



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

ABUNDANCIA, SITIOS PARA POSARSE E
INTERACCIONES DE CINCO ESPECIES DE AVES
RAPACES DURANTE EL PERIODO INVERNAL
DE 1997 - 1998, EN EL VASO DE CRISTO

T E S I S

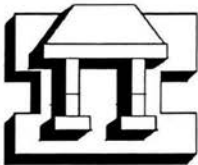
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

RENÉ JUÁREZ LEÓN

DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. PATRICIA RAMÍREZ BASTIDA



LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEX.

NOVIEMBRE DE 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADEZCO DE LA MANERA MAS PROFUNDA Y ATENTAMENTE A LA M. EN C. PATRICIA RAMIREZ BASTIDA, LA DIRECCION, APOYO Y AMISTAD PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO DE TESIS, ASI COMO TAMBIEN A LA DOCTORA MARIA DEL CORO ARIZMENDI, DOCTORA CATALINA B. CHAVEZ TAPIA, M. EN C. DEYANIRA ETAIN VARONA GRANIEL Y M. EN C. ATAHUALPA DE SUCRE MEDRANO. POR SUS COMENTARIOS Y GUIA PARA CONSOLIDAR ESTE TRABAJO.

DE IGUAL FORMA AGRADEZCO A TODOS AQUELLAS PERSONAS QUE COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTE ESTUDIO.

A TI, GRACIAS POR DEJARME VIVIR EN ESTE TIEMPO, EN ESTE LUGAR Y VIVIR ESTE SUEÑO.

**A MI PADRE:
POR MOSTRARME LAS MARAVILLAS DE LA NATURALEZA Y TRATAR DE ENTENDERLAS.**

**A MI MADRE:
POR ALENTARME A SOÑAR, SEGUIR MIS SUEÑOS Y HACERLO CON AMOR.**

A MIS HERMANOS: POR SER MIS COMPAÑEROS, AMIGOS Y ESTAR AHÍ CUANDO LOS NECESITO.

A LUZMA: POR SER AMIGA, COMPAÑERA Y POR COMPARTIR CONMIGO SU AMOR, SUEÑOS E ILUSIONES.

**A MIS AMIGOS: GEMA, JACOBO, ANA, ROSARIO, ANGELICA, ANDREA, HORTENSIA, YADIRA, TERE, GABRIEL, YURIANA, ALEJANDRO, OSCAR, CLAUDIA Y EL MORRIS.
Y A TODOS AQUELLOS QUE AUNQUE SUS NOMBRES NO ESTEN, SIEMPRE LOS LLEVO EN EL CORAZON. GRACIAS POR ESA PEQUEÑA GRAN AYUDA QUE SIEMPRE SERA SU AMISTAD.**

A TI QUE NUNCA TE OLVIDO Y ALGUN DIA ESTARE CONTIGO. SIEMPRE ESTAS EN MIS PENSAMIENTOS Y CORAZON.

LZT.

ÍNDICE.

CONTENIDO	PAGINA.
Resumen	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	4
Objetivos.....	6
Área de estudio.....	7
Métodos	10
Resultados	15
Discusión	28
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Literatura Citada	37
Anexo I	44

RESUMEN.

En las últimas décadas se ha incrementado la presencia de algunas especies de aves rapaces, tanto migratorias como residentes en áreas urbanas.

En el presente trabajo se estudió la abundancia, los sitios para posarse y las interacciones de *Elanus leucurus*, *Accipiter striatus*, *Buteo jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius*, durante el periodo invernal de octubre de 1997 a mayo de 1998 en el Vaso de Cristo. Este es un vaso regulador de aguas negras localizado en el noroeste de la ciudad de México, rodeado por vías vehiculares, áreas residenciales y desarrollos industriales.

Se estimó la abundancia de las aves rapaces, se describió el uso de los sitios para posarse, así como también se conocieron las relaciones inter e intraespecíficas y las conductas territoriales. El número de visitas fueron 52 con un total de 130 horas de observación.

El número de individuos presentes fue: Dos *Elanus leucurus*, dos *Accipiter striatus*, seis *Buteo jamaicensis* de los cuales uno era juvenil; seis *Parabuteo unicinctus* (incluyendo tres juveniles) y seis *Falco sparverius*.

Parabuteo unicinctus fue residente y se está reproduciendo en la zona, las otras cuatro especies fueron migratorias.

Los tres factores que más influyeron en la distribución de las rapaces fueron: sitios para cazar, sitios para posarse y lugares de formación de corrientes térmicas para volar.

Las pruebas estadísticas indican que *Elanus leucurus* y *Accipiter striatus* usaron más las perchas naturales, *Buteo jamaicensis* usó más las perchas artificiales, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius* usaron por igual las perchas naturales y las artificiales.

Se registraron 51 interacciones, la mayoría 67 % estuvieron relacionadas con la defensa del territorio, otras se relacionaron con conductas de cortejo o piratería. Las dos especies más atacadas fueron: *Parabuteo unicinctus* (atacado por rapaces, colibríes y chorlitos) y *Falco sparverius* que fue más atacado por individuos de su misma especie. Las especies que más ataques realizaron fueron *Falco sparverius* y *Buteo jamaicensis*.

El vaso de Cristo es un ejemplo de cómo las aves rapaces pueden adaptarse a un entorno urbano en busca de alimento, lugares para descansar y donde pasar el invierno, la densidad de rapaces que se registró es mucho mayor que la que se reporta en ambientes naturales de invernación, por lo que las especies están limitando el tamaño de sus territorios para poder sobrevivir.

INTRODUCCIÓN.

En décadas recientes algunas especies de aves rapaces han incrementado su abundancia en áreas urbanas (Tomialojć y Profus 1977, Bosakowski y Smith 1997), sobre todo si dichas aves son especies migratorias, ya que su ecología es diferente en época invernal y deben de adaptarse a las zonas urbanas. Al no encontrar un ambiente natural, aprovechan los recursos disponibles en la zona y sus hábitos cambian así como su alimentación (Andersen y Rongstad 1989, Zalewski 1994).

Mediante el estudio de las aves rapaces se contribuye al conocimiento de la estructura de las comunidades y a la comprensión general del funcionamiento de los ecosistemas (Newton 1976,1979; Cramp y Simmons 1980, Krebs 1989, Rodríguez - Estrella y Brown 1990, Rodríguez – Estrella 1993). Las aves rapaces son organismos depredadores. Su importancia se evidencia al analizar los diferentes nichos ecológicos que ocupan en las comunidades. Prácticamente no existe ningún grupo de animales terrestres que no sirva como alimento para una especie de ave de este grupo (Brown y Amadon 1968, Bent 1988, Johnsgard 1988, 1990, Burton 1989, Howell y Webb 1995).

