u olfato. Durante la alimentación se llegan a formar grandes grupos de individuos. Es una especie residente permanente y se observaron 131 individuos, de los cuales 120 estaban en vuelo y 11 en percha en troncos sin hojas. Los individuos se observaron en los meses de febrero (3), marzo (20), abril (29), mayo (21), junio (22), julio (13), agosto (13), septiembre (14), octubre (2) y noviembre (1) y corresponden a las estaciones de primavera (73), verano (40), otoño (12) e invierno (6), la especie no fue observada de 6:00 a 6:29.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA ACIPITRIDAE

Elanus caeruleus. Gavilán blanco. Black-shouldered Kite.

El Gavilán blanco incluye, en su dieta, pequeños roedores, aves, musarañas, serpientes, lagartijas y algunos insectos. Es una especie migratoria y solo se observó 1 individuo perchando en la punta de las hojas verdes en el mes de diciembre en la estación de otoño en el intervalo de 8:30 a 8:59.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA ACIPITRIDAE

Accipiter striatus. Gavilán pajarero. Sharp-shinned Hawk.

El Gavilán pajarero es un depredador que se alimenta de una gran cantidad de aves, rara vez lo hace de pequeños mamíferos, ranas, lagartijas e insectos. Es una especie migratoria y se observaron un total de 5 individuos, 4 en vuelo y 1 perchando sobre troncos sin hojas secas, los avistamientos se realizaron en los meses de enero (2), febrero (2) y octubre (1) que corresponden a las estaciones de otoño (1) e invierno (4). Las observaciones se llevaron a cabo en los intervalos de 7:00 a 7:59 y de 8:30 a 10:00.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA ACIPITRIDAE

Parabuteo unicinctus. Aguillilla cinchada. Harris' Hawk.

La Aguillilla cinchada incluye en su dieta pequeños mamíferos como conejos, serpientes, aves, anfibios y peces. Es una especie residente permanente y se observaron 85 individuos de los cuales 8 perchaban en la punta de las hojas verdes, 62 realizaban la misma actividad en troncos sin hojas secas y 15 sobrevolaban el área de estudio. Los individuos se avistaron en los meses de enero (12), febrero (11), marzo (9), abril (10), mayo (13), junio (2), julio (1), agosto (5), septiembre (5), octubre (3), noviembre (4) y diciembre (10) en las estaciones de primavera (30), verano (11), otoño (14) e invierno (30). La especie se observó en todos los intervalos de las 6:00 a las 10:00.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA ACIPITRIDAE

Buteo jamaicensis. Gavilán de cola roja. Red-tailed Hawk.

El Gavilán de cola roja incluye en su dieta a roedores en más de un 85%, también anfibios, reptiles, peces y algunos insectos. Es una especie residente permanente y aunque solo se observaron 4 individuos, 3 en vuelo y 1 perchando en un tronco sin hojas secas. Los individuos se avistaron en los meses de febrero (1), octubre (2) y noviembre (1) que corresponden a las estaciones de otoño (3) e invierno (1). La especie se observó de las 9:30 a las 10:00.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA FALCONIDAE

Polyborus plancus. Caracara. Crested Caracara.

El Caracara incluye en su dieta vertebrados pequeños, peces, huevos de tortuga, reptiles e invertebrados. Es una especie residente permanente y se observaron un total de 7 individuos, 1 en vuelo sobre el área y 6 perchando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se realizaron en los meses de mayo (2), junio (1), octubre (2) y diciembre (2) por lo que corresponden a las estaciones de primavera (3) y otoño (4). Todos los individuos se avistaron de las 7:30 a las 10:00.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA FALCONIDAE

Falco sparverius. Cernicalo. American Kestrel.

El Cernicalo incluye en su dieta de verano principalmente de insectos que forrajean en el aire o sobre el suelo, pero también se puede alimentar de pequeños roedores y aves, durante el invierno, su dieta está compuesta básicamente de roedores y aves. Es una especie residente permanente y se observaron un total de 292 individuos, de los cuales 222 estaban perchando, alimentándose, acicalándose o marcando territorio en la punta de las hojas verdes, otros 40 realizaban las mismas actividades sobre los troncos sin hojas secas y solamente 30 estaban en vuelo sobre el área. Las observaciones se realizaron en los meses de: enero (20), febrero (7), marzo (30), abril (19), mayo (9), junio (30), julio (16), agosto (8), septiembre (42), octubre (79), noviembre (19) y diciembre (13) que corresponden a las estaciones de primavera (61), verano (50), otoño (131) e invierno (50). Todos los individuos se observaron en todos los intervalos de 6:00 a 10:00.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA FALCONIDAE

Falco columbarius. Halcón palomero. Merlin.

El Halcón palomero incluye en su dieta a aves pequeñas y de tamaño medio en un 90%, también pueden alimentarse de insectos, roedores y pequeñas lagartijas; los cambio de dieta de la especie varían y dependen de la disponibilidad de las presas. La especie es migratoria y solo se observó 1 individuo perchando en un tronco sin hojas secas en el mes de marzo durante el invierno en el intervalo de 9:00 a 9:29.

ORDEN GALLIFORMES

FAMILIA PHASIANIDAE

Colinus virginianus. Codorniz común. Northern Bobwhite.

La Codorniz común tiene una dieta compuesta de 85% de vegetales y un 15% de animales. Los ítems alimenticios presentes son semillas, frutos, insectos y renuevos de plantas durante la primavera. Es una especie residente permanente y se observaron un total de 3 organismos perchando y cantando en troncos sin hojas secas en los meses de mayo (1), junio (1) y julio (1) que corresponden a las estaciones de primavera (2) y verano (1). Las observaciones se realizaron de 6:30 a 8:00.

ORDEN COLUMBIFORMES

FAMILIA COLUMBIDAE

Zenaida asiatica. Paloma de alas blancas. White-winged Dove.

La Paloma de alas blancas incluye en su dieta granos caídos de los cultivos cercanos, frutos de cactus, bayas y bellotas. Es una especie residente veraniega y se observaron un total de 12 individuos en vuelo en los meses de abril (3), mayo (1), junio (1), julio (2), agosto (3) y octubre (2) que corresponden a las estaciones de primavera (5), verano (5) y otoño (2). Las observaciones se realizaron de 6:00 a 6:59; de 7:30 a 8:59 y de 9:30 a 9:59.

ORDEN COLUMBIFORMES

FAMILIA COLUMBIDAE

Zenaida macroura. Huilota común. Mourning Dove.

La Huilota común se alimentan principalmente de semillas de pastos, malezas y granos de los cultivos; también come insectos, frutos y bellotas. Es una especie residente permanente y se observaron un total de 337 individuos, 1 perchando en la punta de las hojas verdes; 2 perchando, acicalándose y cantando en troncos con hojas secas, 57 con las mismas actividades, pero en troncos sin hojas secas y 277 en vuelo. Esta especie fue observada todo el año y tiene la siguiente distribución mensual: enero (44), febrero (51), marzo (40), abril (40), mayo (14), junio (29), julio (16), agosto (15),

septiembre (14), octubre (40), noviembre (6) y diciembre (28) que corresponden a las estaciones de primavera (82), verano (50), otoño (71) e invierno (134). Los individuos se observaron en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN STRINGIFORMES

FAMILIA STRINGIDAE

Bubo virginianus. Tecolote comudo. Great Horned Owl.

El Tecolote comudo se alimenta de una gran variedad de presas donde se incluyen conejos, ardillas, faisanes, codornices, anfibios, reptiles y escorpiones. Es una especie residente permanente y solo se observó 1 individuo perchando en un tronco sin hojas secas en el mes de marzo durante el invierno en el intervalo de 8:30-8:59.

ORDEN CAPRIMULGIFORMES

FAMILIA CAPRIMULGIDAE

Chordeiles acutipennis. Chotacabras. Lesser Nighthawk.

El Chotacabras incluye en su dieta exclusivamente insectos. Es una especie residente permanente y se observaron 3 individuos, en vuelo sobre el área en los meses de mayo (2) y octubre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (2) y otoño (1). Las observaciones se realizaron de las 6:30 a 6:59; de 8:00 a 8:29 y de 9:30 a 9:59.

ORDEN APODIFORMES

FAMILIA APODIDAE

Archilocus alexandri. Chupafflor barbinegro. Black-chinned Hummingbird.

El Chupafflor barbinegro incluye en su dieta néctar de flores y pequeños insectos. Es una especie residente veraniega, se observaron 2 individuos perchando en la punta de las hojas verdes en los meses de mayo (1) y septiembre (1) por lo que corresponden a las estaciones de primavera (1) y verano (1). Las observaciones se realizaron de 7:30 a 7:59 y de 9:00 a 9:29.

ORDEN PICIFORMES

FAMILIA PICIDAE

Melanerpes aurifrons. Carpintero de frente dorada. Golden-fronted Woodpecker.

El Carpintero de frente dorada incluye en su dieta insectos y también bellotas, bayas y frutas. Es una especie residente permanente de la cual se observaron un total de 751 individuos, 402 que perchaban, se alimentaban, acicalaban, cantaban y se reproducían en los troncos sin hojas secas; 211 perchando, alimentándose y cantando en troncos con hojas secas, 121 perchando, alimentándose,

acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes y solo 17 se observaron en vuelo sobre el área. Los individuos corresponden a los meses de enero (65), febrero (53), marzo (75), abril (76), mayo (71), junio (88), julio (58), agosto (47), septiembre (58), octubre (96), noviembre (35) y diciembre (29) que corresponden a las estaciones de primavera (250), verano (159), otoño (180) e invierno (162). Las observaciones se hicieron en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PICIFORMES

FAMILIA PICIDAE

Picooides scalaris. Carpinterillo mexicano. Ladder-backed Woodpecker.

El Carpinterillo mexicano se alimenta de larvas de escarabajos que viven en la corteza de troncos y ramas, larvas de mariposa, hormigas y en ocasiones frutas (tunas) de varias especies de cactus. Es una especie residente permanente y se observaron 140 individuos, 20 en troncos sin la presencia de hojas secas, 16 en troncos con hojas secas, 99 en la punta de hojas verdes y 5 entre las hojas verdes: todos con actividades de percha, alimentación, acicalamiento y canto. Los individuos observados corresponden a los meses de enero (4), febrero (2), marzo (11), abril (28), mayo (19), junio (34), julio (10), agosto (8), septiembre (9), octubre (11) y diciembre (4) que corresponden a las estaciones de primavera (69), verano (40), otoño (16) e invierno (15). Las observaciones se hicieron en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PICIFORMES

FAMILIA PICIDAE

Colaptes auratus. Carpintero alirojo. Northern Flicker.

El carpintero-alirojo se alimenta especialmente de hormigas, ocasionalmente de semillas y granos. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 39 individuos, 22 en tronco sin hojas secas, 5 en troncos con hojas secas, 3 entre las hojas verdes y 9 en la punta de las hojas verdes. Las actividades realizadas fueron percha, alimentación, acicalamiento y canto. Las observaciones fueron en los meses de febrero (2), marzo (7), mayo (12), junio (4), septiembre (4), octubre (8), y noviembre (2) que corresponden a las estaciones de primavera (18), verano (5), otoño (12) e invierno (4). Las observaciones se realizaron en los intervalos de tiempo de 6:30-9:29.

ORDEN CUCULIFORMES

FAMILIA CUCULIDAE

Geococcyx californianus. Correcaminos. Greater Roadrunner.

El Correcaminos se alimenta de insectos en un 90%, de lagartijas, serpientes, pequeños roedores, aves pequeñas, frutas y semillas. Es una especie residente permanente de la que se observaron un total de 9 individuos, 1 en vuelo y 8 perchando y alimentándose en troncos sin hojas. Las observaciones fueron en los meses de febrero (1), marzo (1), junio (2), julio (1) y septiembre (4) que corresponden a las estaciones de primavera (2), verano (5) e invierno (2). Las observaciones se realizaron de 6:00 a 6:29 y de 7:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA TYRANNIDAE

Sayornis phoebe. Papamoscas fíbi. Eastern Phoebe.

El Papamoscas fíbi se alimenta de insectos, arañas y ranas; la parte vegetal está compuesta por pequeños frutos, bayas y algunas semillas de plantas silvestres. Es una especie migratoria de la cual se observaron 34 individuos, todos en la punta de hojas verdes, perchando, acicalándose o cantando. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (5), febrero (1), marzo (3), abril (5), mayo (1), agosto (1), septiembre (1), octubre (1), noviembre (6) y diciembre (10) que corresponden a las estaciones de primavera (7), verano (1), otoño (16) e invierno (10). Los individuos se observaron en los intervalos de 6:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA TYRANNIDAE

Pyrocephalus rubinus. Cardenalito. Vermilion Flycatcher.

El Cardenalito tiene una dieta exclusivamente de insectos que atrapan en vuelo, pero también se ha reportado alimentándose de saltamontes y escarabajos sobre el suelo. Es una especie migratoria de la cual se observaron 5 individuos perchando y alimentándose en la punta de las hojas verdes en el mes de septiembre, que corresponden a las estaciones de verano (1) y otoño (4). Las observaciones se realizaron en los 5 intervalos comprendidos de 7:00 a 8:29 y de 9:00 a 10:00.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA TYRANNIDAE

Myiarchus cinerascens. Copetón cenizo. Ash-throated Flycatcher.

El Copetón cenizo tiene una dieta casi exclusivamente de insectos e incluye en contadas ocasiones frutos pequeños y esporádicamente forrajea sobre la corteza de las ramas y troncos. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 53 individuos, perchando, cantando y acicalándose en la punta de las hojas verdes en los meses de marzo (4), abril (2), mayo (16), junio (20),

julio (10) y agosto (1) que corresponden a las estaciones de primavera (30) y verano (23). Las observaciones se realizaron en los 8 intervalos comprendidos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA TYRANNIDAE

Tyrannus forficatus. Tijereta. Scissor-tailed Flycatcher.

La Tijereta es insectívora y muy esporádicamente incluye bayas en su dieta. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 2 individuos perchando en la punta de las hojas verdes en el mes de junio y corresponden a las estaciones de primavera (1) y verano (1). La especie fue observada en el intervalo de las 7:30 a las 7:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA HIRUNDINIDAE

Hirundo rustica. Golondrina común. Barn Swallow.

La Golondrina común es insectívora y su dieta está formada casi exclusivamente por mosquitos y pequeñas mariposas que toman al vuelo. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 24 individuos, 1 perchando en la punta de las hojas verdes y el resto en vuelo sobre el área en los meses de julio (23) y agosto (1) por lo que corresponden a la estación de verano. Las observaciones se realizaron en los intervalos comprendidos de 7:00 a 7:29 y de 8:00 a 9:29.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA CORVIDAE

Cyanocorax yncas. Picachayote. Green Jay.

El Picachayote incluye en su dieta insectos, pequeños invertebrados y vertebrados, huevos de ave, semillas y frutos por lo que es omnívoro. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 7 individuos; 6 perchando en la punta de las hojas verdes y 1 con la misma actividad en un tronco sin hojas secas en los meses de marzo (1), abril (2), mayo (2) y junio (2) que corresponden a la estación de primavera. La especie fue observada en los intervalos de 6:30 a 6:59; de 7:30 a 7:59 y de 8:30 a 9:29.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA CORVIDAE

Corvus corax. Cuervo común. Common Raven.

El Cuervo común es omnívoro y se alimenta principalmente de carroña, vertebrados pequeños, huevos de aves, insectos, invertebrados, semillas, frutos, etc. Es una especie residente permanente de

la cual se observaron 533 individuos, 33 perchando, alimentándose, acicalándose en la punta de las hojas verdes, 401 en vuelo sobre el área, 7 perchando entre las hojas verdes y 11 y 81 perchando en troncos con hojas y sin hojas secas respectivamente. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (56), febrero (51), marzo (73), abril (65), mayo (53), junio (33), julio (23), agosto (22), septiembre(14), octubre (83), noviembre (27) y diciembre (33) que corresponden a las estaciones de primavera (173), verano (61), otoño (147) e invierno (152). La especie fue observada en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA PARIDAE

Parus bicolor. Copetoncito norteño. Tufted Titmouse.

El Copetoncito norteño tiene una dieta irregular a través del año, el 67% es materia animal como hormigas, himenópteros, abejas, avispas, arañas, etc. y el 33% son semillas y frutos. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 147 individuos, 124 perchando, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 20 perchando entre las hojas verdes, 1 y 2 perchando en troncos con y sin hojas secas respectivamente. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (6), febrero (1), marzo (16), abril (47), mayo (30), junio (11), julio (10), agosto (14), septiembre (8), octubre (1), noviembre (2) y diciembre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (86), verano (33), otoño (6) e invierno (22). La especie fue observada en todos lo intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA REMIZIDAE

Auriparus flaviceps. Valoncito. Verdin.

El Valoncito es insectívoro e incluye en su dieta frutos y bayas. Es una especie residente permanente y se observaron 182 individuos, 159 perchando, alimentándose, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 20 cantando y acicalándose entre las hojas verdes y 3 perchando, alimentándose, acicalándose y cantando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se llevaron a cabo en los meses de enero (2), febrero (22), marzo (27), abril (18), mayo (10), junio (32), julio (27), agosto (34), septiembre (2), noviembre (3) y diciembre (5) que corresponden a las estaciones de primavera (67), verano (68), otoño (8) e invierno (39). La especie fue observada en 7 intervalos de 6:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA TROGLODYTIDAE

Salpinctes obsoletus. Comesebo. Rock Wren.

El Comesebo es insectívoro pero también incluye en su dieta arañas, lombrices y algunos vertebrados pequeños. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 507 individuos, 168 perchando, alimentándose, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 320 alimentándose y cantando entre las hojas verdes, 9 y 10 cantando en troncos con hojas secas y sin hojas secas respectivamente. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (42), febrero (44), marzo (54), abril (60), mayo (68), junio (64), julio (54), agosto (58), septiembre (27), octubre (18), noviembre (10) y diciembre (8) que corresponden a las estaciones de primavera (199), verano (154), otoño (38) e invierno (116). La especie se observó en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA MUSCICAPIDAE

Poliptila caerulea. Perliita común. Blue-gray gnatcatcher.

La Perliita común es insectívora y ocasionalmente incluye arañas en su dieta. Es una especie migratoria de la cual se observaron 70 individuos, 52 perchando y cantando en la punta de las hojas verdes, 12 en vuelo, 2 y 4 perchando y cantando en troncos con y sin hojas secas respectivamente. Las observaciones se hicieron en los meses de enero (10), febrero (8), marzo (11), abril (16), septiembre (3), octubre (1), noviembre (15) y diciembre (6) que corresponden a las estaciones de primavera (16), verano (1), otoño (23) e invierno (30). La especie fue observada en 7 intervalos de 6:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA MUSCICAPIDAE

Catharus guttatus. Tordo solitario. Hermit Thrush.

El tordo solitario es insectívoro y en su dieta, también incluye arañas, lombrices, pequeñas salamandras y frutas, que toma especialmente en invierno. Es una especie migratoria de la cual se observaron 9 individuos, 7 perchando en la punta verde, 1 perchando en tronco con hojas secas y 1 más entre las hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de enero (1), febrero (2) y marzo (6) que corresponden a la estación de primavera (1) e invierno (8). La especie fue observada en 4 intervalos comprendidos de 8:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA MIMIDAE

Mimus polyglottos. Cenzontle. Northern Mockingbird.

El Cenzontle es insectívoro pero incluye en su dieta cangrejos de río, cochinillas de tierra, caracoles y algunas bayas. El polluelo se alimenta exclusivamente de insectos y frutas. Es una especie residente permanente de la cual se observaron un total de 195 individuos, 185 perchando, alimentándose, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes y 10 cantando en troncos sin hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de enero (45), febrero (25), marzo (28), abril (23), mayo (3), septiembre (4), octubre (47), noviembre (3) y diciembre (17) que corresponden a las estaciones de primavera (40), verano (3) otoño (65) e invierno (87). La especie se observó en los 8 intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA MIMIDAE

Toxostoma longirostre. Cuitlacoche alacranero. Long-billed Thrasher.

El Cuitlacoche alacranero es omnívoro e incluye en su dieta insectos y bayas. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 8 individuos, 6 perchando y cantando en la punta de las hojas verdes y 2 más cantando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se hicieron en los meses de abril (2), mayo (2) y junio (4) que corresponden a las estaciones de primavera (7) y verano (1). La especie fue observada en los siguientes intervalos: 6:30 a 6:59; de 7:30 a 8:59 y de 9:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA MIMIDAE

Toxostoma curvirostre. Cuitlacoche común. Curve-billed Thrasher.

El Cuitlacoche común es insectívoro, pero incluye en su dieta arañas, caracoles, isópodos, bayas, frutos de cactus o néctar. Es una especie residente permanente y se observaron 7 individuos, 3 perchando en la punta de las hojas verdes y 4 realizando la misma actividad en troncos sin hojas secas. Las observaciones se realizaron en los meses de abril (3), mayo (2) y julio (2) que corresponden a las estaciones de primavera (5) y verano (2). La especie fue observada en los intervalos comprendidos de 7:30 a 8:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA LANIIDAE

Lanius ludovicianus. Verdugo. Loggerhead Shrike.

El Verdugo es insectívoro pero también incluye en su dieta aves, ratones y lagartijas. Es una especie migratoria de la cual se observó 1 individuo perchando en la punta de las hojas verdes en el mes de octubre durante la estación de otoño. La especie fue observada en el intervalo de 9:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA VIREONIDAE

Vireo griseus. Vireo grisáceo. White-eyed Vireo.

El Vireo grisáceo es insectívoro durante la época de reproducción y durante el otoño e invierno su dieta incluye bayas de un 20 a un 30%. Es una especie migratoria de la cual se observaron 2 individuos perchando entre las hojas verdes en el mes de abril durante la estación de primavera. Las observaciones se realizaron en el intervalo de 8:30 a 8:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Vermivora celata. Gusanero corona anaranjada. Orange-crowned Warbler.

El Gusanero de corona anaranjada es insectívoro, pero en su dieta incluye bayas y néctar por lo que es común verlo en árboles con flores. Es una especie migratoria de la cual se observaron 15 individuos, 13 perchando y cantando en la punta de las hojas verdes y 2 perchando y acicalándose entre las hojas verdes. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (4), febrero (4), abril (1), noviembre (3) y diciembre (39) que corresponden a las estaciones de primavera (1), otoño (5) e invierno (9). La especie fue observada en 5 intervalos comprendidos entre las 7:30 y 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Dendroica petechia. Chipe amarillo. Yellow Warbler.

El Chipe amarillo es insectívoro aunque también incluye bayas en su dieta. Es una especie migratoria y se observaron 3 individuos, 2 perchando en la punta de las hojas verdes y 1 alimentándose entre las hojas verdes. Las observaciones se llevaron a cabo durante los meses de marzo (1) y abril (2) que corresponden a las estaciones de primavera (2) e invierno (1). La especie fue observada en el periodo de 8:30 a 8:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Dendroica coronata. Verdín de toca. Yellow-rumped Warbler.