La investigación sobre el comportamiento, la ecología de invierno y los hábitats, es necesaria para comprender la biología de las aves migratorias; para algunas como *Circus cyaneus*, *Accipiter cooperii*, *Falco sparverius* y *Buteo jamaicensis*, el período de tiempo que pasan en el hábitat de invierno puede ser hasta de seis ó siete meses (Mueller y Berger 1992, Doody 1994). Algunas rapaces viajan grandes distancias al migrar, y comparten temporalmente zonas de distribución con aves residentes o con otras aves migratorias, de esta forma la ecología de organismos migrantes y residentes se ve alterada, ya que tienen que competir por los recursos de la zona (Newton 1979, Bernis 1980, Rodríguez - Estrella 1993). Muchas aves rapaces que migran hacia zonas urbanas, se instalan en áreas verdes pequeñas, basureros, tiraderos de mercados y alrededores de mataderos (Bernis 1973, Pomeroy 1975, Shiraishi *et al.* 1990, Galeotti *et al.* 1991, Garber *et al.* 1993, Peláez 1998).

En el estudio de aves rapaces en una zona invernal, es muy importante estimar la densidad, distribución y dispersión de adultos (Craighead y Craighead 1956, Stahlecker y Smith 1993), así como el ámbito hogareño, territorialidad, sitios para posarse y uso del hábitat (Beauvais *et al.* 1992). Las altas agregaciones de las aves rapaces en lugares donde el alimento es abundante, provocan interacciones entre los organismos para poder obtener el alimento y cubrir otras necesidades ecológicas propias de la especie (Shiraishi *et al.* 1990, Navjot *et al.* 1991, Negro *et al.* 1991, Sutton y Kerlinger 1997), por ejemplo los sitios para posarse, comúnmente llamados perchas.

La habilidad para encontrar perchas es un factor importante para determinar la distribución de los organismos, estos lugares pueden ser menos abundantes en el invierno, por ejemplo las ramas son más frágiles y se rompen al estar secas, o los árboles pueden tener menos follaje no ser buen refugio para algunas especies, por tal razón los organismos suelen congregarse en este período en lugares donde tienen que interactuar tanto inter como intraespecíficamente por las perchas (Bortolotti y Wiebe 1993, Walk 1996).

Los sitios para posarse o perchas, se clasifican en: naturales y estructuras hechas por el hombre o artificiales (Buehler 1992, Doody 1994). Estos sitios son de gran importancia para la biología de las rapaces, porque en ellos descansan, seleccionan presas, se alimentan y defienden sus territorios (Ceballos y Donazar 1990, Cumutt 1992, Doody 1994).

Las rapaces son organismos muy territoriales en cualquier época del año. La defensa del territorio y de las perchas se da principalmente por sonidos agresivos y ataques directos e indirectos. Este tipo de interacciones se dan durante la migración y en las zonas donde pasan el invierno (Bortolotti y Wiebe 1993).

Las áreas urbanas donde las rapaces pueden pasar la época invernal deben de reunir ciertas características como son: zonas abiertas, donde las rapaces puedan elevarse y tomar corrientes térmicas, con lugares para posarse y descansar, pero el recurso que debe ser más abundante es el alimento, que dentro de las zonas urbanas se compone principalmente de insectos, aves, roedores y murciélagos (Cody 1985, Varland *et al.* 1991, Seijas 1996).

La Ciudad de México y su área conurbada es una de las metrópolis más grandes del mundo y por lo tanto el número de automóviles, construcciones y personas, es alto. Por ello es importante observar cómo las aves rapaces migratorias se adaptan a esta zona urbana, sus interacciones con las aves residentes y el aprovechamiento de los recursos disponibles. En la Ciudad de México existen áreas donde las aves rapaces migratorias llegan en época invernal como por ejemplo: El vaso de Texcoco, el Bosque de Aragón, zonas boscosas de Tlahuac y Xochimilco (Wilson y Ceballos – Lascurain 1993).

"El vaso de Cristo" es un regulador de aguas negras, situado en el Noroeste de la ciudad de México; posee características que permiten la llegada de rapaces: lugares naturales y artificiales donde las rapaces pueden perchar, áreas abiertas para el vuelo y el planeo y el recurso más importante que es el alimento, ya que existen insectos, aves y roedores que son comunes en la zona y es frecuentado por varias especies de rapaces (Ramirez-Bastida 2000). Además el acceso es restringido, por lo tanto la perturbación por presencia humana es mínima.

ANTECEDENTES.

De los estudios de rapaces en áreas urbanas destacan los siguientes:

Warkentin (1988), Warkentin y James (1990), describieron la ecología de invierno de *Falco columbarius* en la ciudad de Saskatoon, Canadá. Se documentó la dieta, el hábitat y los sitios para posarse. Concluyen que los lugares usados para cazar y posarse estuvieron en las zonas comerciales e industriales de la ciudad, donde existían áreas abiertas donde podían cazar. Los lugares adecuados para pasar la noche fueron las zonas residenciales donde usaban las coníferas para dormir, ya que en estos existía un microclima más favorable que los protegía de la lluvia, el viento, la nieve y el frío.

Andersen y Rongstad (1989) censaron rapaces invernantes desde una carretera en el sur – oeste de los Estados Unidos, desde 1982 hasta 1988. Las especies que más destacaron por su número fueron: *Aquila chrysaetos*, *Buteo jamaicensis* y *Falco sparverius*. Cabe destacar que estas especies se observaron sobre la carretera planeando o perchando en los señalamientos viales y tendidos eléctricos.

Bortolotti y Wiebe (1993) estudiaron los sitios para posarse de *Falco sparverius* durante la migración invernal en Saskatoon, Canadá. La especie usó para posarse durante el día el tendido eléctrico de la zona, antenas de televisión y pernocaban en árboles de coníferas. Los autores piensan que buscaban un microclima más favorable para pasar la noche y sobrevivir a las bajas temperaturas del lugar.

Doody (1994) observó el uso de perchas de hembras de *Falco sparverius* durante los inviernos de 1988 a 1990, en Louisiana Estados Unidos. Las rapaces se estudiaron en una granja y zonas de cultivo cerca de esta. El autor concluye que prefirieron los sitios hechos por el hombre para posarse y estos a su vez pueden ser un factor limitante para la migración de *Falco sparverius*.

Brown y Stevens (1997) estudiaron la distribución de *Haliaeetus leucocephalus* en 1990 y 1991, en relación con la actividad humana a través del río Colorado en Arizona, Estados Unidos. La especie tuvo poca presencia en donde existía presencia humana, por lo que se recomendó crear un área de refugio donde esta especie pudiera establecerse durante el periodo invernal, con mínima presencia humana.

En México se han realizado trabajos con rapaces, aunque pocos se han referido a la ecología de invierno y menos aún a sitios urbanos.

Rodríguez – Estrella y Brown (1990) realizaron un estudio sobre la densidad y uso del hábitat en la época reproductiva por aves rapaces a lo largo del río Bavispe y Yaqui, en Sonora, México, registraron a: *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Haliaeetus leucocephalus*, *Buteo jamaicensis*, *Buteogallus anthracinus* y *Falco peregrinus*.

Rodríguez – Estrella (1993), llevó a cabo un estudio sobre la ecología trófica y reproductiva de una comunidad de aves rapaces en el desierto de Mapimi en Durango, México. Observo a:

Cathartes aura, *Buteo swainsoni*, *Buteo jamaicensis*, *Tyto alba*, *Bubo virginianus* y *Speotyto cunicularia*. Los Cathartidos aparecen en estos estudios dentro del orden de los Falconiformes, pero en 1998 se les reagrupó en el orden de los Ciconiformes (A. O. U. 1998).

Walter (1997), estudió la ecología de invierno de *Falco sparverius* en la isla Socorro, México; observó el hábitat utilizado por esta especie, comportamiento de cacería y las interacciones inter e intraespecíficas, su alimentación consistió de grillos, saltamontes, langostas, pequeñas aves y roedores. Interaccionaron sobre todo con *Buteo jamaicensis socorrensis* y *Accipiter striatus*.

En el desierto de Baja California Sur, Peláez (1998), observó los patrones de distribución de *Otus kennicotti* y su alimentación. Cabe destacar que este estudio tomó en cuenta la influencia humana en la distribución del búho. Se concluyó que es poco abundante en zonas de poblaciones humanas, pero es muy abundante en zonas de agricultura, donde era más factible encontrar alimento.

En estudios como los de Aborn (1989) y Bosakowski (1989), se observó que en especies como *Falco sparverius* existe segregación de los sexos en el periodo invernal, por lo cual hay interacciones intraespecíficas. La mayoría de las interacciones estuvieron relacionadas con la invasión del territorio. También se documentó que *Asio flammeus* tuvo encuentros con *Circus cyaneus* y *Buteo lagopus*, estos encuentros estuvieron relacionados con el territorio, mas específicamente por los sitios para posarse. Se destaca que durante el periodo invernal las interacciones son mayores, ya que las áreas ecológicamente aptas son menores en invierno que en primavera. Por tal motivo la defensa del territorio están frecuente en el periodo invernal.

En el Valle de México no existen trabajos realizados con rapaces específicamente, pero existen listados de aves como los realizados por Wilson y Ceballos – Lascurain (1993), que realizaron conteos para el Distrito Federal, las más representativas fueron *Buteo jamaicensis* y *Falco sparverius*. La mayoría de las rapaces se catalogan como visitantes de invierno o migratorias.

Respecto al área de estudio, se han realizado censos de aves en el "Vaso de Cristo" en 1994 - 1995 (Chávez 1999), y 1996 - 1998 (Ramírez-Bastida 2000). Las especies de rapaces observadas en ambos estudios son: *Accipiter striatus*, *Parabuteo unicinctus*, *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius*, *Falco mexicanus* y *Tyto alba*.

OBJETIVO GENERAL.

- Conocer algunos aspectos de la biología y actividad de aves rapaces durante el período migratorio invernal, de octubre de 1997 a mayo de 1998 dentro del "Vaso de Cristo".

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Estimar la abundancia de aves rapaces en el vaso de Cristo durante el período migratorio invernal.
- Describir y comparar el uso de los sitios para posarse (naturales y artificiales), de las rapaces durante el período migratorio invernal en el "Vaso de Cristo".
- Conocer las relaciones ínter e intraespecíficas y conductas territoriales de las aves rapaces en el "Vaso de Cristo".

ÁREA DE ESTUDIO.

El vaso regulador de aguas negras "Vaso de Cristo", se encuentra en las coordenadas centrales: 19° 29' 36" Latitud Norte y 99° 13' 8" Longitud Oeste. Se sitúa al noroeste de la Ciudad de México, en el Estado de México, en el límite de los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla y la delegación Azcapotzalco (Figura 1).

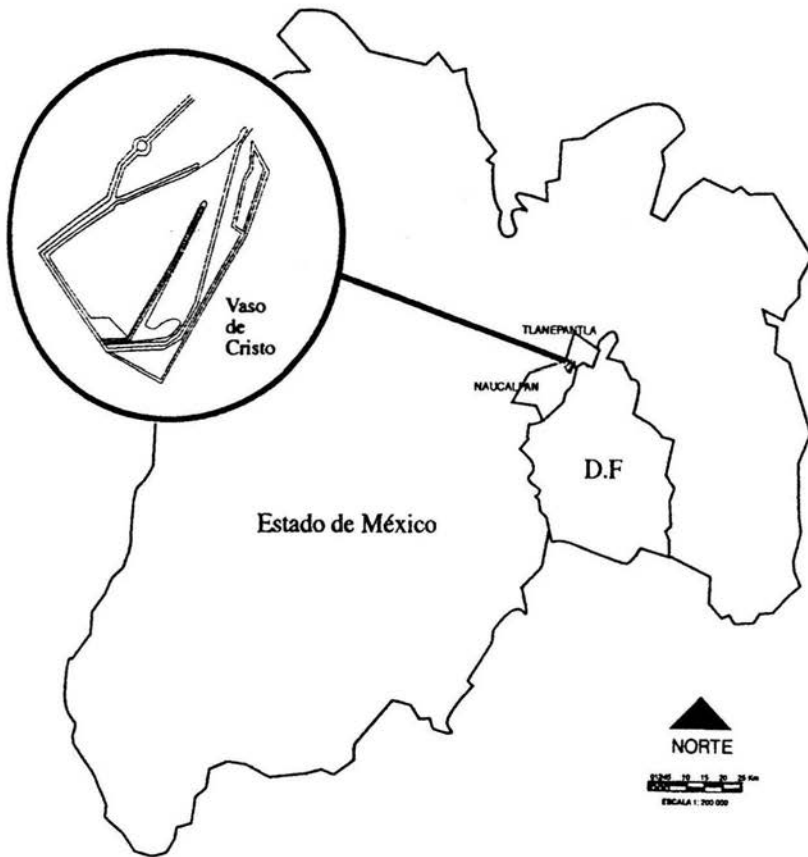


Figura 1. Localización del área de estudio. (Tomado de Chávez 1999).

El "Vaso de Cristo" limita al norte y oeste con la zona urbana de Echegaray, al sur y este con la zona industrial de Las Armas, esta bordeado por las avenidas Vía Gustavo Baz, San Agustín y Las Armas (Guía Roji 1997). Su extensión es de 105 hectáreas; sirve para controlar la cantidad de aguas negras que fluyen a través del río de los Remedios y el río Hondo. Cuando el caudal de los ríos es abundante, el exceso de agua se reparte en las zonas inundables del vaso. Por ser zona federal, el acceso requiere un permiso expedido por la Comisión Nacional del Agua, hay vigilancia permanente, existen cuatro torres de alta tensión. Dentro del Vaso hay una torre vigía de metal con cinco metros de altura en la entrada y un camino de terracería que atraviesa toda la extensión del "Vaso", en sentido norte – sur, con una longitud de 1.8 km.

SUELOS. La historia geológica de la zona corresponde al Cenozoico. Los tipos de suelo que se pueden encontrar en la zona son variados debido a que este es un vaso lacustre, pero principalmente sobresalen: Los Feozem háplico y Gleisoles (INEGI 1993). La topografía de la zona, se conforma por la planicie del vaso, con ligeras elevaciones inferiores a cinco metros (bordes perimetrales), y zonas inundables mas bajas en el interior. Como en años pasados el área estuvo inundada, algunas áreas eran sumamente fangosas (observación personal.)