El Verdín de toca es insectívoro, sin embargo también incluye en su dieta bayas, especialmente durante el invierno. Es una especie migratoria de la cual se observaron 184 individuos, 165 perchando, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 4 en vuelo sobre el área, 12 perchando y acicalándose entre las hojas verdes y 3 cantando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se

realizaron en los meses de enero (38), febrero (53), marzo (2), abril (7), mayo (14), octubre (1), noviembre (27) y diciembre (42) que corresponden a las estaciones de primavera (21), otoño (62) e invierno (101). La especie fue observada en 5 intervalos de 7:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Wilsonia pusilla. Chipe Wilson. Wilson's Warbler.

El Chipe Wilson es insectívoro y ocasionalmente se alimenta de bayas. Es una especie migratoria de la cual se observaron 13 individuos, 6 perchando, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 5 acicalándose entre las hojas verdes y 2 perchando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se hicieron en los meses de abril (59), mayo (7) y septiembre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (12) y verano (1). La especie fue observada en los siguientes intervalos de 6:30 a 7:29; de 8:00 a 8:29 y de 9:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Piranga ludoviciana. Piranga triguera. Western Tanager.

La Piranga triguera es insectívora, pero incluye en su dieta renuevos de plantas y bayas. Es una especie migratoria de la cual se observaron 16 individuos, todos perchando en la punta de las hojas verdes en los meses de abril (4), mayo (8), junio (2), agosto (1) y noviembre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (12), verano (3) y otoño (1). La especie se observó en los intervalos comprendidos entre 8:00 y 8:59 y de 9:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Cardinalis cardinalis. Cardenal común. Northern Cardinal.

El Cardenal común es insectívoro y residente permanente en el área de estudio; del cual se observaron 5 individuos perchando y cantando en la punta de las hojas verdes. Las observaciones se realizaron en los meses de marzo (1), mayo (1) y junio (3); todas corresponden a la estación de primavera. La especie fue observada en los siguientes intervalos de 6:30 a 7:59 y de 8:30 a 8:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Cardinalis sinuatus. Cardenal torito. Pyrrhuloxia.

El Cardenal torito es granívoro y se alimenta principalmente de semillas pero también incluye en su dieta insectos y frutos. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 31 individuos, 27 perchando y cantando en la punta de las hojas verdes, 2 y 2 perchando en troncos con y sin hojas secas respectivamente. Las observaciones se realizaron en los meses de febrero (1), marzo (9), abril (5), julio (4), agosto (8), septiembre (2), octubre (1) y noviembre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (11), verano (14), otoño (2) e invierno (4). La especie fue observada en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Passerina versicolor. Gorrion prusiano. Varied Bunting.

El Gorrion prusiano es insectívoro y existen algunos reportes de que incluye semillas en su dieta. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 106 individuos, 102 perchando, alimentándose, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 1 alimentándose entre las hojas verdes y 3 cantando en troncos sin hojas secas. Las observaciones se realizaron en los meses de enero (1), abril (2), mayo (37), junio (27), julio (27), agosto (10) y septiembre (2) que corresponden a las estaciones de primavera (57), verano (48) e invierno (1). La especie fue observada en los intervalos de 6:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Passerina ciris. Sietecolores. Painted Bunting.

El Siete colores es granívoro y ocasionalmente incluye en su dieta insectos. Es una especie migratoria y se observaron 31 individuos, 26 perchando, acicalándose y cantando en la punta de hojas verdes y 5 perchando entre las hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de marzo (1), abril (21) y mayo (9) que corresponden a las estaciones de primavera (30) e invierno (1). La especie fue observada en los intervalos de 6:30 a 9:29.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Spizella passerina. Chimbiteo común. Chipping Sparrow.

El Chimbiteo común es insectívoro, sin embargo, también incluye en su dieta arañas, semillas, pastos, etc. En el área de estudio es una especie migratoria de la cual se observaron 9 individuos, todos perchando en la punta de las hojas verdes de yuca en los meses de mayo (8) y noviembre (1) que

corresponden a las estaciones de primavera (8) y otoño (1). La especie fue observada en los intervalos de tiempo e 8:30 a 8:59 y de 9:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Chondestes grammacus. Chindiquito. Lark Sparrow.

El Chindiquito es granívoro y ocasionalmente se alimenta de insectos. Es una especie residente permanente y se observaron 15 individuos, 9 perchando y acicalándose en la punta de las hojas verdes, 2 en vuelo sobre el área de estudio y 4 perchando entre las hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de febrero (3), abril (1), mayo (2), octubre (6) y noviembre (3) que corresponden a las estaciones de primavera (3), otoño (9) e invierno (3). La especie fue observada en los intervalos comprendidos de 7:30 a 8:29 y de 9:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Amphispiza bilineata. Chiero barbanegra. Black-throated Sparrow.

El Chiero barbanegra es insectívoro, pero también incluye en su dieta renuevos de plantas y semillas; requiere del agua en las estaciones de verano y otoño hasta que comienzan las épocas de lluvia. Es una especie residente permanente y se observaron un total de 120 individuos, 117 perchando y cantando en la punta de las hojas verdes y 3 perchando y acicalándose entre las hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de marzo (12), abril (8), mayo (19), junio (39), julio (21), agosto (17), septiembre (2) y octubre (2) que corresponden a las estaciones de primavera (50), verano (62), otoño (2) e invierno (6). La especie fue observada en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Quiscalus mexicanus. Zanate. Great-tailed Grackle.

El Zanate es omnívoro e incluye en su dieta materia vegetal, insectos, reptiles y anfibios e invertebrados acuáticos. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 6 individuos, 5 perchando y cantando en la punta de hojas verdes y 1 en vuelo sobre el área. Las observaciones se hicieron en los meses de febrero (1), abril (1), mayo (3) y junio (1) que corresponden a las estaciones de primavera (5) e invierno (1). La especie fue observada en los intervalos de 6:00 a 6:29; de 7:30 a 8:29 y de 9:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Molothrus aeneus. Tordo mantequero. Bronzed Cowbird.

El Tordo mantequero es insectívoro, pero incluye en su dieta granos y pastos. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 11 individuos, todos perchando y cantando en la punta de las hojas verdes en los meses de abril (6), junio (2), julio (1) y agosto (2) que corresponden a las estaciones de primavera (8) y verano (3). La especie fue observada en los intervalos comprendidos entre 6:30 y 7:29 y de 9:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Molothrus ater. Tordo negro. Brown-headed Cowbird.

El tordo negro es insectívoro pero también incluye en su dieta semillas de malezas, de pastos, granos tirados. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 111 individuos, 105 perchando, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 5 en vuelo sobre el área y 1 perchando entre las hojas verdes. Las observaciones se hicieron en los meses de abril (18), mayo (35), junio (26), julio (25) y agosto (7) que corresponden a las estaciones de primavera (75) y verano (36). La especie se observó en 7 intervalos comprendidos de 6:30 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Icterus spurius. Calandria café. Orchard Oriole.

La Calandria café es insectívora; sin embargo también incluye frutas en su dieta. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 3 individuos, 2 perchando en la punta de hojas verdes y 1 perchando entre las hojas verdes en el mes de septiembre durante la estación de verano. La especie fue observada en los intervalos comprendidos entre 7:00 y 7:29; de 8:30 a 8:59 y de 9:00 a 9:29.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Icterus cucullatus. Calandria zapotera. Hooded Oriole.

La Calandria zapotera es insectívora y ocasionalmente se alimenta de néctar y frutas. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 72 individuos, 68 perchando, acicalándose y cantando en la punta de las hojas verdes, 3 perchando entre las hojas verdes y 1 perchando en un

tronco sin hojas secas. Las observaciones se hicieron en los meses de marzo (1), abril (18), mayo (21), junio (19), julio (8) y agosto (5) que corresponden a las estaciones de primavera (54) y verano (18). La especie fue observada en todos los intervalos de 6:00 a 9:59.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Icterus parisorum. Calandria tunera. Scott's Oriole.

La Calandria tunera es insectívora, pero incluye en su dieta frutos y néctar. Es una especie residente veraniega de la cual se observaron 2 individuos perchando en la punta de las hojas verdes en el mes de septiembre en la estación de verano. La especie fue observada en los intervalos de 8:30 a 9:29.

ORDEN PASSERIFORMES

FAMILIA EMBERIZIDAE

Carpodacus mexicanus. Gorrion doméstico. House finch.

El Gorrion doméstico es granívoro y complementa su dieta con insectos. Es una especie residente permanente de la cual se observaron 12 individuos, todos perchando y acicalándose en la punta de las hojas verdes en los meses de enero (6), abril (1), mayo (1), octubre (3) y noviembre (1) que corresponden a las estaciones de primavera (2), otoño (4) e invierno (6). La especie fue observada en los intervalos comprendidos de 7:00 a 9:59.

Los individuos de las especies anteriores se distribuyeron de la siguiente manera con respecto a: zonas (Cuadro 6), meses (Cuadro 7) y estaciones (Cuadro 8) e intervalos de tiempo (Cuadro 9).

Respecto al análisis de las especies, en forma individual, tenemos lo siguiente: *B. Ibis* es una especie residente en el estado de Nuevo León; sin embargo, en el área de estudio la utiliza como área de paso y solo se observó en vuelo durante las estaciones de otoño e invierno lo cual concuerda con la característica de invernal; esta especie, según los antecedentes, es propia de zonas tropicales y templadas y de hábitats húmedos y secos; es nativa de África y Asia y llegó a Surinam hace aproximadamente 75 años, constituyéndose esa parte del continente como un centro de dispersión secundaria hacia los extremos del mismo. Es una especie altamente colonial y su reproducción comienza en los meses de abril y mayo lo cual concuerda con la observación de parvadas de individuos. *C. aura* es una especie residente de la cual se observó indicios de reproducción debido a su comportamiento y a que puede ovipositar directamente sobre el suelo; cabe señalar que esta especie

presenta movimientos migratorios cortos o al menos locales hacia el sur lo cual esta de acuerdo al número de individuos observados durante la estación de primavera (73) y otoño (12). *E. caeruleus*, también utiliza el área como zona de paso, ya que es una especie propia de zonas de cultivo y bosques abiertos o clareados; lo mismo sucede con *A. striatus* que es una especie migratoria y propia de bosques de coníferas; lo cual explica la presencia de 4 individuos en vuelo y solo 1 perchando en un tronco de yuca sin hojas. *P. unicinctus* es una especie residente en el estado, reproductora en el área directamente sobre yuca; se observaron 3 nidos de la especie abandonados. *B. jamaicensis* es una especie residente de la cual se observaron solo 4 individuos; la mayor parte de la población de esta especie percha sobre los cables y torres de alta tensión cercana al área. *F. sparverius* representa un problema debido a que aparentemente existe una subpoblación residente que permanece todo el año en el área y la llegada de una población migratoria en la estación de otoño; sin embargo, no se pudo determinar si la población residente migra o permanece y si coexiste con la migratoria. *C. virginianus* es una especie residente que se observó en parvadas de 12 hasta 20 individuos, 3 machos marcaron su territorio desde yuca. *Z. asiatica* es residente en el estado y solo se observó de paso, sin tener ninguna actividad directa sobre yuca. *Ch. acutipennis*, es una especie residente veraniega en el estado de Nuevo León (Howell y Webb, 1995) y en el área de trabajo; sin embargo es una especie residente en el área de muestreo y concuerda con lo que mencionan los mismos autores del desconocimiento de las áreas de distribución de la especie. *M. 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. *P. scalaris* también se mueve en todas las zonas de la yuca, sin embargo su reproducción la realiza en troncos secos de anacahuita. *H. rustica*, es una especie asociada a las actividades y presencia del hombre, en este caso a un club deportivo y a asentamientos humanos. *C. incas* es una especie veraniega en el área y su presencia se debe a su asociación directa con *Prosopis glandulosa*. *P. caerulea* es una especie que cronológicamente está presente en las 4 estaciones; por su biología es una especie migratoria propia de otros tipos de vegetación. *C. guffatus* es una especie propia de bosques húmedos de coníferas y bosques de pino-encino; sin embargo durante su migración puede atravesar matorrales desérticos. *M. 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 Overholser (1974) al mencionar, que en sur de Texas existen poblaciones residentes y migratorias de esta especie. *T. longirostre* y *T. curvirostre* son 2

especies de mimidos residentes en el área de estudio que se separan entre ellas debido a un proceso de selección de hábitat, ya que ambas especies son de pico largo y habitan en matorrales altos; sin embargo, *T. longirostre* es una especie propia de matorrales como el alto espinoso o tamaulipeco y *T. curvirostre* es más de hábitats desérticos. *V. griseus* es una especie migratoria que está presente en el área debido a su asociación con zonas de crecimiento secundario cercanas. *P. versicolor*, según el criterio de Howell y Webb (*Op cit.*), es una especie veraniega para el área, sin embargo es residente y esta presente durante todo el año y se puede considerar que esta especie se encuentra en el límite de su distribución. *Q. mexicanus* se asocia característicamente a los asentamientos humanos que se encuentran cerca del área. *M. 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 y observaciones en otras áreas construye sus nidos en yuca. El resto de las especies concuerda con los antecedentes en su biología y comportamiento.

El resultado del análisis de la residencialidad de las especies fue: 30 especies residentes permanentes, 12 residentes veraniegas y 14 migratorias. Es importante señalar que esta determinación 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 y especie residente veraniega: *Zenaida asiatica* vistas 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 4 estaciones.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 6. Densidad de la avifauna presente en las diferentes zonas de *Y. treculeana* donde el número significa la distribución de frecuencias para cada una de las zonas (zona 0=aire, zona 1=tronco de yuca sin hojas secas, zona 2=tronco de yuca con hojas secas, zona 3=entre las hojas verdes y zona 4 dosel de las hojas verdes) y N=total de individuos). General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

ESPECIE	Zona 0	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	N
<i>Bubulcus ibis</i>	65					65
<i>Coragyps atratus</i>	13	8				21
<i>Cathartes aura</i>	120	11				131
<i>Elanus caeruleus</i>					1	1
<i>Accipiter striatus</i>	4	1				5
<i>Parabuteo unicinctus</i>	15	62			8	85
<i>Buteo jamaicensis</i>	3	1				4
<i>Polyborus plancus</i>	1	6				7
<i>Falco sparverius</i>	30	40			222	292
<i>Falco columbarius</i>		1				1
<i>Colinus virginianus</i>		3				3
<i>Zenaida asiatica</i>	12					12
<i>Zenaida macroura</i>	277	57	2		1	337
<i>Bubo virginianus</i>			1			1
<i>Chordeiles acutipennis</i>	3					3
<i>Archilocus alexandri</i>					2	2
<i>Melanerpes aurifrons</i>	10	402	211	7	121	751
<i>Picoides scalaris</i>		20	16	5	99	140
<i>Colaptes auratus</i>		22	5	3	9	39
<i>Geococcyx californianus</i>	1	8				9
<i>Sayornis phoebe</i>					34	34
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					5	5
<i>Myiarchus cinerascens</i>					53	53
<i>Tyrannus forficatus</i>					2	2
<i>Hirundo rustica</i>	23				1	24
<i>Cyanocorax yncas</i>		1		2	4	7
<i>Corvus sp.</i>	401	81	11	7	33	533
<i>Parus bicolor</i>		2	1	20	124	147
<i>Auriparus flaviceps</i>		3		20	159	182
<i>Salpinctes obsoletus</i>		10	9	320	168	507
<i>Poliophtila caerulea</i>	1	4	2	11	52	70
<i>Catharus guttatus</i>			1	1	7	9
<i>Mimus polyglottos</i>		10		1	184	195
<i>Toxostoma longirostre</i>		2			6	8
<i>Toxostoma curvirostre</i>		4			3	7
<i>Lanius ludovicianus</i>					1	1
<i>Vireo griseus</i>				2		2
<i>Vermivora celata</i>				2	13	15
<i>Dendroica petechia</i>				1	2	3
<i>Dendroica coronata</i>	4	3		12	165	184
<i>Wilsonia pusilla</i>			2	5	6	13
<i>Piranga ludoviciana</i>					16	16
<i>Cardinalis cardinalis</i>					5	5
<i>Cardinalis sinuatus</i>		2	2		27	31
<i>Passerina versicolor</i>		3		1	102	106
<i>Passerina ciris</i>				5	26	31
<i>Spizella passerina</i>					9	9
<i>Chondestes grammacus</i>	2			4	9	15

Continuación cuadro 6

ESPECIE	Zona 0	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	N
<i>Amphispiza bilineata</i>				3	117	120
<i>Quiscalus mexicanus</i>	1				5	6
<i>Molothrus aeneus</i>					11	11
<i>Molothrus ater</i>	5			1	105	111
<i>Icterus spurius</i>				1	2	3
<i>Icterus cucullatus</i>		1		3	68	72
<i>Icterus parisorum</i>					2	2
<i>Carpodacus mexicanus</i>					12	12
Número de individuos	991	768	263	437	2001	4460
Riqueza específica	20	27	12	23	43	



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

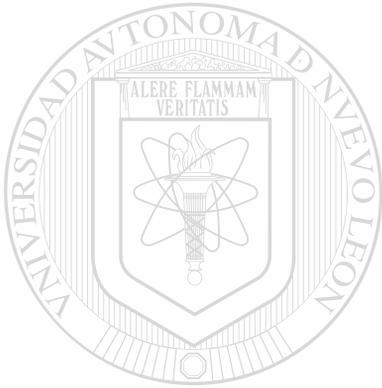
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 7. Densidad de la avifauna presente por mes en *Y. treculeana* donde el número significa la distribución de frecuencias para cada mes (1 = enero, 2 = febrero, 3 = marzo, 4 = abril, 5 = Mayo, 6 = junio, 7 = julio, 8 = agosto, 9 = septiembre, 10 = octubre, 11 = noviembre y 12 = diciembre) y N=total de individuos. General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

ESPECIE	MESES												N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Bubulcus ibis</i>												65	65
<i>Coragyps atratus</i>			5	3	5	3	2	3					21
<i>Cathartes aura</i>		3	20	29	21	22	13	13	14	2	1		131
<i>Elanus caeruleus</i>												1	1
<i>Accipiter striatus</i>	2	2								1			5
<i>Parabuteo unicinctus</i>	12	11	9	10	13	2	1	5	5	3	4	10	85
<i>Buteo jamaicensis</i>		1								2	1		4
<i>Polyborus plancus</i>					2	1				2		2	7
<i>Falco sparverius</i>	20	7	30	19	9	30	16	8	42	79	19	13	292
<i>Falco columbarius</i>			1										1
<i>Colinus virginianus</i>			1		1		1						3
<i>Zenaida asiatica</i>				3	1	1	2	3		2			12
<i>Zenaida macroura</i>	44	51	40	40	14	29	16	15	14	40	6	28	337
<i>Bubo virginianus</i>			1										1
<i>Chordeiles acutipennis</i>					2					1			3
<i>Archilocus alexandri</i>					1					1			2
<i>Melanerpes aurifrons</i>	65	53	75	76	71	88	58	47	58	96	35	29	751
<i>Picoides scalaris</i>	4	2	11	28	19	34	10	8	9	11		4	140
<i>Colaptes auratus</i>		2	7		12	4			4	8	2		39
<i>Geococcyx californianus</i>		1	1			2	1		4				9
<i>Sayornis phoebe</i>	5	1	3	5	1			1	1	1	6	10	34
<i>Pyrocephalus rubinus</i>									5				5
<i>Myiarchus cinerascens</i>			4	2	16	20	10	1					53
<i>Tyrannus forficatus</i>						2							2
<i>Hirundo rustica</i>							23	1					24
<i>Cyanocorax yncas</i>			1	2	2	2							7
<i>Corvus corax</i>	56	51	73	65	53	33	23	22	14	83	27	33	533
<i>Parus bicolor</i>	6	1	16	47	30	11	10	14	8	1	2	1	147
<i>Auriparus flaviceps</i>	2	22	27	18	10	32	27	34	2		3	5	182
<i>Salpinctes obsoletus</i>	42	44	54	60	68	64	54	58	27	18	10	8	507
<i>Polioptila caerulea</i>	10	8	11	16					3	1	15	6	70
<i>Catharus guttatus</i>	1	2	6										9
<i>Mimus polyglottos</i>	45	25	28	23	3				4	47	3	17	195
<i>Toxostoma longirostre</i>				2	2	4							8
<i>Toxostoma curvirostre</i>				3	2		2						7
<i>Lanius ludovicianus</i>										1			1
<i>Vireo griseus</i>				2									2
<i>Vermivora celata</i>	4	4		1							3	3	15
<i>Dendroica petechia</i>			1	2									3
<i>Dendroica coronata</i>	38	53	2	7	14					1	27	42	184
<i>Wilsonia pusilla</i>				5	7				1				13
<i>Piranga ludoviciana</i>				4	8	2		1			1		16
<i>Cardinalis cardinalis</i>			1		1	3							5
<i>Cardinalis sinuatus</i>		1	9	5			4	8	2	1	1		31
<i>Passerina versicolor</i>	1			2	37	27	27	10	2				106

Continuación cuadro 7

ESPECIE	MESES												N	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<i>Passerina ciris</i>			1	21	9									31
<i>Spizella passerina</i>					8						1			9
<i>Chondestes grammacus</i>		3		1	2					6	3			15
<i>Amphispiza bilineata</i>			12	8	19	39	21	17	2	2				120
<i>Quiscalus mexicanus</i>		1		1	1	1								6
<i>Molothrus aeneus</i>				6		2	1	2						11
<i>Molothrus ater</i>				18	35	26	25	7						111
<i>Icterus spurius</i>										3				3
<i>Icterus cucullatus</i>			1	18	21	19	8	5						72
<i>Icterus parisorum</i>									2					2
<i>Carpodacus mexicanus</i>		6		1	1						3	1		12
Número de individuos	357	349	451	553	521	503	355	283	227	411	171	277		4460
Riqueza específica	18	23	28	35	36	28	23	22	23	24	21	17		



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 8. Densidad de la avifauna presente durante las 4 estaciones del año en *Y. treculeana* donde el número significa la distribución de frecuencias para cada estación (1 = primavera, 2 = verano, 3 = otoño y 4 = invierno) y N=total de individuos. General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