CLIMA. Según la designación de Köppen modificado por García (1964) es C (w1) (w). Templado subhúmedo con lluvia invernal menor al 5%. El régimen pluvial medio anual oscila entre 600 y 800mm, mientras que la temperatura media anual entre 12° y 16°C (García 1964). La temperatura más cálida se presenta en mayo, oscilando entre 18° y 19° C y la más fría en enero y diciembre, con un valor entre 11° y 12°C (INEGI 1993).

VEGETACIÓN. Durante el periodo invernal en la zona de estudio predominó la vegetación secundaria, primordialmente las herbáceas. Existen pequeñas áreas arboladas compuestas principalmente por Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y Sauces (*Salix bonpladiana*). Estos árboles son tanto organismos vivos como tocones y árboles muertos. Hay zonas de arbustos y pastos, como *Ricinus communis*, *Nicotiana glauca*, *Eruca sativa* y *Lantana sp.* Zonas con dominio de herbáceas donde la mayoría son anuales. Las especies más abundantes son *Teloxys ambrosioides*, *Phitholacca icosandra*, *Argemone ochroleuca*, *A. platyceras*, *Brassica campestris* y *Polygonum mexicanum*. Se presentaron pocas plantas acuáticas mientras se realizaba este estudio, las más representativas fueron *Mimulus glabratus* y *Typha latifolia* (Chávez 1999, Ramírez-Bastida 2000).

FAUNA. Existe una fauna diversa en la zona, entre las que destacan: ratones (*Microtus mexicanus* y *Reithrodontomys sp.*), perros (*Canis familiaris*), gatos (*Felis domesticus*), lagartijas (*Sceloporus sp.*), sincuate (*Pituophis deppei*), caracoles (*Helix sp.*), arañas (Araneidae), caballos del diablo (Anisoptera), saltamontes (Acrididae), abejas (Apidae), mariposas (Pieridae), frailecillos

(Melolontidae), moscos (Diptera). En cuanto a las aves de la zona se han registrado 82 especies que pueden fluctuar de un año a otro y también dependiendo de la época del año y de las condiciones de inundación, se han registrado las familias Ardeidae, Anatidae, Accipitridae, Rallidae, Charadriidae, Scolopacidae, Columbidae, Psittacidae, Tytonidae, Apodidae, Trochilidae, Picidae, Tyrannidae, Laniidae, Hirundinidae, Aegithalidae, Troglodytidae, Regulidae, Sylviidae, Turdidae, Mimidae, Sturnidae, Bombycillidae, Parulidae, Thraupidae, Emberizidae, Cardinalidae, Icteridae, Fringillidae y Passeridae (Chávez 1999 y Ramírez-Bastida 2000).

IZT



MÉTODOS.

DETERMINACIÓN DE ESPECIES

Se realizaron, del 15 de octubre de 1997 al 30 de mayo de 1998, entre dos y tres visitas semanales en promedio. Las dos últimas semanas de abril, la primera y tercera semana de mayo sólo se hizo una visita semanal, ya que la mayoría de las rapaces habían emigrado y sólo permanecían en el lugar *Parabuteo unicinctus* y *Elanus leucurus*.

La duración de los muestreos fue de 2:30 hrs en promedio, para un total de 130 horas de observación. Las observaciones se llevaron a cabo por la mañana (8:00 – 10:00hrs.), por la tarde (13:00 – 15:00hrs.) y antes del anochecer (16:30 a 18:30hrs). La zona sólo se visitó una vez al día en alguno de estos horarios.

Se realizó un recorrido a pie a través del camino central de terracería, el cual va de sur a norte y atraviesa el vaso, con una longitud de 1.8 km, es el único acceso seguro a toda la extensión del vaso y facilita la observación de toda el área por situarse de 1.5 a 5 metros sobre el nivel medio del terreno. En cada visita se recorrió todo el transecto. La observación de las actividades de las rapaces, interacciones y sitios para posarse se realizó desde un punto medio situado a 1 km de la entrada sobre el camino de terracería. Se eligió este punto por que permitía observar ambos lados del camino y toda el área del vaso (Altmann 1974, Thiollay 1989, Ralph *et al.* 1994).

Para la determinación de las rapaces y las aves con las que interactuaron, se emplearon binoculares de 20 x 50, y una guía de campo (National Geographic Society 1983). La descripción de las especies de rapaces observadas así como la imagen y distribución aparecen en el Anexo 1. Los registros de abundancia, sitios de percha e interacciones se introdujeron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 97 para su análisis.

Se empleó la prueba de X^2 (Warkentin y James 1990, Cumutt 1992). Usando la modificación de Kruskal – Wallis para datos menores a 100 muestreos.

ABUNDANCIA:

Para conocer la abundancia de las rapaces se recurrió a la técnica del transecto (Fuller y Mosher 1981). El largo total del transecto se dividió en cuatro partes, de 0.45km cada una, denominadas A, B, C, y D, la delimitación del transecto se realizó con base en el mapa Infocalles de la Ciudad de México de la zona noroeste (Guía Roji 1997). Así se observó la abundancia de las aves rapaces en las cuatro áreas, cuya delimitación coincide con la presencia de diferentes tipos de vegetación en el "Vaso", En la parte oeste del camino, dentro de las cuatro áreas se forman corrientes térmicas (Cuadro1, Figura 2).

Cuadro 1. Áreas en las que fue dividido el transecto, y las características de cada área. De esta forma se anotó el número de individuos de cada especie en cada área.

AREAS	PARTE OESTE DEL CAMINO	PARTE ESTE DEL CAMINO
A 0 a 0.45 km.	Pastizal abierto con pocos árboles (<i>Salix bonplianiana</i> y <i>Eucalyptus globulus</i>). Presencia de estructuras artificiales: Mirador de metal, tendido eléctrico y torre de alta tensión. Zonas de vegetación acuática.	Área de árboles verdes, compuesta por <i>Salix bonplianiana</i> , con pocos troncos secos y pequeñas zonas de pastizales.
B 0.46 a 0.9 km.	Zonas de pastizales y herbáceas, manchón de troncos secos, zonas de vegetación acuática, tendido eléctrico y torre de alta tensión.	Área arbolada compuesta por troncos secos y manchones de árboles verdes de <i>Salix bonpladiana</i> , presencia de pastizales.
C 0.91 a 1.35 km.	Pastizal y herbáceas, con manchones de árboles verdes poca presencia de troncos secos muertos, tendido eléctrico y torre de alta tensión.	Pastizal abierto, con pocos troncos secos y árboles verdes (<i>Salix bonplianiana</i> , <i>Eucalyptus globulus</i>). Parte del tendido eléctrico.
D 1.36 a 1.8 km.	Pastizal y herbáceas, con manchones de árboles verdes, poca presencia de troncos secos.	Herbáceas y pastizales

Se hizo un análisis comparativo a través de " X^2 " (Prueba de Kruskal -Wallis) para observar si existen diferencias significativas en la abundancia de organismos y especies en las cuatro áreas (Fuller y Mosher, 1981).