ESPECIE	ESTACIONES				N
	1	2	3	4	
<i>Bubulcus ibis</i>			35	30	65
<i>Coragyps atratus</i>	15	5		1	21
<i>Cathartes aura</i>	73	40	12	6	131
<i>Elanus caeruleus</i>			1		1
<i>Accipiter striatus</i>			1	4	5
<i>Parabuteo unicinctus</i>	30	11	14	30	85
<i>Buteo jamaicensis</i>			3	1	4
<i>Polyborus plancus</i>	3		4		7
<i>Falco sparverius</i>	61	50	131	50	292
<i>Falco columbarius</i>				1	1
<i>Colinus virginianus</i>	2	1			3
<i>Zenaida asiatica</i>	5	5	2		12
<i>Zenaida macroura</i>	82	50	71	134	337
<i>Bubo virginianus</i>				1	1
<i>Chordeiles acutipennis</i>	2		1		3
<i>Archilocus alexandri</i>	1	1			2
<i>Melanerpes aurifrons</i>	250	159	180	162	751
<i>Picoides scalaris</i>	69	40	16	15	140
<i>Colaptes auratus</i>	18	5	12	4	39
<i>Geococcyx californianus</i>	2	5		2	9
<i>Sayornis phoebe</i>	7	1	16	10	34
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		1	4		5
<i>Myiarchus cinerascens</i>	30	23			53
<i>Tyrannus forficatus</i>	1	1			2
<i>Hirundo rustica</i>		24			24
<i>Cyanocorax yncas</i>	7				7
<i>Corvus corax</i>	173	61	147	152	533
<i>Parus bicolor</i>	86	33	6	22	147
<i>Auriparus flaviceps</i>	67	68	8	39	182
<i>Salpinctes obsoletus</i>	199	154	38	116	507
<i>Poliptila caerulea</i>	16	1	23	30	70
<i>Catharus guttatus</i>	1			8	9
<i>Mimus polyglottos</i>	40	3	65	87	195
<i>Toxostoma longirostre</i>	7	1			8
<i>Toxostoma curvirostre</i>	5	2			7
<i>Lanius ludovicianus</i>			1		1
<i>Vireo griseus</i>	2				2
<i>Vermivora celata</i>	1		5	9	15
<i>Dendroica petechia</i>	2			1	3
<i>Dendroica coronata</i>	21		62	101	184
<i>Wilsonia pusilla</i>	12	1			13
<i>Piranga ludoviciana</i>	12	3	1		16
<i>Cardinalis cardinalis</i>	5				5
<i>Cardinalis sinuatus</i>	11	14	2	4	31
<i>Passerina versicolor</i>	57	48		1	106
<i>Passerina ciris</i>	30			1	31
<i>Spizella passerina</i>	8		1		9
<i>Chondestes grammacus</i>	3		9	3	15

Continuación cuadro 8

ESPECIE	ESTACIONES					N
	1	2	3	4		
<i>Amphispiza bilineata</i>	50	62	2	6		120
<i>Quiscalus mexicanus</i>	5			1		6
<i>Molothrus aeneus</i>	8	3				11
<i>Molothrus ater</i>	75	36				111
<i>Icterus spurius</i>		3				3
<i>Icterus cucullatus</i>	54	18				72
<i>Icterus parisorum</i>		2				2
<i>Carpodacus mexicanus</i>	2		4	6		12
Número de individuos	1610	935	877	1038		4460
Riqueza específica	45	35	31	32		



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 9. Densidad de la avifauna presente en los intervalos de tiempo de 6:00 a 9:59 en *Y. treculeana* donde el número significa la distribución de frecuencias para cada intervalo de tiempo (intervalo 1 = 6:00-6:29, intervalo 2 = 6.30-6:59, intervalo 3 = 7:00-7:29, intervalo 4 = 7:30-7:59, intervalo 5 = 8:00-8:29, intervalo 6 = 8:30-8:59, intervalo 7 = 9:00-9:29 e intervalo 8 = 9:30 a 9.59) y N=total de individuos. General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Especie	Intervalos de tiempo								N
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Bubulcus ibis</i>				35		30			65
<i>Coragyps atratus</i>	2		2	7	1	2	4	3	21
<i>Cathartes aura</i>		3	4	11	21	33	24	35	131
<i>Elanus caeruleus</i>						1			1
<i>Accipiter striatus</i>			1	1		1	1	1	5
<i>Parabuteo unicinctus</i>	6	12	5	11	12	13	11	15	85
<i>Buteo jamaicensis</i>								4	4
<i>Polyborus plancus</i>				1	2	1	1	2	7
<i>Falco sparverius</i>	15	49	38	48	48	32	32	30	292
<i>Falco columbarius</i>							1		1
<i>Collinus virginianus</i>		1	1	1					3
<i>Zenaidura macroura</i>	2	3		4	1			2	12
<i>Zenaidura macroura</i>	17	39	75	63	49	37	41	16	337
<i>Bubo virginianus</i>						1			1
<i>Chordeiles acutipennis</i>		1			1			1	3
<i>Archilocus alexandri</i>				1			1		2
<i>Melanerpes aurifrons</i>	37	78	144	145	118	102	75	52	751
<i>Picoides scalaris</i>	2	15	27	24	25	25	10	12	140
<i>Colaptes auratus</i>		7	5	10	8	4	5		39
<i>Geococcyx californianus</i>	1		2	1	2	1	1	1	9
<i>Sayornis phoebe</i>		1	5	5	9	5	5	4	34
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			1	1	1		1	1	5
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	8	6	14	7	3	10	4	53
<i>Tyrannus forficatus</i>				2					2
<i>Hirundo rustica</i>			1		10	1	12		24
<i>Cyanocorax yncas</i>		1		2		3	1		7
<i>Corvus corax</i>	26	62	80	105	82	82	61	35	533
<i>Parus bicolor</i>	1	8	28	24	16	34	25	11	147
<i>Auriparus flaviceps</i>		15	27	29	31	31	30	19	182
<i>Salpinctes obsoletus</i>	22	61	50	78	82	84	74	56	507
<i>Poliophtila caerulea</i>		4	10	13	15	8	9	11	70
<i>Catharus guttatus</i>					2	2	2	3	9
<i>Mimus polyglottos</i>	1	4	15	43	40	28	41	23	195
<i>Toxostoma longirostre</i>		1		1	4	1		1	8
<i>Toxostoma curvirostre</i>				4	2	1			7
<i>Lanius ludovicianus</i>								1	1
<i>Vireo griseus</i>						2			2
<i>Vermivora celata</i>				3	1	4	4	3	15
<i>Dendroica petechia</i>						3			3
<i>Dendroica coronata</i>				12	33	63	42	34	184
<i>Wilsonia pusilla</i>		2	1		5		4	1	13
<i>Piranga ludoviciana</i>					1	3		12	16
<i>Cardinalis cardinalis</i>		2	1	1		1			5
<i>Cardinalis sinuatus</i>		2	6	7	2	1	2	11	31
<i>Passerina versicolor</i>		9	25	23	16	18	9	6	106

Cuadro 9. Densidad de la avifauna presente en los intervalos de tiempo de 6:00 a 9:59 en *Y. treculeana* donde el número significa la distribución de frecuencias para cada intervalo de tiempo (intervalo 1 = 6:00-6:29, intervalo 2 = 6.30-6:59, intervalo 3 = 7:00-7:29, intervalo 4 = 7:30-7:59, intervalo 5 = 8:00-8:29, intervalo 6 = 8:30-8:59, intervalo 7 = 9:00-9:29 e intervalo 8 = 9:30 a 9.59) y N=total de individuos. General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Especie	Intervalos de tiempo								N
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Bubulcus ibis</i>				35		30			65
<i>Coragyps atratus</i>	2		2	7	1	2	4	3	21
<i>Cathartes aura</i>		3	4	11	21	33	24	35	131
<i>Elanus caeruleus</i>						1			1
<i>Accipiter striatus</i>			1	1		1	1	1	5
<i>Parabuteo unicinctus</i>	6	12	5	11	12	13	11	15	85
<i>Buteo jamaicensis</i>								4	4
<i>Polyborus plancus</i>				1	2	1	1	2	7
<i>Falco sparverius</i>	15	49	38	48	48	32	32	30	292
<i>Falco columbarius</i>							1		1
<i>Collinus virginianus</i>		1	1	1					3
<i>Zenaida asiatica</i>	2	3		4	1			2	12
<i>Zenaida macroura</i>	17	39	75	63	49	37	41	16	337
<i>Bubo virginianus</i>						1			1
<i>Chordeiles acutipennis</i>		1			1			1	3
<i>Archilocus alexandri</i>				1			1		2
<i>Melanerpes aurifrons</i>	37	78	144	145	118	102	75	52	751
<i>Picoides scalaris</i>	2	15	27	24	25	25	10	12	140
<i>Colaptes auratus</i>		7	5	10	8	4	5		39
<i>Geococcyx californianus</i>	1		2	1	2	1	1	1	9
<i>Sayornis phoebe</i>		1	5	5	9	5	5	4	34
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			1	1	1		1	1	5
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	8	6	14	7	3	10	4	53
<i>Tyrannus forficatus</i>				2					2
<i>Hirundo rustica</i>			1		10	1	12		24
<i>Cyanocorax yncas</i>		1		2		3	1		7
<i>Corvus corax</i>	26	62	80	105	82	82	61	35	533
<i>Parus bicolor</i>	1	8	28	24	16	34	25	11	147
<i>Auriparus flaviceps</i>		15	27	29	31	31	30	19	182
<i>Salpinctes obsoletus</i>	22	61	50	78	82	84	74	56	507
<i>Poliophtila caerulea</i>		4	10	13	15	8	9	11	70
<i>Catharus guttatus</i>					2	2	2	3	9
<i>Mimus polyglottos</i>	1	4	15	43	40	28	41	23	195
<i>Toxostoma longirostre</i>		1		1	4	1		1	8
<i>Toxostoma curvirostre</i>				4	2	1			7
<i>Lanius ludovicianus</i>								1	1
<i>Vireo griseus</i>						2			2
<i>Vermivora celata</i>				3	1	4	4	3	15
<i>Dendroica petechia</i>						3			3
<i>Dendroica coronata</i>				12	33	63	42	34	184
<i>Wilsonia pusilla</i>		2	1		5		4	1	13
<i>Piranga ludoviciana</i>					1	3		12	16
<i>Cardinalis cardinalis</i>		2	1	1		1			5
<i>Cardinalis sinuatus</i>		2	6	7	2	1	2	11	31
<i>Passerina versicolor</i>		9	25	23	16	18	9	6	106

La estacionalidad de las especies presentes en el área fue: 45 en primavera, 35 en verano, 31 en otoño y 32 en invierno.

Con respecto a los grupos funcionales, las especies quedaron incluidas en los siguientes grupos que son ecológicamente similares.

1. Nectívoros. A este grupo funcional solo corresponde 1 especie: *A. alexandri* (Trochilidae).
2. Granívoros terrestres. A este grupo funcional pertenecen 7 especies: *C. virginianus* (Phasianidae), *Z. asiatica*, *Z. macroura* (Columbidae), *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus* y *Q. mexicanus* (Emberizidae).
3. Carroñeros. A este grupo funcional pertenecen 3 especies que son: *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*.
4. Omnívoros. Las 4 especies de aves que pertenecen a este grupo funcional se agrupan de la siguiente manera:
 - a) Una especie forrajera en hojas y ramas: *C. yncas* (Corvidae).
 - b) 3 especies forrajeras de suelo: *Corvus. corax* (Corvidae), *T. longirostre* (Mimidae) y *Q. mexicanus* (Emberizidae).
5. Insectívoros. A este grupo funcional corresponden 35 especies agrupadas de la siguiente manera:
 - a) 13 especies insectívoras en suelo: *B. ibis* (Ardeidae), *G. californianus* (Cuculidae), *C. auratus* (Picidae), *S. obsoletus* (Troglodytidae), *C. guttatus* (Muscicapidae), *M. polyglottos* y *T. curvirostre* (Mimidae), *C. cardinalis*, *P. versicolor*, *S. passerina*, *A. bilineata*, *M. aeneus* y *M. ater* (Emberizidae).
 - b) 8 especies insectívoras aéreas: *F. sparverius* (Falconidae), *Ch. acutipennis* (Caprimulgidae), *S. phoebe*, *P. rubinus*, *M. cinerascens* y *T. forficatus* (Tyrannidae), *H. rustica* (Hirundinidae) y *L. ludovicianus* (Laniidae).
 - c) Dos especies forrajeras de troncos: *M. aurifrons* y *P. scalaris* (Picidae).
 - d) 12 especies forrajeras en hojas y ramas: *P. bicolor* (Paridae), *A. flaviceps* (Remizidae), *P. caerulea* (Muscicapidae), *V. griseus* (Vireonidae), *V. celata*, *D. petechia*, *D. coronata*, *W. pusilla*, *I. spurius*, *I. cucullatus*, *I. parisorum* y *P. ludoviciana* (Emberizidae).
5. Predadores. las 6 especies de este grupo funcional se dividen de acuerdo a los hábitos alimenticios en:

- a) Tres especies predatoras aéreas: *A. striatus* (Accipitridae), *F. columbarius* (Falconidae) y *B. virginianus* (Stringidae)
- b) Tres especies predatoras sobre suelo: *E. caeruleus*, *P. uncinatus* y *B. jamicensis* (Accipitridae).

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 predadores 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 predadores aéreos.

Con respecto a la determinación del coeficiente de detectabilidad de las especies presentes en el área de estudio tenemos lo siguiente: se eliminaron de este análisis aquellos organismos que únicamente sobrevolaron el área de estudio y no tuvieron alguna actividad directa sobre yuca como *B. ibis*, *Z. asiatica* y *Ch. acutipennis*; el coeficiente de detectabilidad fue 1 en aquellas especies que se lograron observar e identificar dentro del límite máximo del área de muestreo 91.4 metros de radio (2.62 ha) como es el caso de *P. uncinatus*, *C. aura*, *F. sparverius*, *P. plancus*, *C. corax* y *Q. mexicanus*. Las especies que tienen un coeficiente de detectabilidad entre 0.30 y 1 se pueden reconocer entre los radios de 45.7 y 91.4 metros como por ejemplo: *C. atratus*, *F. columbarius*, *C. virginianus*, *Z. macroura*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *C. auratus*, *G. californianus*, *S. phoebe*, *P. rubinus*, *T. forficatus*, *C. yncas*, *M. polyglottos*, *T. longirostre*, *T. curvirostre*, *L. ludovicianus*, *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus*, *A. bilineata*, *M. aeneus*, *M. ater*, *I. spurius*, *I. cucullatus*, *I. parisorum* y *C. mexicanus* y el resto de las especies que tienen un coeficiente de detectabilidad igual o menor que 0.30 únicamente se pueden observar en un radio menor a 45.7 metros. Cabe señalar que el coeficiente de detectabilidad de *B. virginianus* es de 0.25 lo cual es altamente discutible ya que es una especie nocturna que no fue muestreada.

Con respecto a la densidad relativa de las especies en un área de 2.62 ha tenemos que 17 de las 56 especies tienen una densidad mayor a 100 individuos; de estas especies 11 son residentes (*S. obsoletus*, *M. aurifrons*, *A. flaviceps*, *P. bicolor*, *P. vesicolor*, *A. bilineata*, *P. scalaris*, *M. polyglottos*, *F. sparverius*, *Z. macroura* y *Corvus* sp.) 3 veraniegas (*M. ater*, *M. cinerascens* e *I. cucullatus*) y 3 migratorias (*D. coronata*, *P. caerulea* y *V. celata*); 23 especies presentan una densidad mayor a 10 y menor a 100 individuo en 2.62 ha; de estas especies 12 son residentes (*P. uncinatus*, *C. auratus*, *C.*

sinuatus, *S. passerina*, *C. mexicanus*, *G. californianus*, *Ch. grammacus*, *C. cardinalis*, *C. atratus*, *T. Longirostre*, *T. curvirostre* y *C. aura*), 4 son veraniegos (*V. griseus*, *A. alexandri*, *M. aeneus* y *C. yncas*), 7 son migratorias (*C. guttatus*, *S. phoebe*, *P. ciris*, *W. pulsilla*, *P. ludoviciana*, *D. petechia*, y *E. caeruleus*); las 13 especies restantes su densidad es menor a 10 individuos en la misma área. (Cuadro 10).

Cuadro 10. Densidad relativa y coeficientes de detectabilidad de las especies de aves asociadas a *Y. treculeana* en un Matorral Mediano Subinorme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

ESPECIE	Densidad relativa en 2.62 ha	Coefficiente de detectabilidad a 2.62 ha
<i>Salpinctes obsoletus</i>	1717	0.29
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1678	0.44
<i>Auriparus flaviceps</i>	681	0.26
<i>Dendroica coronata</i>	653	0.27
<i>Parus bicolor</i>	536	0.27
<i>Poliophtila caerulea</i>	370	0.18
<i>Passerina versicolor</i>	370	0.28
<i>Amphispiza bilineata</i>	309	0.38
<i>Picoides scalaris</i>	298	0.46
<i>Vermivora celata</i>	288	0.05
<i>Mimus polyglottos</i>	282	0.69
<i>Falco sparverius</i>	261	1
<i>Molothrus ater</i>	194	0.54
<i>Myiarchus cinerascens</i>	181	0.29
<i>Icterus cucullatus</i>	181	0.39
<i>Zenaida macroura</i>	142	0.42
<i>Corvus sp.</i>	136	1
<i>Catharus guttatus</i>	91	0.09
<i>Sayornis phoebe</i>	88	0.38
<i>Passerina ciris</i>	84	0.36
<i>Wilsonia pulsilla</i>	83	0.07
<i>Parabuteo unicinctus</i>	70	1
<i>Colaptes auratus</i>	63	0.61
<i>Piranga ludoviciana</i>	60	0.26
<i>Cardinalis sinuatus</i>	57	0.54
<i>Spizella passerina</i>	57	0.15
<i>Vireo griseus</i>	52	0.03
<i>Carpodacus mexicanus</i>	36	0.33
<i>Geococcyx californianus</i>	33	0.36
<i>Chondestes grammacus</i>	32	0.40
<i>Archilocus alexandri</i>	22	0.09
<i>Molothrus aeneus</i>	20	0.55
<i>Dendroica petechia</i>	19	0.15
<i>Cardinalis cardinalis</i>	19	0.26

Continuación cuadro 10

ESPECIE	Densidad relativa en 2.62 ha	Coefficiente de detectabilidad a 2.62 ha
<i>Coragyps atratus</i>	17	0.42
<i>Toxostoma longirostre</i>	16	0.50
<i>Toxostoma curvirostre</i>	16	0.43
<i>Elanus caeruleus</i>	12	0.08
<i>Cyanocorax yncas</i>	12	0.58
<i>Cathartes aura</i>	11	1
<i>Colinus virginianus</i>	8	0.37
<i>Icterus spurius</i>	8	0.37
<i>Polyborus plancus</i>	6	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6	0.83
<i>Tyrannus forficatus</i>	6	0.33
<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	1
<i>Bubo virginianus</i>	4	0.25
<i>Hirundo rustica</i>	4	0.25
<i>Icterus parisorum</i>	4	0.50
<i>Accipiter striatus</i>	2	0.5
<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.5
<i>Falco columbarius</i>	2	0.50
<i>Lanius ludovicianus</i>	2	0.50

Al analizar en forma global las actividades de las aves, percha, alimentación, acicalamiento, canto y reproducción, 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 nidación con 0.82% y 1.70 Hrs. Estacionalmente éstas 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 (Cuadro 11).

Cuadro 11. Tiempo de cada una de las actividades de las aves asociadas a *Y. treculeana* en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Actividad	Otoño		Invierno		Pimavera		Verano		Totales	
Percha	31.56Hrs	84.44%	40.42 Hrs	83.57%	55.28 Hrs	72.98%	32.53 Hrs	74.58%	159.79 Hrs	77.70%
Alimentación	2.31 hrs	6.18%	1.49 Hrs	3.08%	2.67 Hrs	3.53%	1.45 Hrs	3.32%	7.92 Hrs	3.85%
Limpieza	1.62 Hrs	4.34%	1.09 Hrs	2.25%	1.40 Hrs	1.85%	1.17 Hrs	2.68%	5.97 Hrs	2.90%
Canto	1.87 Hrs	5.02%	5.36 Hrs	11.08%	14.69 Hrs	19.38%	8.34 Hrs	19.12%	30.26 Hrs	14.71%
Nidación	0 Hrs	0%	0 Hrs	0%	1.70 Hrs	2.24%	0.11	0.27%	1.70 Hrs	0.82%

Con respecto a las especies agrupadas de acuerdo a las actividades desarrolladas tenemos que: 3 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 acicalamiento; 23 (41.07%) para canto y 1 (1.7%) para la reproducción.

Con el análisis de los grupos funcionales y las especies en relación con las actividades desarrolladas se encontró que el grupo funcional de los nectívoros solo desarrolla la percha; lo cual representa que *A. alexandri* no está restringido a yuca y que puede utilizar el resto de la vegetación en forma alternativa; en los granívoros terrestres 1 especie solo sobrevuela el área de estudio; el resto de las especies *C. virginianus*, *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus* utilizan la yuca para perchar. Cabe señalar que 2 especies utilizan esta planta para canto y son el macho de *C. virginianus* durante la época de reproducción y *P. ciris* durante su migración. De los carroñeros, que son *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*, utilizan la yuca en un 100% para perchar; lo anterior debido a la relación del tamaño y peso del ave con el sitio de percha; eventualmente las especies anteriores se localizaron en el suelo. En el grupo de los omnívoros, yuca representa un sitio de percha para *C. yncas*, que puede ser sustituido por el mezquite o la anacahuíta; para *Corvus* sp. además de un sitio de percha y acicalamiento representa una zona de alimentación; por último, para *T. longirostre* y *Q. mexicanus* es una zona de percha y canto. De las 33 especies de insectívoros que estuvieron presentes en yuca, la principal actividad de las especies residentes, veraniegas y migratorias es la percha; sin embargo, existen especies para las cuales representa una zona de alimentación como son: *G. californianus*, *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *P. versicolor*, *F. sparverius*, *P. rubinus*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *A. flaviceps* y *D. petechia*; de este grupo la única especie que se reproduce es *M. aurifrons*, del cual se observó el cortejo, el nido y la nidada; es probable que otras especies como *I. cucullatus* y *P. uncinatus* se reproduzcan en el área, la primera especie por evidencias en otras plantas y la segunda por la presencia de 3 nidos sobre las hojas verdes de yuca. Por último, para el grupo de los predadores la yuca representa solo un sitio de percha.

Con respecto al tiempo de uso de los grupos funcionales se destacan los granívoros terrestres (*Z. macroura*), carroñeros (*C. aura*), los insectívoros (*S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *A. bilineata*, *F. sparverius*, *M. aurifrons*, *P. scalaris* y *A. flaviceps*).

La importancia de la yuca para las especies radica en que 10 (*Corvus* sp., *G. californianus*, *C. auratus*, *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *P. versicolor*, *F. sparverius*, *P. rubinus*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *A. flaviceps* y *D. petechia*), la utilizan como zona de alimentación y 3 más (*P. uncinatus*, *M. aurifrons* e *I. cucullatus*), la utilizan para la reproducción.

Al analizar la diversidad de la avifauna con respecto a la riqueza específica de las diferentes zonas de yuca se tiene que la diversidad y actividad de las aves se llevó a cabo de la siguiente manera: la zona más utilizada fue el dosel de las hojas verdes ($N_0=43$ y $R_1=5.5252$), seguida del tronco de yuca sin hojas ($N_0=27$ y $R_1=3.9134$), después por la zona representada entre las hojas verdes ($N_0=23$ y $R_1=3.6184$), por último la zona del tronco con la presencia de hojas secas ($N_0=12$ y $R_1=1.9741$). Cuadro 12.

Cuadro 12. Riqueza específica en las diferentes zonas de *Y. treculeana* en un Matorral Mediano Subinermes en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Riqueza	ZONA DE ACTIVIDAD				
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
N_0	20	27	12	23	43
R_1	2.7541	3.9134	1.9741	3.6184	5.5252

Al relacionar las zonas de actividad con los grupos funcionales y la residencialidad de las especies se tiene que:

- El grupo de los nectívoros solo tuvo actividad en el dosel de las hojas verdes.
- De los granívoros terrestres una especie (*Z. asiatica*) se elimina por vuelo sobre el área de estudio, de las 6 especies restantes 5 (*Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus*) tuvieron la mayor actividad en el dosel de las hojas verdes y las otras zonas fueron utilizadas en menor proporción, la especie que más utilizaron yuca fueron *Z. macroura* y *C. sinuatus* en las zonas de tronco sin hojas secas, con hojas secas y el dosel de las hojas verdes.
- En el grupo de los carroñeros todos utilizaron una sola zona de yuca que es el tronco sin hojas secas debido a su actividad de percha. En el grupo de los omnívoros todos utilizaron el dosel de las hojas verdes y una especie (*Corvus* sp.) utilizó todas las zonas de yuca.
- En los insectívoros, representados por 35 especies, se eliminaron del análisis *B. ibis* y *Ch. acutipennis* por utilizar el área de estudio solo para volar; de las 33 especies restantes, 31

utilizan en dosel de las hojas verdes, 19 la zona entre las hojas verdes, 8 el tronco con hojas secas y 14 el tronco sin hojas. Las especies que más utilizan las cuatro zonas de yuca son: *C. auratus*, *S. obsoletus*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor* y *P. caerulea*.

- En el grupo de los predadores existen 6 especies de las cuales *A. striatus*, *F. columbarius*, *P. uncinatus* y *B. jamacensis* utilizan los troncos sin hojas secas, *B. virginianus* utiliza los troncos con hojas secas y *F. sparverius* y *P. uncinatus* utilizan el dosel de las hojas verdes.

Con respecto al uso de las zonas de yuca con la residencialidad de las especies tenemos que la zona de tronco con hojas secas fue utilizada por 21 especies residentes, 2 veraniegas y 4 migratorias; la zona de tronco con hojas secas fue ocupada por 9 residentes y 3 migratorias; entre las hojas verdes están presentes 11 especies residentes, 4 veraniegas y 8 migratorias; por último en el dosel de las hojas estuvieron presentes 20 especies residentes, 10 veraniegas y 13 migratorias.

Al analizar la diversidad de la avifauna con respecto a la riqueza en los intervalos de tiempo tenemos que de 6:00-6:29 ($N_0=16$ y $R_1=3.048$); de 6:30-6:59 ($N_0=29$ y $R_1=4.610$), de 7:00-7:29 ($N_0=32$ y $R_1=4.822$), de 7:30-7:59 ($N_0=40$ y $R_1=5.828$), de 8:00-8:29 ($N_0=38$ y $R_1=5.661$), de 8:30-8:59 ($N_0=43$ y $R_1=6.397$), de 9:00-9:29 ($N_0=40$ y $R_1=6.099$) y de 9:30-10:00 ($N_0=39$ y $R_1=6.180$). En los 2 primeros intervalos de tiempo se tiene la menor diversidad, empieza a aumentar gradualmente en el tercero y alcanza su valor máximo en el intervalo de 8.30-8:59 y nuevamente empieza a disminuir. Cuadro 13.

Cuadro 13. Riqueza específica de la avifauna de *Y. treculeana* en los intervalos de tiempo en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Riqueza	INTERVALOS DE TIEMPO							
	6:00-6:39	6:30-6:59	7:00-7:29	7:30-7:59	8:00-8:29	8:30-8:59	9:00-9:29	9:30-9:59
N_0	16	29	32	40	38	43	40	39
R_1	3.048	4.610	4.822	5.828	5.661	6.397	6.099	6.180

Al analizar los grupos funcionales con la diversidad de las especies en los intervalos de tiempo se tiene que:

- El grupo de los nectívoros, representado por *A. alexandri*, solo tuvo actividad en el intervalo de 9:00-9:29 y por la tarde en los muestreos preliminares.

- Del grupo de los granívoros terrestres que son 7 especies se elimina *Z. asiatica* por las razones ya mencionadas anteriormente; del resto de las especies se reconocen dos horarios en los que tienen mayor actividad: en el intervalo de 6:30-8:29 y de 9:00-9:59; las especies con más amplio rango temporal *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris* y *C. mexicanus*.
- En el grupo de los carroñeros, *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*, tienen su actividad de 7:30-9:59 y el tiempo de actividad es mayor en *C. atratus* que en *C. aura* y *P. plancus*.
- El grupo de los omnívoros concentra su actividad de 6.30-8:29 y posteriormente disminuye; la especie que sobresale en el uso del tiempo es *Corvus* sp. Los insectívoros, en forma general, se puede decir que empiezan su actividad a partir de las 6:30 y se mantiene constante hasta las 10:00; sin embargo, las especies que más hacen uso de las horas del día son: *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *P. versicolor*, *A. bilineata*, *F. sparverius*, *M. cinerascens*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor* e *I. cucullatus*.
- Los predadores tienen su actividad formal de las 8:30 en adelante, excepto *P. uncinatus* que tiene actividad durante los 8 intervalos de tiempo.

Al analizar la diversidad contra la residencialidad de las especies en los intervalos de tiempo se tiene que las especies residentes y veraniegas tienen actividad en todos los intervalos de tiempo y las migratorias únicamente de 6:30-10:00

Al analizar la diversidad de la avifauna con respecto al número de especies en los meses del año tenemos que: enero ($N_0=18$ y $R_1=2.884$), febrero ($N_0=23$ y $R_1=3.757$), marzo ($N_0=28$ y $R_1=4.419$), abril ($N_0=35$ y $R_1=5.383$), mayo ($N_0=36$ y $R_1=5.603$), junio ($N_0=28$ y $R_1=4.339$), julio ($N_0=23$ y $R_1=3.746$), agosto ($N_0=22$ y $R_1=3.719$), septiembre ($N_0=23$ y $R_1=4.055$), octubre ($N_0=24$ y $R_1=3.819$), noviembre ($N_0=21$ y $R_1=3.889$) y diciembre ($N_0=17$ y $R_1=2.844$). En forma general, se observó un incremento de enero a abril y mayo, que son los que tienen la mayor diversidad, y disminuye en los meses posteriores. Cuadro 14.

Cuadro 14. Riqueza específica de la avifauna de *Y. treculeana* en los meses del año en un Matorral Mediano Subinermes en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

Riqueza	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
N_0	18	23	28	35	36	28	23	22	23	24	21	17
R_1	2.884	3.757	4.419	5.383	5.603	4.339	3.746	3.719	4.055	3.819	3.889	2.844

Al analizar los grupos funcionales con la diversidad de las especies en los meses tenemos que:

- El grupo de los nectívoros se observó solo en el mes de mayo.
- El grupo de los granívoros terrestres, previa eliminación de *Z. asiatica*, realizó su mayor actividad de enero a mayo; la única especie observada durante todo el año de este grupo funcional fue *Z. macroura*.
- Del grupo de los carroñeros *C. atratus* se observó de marzo hasta agosto; *C. aura* no fue observada en los meses de diciembre y enero y *P. plancus* se observó de mayo a noviembre. La especie presente a través del año fue *C. aura*.
- En el grupo de los omnívoros, todas las especies tienen su actividad de enero a junio y la única especie presente el resto del año fue *Corvus* sp.
- En el grupo de los insectívoros la mayor actividad la realizan desde abril a diciembre y las especies que están presentes durante todo el año son: *S. obsoletus*, *F. sparverius*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor* y *A. flaviceps*.

En el grupo de los depredadores la mayor actividad la realizan en los meses de enero a marzo y de octubre a diciembre debido a la disponibilidad de la presa *P. uncinatus* es la única especie de este grupo funcional presente durante todo el año.

Al analizar la diversidad de la avifauna con la riqueza en las 4 estaciones del año tenemos que la mayor diversidad la encontramos en primavera ($N_0=45$ y $R_1=5.958$) con 25 especies residentes, 7 veraniegas y 11 migratorias; disminuye en verano ($N_0=35$ y $R_1=4.970$) con 20, 9 y 5 especies residentes, veraniegas y migratorias respectivamente; continúa disminuyendo en otoño ($N_0=31$ y $R_1=4.427$) con 18 especies residentes y 9 migratorias y permanece casi igual en invierno ($N_0=32$ y $R_1=4.463$) con 22 residentes y 7 migratorias. Cuadro 15.

Cuadro 15. Riqueza específica de las aves de *Y. treculeana* en las estaciones del año en un Matorral Mediano Subinerme en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).

	ESTACIONES			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Riqueza				
N_0	45	35	31	32
R_1	5.958	4.970	4.427	4.463

Al analizar los grupos funcionales con la diversidad de especies en las estaciones se tiene que:

- El grupo de los nectívoros es totalmente veraniego.
- Las 6 especies de granívoros terrestres incluidas en el análisis están presentes en primavera, *C. virginianus*, *Z. macroura*, *C. sinuatus* están en verano; *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus* están en otoño y en invierno solo falta *C. virginianus*.
- En el grupo de los carroñeros todas las especies están presentes en las 4 estaciones debido a que son grupos residentes, sin embargo la especie que más se observó fue *C. aura*.
- En el grupo de los omnívoros las 4 especies están presentes en primavera y la única especie observada durante las 4 estaciones fue *Corvus* sp.
- En el grupo de los insectívoros se eliminó del análisis a *B. ibis* y *Ch. acutipennis*; quedando 33 especies de las cuales 28 se observaron en primavera, 26 en verano, 17 en otoño y 17 en invierno; las especies que se observaron durante todo el año fueron. *C. auratus*, *S. obsoletus*, *M. polyglottos*, *A. bilineata*, *F. sparverius*, *S. phoebe*, *M. aurifrons*, *P. scalaris*, *P. bicolor*, *A. flaviceps* y *P. caerulea*.
- De las 6 especies de predadores solo *E. caeruleus* no está presente en la estación de invierno que es donde mayormente están representadas las especies; con respecto a *B. jamaicensis* fue la especie que se observó en las 4 estaciones del año.

Con respecto a la distribución de las especies de acuerdo a su residencialidad en las estaciones del año tenemos que: las residentes son el grupo dominante con 25, 20, 18 y 22 especies en primavera, seguida por los migratorios con 11, 5, 9 y 7 especies respectivamente y por último los veraniegos solo presentes en primavera y verano con 7 y 9 especies.

Como parte final del análisis de la estructura de la avifauna asociada a yuca se aplicó el análisis de discriminantes que permite obtener funciones lineales de las variables independientes llamadas funciones discriminantes, para clasificar a los individuos en grupos establecidos por los valores de la variable dependiente. A partir de una muestra de 3636 observaciones de las variables: zona de actividad (variable 3), intervalo de tiempo (variable 22), estación (variable 10) y mes (variable 11) se trata de obtener funciones lineales de las variables independientes como son especie (variable 2) y número de individuos (variable 23). De tal forma que los valores permitan estimar la probabilidad de pertenecer a cada uno de los grupos establecidos por los valores de las

variables independientes. En el análisis discriminante el criterio que se considera en la selección de variables, en cualquier factor, es el de Lambda Wilks'.

Zona de Actividad

Cuadro 16. Número de casos analizados.

Zona de actividad		Etiqueta
1	697	Tronco sin hojas
2	243	Tronco con hojas secas
3	397	Entre hojas verdes
4	1735	Punta hojas verdes
5	574	En vuelo
Total	3646	

Cuadro 17. Función de discriminante canónica.

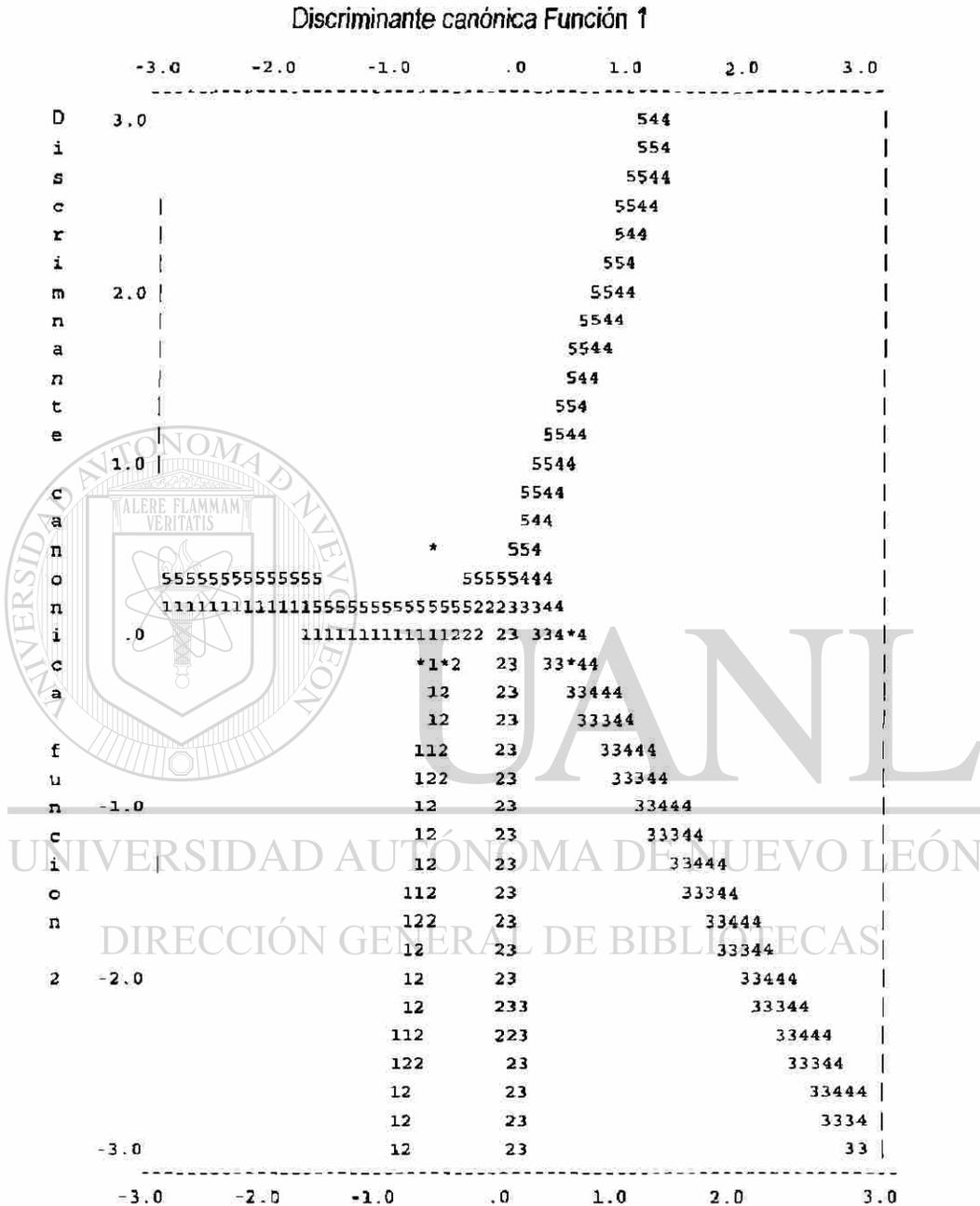
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica	Función	Lambda	χ^2	Grados de libertad	Sigma
					0	0.6949	1325.39	8	0.0000
1*	0.3861	91.00	91.00	0.5278	1	0.9632	136.42	3	0.0000
2*	0.0382	9.00	100.00	0.1918					

Cuadro 18. Clasificación de los resultados.

Grupo actual	No. de casos	Miembros del grupo predichos				
		1	2	3	4	5
Tronco sin hojas	697	508.0 72.9%	36 5.2%	65 9.3%	25 3.6%	63 9.0%
Tronco con hojas secas	243	189 77.8%	17 7.0%	14 5.8%	6 2.5%	17 7.0%
Entre hojas verdes	397	7 1.8%	8 2.0%	331 83.4%	49 12.3%	2 0.5%
Punta de hojas verdes	1735	303 17.5%	171 9.9%	438 25.2%	765 44.1%	58 3.3%
En vuelo	574	215 37.5%	0 0.0%	162 28.2%	8 1.4%	189 32.9%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 49.64%

Fig. 3. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica 1 y 2 de la zona de actividad en donde 1=tronco sin hojas, 2=tronco con hojas secas, 3=Entre las hojas verdes, 4=en la punta de las hojas verdes y 5=aire y *=centroide del grupo



Para el factor zona de actividad se analizó 3646 observaciones distribuidas en 697, 243, 397, 1735 y 574 casos en las zonas 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente. En el cuadro de función discriminante canónica el primer valor de la columna Wilks' Lambda coincide con el valor de Lambda Wilks' para el conjunto de variables seleccionadas, 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 2 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 2 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 grupos; en ambos casos si el valor obtenido es grande (próximo a 1) 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 la zona 5 (en vuelo) y las zonas 1 y 2 (tronco sin y con hojas secas) y las zonas 3 y 4 (entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas).

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, 2, 3, 4 y 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 3646 observaciones el porcentaje de casos correctamente clasificados es de 49.64%; por lo que el porcentaje de predicción de la presencia de las especies en las diferentes zonas de yuca es bajo.

Intervalos de tiempo

Cuadro 19. Número de casos analizados.

Intervalo de tiempo		Etiqueta
1	122	6:00-6:29
2	366	6:30-6:59
3	509	7:00-7:29
4	639	7:30-7:59
5	583	8:00-8:29
6	563	8:30-8:59
7	485	9:00-9:29
8	379	9:30-10:00
Total	3646	

Cuadro 20. Función de discriminante canónica.

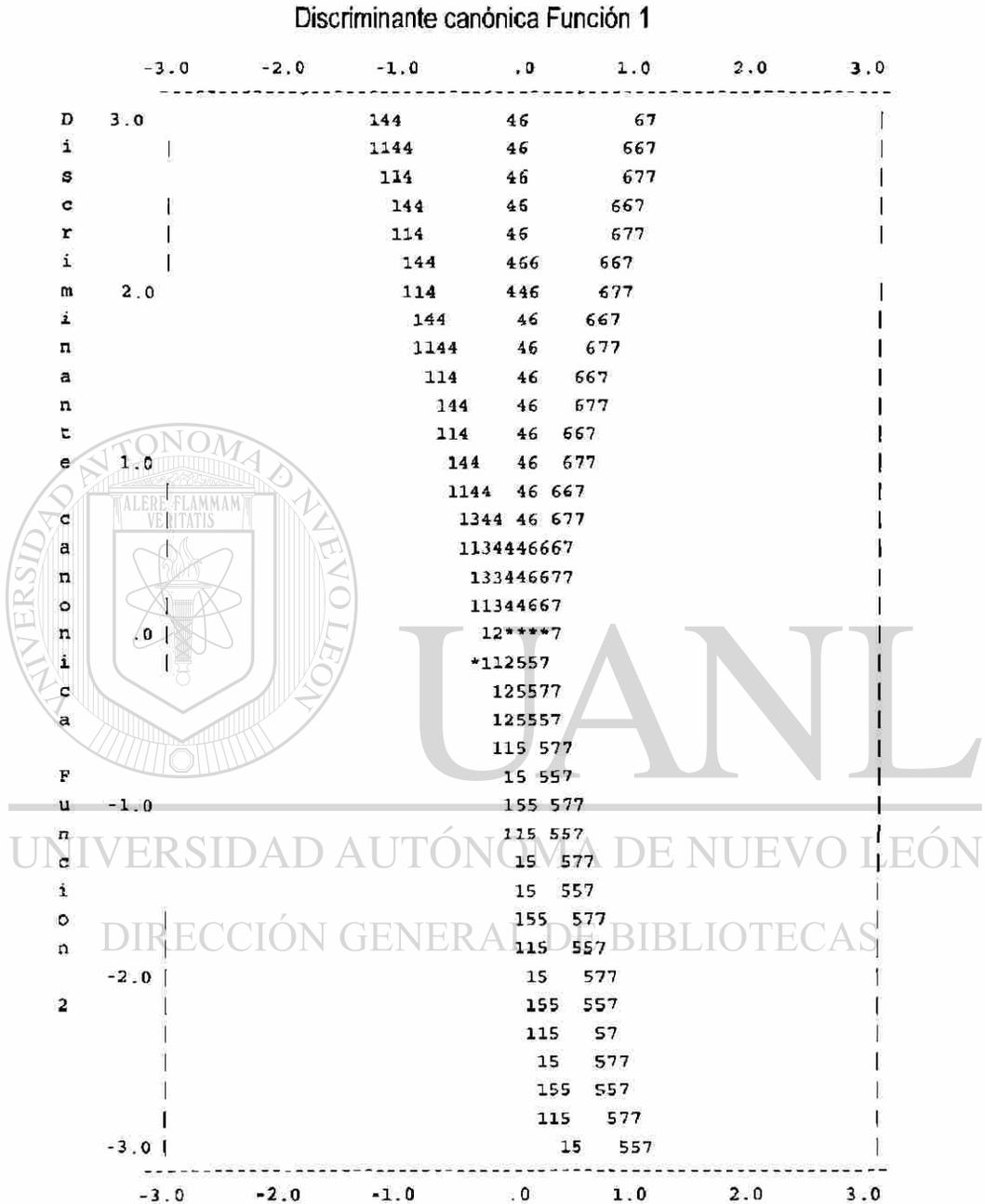
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica	Función	Lambda	χ^2	Grados de libertad	Sigma
					0	0.9879	44.43	14	0.0001
1*	0.0118	95.81	95.81	0.1078	1	0.9995	1.87	6	0.9312
2*	0.0005	4.19	100.00	0.0227					

Cuadro 21. Clasificación de resultados.

Grupo actual	No. de casos	Miembros del grupo predichos							
		1	2	3	4	5	6	7	8
6:00-6:29	122	70 57.4%	1 0.8%	0 0.0%	1 0.8%	0 0.0%	4 3.3%	46 37.7%	0 0.0%
6:30-6:59	366	180 49.2%	6 1.6%	0 0.0%	4 1.1%	1 0.3%	16 4.4%	159 43.4%	0 0.0%
7:00-7:29	509	264 51.9%	4 0.8%	0 0.0%	5 1.0%	1 0.2%	27 5.3%	208 40.9%	0 0.0%
7:30-7:59	639	281 44.0%	5 0.8%	0 0.0%	8 1.3%	0 0.0%	29 4.5%	316 49.5%	0 0.0%
8:00-8:29	583	257 44.1%	5 0.9%	0 0.0%	4 0.7%	0 0.0%	27 4.6%	290 49.7%	0 0.0%
8:30-8:59	563	218 38.7%	3 0.5%	0 0.0%	2 0.4%	4 0.7%	29 5.2%	307 54.5%	0 0.0%
9:00-9:29	485	164 33.8%	8 1.6%	0 0.0%	4 0.8%	1 0.2%	22 4.5%	286 59.0%	0 0.0%
9:30-10:00	379	152 40.1%	2 0.5%	0 0.0%	3 0.8%	0 0.0%	13 3.4%	209 55.1%	0 0.0%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 10.49%

Fig. 4. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica 1 y 2 de intervalos de tiempo en donde 1=6:00-6:29, 2=6:30-6:59, 3=7:00-7:29, 4=7:30-7:59, 5=8:00-8:29, 6=8:30-8:59, 7=9:00-9:29, 8=9:30-10:00 y *=centroide del grupo.