Las hipótesis fueron:

Ho: Las especies se distribuyeron al azar en todas las áreas del vaso.

Ha: Las especies no tuvieron una distribución al azar en todas las áreas del vaso.

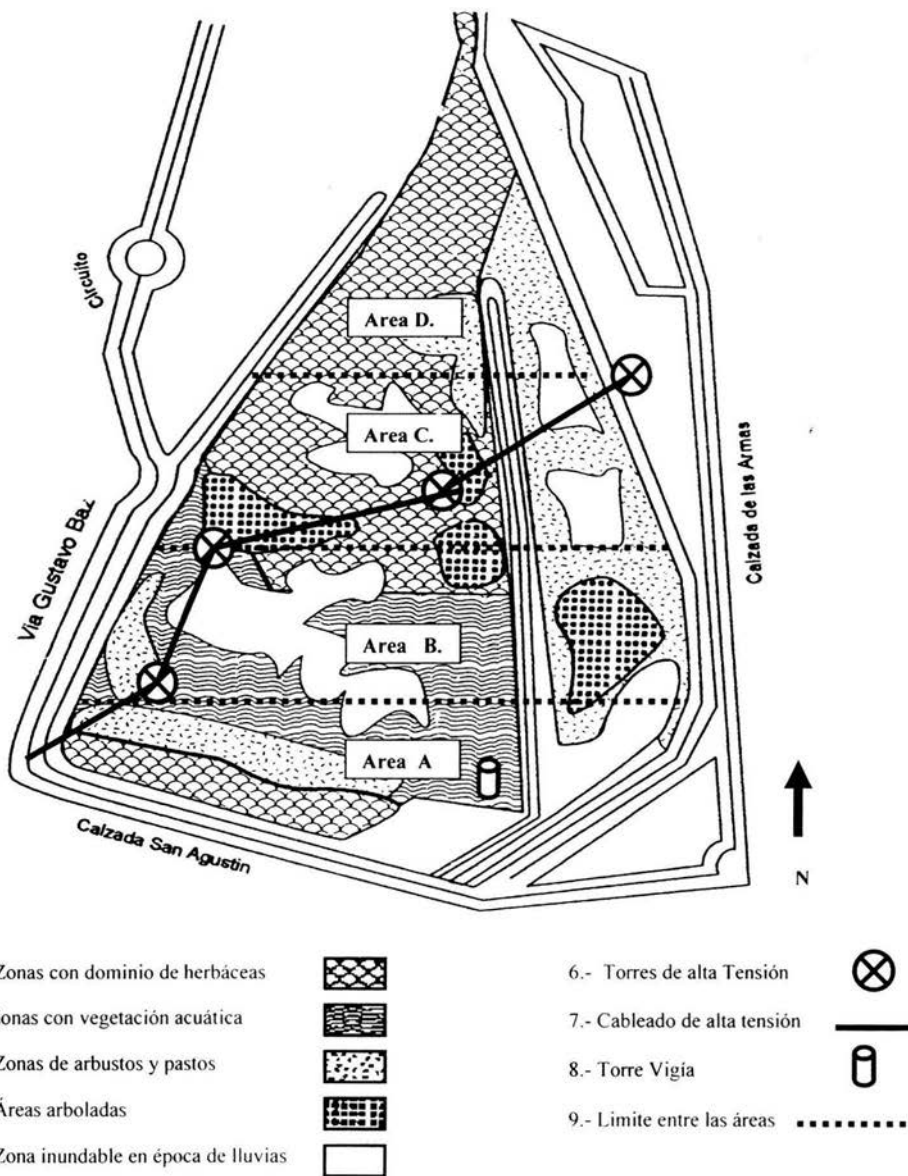


Fig. 2.- Distribución de la vegetación y de las estructuras artificiales que se encuentran en el "Vaso de Cristo" (Modificado de Chávez 1999).

SITIOS DE PERCHA:

Se clasificaron en dos tipos de acuerdo a Warkentin (1988) y Warkentin y James (1990):

1. Naturales (Árboles verdes, troncos secos, matorrales, herbáceas).
2. Artificiales (Torre vigía, tendido eléctrico y torres de alta tensión).

Se registró el número de organismos adultos y juveniles, 35 veces por la mañana, 10 por la tarde y 7 antes del anochecer. Así mismo se evaluó el porcentaje de tiempo empleado para cada sitio, usando el método de registro focal (Altman 1974). No se tomaron en cuenta las condiciones climáticas del día de observación, ya que aunque la temperatura puede bajar mucho, nunca es menor a los 0° C. No hay presencia de agua - nieve o nieve en la zona, como llega a suceder en Estados Unidos y Canadá donde se han hecho este tipo de estudios en el periodo invernal y donde las rapaces buscan estructuras que las protejan del mal clima.

Se describió la altura y las características de los sitios de percha. Se analizaron los sitios que usaron las especies de aves rapaces. El porcentaje del tiempo total que pasaban las rapaces perchando y su actividad fue registrada de manera cualitativa.

Se empleó la prueba estadística X^2 (Warkentin y James 1990, Cumutt 1992). Usando la modificación de Kruskal – Wallis. Las hipótesis manejadas fueron las siguientes:

Ho: La especie uso por igual sitios naturales y artificiales para posarse.

Ha: La especie no uso por igual sitios naturales y artificiales para posarse.

INTERACCIONES:

Las interacciones inter e intraespecificas se registraron de la siguiente forma, siguiendo la anotación empleada por Cumutt (1992).

- Especie atacante (ea),
- Número de individuos atacantes (nia),
- Especie atacada (et),
- Número de individuos atacados (nit).
- Duración del ataque en segundos (da).
- Lugar donde se realizó el ataque (Lda) marcando la zona de ataque: Aire (a) ó lugar donde estaban posados (p).
- Tipo de ataque (Ta): Amenaza física (Af), Amenaza mediante llamadas (Av), Contacto físico (Cf).
- Tipo de reacción del organismo atacado (Tr), Amenaza física (Af), Amenaza mediante llamadas (Av), Contacto físico (Cf), Esquivar ataque (Es), Permanecer en el lugar (Pl.), Huir (H).
- Finalidad del ataque (FA): Defensa del territorio (Dt), Interacción por el sitio para posarse (Is), Piratería (Hostigamiento o robo de una presa capturada) (P).
- Número de veces que se dio una interacción igual involucrando las mismas especies de organismos durante el periodo invernal (Nv).

Defensa del territorio.- Estos ataques fueron contabilizados cuando las rapaces atacaban a otra

ave que incursionara en su territorio.

Defensa de las perchas.- Ataques contabilizados cuando las rapaces solo atacaban a otra ave que se posara en el árbol o rama donde estaba posada.

Piratería.- Cuando se observó a cualquier ave rapaz o no rapaz con alguna presa y alguna rapaz lo atacaba para quitarle la presa.

RESULTADOS.

Durante el periodo invernal (octubre de 1997 a mayo de 1998), se realizaron 52 muestreos con un total de 130 horas de observación. Se registraron cinco especies de aves rapaces en el Vaso de Cristo. La permanencia de las especies fue distinta (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Periodo de permanencia de cada especie.

Especies observadas	Nombre común	Estacionalidad
<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco	Marzo 1998 – Mayo 1998
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán	Noviembre 1997 – Enero 1998
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	Octubre 1997 – Marzo 1998
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguiluilla de Harris	Residente
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	Noviembre 1997 – Abril 1998

ABUNDANCIA.

La mayoría de los individuos fueron adultos y hubo presencia de organismos juveniles para el aguililla cola roja y el aguililla de Harris. El número máximo de rapaces observadas en un muestreo así como el número de adultos y juveniles por especie, se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Especies de aves rapaces observadas en el "Vaso de Cristo."

Especies observadas	Adultos	Juveniles	Total
<i>Elanus leucurus</i>	2	0	2
<i>Accipiter striatus</i>	2	0	2
<i>Buteo jamaicensis</i>	5	1	6
<i>Parabuteo unicinctus</i>	3	3	6
<i>Falco sparverius</i>	6	0	6
Total	18	4	22

La abundancia de las especies fue distinta en cada una de las zonas del vaso (Figura 2). Las especies con mayor abundancia fueron *Buteo jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius*. Al aplicar la prueba de Kruskal – Wallis para saber si la distribución en las áreas había sido al azar, el valor calculado (12.34, con valor de tablas "X²" = 7.815, $p < 0.05$), apoya la Hipótesis alternativa de que las especies no se distribuyeron al azar en todas las áreas del vaso, es decir se concentraron mas en ciertas áreas, en este caso en las áreas B y C, con seis y ocho individuos respectivamente en un solo muestreo (Cuadro 4). En noviembre de 1997 se encontraban todas las

aves migratorias y en el mes de mayo de 1998, se habían marchado la mayoría.

Cuadro 4. Abundancia máxima en un muestreo y total en cada área del transecto.

	A	B	C	D	Total de individuos
<i>Elanus leucurus</i>	0	0	2	0	2
<i>Accipiter striatus.</i>	2	0	0	0	2
<i>Buteo jamaicensis</i>	1	1	1	2	5
<i>Buteo jamaicensis juvenil</i>	0	1	0	0	1
<i>Parabuteo unicinctus</i>	0	0	3	0	3
<i>Parabuteo unicinctus juvenil</i>	1	2	0	0	3
<i>Falco sparverius.</i>	0	2	2	2	6
Total de Individuos	4	6	8	4	22

Para la densidad se tomo en cuenta el día en que se observaban más rapaces, es decir el valor maximo. Las rapaces con mayor densidad fueron *Buteo jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius*. Hay que tomar en cuenta las tallas de las especies, ya que *Buteo jamaicensis* es una de las especies de mayor talla y alta densidad.

Cuadro 5.- Densidad de aves rapaces en el Vaso de Cristo.

Especies observadas	Densidad (individuos/km ²)	Densidad Total
<i>Elanus leucurus</i>	1.9	20.9 rapaces/km ²
<i>Accipiter striatus</i>	1.9	
<i>Buteo jamaicensis</i>	5.7	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	5.7	
<i>Falco sparverius</i>	5.7	

En el mes de noviembre se observó una mayor densidad, las rapaces migratorias llegaron al área, en los dos siguientes meses se observa una constante en la densidad, en febrero empezó la migración, en marzo con la llegada de *Elanus leucurus* aumento la densidad, los dos últimos meses migraron la mayoría de los organismos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Densidad total de rapaces en el vaso de Cristo por mes (individuos/ km²)

Meses	Densidad (individuos/km ²)
octubre	8.5
noviembre	16.1
diciembre	15.2
enero	15.2
febrero	13.3
marzo	15.2
abril	13.3
mayo	5.7

PRESENCIA Y ACTIVIDAD.

Las especies más constante durante el período de muestreo fueron *Falco sparverius* y *Parabuteo unicinctus*, así como el juvenil de *Buteo jamaicensis*; los adultos de esta última especie se fueron dos meses antes que el juvenil, las especies con menor presencia fueron *Accipiter striatus* y *Elanus leucurus* (Cuadro 7).

Cuadro 7.- Meses en los que se presentaron los organismos de cada especie.

ESPECIE.	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
<i>Elanus leucurus</i>						2	2	2
<i>Accipiter striatus</i>		2	2	2				
<i>Buteo jamaicensis</i>	5	5	5	5	5	5		
<i>Buteo jamaicensis</i> juvenil	1	1	1	1	1	1		
<i>Parabuteo unicinctus</i>	2	2	3	2	2	2	3	2
<i>Parabuteo</i> <i>unicinctus</i> juvenil.	1	1					3	2
<i>Falco sparverius</i>		6	6	6	6	6	6	
Total	9	17	17	16	14	16	14	6

La única especie que no se observó permanentemente en el vaso fue *Accipiter striatus*, *Parabuteo unicinctus* se observó en todos los meses del estudio aunque a veces lo hacia solo por periodos cortos. Las especies migratorias con mas permanencia fueron *Buteo jamaicensis* y *Falco sparverius* (Cuadro 8).

Cuadro 8.- Presencia de cada especie en cada mes del estudio y a lo largo del día. Las casillas que aparecen vacías corresponden a los meses en que no se registró la especie

ESPECIE.	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
<i>Elanus leucurus</i>						Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer
<i>Accipiter striatus</i>		Solo en la mañana	Solo en la mañana	Solo en la mañana.				
<i>Buteo jamaicensis</i>	Día y antes del anochecer.	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer		
<i>Buteo jamaicensis juvenil</i>	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.		
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Raras veces en la zona.	Raras veces en la zona.	Raras veces en la zona.	Raras veces en la zona.	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer
<i>Parabuteo unicinctus juvenil.</i>	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.	Solo en el día.
<i>Falco sparverius</i>		Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	Día y antes del anochecer	

A continuación se describe la actividad por especie en el área.

Elanus leucurus.

Esta especie se presentó en el área C (Cuadro 4). La presencia de estos organismos se dio a cualquier hora del día y también se les observó antes del anochecer, por lo que su presencia era permanente.

Accipiter striatus

En las áreas A y B solo perchaba, en algún árbol de forma esporádica entre las 9:30 y 11:30 hrs, por no más de 15 minutos. De noche no se les vió en la zona. En las áreas C y D los organismos solo planeaban, pero principalmente se observaban en el área A (Cuadro 4).

Buteo jamaicensis.

Se observaron cinco organismos adultos y un juvenil. Se presentaron en las cuatro áreas del transecto (Cuadro 4). Tres se posaban principalmente en las torres del tendido eléctrico, que se extiende a lo largo de las tres primeras áreas del vaso. En el área D se presentaban esporádicamente dos organismos adultos que utilizaban corrientes térmicas, sólo se les veía alrededor del medio día desapareciendo 30 minutos después. El juvenil era ahuyentado fácilmente por las demás aves rapaces. Todos los organismos permanecían la mayor parte del tiempo en la zona y pasaban la noche en el vaso, ya que antes del anochecer eran vistos, así como también muy temprano por la mañana.