Meses del año

Cuadro 22. Número de casos analizados.

Meses del año		Etiqueta
1	344	Enero
2	261	Febrero
3	371	Marzo
4	417	Abril
5	413	Mayo
6	441	Junio
7	304	Julio
8	259	Agosto
9	202	Septiembre
10	310	Octubre
11	146	Noviembre
12	178	Diciembre
Total	3646	

Cuadro 23. Función de discriminante canónica.

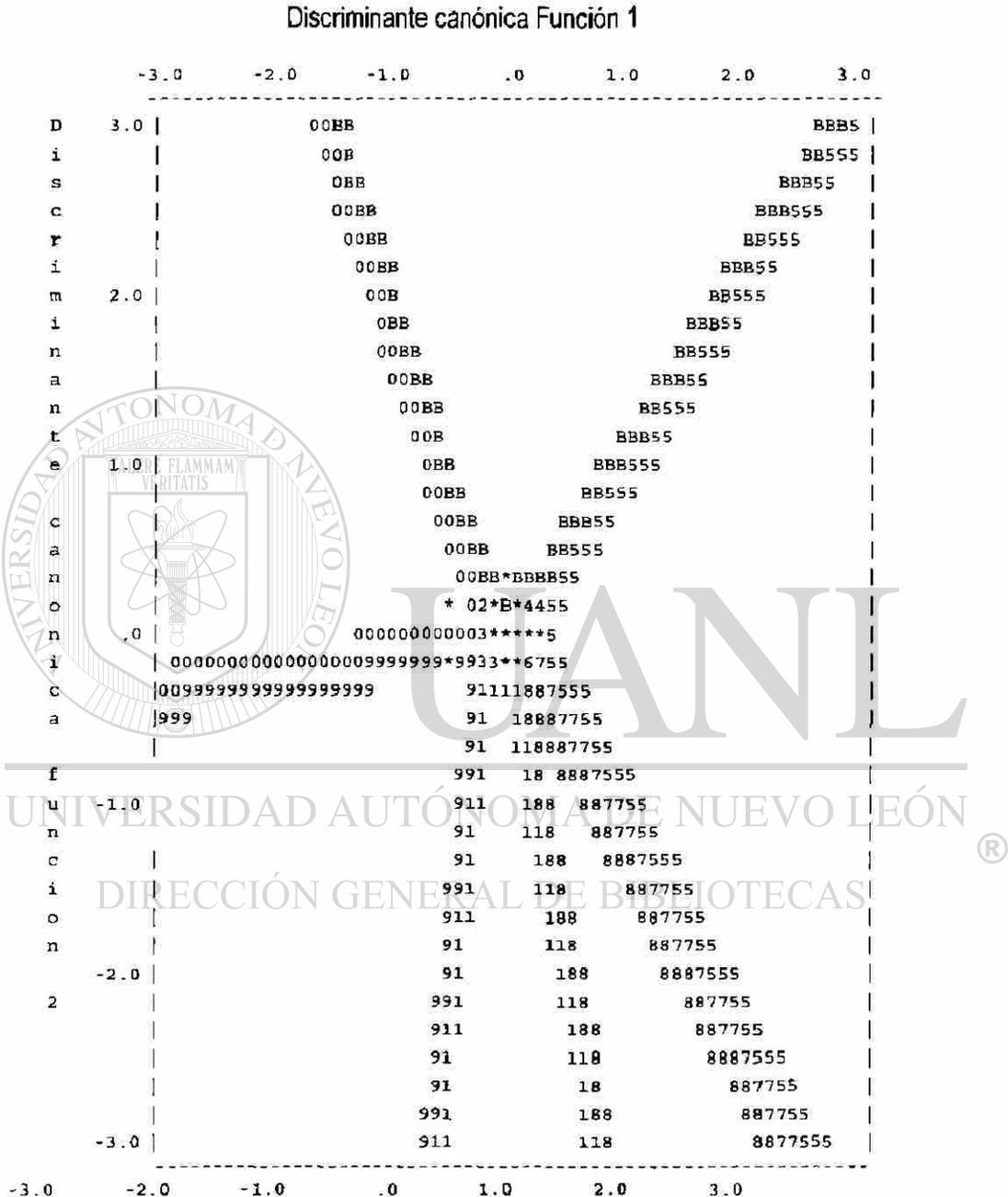
Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica	Función	Lambda	x ²	Grados de libertad	Sigma	
					:	0	0.9359	240.90	22	0.000
1*	0.0540	79.75	79.75	0.2264	:	1	0.9865	49.55	10	0.000
2*	0.0137	20.25	100.00	0.1163	:					

Cuadro 24. Clasificación de resultados.

Grupo actual	No. de casos	Miembros del grupo predichos											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Enero	344	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	102 29.7%	0 0.0%	44 12.8%	46 13.4%	136 39.5%	7 2.0%	0 0.0%	9 2.6%
Febrero	261	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	61 23.4%	0 0.0%	50 19.2%	22 8.4%	93 35.6%	9 3.4%	0 0.0%	26 10.0%
Marzo	371	5 1.3%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	68 18.3%	0 0.0%	75 20.2%	39 10.5%	144 38.8%	15 4.0%	0 0.0%	25 6.7%
Abril	417	4 1.0%	4 1.0%	0 0.0%	0 0.0%	94 22.5%	0 0.0%	64 15.3%	55 13.2%	121 29.0%	34 8.2%	0 0.0%	45 10.8%
Mayo	413	10 2.4%	10 2.4%	0 0.0%	0 0.0%	119 28.8%	0 0.0%	64 15.5%	33 8.0%	137 33.2%	11 2.7%	0 0.0%	39 9.4%
Junio	441	13 2.9%	13 2.9%	0 0.0%	0 0.0%	104 23.6%	0 0.0%	89 20.2%	31 7.0%	169 38.3%	21 4.8%	0 0.0%	14 3.2%
Julio	304	7 2.3%	7 2.3%	0 0.0%	0 0.0%	73 24.0%	0 0.0%	77 25.3%	23 7.6%	106 34.9%	7 2.3%	0 0.0%	11 3.6%
Agosto	259	2 0.8%	2 0.8%	0 0.0%	0 0.0%	47 18.1%	0 0.0%	86 33.2%	20 7.7%	88 34.0%	6 2.3%	0 0.0%	10 3.9%
Septiembre	202	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	17 8.4%	0 0.0%	29 14.4%	14 6.9%	123 60.9%	12 5.9%	0 0.0%	7 3.5%
Octubre	310	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	44 14.2%	0 0.0%	16 5.2%	15 4.8%	182 58.7%	22 7.1%	0 0.0%	31 10.0%
Noviembre	146	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	40 27.4%	0 0.0%	13 8.9%	16 11.0%	60 41.1%	7 4.8%	0 0.0%	10 6.8%
Diciembre	178	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	64 36.0%	0 0.0%	13 7.3%	13 7.3%	61 34.3%	13 7.3%	0 0.0%	14 7.9%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 10.29%

Fig. 5. Mapa territorial resultado del análisis discriminante entre la función canónica discriminante 1 y 2 en donde 1=enero, 2=febrero, 3=marzo, 4=abril, 5=mayo, 6=junio, 7=julio, 8=agosto, 9=septiembre, 0= octubre, 11=noviembre, B=diciembre y *=centroide del grupo.



Estación

Cuadro 25. Número de casos analizados.

Estación		Etiqueta
1	1304	Primavera
2	813	Verano
3	677	Otoño
4	852	Invierno
Total	3646	

Cuadro 26. Función de discriminante canónica.

Función	Autovalor	% de Variación	% Acumulado	Correlación canónica	Función	Lambda	x ²	Grados de libertad	Sigma
					0	0.9697	111.91	6	0.0000
1*	0.0299	95.95	95.95	0.1704	1	0.9987	4.59	2	0.1006
2*	0.0013	4.05	100.00	0.0355					

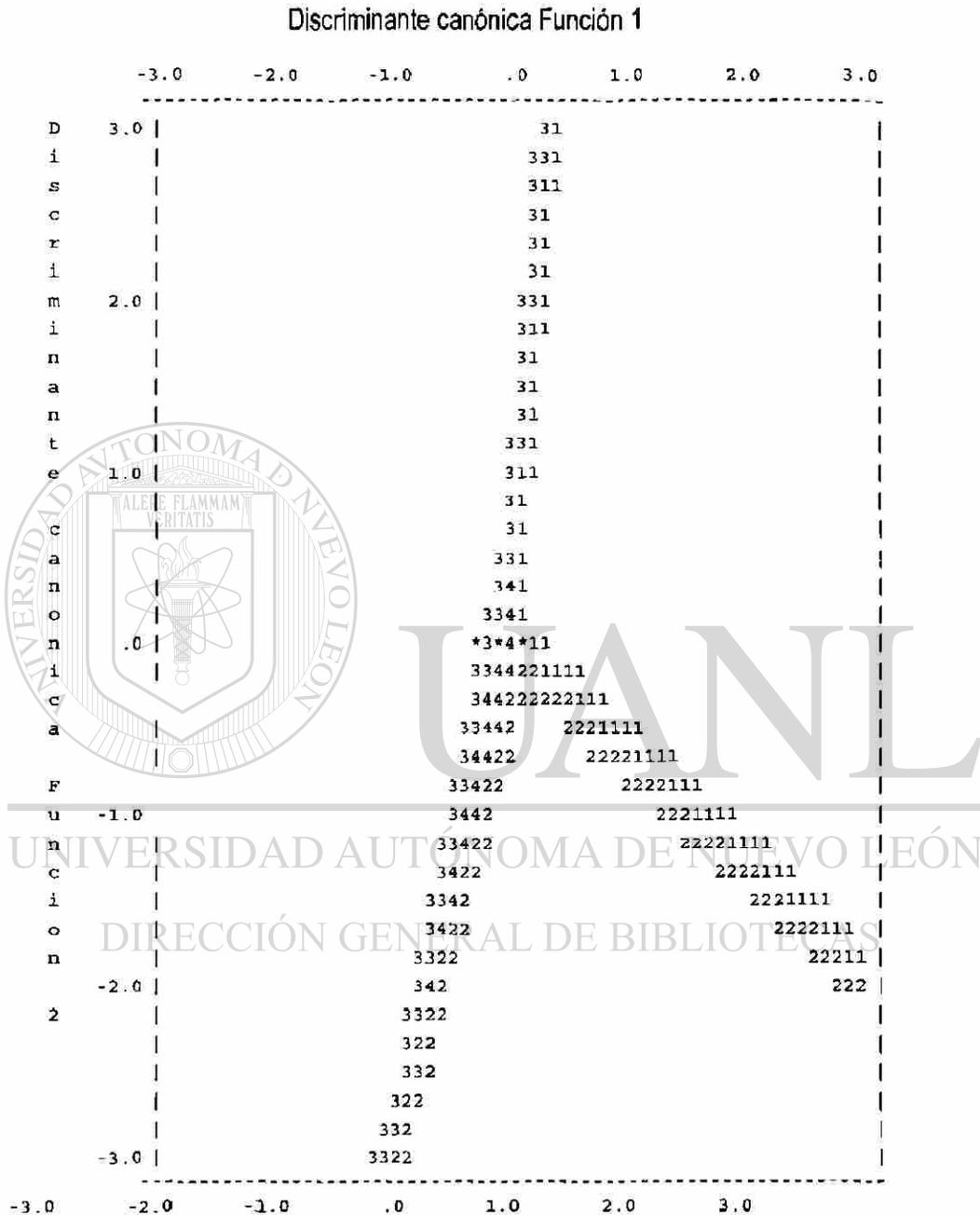
Cuadro 27. Clasificación de resultados.

Grupo actual	No. de casos	Miembros del grupo esperados			
		1	2	3	4
Primavera	1304	397 30.4%	361 27.7%	525 40.3%	21 1.6%
Verano	813	190 23.4%	268 33.0%	342 42.1%	13 1.6%
Otoño	677	176 26.0%	92 13.6%	409 60.4%	0 0.0%
Invierno	852	259 30.4%	233 27.3%	360 42.3%	0 0.0%

El porcentaje de agrupación de casos correctamente clasificados: 29.46%

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fig. 6. Mapa territorial resultado del análisis dicriminante entre la función canónica discriminante 1 y 2 donde 1=primavera, 2=verano, 3=otoño, 4=invierno y *=centroide del grupo.



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 1, 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 3 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.

Para analizar el traslape general y por parejas de especies, además de la competencia de la avifauna se construyó una base de datos relacional en DBASE IV, que generó 4 matrices, mismas que fueron analizadas por el modo de Petraitis (1985). Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 28.

Cuadro 28. Traslape general de las especies en el área de estudio en cada uno de los factores considerados.

ZONA DE ACTIVIDAD			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.470	6734.37	220

INTERVALO DE TIEMPO			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.876	1184.81	385

MES			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.685	3371.66	605

ESTACION			
Traslape del total de especies			
Diversidad	Valor de GO	Valor de V	Grados de libertad
56	0.675	3280.79	165

Al analizar el traslape por parejas de especies (SO), en 3080 permutaciones, los resultados para cada factor presentan una gradación desde 1 hasta (0.999-0.000) (Cuadro 29).

Cuadro 29. Traslape específico por parejas de especies en cada uno de los factores.

ZONA DE ACTIVIDAD			
Traslape específico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	166	0.4	93
0.9	132	0.3	88
0.8	162	0.2	104
0.7	154	0.1	216
0.6	98	0.09-0.001	579
0.5	89	0.0	1199

INTERVALO DE TIEMPO			
Traslape específico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	14	0.4	162
0.9	89	0.3	156
0.8	144	0.2	188
0.7	122	0.1	256
0.6	118	0.09-0.001	650
0.5	138	0.0	1043

MES			
Traslape específico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	10	0.4	88
0.9	6	0.3	104
0.8	19	0.2	155
0.7	37	0.1	186
0.6	46	0.09-0.001	568
0.5	77	0.0	1784

ESTACION			
Traslape específico por parejas de especies			
Valor de SO	Numero de permutaciones	Valor de SO	Numero de permutaciones
1	10	0.4	157
0.9	84	0.3	147
0.8	123	0.2	135
0.7	121	0.1	169
0.6	118	0.09-0.001	655
0.5	139	0.0	1222

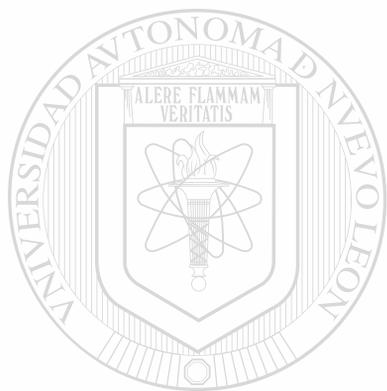
A esta misma base de datos relacional se le aplicó el Cluster Analysis o Método jerárquico aglomerativo de promedio entre grupos para la obtención del dendrograma que representa las relaciones de traslape entre las especies de aves asociadas a yuca; a continuación se presenta el calendario (Cuadro 30) y el dendrograma (Fig. 7).

Cuadro 30. Calendario

Stage (Etapas del proceso)	Cluster Combined		Coefficient (Coeficiente)	Stage Cluster 1 st Appears		Next Stage (Siguiente etapa)
	Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)		Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)	
1	28	29	2.000000	0	0	7
2	23	30	2.236068	0	0	4
3	5	24	2.236068	0	0	4
4	5	23	2.539934	3	2	6
5	3	51	3.162278	0	0	6
6	3	5	3.650118	5	4	7
7	3	28	4.378358	6	1	9
8	8	20	4.898980	0	0	11
9	3	17	5.042370	7	0	12
10	7	15	5.291502	0	0	12
11	8	22	5.738613	8	0	14
12	3	7	6.042769	9	10	15
13	45	50	6.082763	0	0	16
14	8	53	6.857945	11	0	18
15	1	3	6.913085	0	12	17
16	45	49	7.175589	13	0	20
17	1	44	8.025242	15	0	18
18	1	8	8.712303	17	14	20
19	10	52	9.643651	0	0	21
20	1	45	9.783225	18	16	22
21	10	12	11.148014	19	0	24
22	1	13	11.348626	20	0	24
23	41	48	11.874342	0	0	28
24	1	10	14.501148	22	21	25
25	1	55	16.413805	24	0	26
26	1	54	17.383055	25	0	27
27	1	14	17.948717	26	0	28
28	1	41	22.302969	27	23	30
29	18	43	22.583179	0	0	30
30	1	18	27.325066	28	29	34
31	34	39	29.765753	0	0	37
32	9	38	32.848137	0	0	35
33	27	35	37.148350	0	0	38
34	1	16	37.694023	30	0	35
35	1	9	41.572643	34	32	39
36	33	47	44.866470	0	0	45
37	34	40	50.690559	31	0	40
38	27	42	60.476227	33	0	42
39	1	26	63.428516	35	0	42
40	34	37	70.108406	37	0	44
41	2	4	76.039467	0	0	44
42	1	27	77.314926	39	38	43
43	1	36	81.601471	42	0	45
44	2	34	93.740356	41	40	47
45	1	33	102.650871	43	36	46
46	1	6	114.779129	45	0	48
47	2	21	142.815720	44	0	49
48	1	11	158.927902	46	0	49
49	1	2	162.901703	48	47	51
50	25	32	210.052368	0	0	51
51	1	25	273.167480	49	50	53
52	19	56	274.823578	0	0	53

Continuación cuadro 30

Stage (Etapas del proceso)	Cluster Combined		Coefficient (Coeficiente)	Stage Cluster 1 st Appears		Next Stage (Siguiete etapa)
	Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)		Cluster 1 (Grupo 1)	Cluster 2 (Grupo 2)	
53	1	19	442.929382	51	52	54
54	1	46	485.584808	53	0	55
55	1	31	661.729980	54	0	0



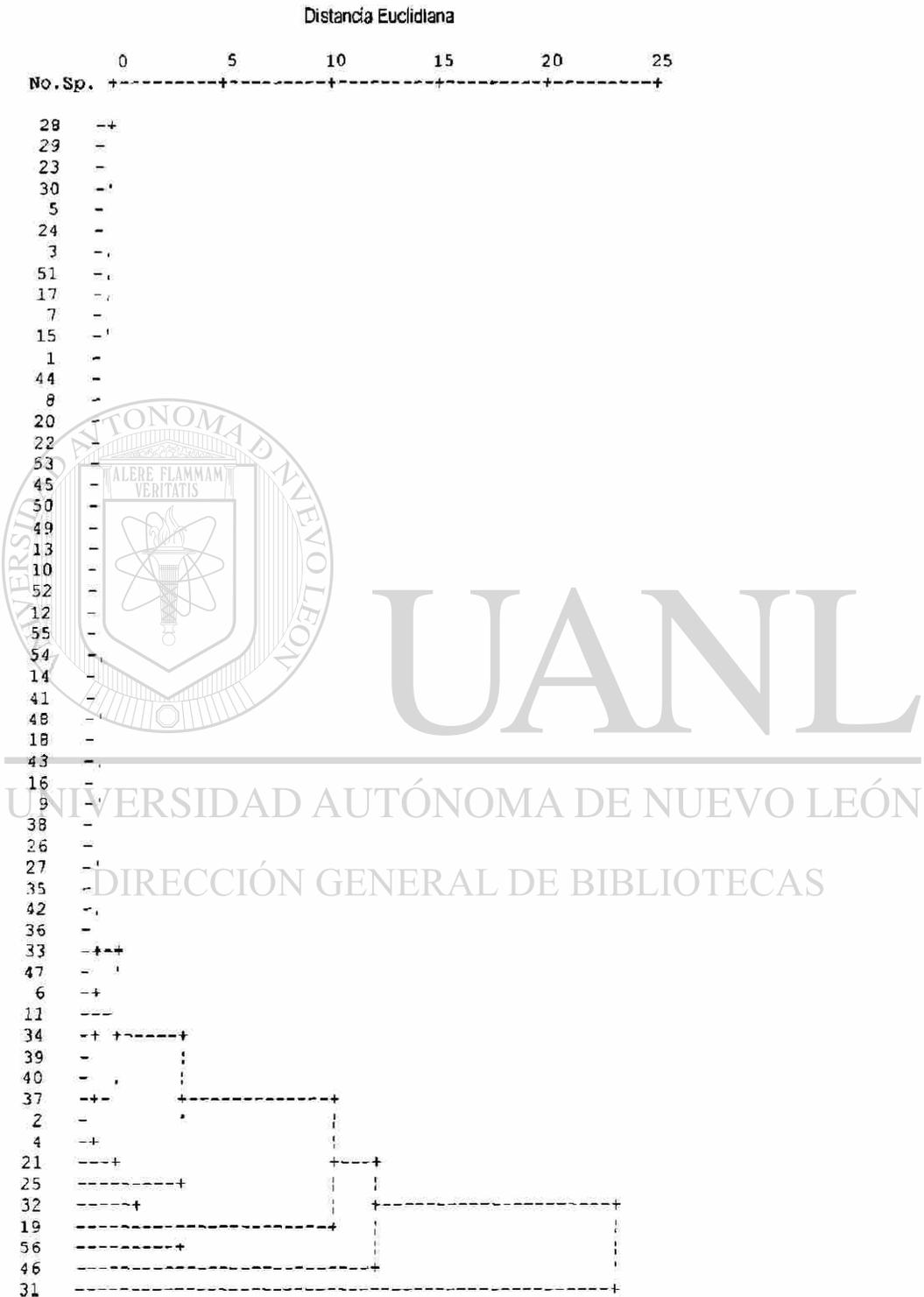
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fig. 7. Dendrograma obtenido mediante Cluster Analysis o Método jerárquico aglomerativo que representa las relaciones de traslape entre las especies de aves asociadas a yuca en un Matorral Mediano Subinermes en General Escobedo, N.L., México (1995-1996).



El Dendrograma es la representación más clara de las relaciones ecológicas de la avifauna de esta comunidad, ya que representa la afinidad interespecifica por el grado de traslape ecológico. En un extremo se localiza un grupo formado por las siguientes especies: *I. parisorum*, *I. spurius*, *E. caeruleus*, *L. ludovicianus*, *B. virginianus*, *F. columbarius*, *A. alexandri*, *T. forficatus*, *C. virginianus*, *B. jamaicensis*, *Ch. acutipennis*, *A. striatus*, *P. rubinus*, *C. cardinalis*, *C. yncas*, *D. petechia*, *V. griseus*, *Q. mexicanus*, *T. longirostre*, *T. curvirostre*, *G. californianus*, *C. mexicanus*, *V. celata*, *C. guttatus*, *Z. asiatica*, *W. pusilla*, *Ch. grammacus*, *P. ludoviciana*, *S. passerina*, *C. atratus* y *P. plancus*.

El análisis del grupo se realizó de la siguiente manera: en los grupos formados se calculó el promedio del traslape específico en cada factor con sus grados de libertad correspondientes y se comparó con el valor del traslape general de cada factor para conocer su significación. Los valores generales de traslape para los factores zona, hora, mes y estación son: 0.470, 0.876, 0.685 y 0.675 respectivamente. Únicamente se presentan los factores y el valor de traslape específico cuando están por arriba del valor del traslape general y no se presentan los factores que están por abajo del valor general del factor.

El análisis del primer grupo empieza con las dos especies que tiene el más alto grado de traslape *I. parisorum* e *I. spurius*, debido a que ambas especies tiene ecología similar en el uso del mes ($\alpha_{m,28,29}=1$) y de la estación ($\alpha_{e,28,29}=1$). A este par de especies se unirán el resto del grupo: *E. caeruleus* porque utiliza la misma zona que *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,23}=1$); *L. ludovicianus* traslapa con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,30}=1$) y con *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,30}=1$); *B. virginianus* se relaciona con *E. caeruleus* en el factor hora ($\alpha_{h,23,5}=1$); *F. columbarius* se une con *B. virginianus* en ($\alpha_{m,5,24}=1$); *A. alexandri* se une a las especies anteriores por el traslape con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,3}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,3}=1$) y *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,3}=1$); *T. forficatus* traslapa con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,51}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,51}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,51}=1$) y con *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,51}=1$); *C. virginianus* se une al grupo de las especies anteriores por la relación que mantiene con *F. columbarius* por el traslape de zona ($\alpha_{z,24,17}=1$) y por el de estación con *A. alexandri* ($\alpha_{e,3,17}=0.944$); *Buteo jamaicensis* traslapa con *L. ludovicianus* en el factor hora ($\alpha_{h,30,7}=1$); *A. striatus* traslapa con *B. jamaicensis* en la zona ($\alpha_{z,7,1}=0.993$); *P. rubinus* traslapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,44}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,44}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,44}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,44}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,44}=1$) y con *I. parisorum* en el mes ($\alpha_{m,28,44}=1$) y con *A. striatus* en la estación ($\alpha_{e,1,44}=1$); *C. cardinalis* traslapa en la zona con *I.*

parisorum ($\alpha_{z,28,8}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,8}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,8}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,8}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,8}=1$) y *P. rubinus* ($\alpha_{z,44,8}=1$); *C. yncas* traslapa en la zona con *I. spurius* ($\alpha_{z,29,20}=0.548$) y en la estación con *C. cardinalis* ($\alpha_{e,8,20}=1$); *D. petechia* se une al gremio por la relación en el traslape de zona con *I. spurius* ($\alpha_{z,29,22}=1$) y *C. yncas* ($\alpha_{z,20,22}=0.548$); en el factor hora se realciona con *E. caeruleus* ($\alpha_{h,23,22}=1$) y *B. virginianus* ($\alpha_{h,5,22}=1$); *V. griseus* se relaciona en el horario con *E. caeruleus* ($\alpha_{h,23,53}=1$), *B. virginianus* ($\alpha_{h,5,53}=1$) y *D. petechia* ($\alpha_{h,22,53}=1$); en el factor estación se une con *A. alexandri* ($\alpha_{e,3,53}=0.787$), *B. jamaicensis* ($\alpha_{e,17,53}=0.787$) y *D. petechia* ($\alpha_{e,22,53}=0.999$); *Q. mexicanus* traslapa en el factor zona con *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,45}=0.470$) y *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,45}=0.470$), *T. longirostre* ($\alpha_{z,30,45}=0.480$); *T. curvirostre* se une al gremio en el factor zona con *T. longirostre* ($\alpha_{z,50,49}=0.800$) y con la misma especie en el factor estación ($\alpha_{e,50,49}=0.993$); en este último factor también guarda relación con *T. forficatus* ($\alpha_{e,51,49}=0.765$); *G. californianus* traslapa en el factor zona con *F. columbarius* ($\alpha_{z,24,15}=0.512$) y *C. virginianus* ($\alpha_{z,17,13}=0.549$); *C. mexicanus* se une por su relación en el factor zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,10}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,10}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,10}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,10}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,10}=1$), *P. rubinus* ($\alpha_{z,44,10}=1$) y *C. cardinalis* ($\alpha_{z,8,10}=1$); *V. celata* traslapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,52}=0.512$), *I. spurius* ($\alpha_{z,29,52}=0.889$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,52}=0.520$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,52}=0.520$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,52}=0.512$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,52}=0.512$), *P. rubinus* ($\alpha_{z,44,52}=0.498$), *C. cardinalis* ($\alpha_{z,8,52}=0.498$) y con *C. mexicanus* ($\alpha_{z,10,52}=0.495$); *C. guttatus* se une al grupo por el factor zona al relacionarse con *I. parisorum* ($\alpha_{z,29,12}=0.478$), *D. petechia* ($\alpha_{z,22,12}=0.478$) y *V. celata* ($\alpha_{z,52,12}=0.532$); *Z. asiatica* traslapa en la zona con *Ch. acutipennis* ($\alpha_{z,15,55}=1$); *W. pulsilla* traslapa en la zona con *C. guttatus* ($\alpha_{z,12,54}=0.772$), en el factor estación con *T. longirostre* ($\alpha_{e,50,54}=0.987$) y *T. curvirostre* ($\alpha_{e,49,54}=0.961$); *Ch. grammacus* se une por el factor zona con *I. spurius* ($\alpha_{z,29,14}=0.507$), *D. petechia* ($\alpha_{z,22,14}=0.507$) y en el factor estación con *C. mexicanus* ($\alpha_{e,10,14}=0.803$); *Piranga ludoviciana* traslapa en la zona con *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,41}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,41}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,41}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,41}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,41}=1$), *P. rubinus* ($\alpha_{z,44,41}=1$), *C. cardinalis* ($\alpha_{z,8,41}=1$), *C. mexicanus* ($\alpha_{z,10,41}=1$) y *V. celata* ($\alpha_{z,52,41}=0.493$); *S. passerina* por el factor zona se une a *I. parisorum* ($\alpha_{z,28,48}=1$), *E. caeruleus* ($\alpha_{z,23,48}=1$), *L. ludovicianus* ($\alpha_{z,30,48}=1$), *A. alexandri* ($\alpha_{z,3,48}=1$), *T. forficatus* ($\alpha_{z,51,48}=1$), *P. rubinus* ($\alpha_{z,44,48}=1$), *C. cardinalis* ($\alpha_{z,8,48}=1$), *C. mexicanus* ($\alpha_{z,10,48}=1$) y *V. celata* ($\alpha_{z,52,48}=0.498$); por la estación se relaciona con: *A. alexandri*

($\alpha_{e,3,48}=0.723$), *D. petechia* ($\alpha_{e,22,48}=0.624$), *V. griseus* ($\alpha_{e,53,48}=0.601$) y *G. californianus* ($\alpha_{e,13,48}=0.762$); *C. atratus* por la zona se relaciona con *B. jamaicensis* ($\alpha_{z,7,18}=0.960$) y *A. striatus* ($\alpha_{z,1,18}=0.922$) y por la estación con *C. virginianus* ($\alpha_{e,17,18}=0.730$), *D. petechia* ($\alpha_{e,22,18}=0.713$) y *V. griseus* ($\alpha_{e,53,18}=0.717$); *P. plancus* traslapa en la zona con *F. columbarius* ($\alpha_{z,24,43}=0.504$), *C. virginianus* ($\alpha_{z,17,43}=0.493$) y *G. californianus* ($\alpha_{z,13,43}=0.995$) y por la estación con *S. passerina* ($\alpha_{e,48,43}=0.698$).

El segundo grupo de especies esta representado por: *C. atratus* que traslapa en la estación con *C. sinuatus* ($\alpha_{e,16,9}=0.697$) y *P. ciris* que se une a las especies anteriores por su relación con *C. atratus* en el factor tiempo ($\alpha_{t,16,38}=0.827$).

El tercer grupo de especies esta formado por las siguientes especies: *H. rustica*, *Y. cucullatus*, *M. cinerascens*, *P. caerulea*, *P. uncinatus*, *M. aeneus*, *S. phoebe*, *B. ibis* y *C. aura*. Las 2 primeras especies del grupo son *H. rustica* e *I. cucullatus* que traslapan en el uso del mes ($\alpha_{m,27,27}=1$); al grupo anterior se une *M. cinerascens* al traslapar con *I. cucullatus* en la zona ($\alpha_{z,27,35}=0.681$), en la hora ($\alpha_{h,27,35}=0.878$), en el mes ($\alpha_{m,27,35}=0.722$) y en la estación ($\alpha_{e,27,35}=0.926$). *P. caerulea* solo traslapa significativamente con *I. cucullatus* en la zona ($\alpha_{z,27,42}=0.649$). *P. uncinatus* se une al grupo anterior al traslapar con *P. caerulea* en la estación ($\alpha_{e,42,36}=0.715$). *M. aeneus* traslapa en zona con *I. cucullatus* ($\alpha_{z,27,33}=0.700$) y con *M. cinerascens* ($\alpha_{z,35,33}=1$). *S. phoebe* se une a las especies anteriores por su traslape en zona con *I. cucullatus* ($\alpha_{z,27,47}=0.686$), con *M. cinerascens* ($\alpha_{z,35,47}=1$) y con *M. aeneus* ($\alpha_{z,33,47}=1$) además en hora traslapa con *P. caerulea* ($\alpha_{h,42,47}=0.970$); por último *B. ibis* y *C. aura* se agrupan por su traslape en zona ($\alpha_{z,6,11}=0.579$).

El cuarto grupo esta formado por las siguientes especies: *M. ater*, *P. versicolor*, *P. scalaris*, *P. bicolor*, *A. bilineata*, *A. flaviceps* y *D. coronata*. Las primeras especies del grupo son *M. ater* y *P. versicolor* que traslapan en los siguientes factores: zona ($\alpha_{z,34,39}=0.530$), hora ($\alpha_{h,34,39}=0.964$) estación ($\alpha_{e,34,39}=0.895$). *P. scalaris* se une al grupo anterior ya que traslapa en el factor hora con *M. ater* ($\alpha_{h,34,40}=0.875$) y *P. versicolor* ($\alpha_{h,39,40}=0.874$). *P. bicolor* se une a las especies anteriores al traslapar en la zona con *M. ater* ($\alpha_{z,34,37}=0.477$), con *P. versicolor* ($\alpha_{z,39,37}=0.795$) y con *P. scalaris* ($\alpha_{z,40,37}=0.685$), en el factor hora traslapa con *P. versicolor* ($\alpha_{h,39,37}=0.887$) y con *P. scalaris* ($\alpha_{h,40,37}=0.915$) y en el factor mes con *P. scalaris* ($\alpha_{m,40,37}=0.685$). *A. bilineata* traslapa en la zona con *M. ater* ($\alpha_{z,34,2}=0.706$) *P. versicolor* ($\alpha_{z,39,2}=0.794$) y *P. bicolor* ($\alpha_{z,37,2}=0.774$), en el factor hora

traslapa con *P. scalaris* ($\alpha_{h,40,2}=0.888$) y en la estación con *P. bicolor* ($\alpha_{e,37,2}=0.715$). *A. flaviceps* se une a las especies del grupo por su traslape en zona con *M. ater* ($\alpha_{z,34,4}=0.517$), *P. versicolor* ($\alpha_{z,39,4}=0.878$), *P. bicolor* ($\alpha_{z,37,4}=0.944$) y *A. bilineata* ($\alpha_{z,2,4}=0.820$), en el factor hora traslapa con *M. ater* ($\alpha_{h,34,4}=0.910$), *P. versicolor* ($\alpha_{h,39,4}=0.931$) y *P. bicolor* ($\alpha_{h,37,4}=0.910$) por último en el factor estación traslapa con *P. bicolor* ($\alpha_{e,37,4}=0.687$) y *A. bilineata* ($\alpha_{e,2,4}=0.853$). *D. coronata* solo traslapa con las especies del grupo en el factor zona, con *M. ater* ($\alpha_{z,34,21}=0.825$), *P. versicolor* ($\alpha_{z,39,21}=0.796$), *P. bicolor* ($\alpha_{z,37,21}=0.767$), *A. bilineata* ($\alpha_{z,2,21}=0.737$) y *A. flaviceps* ($\alpha_{z,4,21}=0.828$)

Método Jerárquico Aglomerativo. Promedio entre grupos.

La primera columna del calendario "stage" contiene el número de etapas del proceso. Dado que en cada etapa se combinan 2 conglomerados y el número de especies es 56; el número de etapas del proceso será igual a 55 y para ilustrar gráficamente esta información se utilizará el dendrograma.

En la parte izquierda del dendrograma (columna seq) aparece un listado que identifica al número de la especie y la representación gráfica del proceso se hará mediante líneas paralelas a la barra horizontal de la parte superior; correspondiente a la distancia entre 2 conglomerados que combinan en cada etapa (transformada a enteros comprendidos entre 0 y 25). A la altura de la distancia cero saldrá una línea a la derecha de cada caso (56 líneas). Las líneas consecutivas se irán cerrando mediante una línea vertical a medida que se vayan combinando los conglomerados. Después de un cierre vertical, cada línea horizontal que permanezca corresponderá a un conglomerado, formado por todas aquellas especies que converjan en ella.

La interpretación del dendrograma es la siguiente: al inicio del proceso se considera cada especie como un conglomerado y cada una de ellas adopta la denominación del número de caso correspondiente al archivo de datos:

$$C_1=\{1\}, C_2=\{2\}, C_3=\{3\}, \dots, C_{56}=\{56\}$$

En la primera etapa se combinan las 2 especies entre las cuales la distancia euclideana entre ellas es la mínima de entre todas las posibles. En concreto se combinan las especies 28 y 29 o los conglomerados C_{28} y C_{29} y la distancia (coeficiente entre ellas es 2.0000). Observar que en el dendrograma las líneas correspondientes a las especies 28 y 29 son las primeras que se cierran en una línea única. En consecuencia a partir de la altura de cierre; únicamente quedarán 55 líneas correspondientes a los 55 conglomerados restantes y se adopta el nombre del mínimo número de

caso que contenga el conglomerado; en este caso C_{28} . Es decir que después de la primera etapa la solución obtenida es:

$$C_1=\{1\}, C_2=\{2\}, C_3=\{3\}, C_{28}=\{28,29\}, \dots, C_{56}=\{56\}$$

Si después de la etapa 9 seguimos el proceso hacia atrás observando de donde procede cada uno de los conglomerados que se combinan en cada una de las etapas anteriores comprobaremos, que después de la etapa 9 el número de conglomerados es igual a:

$$C_1=\{28,29,23,30,5,24,3,51,17,7,15,1,44,8,20,22,53,45,50,49,13,10,52,12,55,54,14,41,48,18,43,16,9 \text{ y } 38\}; C_{26}=\{26,27,35,42,36,33 \text{ y } 47\}; C_2=\{34,39,40,37,2 \text{ y } 4\}; C_{11}=\{11\}; C_{25}=\{25 \text{ y } 32\}; C_{19}=\{19 \text{ y } 56\}; C_{46}=\{46\} \text{ y } C_{31}=\{31\}.$$

Al finalizar la formación de conglomerados, luego de los 56 conglomerados iniciales, combinando paso a paso el contenido de 2 de ellos, se llega a un único conglomerado formado por todas las especies. Mediante las líneas horizontales del dendrograma podemos conocer que especies forman la solución de cualquier número de conglomerados. Si lo que se desea es que los conglomerados sean distantes entre sí, pero que los elementos que los forman estén próximos; la solución sería aquella en la cual las líneas horizontales tardaran en cerrarse y una probable solución sería de 8 conglomerados (8 líneas horizontales). Los conglomerados que se van combinando presentan distancias pequeñas (inferiores o iguales a 5) en el gráfico y comprobando la distancia exacta en la etapa 8 del calendario de aglomeración inferiores o iguales a 4.898980.

Otro análisis aplicado a la base de datos anterior es el factorial de componentes principales que representa una técnica donde se interpreta las relaciones de las variables de un espacio factorial. Dicho espacio permitirá analizar las similitudes entre los elementos de la muestra respecto a su comportamiento en el conjunto de las variables. Se pueden observar subconjuntos de variables en los cuales las variables están muy relacionadas entre sí y por otro lado las variables de los distintos subconjuntos que no presentan ninguna relación. El conjunto de variables podrá ser simplificado a un nuevo conjunto de variables no directamente observables, denominadas factores, de tal forma que cada factor represente la información que tienen en común las variables del mismo subconjunto.

El método de componentes principales sirve para la extracción de un espacio factorial donde a partir de la representación de n =individuos como "n" puntos en un espacio p =dimensional, se extraerá un espacio p =dimensional de tal forma que:

El primer eje o factor, F_1 , será aquel de todas las posibles proyecciones de la nube de puntos, sobre un único eje, la mínima deformación sea la obtenida con F_1 . El segundo, F_2 , serán todas las posibles proyecciones de la nube de puntos sobre un espacio de 2 dimensiones generado por F_1 y un segundo eje perpendicular a él; la mínima deformación será la obtenida con F_2 .

En consecuencia a partir del espacio de p -dimensiones se tratará de encontrar un subespacio de K -dimensiones donde K sea pequeño y que pierda poca información respecto a la similitud de las variables, teniendo en cuenta que, con el criterio de extracción, los primeros factores son los más importantes, el subespacio K dimensional será determinado por los primeros factores "K".

El análisis presenta: estadísticas iniciales (Cuadro 31), estadísticos finales (Cuadro 32), las proyecciones de cada una de las variables sobre la matriz factorial (Cuadro 33), la matriz factorial transformada (Cuadro 34) y la representación gráfica de la relación entre factores y variables (Fig. 8).

Cuadro 31. Estadísticas Iniciales.

Variable	Comunalidad	* Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 01	1.00000	* 1	20.20448	69.7	69.7
Var 02	1.00000	* 2	2.41809	8.3	78.0
Var 03	1.00000	* 3	1.86273	6.4	84.4
Var 04	1.00000	* 4	1.09036	3.8	88.2
Var 05	1.00000	* 5	0.92979	3.2	91.4
Var 06	1.00000	* 6	0.57456	2.0	93.4
Var 07	1.00000	* 7	0.50592	1.7	95.1
Var 08	1.00000	* 8	0.34791	1.2	96.3
Var 09	1.00000	* 9	0.25192	0.9	97.2
Var 10	1.00000	* 10	0.23448	0.8	98.0
Var 11	1.00000	* 11	0.20310	0.7	98.7
Var 12	1.00000	* 12	0.10752	0.4	99.1
Var 13	1.00000	* 13	0.06886	0.2	99.3
Var 14	1.00000	* 14	0.05121	0.2	99.5
Var 15	1.00000	* 15	0.03594	0.1	99.6
Var 16	1.00000	* 16	0.03063	0.1	99.7
Var 17	1.00000	* 17	0.02457	0.1	99.8
Var 18	1.00000	* 18	0.01561	0.1	99.9
Var 19	1.00000	* 19	0.01186	0.0	99.9
Var 20	1.00000	* 20	0.00796	0.0	99.9
Var 21	1.00000	* 21	0.00663	0.0	99.9
Var 22	1.00000	* 22	0.000585	0.0	100.0
Var 23	1.00000	* 23	0.00350	0.0	100.0

Continuación cuadro 31

Variable	Comunalidad	*	Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 24	1.00000	*	24	0.00261	0.0	100.0
Var 25	1.00000	*	25	0.00183	0.0	100.0
Var 26	1.00000	*	26	0.00157	0.0	100.0
Var 27	1.00000	*	27	0.00042	0.0	100.0
Var 28	1.00000	*	28	0.00012	0.0	100.0
Var 29	1.00000	*	29	0.00000	0.0	100.0

Cuadro 32. Las estadísticas finales.

Variable	Comunalidad	*	Factor	Autovalores	% de variación	% Acumulado
Var 01	0.912221	*	1	20.20448	69.7	69.7
Var 02	0.94883	*	2	2.41809	8.3	78.0
Var 03	0.90056	*	3	1.86273	6.4	84.4
Var 04	0.76010	*	4	1.09036	3.8	88.2
Var 05	0.78573	*				
Var 06	0.52758	*				
Var 07	0.96062	*				
Var 08	0.91092	*				
Var 09	0.91756	*				
Var 10	0.94310	*				
Var 11	0.93839	*				
Var 12	0.95567	*				
Var 13	0.96462	*				
Var 14	0.98614	*				
Var 15	0.94262	*				
Var 16	0.96683	*				
Var 17	0.88377	*				
Var 18	0.90861	*				
Var 19	0.83126	*				
Var 20	0.95746	*				
Var 21	0.87780	*				
Var 22	0.86073	*				
Var 23	0.91120	*				
Var 24	0.89251	*				
Var 25	0.92277	*				
Var 26	0.85205	*				
Var 27	0.87270	*				
Var 28	0.84982	*				
Var 29	0.63348	*				

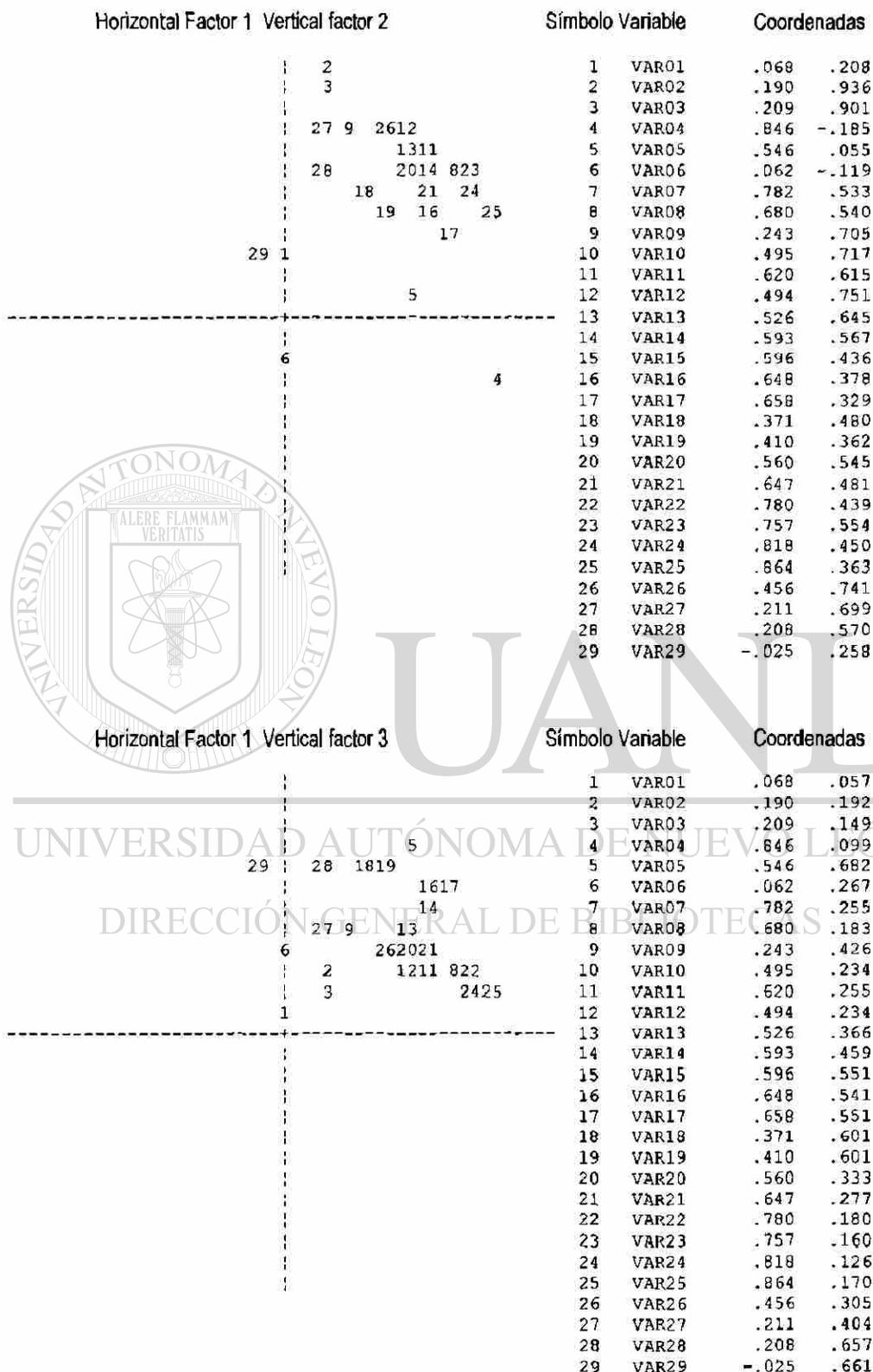
Cuadro 33. Las proyecciones de cada una de las variables se encuentran sobre la matriz factorial.