Parabuteo unicinctus.

Seis individuos, tres de ellos juveniles. Uno presentaba una cuerda en el tarso derecho, por lo que se trata de un organismo que escapó. Se presentaron en las cuatro áreas, pero principalmente en el área C (Cuadro 4).

Una pareja de *Parabuteo unicinctus* es residente permanente en el vaso y se piensa que los tres organismos juveniles, son crías de esta pareja. Acompañaban a los adultos y presentaban plumaje juvenil, se observó a los dos adultos acarrear ramas hacia una zona afuera del vaso, en cipreses situados en el jardín de una casa a ocho metros de altura, en este lugar se piensa que se estableció el nido. No se observaron cópulas.

En diciembre se desplazaron a un área en las cercanías del vaso donde no fueran atacados. Tenían incursiones regulares al vaso donde tomaban corrientes térmicas y ocasionalmente descansaban.

El 20 de abril, después de que se habían marchado la mayoría de las aves rapaces, se observó a la pareja de *Parabuteo unicinctus* en el área B acompañados por dos nuevos organismos juveniles (Cuadro 4).

Falco sparverius

No se pudo establecer el sexo de estos organismos, debido a que no se les podía observar a corta distancia. Estos organismos se presentaron en el área B, C y D (Cuadro 4).

Los organismos se situaban principalmente en el área C, ya que en esta área existían sitios para posarse tanto naturales como artificiales, zonas abiertas para volar y alimentarse. A la mayoría de los organismos se les observaba a cualquier hora del día en la zona, pasaban también la noche ahí. Para esta especie existían abundantes presas, tales como insectos y roedores, de los cuales se observó alimentarse varias veces.

COLECTA DE EGAGRÓPILAS

En la zona se observó cazar a cuatro de las cinco especies, por lo tanto se hizo una colecta de egagrópilas, pero no se hizo un análisis alimenticio. Las egagrópilas son evidencia de que los organismos se alimentaban en el vaso. El número de egagrópilas y las especies de rapaces fueron las siguientes:

Elanus leucurus 25 egagrópilas, *Parabuteo unicinctus* 30 egagrópilas, *Buteo jamaicensis* 150 egagrópilas, *Falco sparverius* 204 egagrópilas. No se encontraron egagrópilas de *Accipiter striatus*.

SITIOS PARA POSARSE.

Los sitios de percha en algunos casos fueron diferentes para cada especie y en cada mes de muestreo. El conteo se realizó observando a los organismos de las diferentes especies haciendo uso de las perchas en cada día de visita al vaso.

Cuadro 9.- Sitios donde percharon las rapaces durante los meses de estudio.

Octubre	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Accipiter striatus</i>				
<i>Buteo jamaicensis.</i>	1			
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	3	3		
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>	1	1		
<i>Falco sparverius</i>				

Noviembre	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Accipiter striatus</i>		2		
<i>Buteo jamaicensis.</i>	1	3	1	
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>	1			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	7	5	2	
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>				
<i>Falco sparverius</i>	9	3	7	4

Diciembre	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Accipiter striatus</i>		1	1	
<i>Buteo jamaicensis.</i>	7	2		
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>			1	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	2		1	
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>	2	4	1	1
<i>Falco sparverius</i>	7	2	6	3

Enero	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Accipiter striatus</i>	1			
<i>Buteo jamaicensis.</i>	1	1	3	
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>	1	2	2	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	8	2	9	4
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>				
<i>Falco sparverius</i>	8	2	9	4

Febrero	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Accipiter striatus</i>				
<i>Buteo jamaicensis.</i>	1			
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>		1	2	
<i>Parabuteo unicinctus</i>		3	1	
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>		2		
<i>Falco sparverius</i>	9		9	4

Marzo	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>			1	
<i>Accipiter striatus</i>				
<i>Buteo jamaicensis.</i>	1			
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>				
<i>Parabuteo unicinctus</i>				
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>	3	1		
<i>Falco sparverius</i>	4		2	2

Abril	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>			2	
<i>Accipiter striatus</i>				
<i>Buteo jamaicensis.</i>				
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	2			
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>				
<i>Falco sparverius</i>	1		1	1

Mayo	artificiales	árboles	arb. muertos	herbáceas
<i>Elanus leucurus</i>			3	
<i>Accipiter striatus</i>				
<i>Buteo jamaicensis.</i>				
<i>Buteo jamaicensis (j).</i>				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	3			
<i>Parabuteo unicinctus (j).</i>	2			
<i>Falco sparverius</i>				

A continuación se describe el uso de las perchas para cada una de las especies.

Elanus leucurus.

Sólo usó dos árboles muertos, por lo que no se aplicaron pruebas estadísticas. La altura de los árboles fue de 2.5 a 4 metros, uno se encontraba dentro del área abierta y el otro a 50 metros, de dicha área. Si había otra ave en su sitio regular para posarse la ahuyentaban. A estos dos organismos sólo se les observó perchar para descansar, cazar, alimentarse y el resto del tiempo lo

pasaban volando; dedicaban a dicha actividad el 50% del tiempo de la observación.

Accipiter striatus.

No se aplicaron pruebas estadísticas. Sólo usó un sitio artificial y se relacionó con el ataque realizado por otra rapaz. Todos los demás sitios para posarse fueron naturales. Ocuparon árboles de 5 a 8 metros, de altura. Sólo percharon para descansar, nunca se le observó cazar ni alimentarse en la zona. El tiempo que dedicaban los organismos a esta actividad era menor del 20 %, el resto del tiempo lo pasaban volando dentro y fuera de la zona.

Buteo jamaicensis.

La prueba estadística de Kruskal - Wallis dio un valor de $X^2= 7.62$, el valor de tablas 5.997 $P> 0.05\%$. Por lo tanto se apoya la Hipótesis nula. Es decir la especie uso por igual sitios naturales y artificiales para posarse.

La especie hizo mayor uso de los sitios artificiales que de los naturales, usando mas las torres de alta tensión (15 metros). De los cuatro organismos presentes en la zona, tres ocuparon éstas torres, cada uno ocupó una torre, aunque en ocasiones dos organismos compartían el mismo lugar. El uso de sitios naturales sólo se dio en casos aislados cuando al ahuyentar algún intruso de su territorio quedaban lejos de su lugar común de percha. Los organismos que perchaban en la zona, dedicaban el 70% tiempo a esta actividad, el resto del tiempo planeaban, defendían su territorio y en algunas ocasiones se les observo cazar. El juvenil ocupó diferentes lugares para posarse tanto naturales como artificiales de 2 – 5 metros de altura. Se posaba en donde no era ahuyentado por otras aves ya que no tenía un territorio definido. El 60% del tiempo lo dedicaba a estar volando, el resto del tiempo perchaba.

Parabuteo unicinctus.