Variable	Factro 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Var 01	0.47687	0.59981	0.30160	-0.48382
Var 02	0.76883	0.10306	-0.58859	0.02588
Var 03	0.68806	-0.03912	-0.64694	0.08410
Var 04	0.43392	-0.60773	0.44764	-0.04566
Var 05	0.59895	-0.26690	0.27866	0.52736
Var 06	0.27839	0.43496	0.49173	-0.13819
Var 07	0.90631	-0.36768	-0.06290	0.00898
Var 08	0.92433	-0.09912	0.02979	-0.21404
Var 09	0.88071	0.34886	-0.14169	0.01138
Var 10	0.94274	0.08082	-0.14997	-0.15910
Var 11	0.95711	-0.03544	-0.03575	-0.14071
Var 12	0.94595	0.05387	-0.20078	-0.13276
Var 13	0.97542	0.09130	-0.04107	-0.05614
Var 14	0.99083	0.02424	0.04570	0.04158
Var 15	0.94629	0.01611	0.16856	0.13596
Var 16	0.94709	-0.01470	0.24046	0.10872
Var 17	0.88523	-0.11647	0.22137	0.19381
Var 18	0.89268	0.26987	0.12647	0.15134
Var 19	0.84180	0.21535	0.22532	0.15965
Var 20	0.95724	0.11354	0.08985	-0.14212
Var 21	0.91822	-0.03425	0.10943	-0.14667
Var 22	0.86538	-0.30339	0.05790	-0.12821
Var 23	0.88334	-0.33698	-0.08982	-0.09642
Var 24	0.84369	-0.40564	0.00197	-0.12705
Var 25	0.85344	-0.40577	0.12241	-0.12152
Var 26	0.86481	-0.07115	-0.30558	0.07552
Var 27	0.84714	0.36127	-0.15665	0.00220
Var 28	0.80953	0.28565	-0.07395	0.32776
Var 29	0.55201	0.48041	0.14947	0.32842

Cuadro 34. Matriz factorial transformada.

	Factro 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Factor 1	0.60780	0.60784	0.40808	0.30824
Factor 2	-0.69217	0.17817	0.28240	0.63984
Factor 3	0.34165	-0.76885	0.29218	0.45473
Factor 4	-0.18640	-0.09000	0.81753	-0.53741

Fig. 8. Representación gráfica de la relación entre factores y variables.

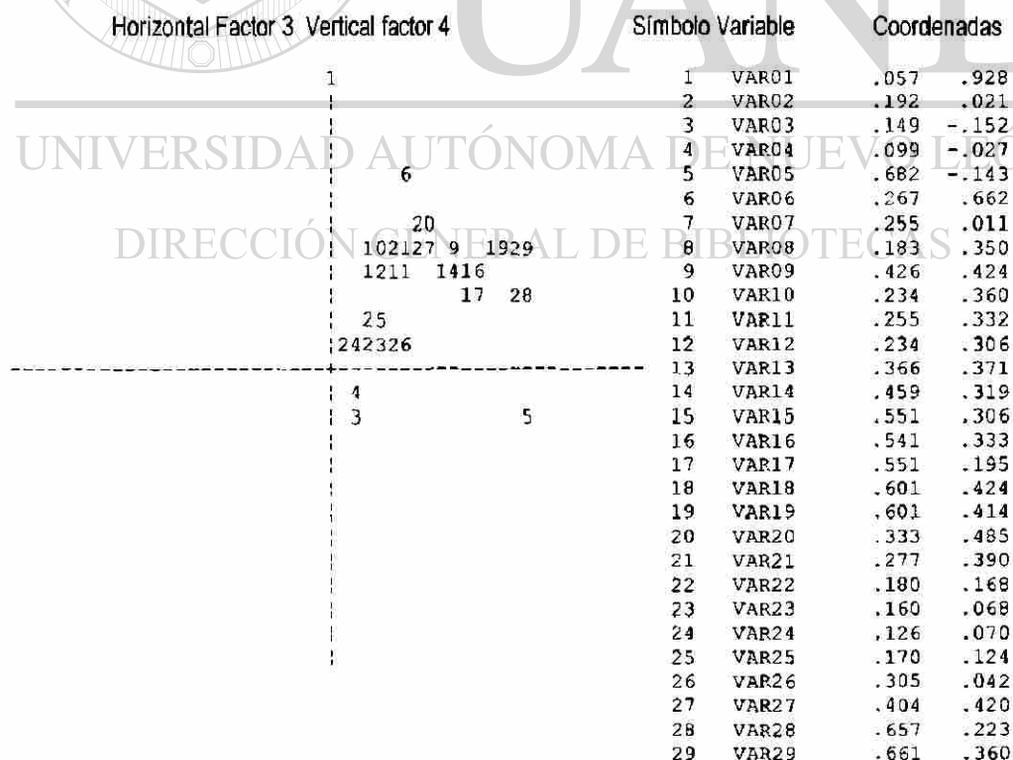
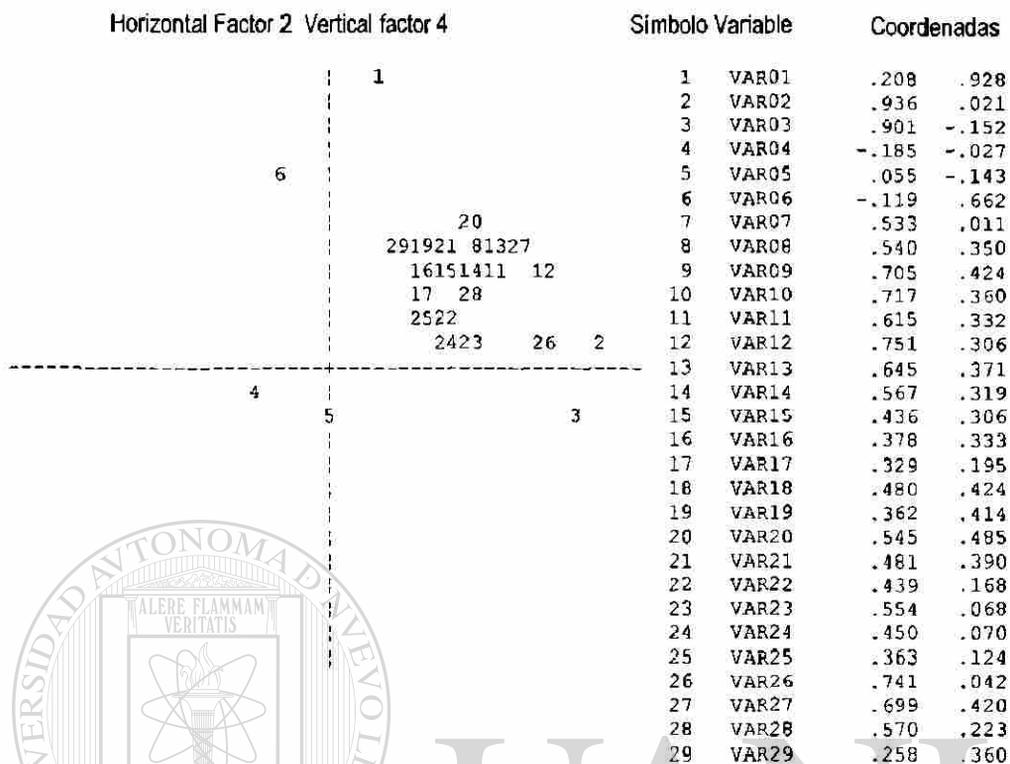


Continuación Fig. 8

Horizontal Factor 1		Vertical factor 4	Simbolo Variable		Coordenadas	
1			1	VAR01	.068	.928
			2	VAR02	.190	.021
			3	VAR03	.209	-.152
			4	VAR04	.846	-.027
		6	5	VAR05	.546	-.143
			6	VAR06	.062	.662
		20	7	VAR07	.782	.011
29	27	918191321 8	8	VAR08	.680	.350
		1216	9	VAR09	.243	.424
	28		10	VAR10	.495	.360
		17	11	VAR11	.620	.332
		2225	12	VAR12	.494	.306
	2	26	13	VAR13	.526	.371
		24	14	VAR14	.593	.319
			15	VAR15	.596	.306
	3	5	16	VAR16	.648	.333
			17	VAR17	.658	.195
		4	18	VAR18	.371	.424
			19	VAR19	.410	.414
			20	VAR20	.560	.485
			21	VAR21	.647	.390
			22	VAR22	.780	.168
			23	VAR23	.757	.068
			24	VAR24	.818	.070
			25	VAR25	.864	.124
			26	VAR26	.456	.042
			27	VAR27	.211	.420
			28	VAR28	.208	.223
			29	VAR29	-.025	.360

Horizontal Factor 2		Vertical factor 3	Simbolo Variable		Coordenadas	
			1	VAR01	.208	.057
			2	VAR02	.936	.192
			3	VAR03	.901	.149
			4	VAR04	-.185	.099
		5	5	VAR05	.055	.682
		29191828	6	VAR06	-.119	.267
		1715	7	VAR07	.533	.255
		14	8	VAR08	.540	.183
		1327	9	VAR09	.705	.426
	6	2120	10	VAR10	.717	.234
		22 8111012	11	VAR11	.615	.255
	4	252423	12	VAR12	.751	.234
			13	VAR13	.645	.366
		1	14	VAR14	.567	.459
			15	VAR15	.436	.551
			16	VAR16	.378	.541
			17	VAR17	.329	.551
			18	VAR18	.480	.601
			19	VAR19	.362	.601
			20	VAR20	.545	.333
			21	VAR21	.481	.277
			22	VAR22	.439	.180
			23	VAR23	.554	.160
			24	VAR24	.450	.126
			25	VAR25	.363	.170
			26	VAR26	.741	.305
			27	VAR27	.699	.404
			28	VAR28	.570	.657
			29	VAR29	.258	.661

Continuación Fig. 8



En nuestro caso, a partir de una muestra de 1624 observaciones de las 29 variables se extraen 29 factores. La tabla de estadísticos iniciales contiene la información referida a las variables y a la derecha la información relativa a los factores. En la tabla derecha, de acuerdo al criterio de extracción de factores, el primer factor es aquel que mejor proyecta la variabilidad de la muestra, en este sentido el segundo mejor es el segundo y así sucesivamente. La parte de la variabilidad total explicada por un factor está dada en el autovalor correspondiente y a la derecha está el porcentaje y más a la derecha el porcentaje acumulado que será igual a 100 al considerar el conjunto de los 29 factores. En la subtabla de la izquierda, que contiene la información relativa a las variables, se observa que todos los valores de la columna que contienen las comunalidades son iguales a 1. La comunalidad es la proporción de la variabilidad de una variable explicada por el conjunto de K primeros factores y como en este caso se incluyen todos los posibles la comunalidad es igual a 1.

El siguiente paso es determinar el valor de K tal que al proyectar la nube de puntos en el subespacio correspondiente, permita interpretar las relaciones entre las variables, en este sentido el criterio para determinar k es el de Kaiser, según el cual se conservan aquellos factores tales que el autovalor asociado es mayor que 1. En la muestra los 4 autovalores mayores que 1 son los 4 primeros, en consecuencia $K=4$.

La información relativa al conjunto de los 4 factores conservados a partir de los 29 iniciales está en la tabla de estadísticos finales. La parte derecha de la tabla es una simplificación de los 4 primeros factores de la tabla de estadísticos iniciales. Sin embargo la parte izquierda, que contiene las comunalidades, la información ha variado sustancialmente, observándose que al reducir el espacio factorial a un subespacio de 4 dimensiones, la calidad de representación de la muestra es de 88.2%.

Las proyecciones de cada una de las variables sobre cada uno de los 4 primeros factores, están en la matriz factorial.

Al analizar la representación gráfica de la relación de los 4 factores tenemos lo siguiente: un factor es la lluvia creado por las variables 18, 19, 27 y 28 que corresponden a los meses de mayo y junio y a las estaciones de verano y otoño. Este factor concuerda con los datos obtenidos durante el trabajo de campo ya que en esos meses y estaciones se tienen los valores más altos de precipitación y de acuerdo a los antecedentes y observaciones en campo es uno de los factores más importantes en el desarrollo de la vegetación y sobre los valores de diversidad de la avifauna. Otro factor esta representado por las zonas de la yuca que tienen diferente valor ecológico para las

especies presentes, como por ejemplo el factor marcaje de territorio y búsqueda de alimento esta determinado por las variables 4 y 5 que son entre las hojas verdes y el dosel de las mismas o bien el factor alimento compuesto por las variables 2 y 3 que corresponden a las zonas de tronco sin y con hojas secas. Sobre la base de lo anterior se puede concluir que de los factores más importantes para la determinación de la diversidad y estructura de la comunidad se encuentran la lluvia, y las zonas de yuca.

Con respecto a la competencia, como se estableció en la metodología, la competencia se estableció sobre la base de los grupos funcionales, la residencialidad de las especies de los grupos funcionales y su traslape en espacio (zonas de actividad en yuca) y tiempo (intervalos, mes y estación).

El principal factor de competencia lo constituye el alimento utilizado en crecimiento, reproducción y todas las demás funciones; por lo que en particular, para poder determinar las interacciones de competencia se requiere de una alta cantidad de información detallada.

- El nectívoro *A. alexandri* es una especie especialista y otras especies presentes en el área tienen el mismo nivel trófico de manera ocasional, como es el caso de *V. celata*, *I. spurius*, *I. cucullatus* e *I. parisorum*. La separación de *A. alexandri* y *V. celata* se debe a su residencialidad ya que una especie es veraniega y la otra es migratoria; con respecto a *I. spurius* la literatura la menciona como nectívora invernal y esta presente en el mes de septiembre; de *I. cucullatus* se separa debido a que esta especie presenta un amplio rango de utilización de la zona y de los intervalos de tiempo desde los meses de marzo hasta agosto y de *I. parisorum* se separa por el mes.
- Dentro del grupo de los granívoros se incluye las especies *C. virginianus*, *Z. asiatica*, *Z. macroura*, *C. sinuatus*, *P. ciris*, *Ch. grammacus* y *C. mexicanus*. *Z. asiatica* es una especie eliminada del análisis por utilizar el área únicamente para el vuelo. *C. virginianus* es la única especie que utiliza la zona de troncos de yuca sin hojas en el intervalo de 6:30 a 7:59, únicamente en el mes de marzo y en la estación de invierno. *Z. macroura* es una especie residente que evita la competencia al distribuirse ampliamente en los intervalos de tiempo, los meses y las estaciones. *C. sinuatus* es una especie residente que no traslapa y compete al utilizar los intervalos de tiempo de 6:30-6:59 y de 9:30-9:59 durante 8 meses al año. *P. ciris* es una especie migratoria. *Ch. grammacus* es una especie residente presente entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas en los intervalos de tiempo de 7:30-9:29 y *C. mexicanus*

también es residente, pero únicamente se observó en el dosel de las hojas verdes en los intervalos de 7:00-7:29 y de 9:30-10:00. Entre estas 2 últimas especies la diferenciación se da por el tamaño del cuerpo y el tamaño de la semilla que les sirve de alimento.

- El grupo de los carroñeros esta formado por 3 especies: *C. atratus*, *C. aura* y *P. plancus*. Las 3 especies son residentes y utilizan la zona del tronco sin hojas secas; el principal factor para evitar la competencia son los intervalos de tiempo en que tienen su actividad, ya que *C. atratus* la presenta en todos los intervalos; *C. aura* de 6:30-10:00 y *P. plancus* de 7:30-10:00; con respecto a los meses *C. aura* esta presente en las 4 estaciones en los meses de febrero a noviembre; *C. atratus* esta en las estaciones de primavera, verano y otoño en los meses de mayo a agosto y *P. plancus* en primavera y otoño durante los meses de mayo a junio y de octubre a diciembre.
- Al grupo de los omnívoros pertenecen las especies *C. yncas*, *Corvus* sp., *T. longirostre* y *Q. mexicanus*. *C. yncas* es una especie residente veraniega cuya presencia esta asociada a *P. glandulosa*; el resto son especies residentes de las cuales *Corvus* sp. elimina la competencia al distribuirse ampliamente en todas las zonas de yuca, en los intervalos de tiempo, los meses y las estaciones; *T. longirostre* y *Q. mexicanus* se separan en la zona que utilizan y *T. longirostre* utiliza la zona del tronco sin hojas secas y el dosel de las hojas verdes en tanto que *Q. mexicanus* utiliza el dosel de las hojas verdes, además de ser una especie asociada a los asentamientos humanos.
- El grupo de los insectívoros de suelo al que pertenecen las especies: *B. Ibis*, *G. californianus*, *C. auratus*, *S. obsoletus*, *C. guttatus*, *M. polyglottos*, *T. curvirostre*, *C. cardinalis*, *P. versicolor*, *S. passerina*, *A. bilineata*, *M. aeneus* y *M. ater*. Se eliminó del análisis a *B. Ibis* por estar únicamente en vuelo en el área de estudio; *C. guttatus* es una especie migratoria que utiliza el dosel de las hojas verdes en los intervalos de 8:00-10:00 en la estación de invierno. *M. aeneus* y *M. ater* son especies veraniegas que se separan por la hora de actividad, ya que *M. aeneus* tiene actividad en los intervalos de 6:30-7:29 y de 9:00-9:29 en tanto que la mayoría de la población de *M. ater* lo hace en los intervalos intermedios de 7:30-8:59. El resto de las especies del grupo son residentes y *G. californianus* tiene actividad en el tronco sin hojas secas. *C. auratus* se separa ya que su máxima actividad la realiza en el tronco sin hojas secas. *S. obsoletus* tiene su máxima actividad entre las hojas verdes. El resto de las especies tiene su máxima actividad en el dosel de las hojas verdes; sin embargo, *M. polyglottos* tiene su actividad

en los intervalos 7:30-9:29; *P. versicolor* en los intervalos 7:00-7:59; *S. passerina* solo de 9:30-10:00 y *A. bilineata* de 6:30-7:59 y de 9:00-9:29; en tanto *C. cardinalis* tiene un mayor tiempo de uso en meses que *T. curvirostre*.

- El grupo de los insectívoros aéreos esta formado por las siguientes especies: *F. sparverius*, *Ch. acutipennis*, *S. phoebe*, *P. rubinus*, *M. cinerascens*, *T. forficatus*, *H. rustica* y *L. ludovicianus*. *Ch. acutipennis* se eliminó del análisis por solo sobrevolar el área. *F. sparverius* es una especie residente que utiliza mayormente la zona del dosel de las hojas en todos los intervalos de tiempo y la mayor densidad se tiene en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las especies migratorias *S. phoebe*, *P. rubinus* y *L. ludovicianus* utilizan el dosel de las hojas verdes, por lo que la separación de las especies se debe a que la última está presente en el mes de octubre, *P. rubinus* en septiembre y *S. phoebe* todo el año excepto en los meses de junio y julio. Respecto a las especies veraniegas *M. cinerascens*, *T. forficatus* e *H. rustica* también utilizan la misma zona, pero la primera especie en los meses de marzo a agosto, la segunda especie solo en junio e *H. rustica* de julio a agosto. Esta última especie esta asociada a los asentamientos humanos.
- En el grupo de las especies forrajeras de tronco solo existen 2 especies: *M. aurifrons* y *P. scalaris*; ambas especies son residentes, pero se separan por la zona en que tienen mayor actividad. *M. aurifrons* tiene su mayor actividad en el tronco sin hojas secas en tanto que *P. scalaris* la tiene sobre el dosel de las hojas verdes.
- El grupo de las especies forrajeras de troncos y ramas esta formado por: *P. bicolor*, *A. flaviceps*, *P. caerulea*, *V. griseus*, *V. celata*, *D. petechia*, *D. coronata*, *W. pulsilla*, *I. spurius*, *I. cucullatus*, *I. parisorum* y *P. ludoviciana*. Las actividades de las especies residentes *P. bicolor* y *A. flaviceps* se separan en los intervalos de tiempo, *P. bicolor* tiene su actividad de 7:00-7:59 y de 8:30-9:29 en tanto que *A. flaviceps* solo la realizó de 7:30-8:59. De las especies veraniegas: *V. griseus* solamente tiene actividad entre las hojas verdes e *I. parisorum* en el dosel de las hojas verdes en tanto que *I. spurius* e *I. cucullatus* se separan en los intervalos de tiempo ya que *I. spurius* tiene su actividad de 7:00-7:29 y de 8:30-9:29 en el mes de septiembre e *I. cucullatus* tiene actividad en todos los intervalos destacando el de 7:30-7:59 en los meses de marzo a agosto. Las especies migratorias como *P. ludoviciana* está presente solo en el dosel de las hojas verdes y su máxima actividad la tiene de 9:30-9:59; *P. caerulea* tiene su máxima actividad de 8:00-8:29; *V. celata* de 8:30-9:29; *D. petechia* únicamente de 8:30-8:59; *D. coronata* de 7:30-10:00 en los meses de enero a mayo y de octubre a diciembre; *W. pulsilla* es la única especie que tiene

actividad en los troncos con hojas secas, entre las hojas verdes y en el dosel de las mismas de abril a marzo y en el mes de septiembre.

- En el grupo de los predadores aéreos están las especies *A. striatus*, *F. columbarius* y *B. virginianus*. La especie de *B. virginianus* es la única residente y nocturna que utiliza para perchar los troncos con hojas secas; las especies migratorias *A. striatus* y *F. columbarius* se separan en los intervalos de tiempo ya que *A. striatus* tiene su mayor actividad de 7:00-7:59 y de 8:30-10:00 en los meses de enero, febrero y octubre en tanto que *F. columbarius* su máxima actividad la tiene de 9:00-9:29 en el mes de marzo.

En el grupo de los predadores de suelo se incluyen a *E. caeruleus*, *P. uncinatus* y *B. jamaicensis*. *E. caeruleus* es una especie migratoria que utiliza el dosel de las hojas verdes de 8:30-8:59 únicamente en el mes de diciembre; de las especies residentes *P. uncinatus* utiliza los troncos sin hojas secas en todos los intervalos de tiempo y los meses en tanto que *B. jamaicensis* utiliza la misma zona solo que de 9:30-10:00 en los meses de febrero, octubre y noviembre.

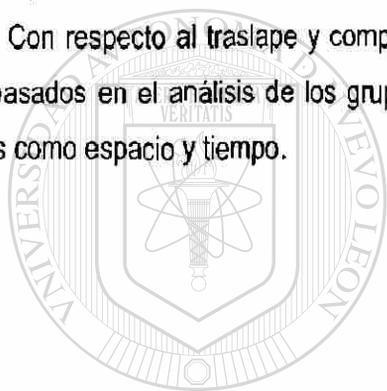
Al comparar el presente trabajo con los antecedentes reportados se tiene que existen varios mecanismos que permiten la coexistencia de la avifauna presente en yuca como por ejemplo:

- La segregación geográfica latitudinal en aquellas especies migratorias que presentan una respuesta fisiológica a los factores ambientales como la temperatura; lo anterior concuerda con lo reportado por Wallgren (1954) y Lanyon (1957).
- La segregación local o por hábitat, como es el caso de las especies de la familia Mimidae: *M. polyglottos* es una especie arbórea y de pico corto y estrecho que se distribuye en la misma área de *T. longirostre* y *T. curvirostre*, que se separan por su dieta y sitios de forrajeo; lo mismo sucede con las especies de la familia Fringillidae o gorriones ya que su separación se da por la altura, cobertura y densidad de la vegetación. Lo anterior concuerda con lo reportado por Cody (1966) y Wiens (1985).
- La segregación dentro del hábitat. Las especies que coexisten en el mismo hábitat se separan por sus actividades ecológicas especialmente en las zonas de alimentación con una distribución horizontal. Estas actividades de alimentación se separan por los siguientes factores: estructura de la vegetación, actividades alimenticias de acuerdo a la dieta y hábitos de forrajeo, como en el género *Dendroica*, lo cual concuerda con lo reportado por MacArthur (1958).
- La estratificación vertical de las zonas de alimentación. Las especies también se separan en una segregación vertical de zonas de alimentación en las familias Picidae y Tyrannidae, lo cual

concuerta con los trabajos de Gibb (1974), MacArthur (1965), MacArthur *et al.* (1966) y Karr (1972).

- Diferencia en dietas y hábitos alimenticios. Las especies que están en el mismo nicho difieren al usar diferentes items alimenticios y al tener diferentes formas de tomar el alimento. Lo anterior se ve reflejado en la formación de los grupos funcionales y es reportado por Cody (1968), Lack (1947), Bowman (1963), Kear (1962), Newton (1967), etc.
- Tiempo. Este factor es importante, ya que las aves se ordenan en esta variable en la hora, el mes y la estación; lo que se refleja en los ciclos reproductivos de las especies de acuerdo a lo reportado por Perrins (1970), Lack (1968), Stiles (1972) o bien en la separación de los ciclos diurnos como en el *B. virginianus*; lo anterior concuerda con lo reportado por Cody y Brown (1969).

Con respecto al traslape y competencia de la avifauna presente en yuca los antecedentes estan basados en el análisis de los grupos funcionales y ninguno lo reporta con respecto a otros factores como espacio y tiempo.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos podemos concluir que:

- 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 que se encuentran en el límite de su distribución.
 - ✓ *T. curvirostre*, *I. parisorum* y *C. mexicanus* están asociadas a la vegetación de *Yucca-Larrea* del desierto del Altiplano Mexicano.
 - ✓ *C. incas*, *P. bicolor*, *T. longirostre*, *V. griseus* e *I. spurius* están asociadas a matorrales de la Planicie Costera del Golfo, con presencia de *Prosopis*, *Cordia* y *Zanthoxylum*.
 - ✓ *C. guttatus* y *P. ludoviciana* que están asociadas a la presencia de la Sierra Madre y *Quercus monterreyensis*, ambas presente 1 km al sur del área de estudio.
- La avifauna asociada a yuca no puede ser sostenida por esta especie vegetal, ya que la mayoría de las especies residentes permanentes, residentes veraniegas y migratorias se encuentran asociadas al suelo.
- Zonas de actividad de yuca.
 - ✓ El dosel de las hojas verdes de yuca fue utilizado 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 usadas en mayor proporción por las especies residentes permanentes; después por las migratorias y por último las residentes veraniegas; la zona 2 (tronco con hojas secas) fue la única no utilizada por los veraniegos.
- Intervalos de tiempo.
 - ✓ El intervalo de mayor actividad de la avifauna asociada a yuca es de 8:30-8:59.
 - ✓ Los gremios, granívoros y omnívoros, empiezan su actividad sobre yuca a las 6:30 y terminan alrededor de las 8:29.
 - ✓ Los insectívoros tienen actividad desde las 6:30 hasta las 10:00.
 - ✓ Los carroñeros empiezan su actividad a las 7:30.
 - ✓ Los depredadores empiezan a las 8:30.
 - ✓ Los granívoros terrestres comienzan nuevamente a las 9:00.

- ✓ Las especies residentes permanentes presentan mayor actividad de 7:30-7:59, las migratorias de 8:30-8:59 y las residentes veraniegas de 9:00-9:59. Existe un reemplazo de las especies residentes permanentes, por las migratorias y por, último, las residentes veraniegas.
- Meses
 - ✓ Las especies residentes permanentes están presentes todo el año y su menor diversidad la alcanzan en los meses de diciembre y enero.
 - ✓ Entre las especies residentes veraniegas y migratorias existe una separación mensual ya que en los meses de enero a mayo y de agosto a diciembre se observa las especies migratorias y las residentes veraniegas solo se detectaron en los meses de marzo a septiembre.
- Estaciones
 - ✓ La diversidad disminuye de primavera a verano por el paso de las especies migratorias; la estación con mayor diversidad es la primavera con la presencia de los granívoros terrestres, omnívoros y los insectívoros; los neotrópicos son veraniegos, por último, los depredadores utilizan la zona en mayor cantidad de tiempo en invierno debido a la pérdida del follaje.
 - ✓ Con respecto a la residencialidad la estación de primavera presenta la mayor diversidad en especie residentes y migratorias; el verano tiene la mayor diversidad de veraniegas y en el otoño e invierno solo están presentes las especies residentes y las migratorias.
- Análisis discriminante
 - ✓ Las zonas de yuca, de acuerdo con el análisis de discriminantes, es el mejor factor para la separación de los grupos.
- El dendrograma
 - ✓ Muestra los grupos de especies asociadas a yuca de acuerdo a la zona, intervalo de tiempo, mes y estación
 - ✓ Muestra los grupos pequeños donde la competencia es más o menos intensa entre las especies que los forman.
 - ✓ Muestra las especies que están ecológicamente aisladas de los otros miembros de la comunidad como son: *F. sparverius*, *M. polyglottos*, *Corvus* sp., *Z. macroura*, *S. obsoletus* y *M. aurifrons*.
 - ✓ Muestra un gradiente de especialización al analizar los extremos del dendrograma, donde el primer grupo lo constituyen las especies generalistas que se encuentran en una amplia

variedad de recursos y hábitats y las especies aisladas constituyen las especies especialistas que solo utilizan yuca.

- Competencia

- ✓ La competencia dentro de los diferentes grupos funcionales establecidos en el presente estudio esta en función del alimento que depende de la precipitación. En lo anterior, hay una relación entre el tamaño del alimento y la estrategia de forrajeo de la especie que puede ser en "grupo" o "individual"; ya que las forrajeras en grupo son más efectivas cuando la densidad del alimento es alta y esta agrupado; pero la eficiencia es inversa cuando la densidad es baja y esta distribuido al azar. Sin embargo la presencia de las especies de un grupo funcional determina traslape en la utilización del recurso alimento, espacio o tiempo y por lo tanto competencia interespecifica, se pueden presentar dos respuestas: a) la coexistencia entre aquellas especies que difieran en tamaño, estrategias de forrajeo, espacio, tiempo o todos los factores juntos y b) las especies que no difieren en ninguno de los aspectos anteriores que, en teoría, no pueden coexistir y sin embargo lo hacen; para lo cual existen las siguientes explicaciones probables: que utilizan el recurso de manera diferente con respecto a los hábitos alimenticios, que la especie no presenta límites en cuanto a su distribución o bien que tiene densidades bajas.

- ✓ Es importante al momento de analizar la competencia tener en cuenta el principio de Gause que menciona "dos especies no pueden ocupar el mismo nicho al mismo tiempo" y a lo cual las especies responden con el desplazamiento de caracteres.

- Sobre la base de lo anterior se señala la importancia de la Yuca en esta comunidad vegetal radica en que 10 especies la utilizan como zona de alimentación, 3 más como zona de reproducción y en particular las especies de Falconiformes que ocupan la parte superior de la pirámide alimenticia.

LITERATURA CITADA

- A.O.U.:AMERICAN ORNITHOLOGIST UNION. 1983. Check-list of North American Birds. 6th edition. Allen Press, Inc. Lawrence, Kansas, U.S.A. 811 pp.
- ABRAMS, P.A., 1980. Some comments on measuring niche overlap. *Ecology* **61**:44-49.
- ARNOLD, S.J. 1972. Species densities of predators and their prey. *Amer. Natur.* **106**: 220. 236.
- BIRKENSTEIN, L.R. Y R.E. TOMLINSON. 1981. Native Names of Mexican Birds. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. 159 pp.
- BOLLINGER, E.K.; P.B. BOLLINGER Y T.A. GAVIN. 1990. Effects of lay-cropping on eastern populations of the bobolink. *Wildl. Soc. Bull.* **18**:142-150.
- BOWMAN, R.I., 1963. Evolutionary patterns in Darwin's finches. *Occ. Papers Calif. Acad. Sci.* **44**:107-140.
- BRITTINGHAM, M. C. Y S. A. TEMPLE. 1983. Have cowbirds caused forest songbirds to decline?. *Bioscience* **33**:31-35.
- BROWN, W.L. Y E.O. WILSON. 1956. Character displacement. *Syst. Zool.* **5**:49-65.
- CASE, T.J.; M.E. GILPIN Y J.M. DIAMOND. 1979. Overexploitation interference competition, and excess density compensation in insular faunas. *Amer. Natur.* **113**: 843-854.
- CODY, M.L. 1966. The consistency of inter-and intra specific continental bird species counts. *Amer. Natur.* **100**:371-376.
- CODY, M.L., 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. *Amer. Natur.* **102**:107-147.
- CODY, M.L., 1970. Chilean bird distributions. *Ecology.* **51**:455-464.
- CODY, M.L., 1974. Competition and the Structure of Bird Communities. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- CODY, M.L. 1985. Habitat selection in grassland and open-country birds. pp. 191-226. En: Habitat selection birds (M.L. Cody, De.) Academic Press.
- CODY, M.L. Y J.H. BROWN. 1969. Song asynchrony in chaparral birds. *Nature* **222**:778-780.
- CONNEL, J.H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. In: Cody, M.L. and J.M. Diamond (Eds.). *Ecology and evolution of communities*. The Belknap Press of harvard University Press, Cambridge: 460-490.

- CONNELL, J.H. Y R.O. SLATYER. 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Amer. Natur.* **111**:1119-1144
- DARWIN, C.R., 1859. *On the Origin of Species*. London.
- DIAMOND, J.M., 1970. Ecological consequences of island colonization by southwest Pacific birds. I. types of niche shifts. *Nat. acad. sci. proc.* **67**:529-536.
- DIAMOND, J.M., 1972. The avifauna of the eastern highlands of New Guinea. *Publ. Nuttall Ornith. Club*, Cambridge, Mass.
- EHRlich, P.R.; D.S. DOBKIN Y D. WHEYE. 1988. The birder handbook. A Fareside Book Published by Simon & Schuster Inc. New York. 785 pp.
- ELTON, CH., 1927. *Animal Ecology*. Sidgwick & Jackson Ltd., London.
- FERRAN A., M. 1996. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mcgraw-Hill /Interamericana de España, S.A. 565 pp.
- FIREWELL, S.F. Y H.L. LUCAS JR. 1970. On territorial behaviour and other factors influencing habitat distribution in birds. I. Theoretical development. *Acta Biotheor.* **19**:16-36.
- FRAWLEY, B.J. Y L.B. BEST. 1991. Effects of mowing on breeding bird abundance and species composition in alfalfa fields. *Wildl. Soc. Bull.* **19**:135-142.
- GAUSE, G.F., 1934. *Struggle for existence*. Hafner, New York.
- GIBB, J., 1954. Feeding ecology of tits, with notes on three-creeper and goldcrest. *Ibis* **96**:513-543.
- GRINELL, J., 1904. The origin and distribution of the chest-nut-backed chickadee. *Auk* **21**:364-382.
- GRINELL, J., 1917. The niche-relationships of the California thrasher. *Auk* **24**:427-433.
- HALL, D.J.; S.T. TRELKELD; C.W. BURNS Y P.H. CROWLEY. 1976. The size efficiency hypothesis and the size structure of zooplankton communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **7**: 177-208.
- HESPENHEIDE, H.A. 1971. Food preference and the extent of overlap in some insectivorous birds with special reference to the Tyrannidae. *Ibis.* **113**:59-72.
- HESPENHEIDE, H.A., 1966. The selection of seed size by finches. *Willson Bull.* **78**: 191-197.
- HILDEN, O. 1965. Habitat selection in birds. *Ann. Zool. Fennici.* **2**:53-75.
- HORN, H., 1966. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *American Naturalist* **100**:419-424.
- HOWELL, S. Y S. WEBB. 1995. *The birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. 838 pp.
- HURLBERT, S.H., 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* **59**:67-77.

- HUTCHINSON, G.E., 1958. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* **22**:415-427.
- INEGI, 1981. Síntesis geográfica de Nuevo León. Secretaría de Programación y Presupuesto. 170 pp.
- JAMES, F.C. 1971. Ordination of habitat relations among breeding birds. *Wilson Bull.* **83**:215-236.
- JANSEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Natur.* **104**: 501-528.
- KARR, J.R., 1972. A comparative study of the structure of avian communities in selected Panamanian and Illinois habitats. *Ecol. Monogr.* **41**:207-233.
- KEAR, J., 1962. Food selection in finches with special reference to interspecific differences. *Proc. Zool. Soc. London.* **138**:163-204.
- KEAST, A. 1960. Bird adaptation to aridity on the Australian continent. *Proc. Int. Ornithological Congr.* **12**: 373-375.
- LACK, D.L., 1947. *Darwin's Finches*. Cambridge Univ. Press.
- LACK, D.L., 1968. *Ecological Aspects of Reproduction in Birds*. London, Methuen.
- LANYON, W.E., 1957. The comparative biology of the meadowlarks (*Sturnella*) in Wisconsin. *Nuttall Ornith. Club Publ.* **1**:1-67.
- LAWLOR, L.P., 1980. Overlap, similarity and competition coefficients. *Ecology* **61**:245-251.
- LEVINS, R., 1968. *Evolution in Changing Environments*. Monogr. Pop. Biol., Princeton Univ. Press.
- LISTER, B.C. 1976. The nature of niche expansion in West Indian *Anolis* lizards I: ecological consequences of reduced competition. *Evolution* **30**: 659-676.
- LISTER, B.C. 1976. The nature of niche expansion in West Indian *Anolis* lizards II: evolutionary components. *Evolution* **30**: 659-676.
- MACAN, T.T. 1977. The influence of predation on the composition of freshwater animal communities. *Biol. Rev.* **52**: 45-70.
- MACARTHUR, R.H., 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forest. *Ecology* **39**:599-619.
- MACARTHUR, R.H., 1965. Patterns in species diversity. *Biol. Rev.* **40**:510-533.
- MACARTHUR, R.H., 1968. The theory of the niche. In *Population Biology and Evolution*. R. Lewontin, Ed. New York, Syracuse Univ. Press.
- MACARTHUR, R.H., 1970. Species packing and competitive equilibria for many species. *Theor. Pop. Biol.* **1**:1-11.

- MacARTHUR, R.H.; H. RECHER Y M.L. CODY. 1966. On the relation between habitat selection and bird species diversity. *Amer. Natur.* **100**:319-332.
- MacARTHUR, R.H., J.M. DIAMOND Y J. KARR, 1972. Density compensation in island faunas. *Ecology* **53**: 330-342.
- MENGE, B.A. Y J.P. SUTHERLAND. 1976. Species diversity gradients: synthesis of the roles of predation, competition, and temporal heterogeneity. *Amer. Natur.* **110**: 351-369.
- MILLS, G.S., J.B. DUNNING JR. Y J.M. BATES. 1991. The relationship between breeding bird study density and vegetation volume. *Wilson Bull.* **103**:468-479.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 1987. Field Guide to the Birds of North America. Second Edition. 464 pp.
- NEWTON, I., 1967. The adaptative radiation and feeding ecology of the British finches. *Ibis* **109**:33-98.
- OBERHOLSER, W. 1974. The bird life of Texas. University of Texas Press. 1069 pp.
- PAINE, R.T. 1966. Food web complexity and species diversity. *Amer. Natur.* **100**:65-75.
- PERRINS, C.M. 1970. The timing of birds's breeding seasons. *Ibis.* **112**:242-255.
- PETRAITIS, P.S., 1985. The relationship between likelihood niche measure and replicated tests for goodness of fit. *Ecology* **66**:1983-1985.
- PIANKA, E.R., 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* **4**:53-74.
- PIELOU, E.C., 1972. Niche width and overlap: a method for measuring them. *Ecology* **53**:678-692.
- PIÑA, I. 1980. Algunos aspectos sobre las plantas del Género *Yucca*. Pp. 13-20 en Centro de Investigación en Química Aplicada. Comisión Nacional de Zonas Áridas.(Compiladores). *Yucca*.
- POURRIOT, R. 1975. Relations prédateur-proie: réactions adaptatives et fluctuations des populations du zooplancton sous l'influence d'une prédation sélective. *Ann. Biol.* **14**: 69-85.
- RAMSEY, F.L. Y J.M. SCOTT, 1979. Estimating population densities from variable circular plot surveys, p 155-181. In R.M. Cormack, G.P. Patil and D.S. Robson (eds.) *Sampling Biological Populations*.
- ROBBINS, C.S.; S.B. BRUUN; H. ZIM Y A. SINGER. 1983. A guide to field identification birds of North American. Golden Press. 347 pp.

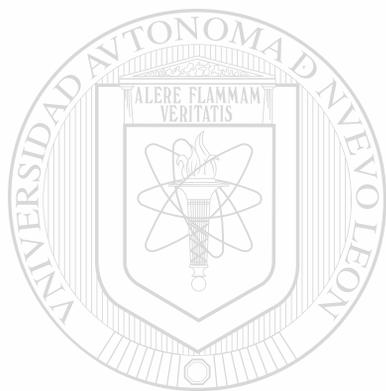
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* **37**:317-350.
- ROTENBERRY, J.T. Y J.A. WIENS. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North America steppe vegetation: A multivariate analysis. *ecology* **61**:1228-11250.
- ROTHSTEIN, S.I. 1973. The niche-variation model. Is it valid?. *Amer. Natur.* **107**: 598-620.
- ROUGHGARDEN, J. 1972. Evolution of niche width. *Amer. Natur.* **106**: 683-718.
- ROUGHGARDEN, J. Y M. FELDMAN. 1975. Species packing and predation pressure. *Ecology* **46**: 489-292.
- RZEDOWSKI, J., 1979. Vegetación de México. Edit. Limusa. México.
- SCHOENER, T.W., 1965. The evolution of bill size differences among sympatric species of birds. *Evolution.* **19**.189-213.
- SCHOENER, T.W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* **185**:27-39.
- SELANDER, R., 1966. Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. *Condor.* **68**: 113-151.
- STEERE, J.B., 1894. On the distribution of genera and species of non-migratory land-birds in the Philippines. *Ibis* **1894**:411-420.
- STILES, F.G., 1973. Food supply and the annual cycle of the Anna hummingbird. *Univ. calif. publ. Zool.* **97**:1-109.
- TERBORGH, J., 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the Avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Perú. *Ecology* **52**:23-40.
- TERBORGH, J. Y J. FAABORG. 1973. Turnover and ecological release in the avifauna of Mona Island, Puerto Rico. *Auk.* **90**: 759-779.
- TRELEASE, W., 1902-1911. The Yuccaceae. *An. Rep. Mo. Bot. Gard. USA.*
- VAN BELLE, G. Y I. AHMAD, 1974. Measuring affinity of distributions. In *Reliability and Biometrics* (F. Proschan and R.J. Serfling, Eds.). SIAM Publications, Philadelphia, PA, pp. 651-668.
- VAN VALEN, L., 1965. Morphological variation and width of ecological niche. *Amer. Natur.* **99**:377-389.
- WALLGREN, M., 1954. Energy metabolism of two species of the genus *Emberiza* as correlated with distribution and migration. *Acta Zool. Fenn.* **84**:1-110.
- WIENS, J.A., 1985. Habitat selection in variable environments: shrub-steppe birds. Pp. 227-251 in *Habitat selection in birds* (M.L. Cody, ed.) Academic Press, New York

WILSON, D.S. 1975. The adequacy of body size in a niche difference. *Amer.Natur.* **109**: 769-784.

WILSON, M.F., 1971. Seed selection in some North American finches. *Condor* **73**: 415-429.

WILLSON, M.F. 1974. Avian community organization and habitat structure. *Ecology* **55**:1017-1029.

ZARET, T.M. Y E.P. SMITH, 1984. On measuring niche and not measuring them. In *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes* (T.M. Zaret, Ed.), W. Junk, The Hague. pp. 127-137.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