Al aplicar la prueba estadística de Kruskal - Wallis se obtuvo un valor de $X^2= 7.00$, el valor de tablas 7.815, $P >0.05\%$. Por lo tanto se apoya la Hipotesis nula. La especie uso por igual los sitios naturales y artificiales para posarse.

En octubre y parte de noviembre, ocuparon principalmente alguna de las torres que se encontraban dentro del área, hasta que *Buteo jamaicensis* empezó a desplazar a los *Parabuteo unicinctus*. Parte de noviembre y diciembre la pareja no tuvo territorio definido, por lo que se posaban en áreas donde había otras aves rapaces y por tal motivo eran atacados constantemente. En enero empezó a ocupar un área fuera del Vaso. Así como los árboles del área D, lugar donde la presencia de rapaces era mínima.

Esta especie perchaba principalmente para descansar, cazar y alimentarse, pocas veces defendían sus lugares de percha. Antes de ser desplazado por las otras rapaces la pareja residente perchaba en zonas cercanas a los lugares donde había corrientes térmicas. Al empezar a ser desplazados se les veía muy pocas veces en la zona, sólo siendo observados por breves

minutos mientras perchaban, volando regularmente fuera del área del vaso hacia el Oeste. Permanecieron posado el 50% del tiempo, dedicando el resto del tiempo principalmente a volar en corrientes térmicas.

El organismo juvenil presente en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Utilizaba cualquier sitio para posarse, no tenía un territorio y era ahuyentado por otras aves rapaces. En mayo se observó a dos organismos juveniles acompañando a los adultos.

Falco sparverius.

La prueba estadística de Kruskal - Wallis dio como resultado $X^2 = 8.77$, el valor de tablas 7.815, $P > 0.05\%$. Por lo tanto se apoya la Hipótesis alternativa. Esto significa que esta especie percho más en los sitios artificiales (80%) y se posaron mayormente en los sitios de 10 metros a 18 metros. Usaron principalmente el cableado de alta tensión y la torre vigía de metal. La talla pequeña de *Falco sparverius* le permitió aprovechar casi cualquier sitio para posarse, con poca frecuencia (20 % del tiempo) percharon en sitios naturales, siempre y cuando estuvieran cerca o dentro de una zona abierta. Las principales actividades que desarrollaba esta especie eran descansar, defender su territorio, cazar y alimentarse. La mayor parte del tiempo (60 %) estos organismos lo dedicaban a descansar y a defender su territorio, el 30% se dedicaban a volar y el restante 10% a cazar y alimentarse.

INTERACCIONES

La especie que mas ataques realizó fue *Falco sparverius*. Las especies con mas ataques recibidos fueron *Buteo jamaicensis* y *Parabuteo unicinctus*. La especie que menos ataques realizó fue *Accipiter striatus*. La especie que no fue atacada *Elanus leucurus* (Cuadro 10).

Cuadro 10.- Interacciones Inter e intraespecificas, siendo las rapaces los organismos atacantes. Obsérvese que la especie que más atacó fue *Falco sparverius*, y la que recibió mas ataques fue *Parabuteo unicinctus*.

		ESPECIE ATACANTE					TOTAL
		<i>Elanus leucurus</i>	<i>Accipiter striatus</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	<i>Parabuteo unicinctus</i>	<i>Falco sparverius</i>	
ESPECIE ATACADA	<i>Elanus leucurus</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Accipiter striatus</i>	0	1	2	1	1	5
	<i>Buteo jamaicensis</i>	0	0	10	1	6	17
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	2	1	3	3	7	16
	<i>Falco sparverius</i>	1	0	0	1	8	10
	<i>Ardea herodias</i>	0	0	1	0	0	1
	<i>Lanius ludovicianus</i>	0	0	0	0	2	2
	TOTAL	3	2	16	6	24	51

La especie que recibió mas ataques de una especie no rapaz, fue *Parabuteo unicinctus*. La especie que recibió menos ataques fue *Buteo jamaicensis*. El ave no rapaz que más ataques realizó fue *Charadrius vociferus*. La que atacó a mas especies fue *Hirundo rustica* (Cuadro 11).

Cuadro 11.- Especies de aves no rapaces que atacaron a las rapaces del Vaso. La especie que realizó mas ataques fue *Charadrius vociferus*.

		ESPECIE ATACANTE					TOTAL
		<i>Charadrius Vociferus</i>	<i>Tyrannus vociferus</i>	<i>Lanius ludovicianus</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Cyananthus Latirostris.</i>	
ESPECIE ATACADA	<i>Buteo jamaicensis</i>	0	0	0	1	0	1
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	5	4	0	2	0	11
	<i>Falco sparverius</i>	0	0	3	1	1	5
	TOTAL	5	4	3	4	1	17

A continuación se describen las interacciones de cada una de las especies.

Elanus leucurus.

Ataques interespecíficos.

Se registraron tres ataques (cuadro 10). Los ataques están relacionados con la invasión de territorio. Los dos organismos de esta especie ahuyentaron a los organismos que invadieron su territorio, con llamadas y amenazas físicas, llegando al contacto físico sólo en una ocasión en contra de *Parabuteo unicinctus*. El comportamiento de ataque de esta especie era volar alrededor de los organismos intrusos con las garras abajo y haciendo llamadas de amenazas repetitivas. Todos los ataques se dieron en el aire y no duraron más de 10 segundos.

No se registró ningún ataque en contra de esta especie, porque esta especie se presentó en marzo y eran pocas las rapaces que se encontraban en el vaso, por lo que no tuvo que interactuar con otras rapaces.

Ataques intraespecíficos.

No se observó ningún ataque de este tipo.

Accipiter striatus.

Ataques interespecíficos.

Sólo se observó un ataque (cuadro 10), contra *Parabuteo unicinctus*, relacionado con la defensa del territorio ya que la especie atacada buscaba un territorio para establecerse. Se

observó a *Accipiter striatus* atacar con amenazas físicas y contacto físico realizándose los ataques en el aire. Los ataques duraron 5 segundos.

Los ataques realizados contra *Accipiter striatus* se relacionan con la incursión de esta especie a territorios de otras rapaces (cuadro 10). Se observaron dos ataques de parte de *Buteo jamaicensis*, cuyo territorio era visitado regularmente por *Accipiter striatus* para tomar corrientes térmicas. Los otros ataques se dieron cuando *Accipiter striatus* buscaba zonas para descansar. Estos ataques fueron realizados por *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius*.

Ataques intraespecíficos.

Se dio un ataque el cual fue por contacto físico (cuadro 10), al principio cuando se estaban definiendo los territorios entre las rapaces de la zona. Este ataque no se volvió a dar. Unos días después se observó al atacante y al atacado juntos.

Buteo jamaicensis.

Ataques interespecíficos.

Esta especie presentó el mayor número de ataques. Los ataques los realizaron los tres adultos y el juvenil que se establecieron permanentemente en el "Vaso" (cuadro 10). El ataque contra todas las especies está relacionado con la invasión de territorio. *Buteo jamaicensis* desplazó a *Parabuteo unicinctus*, de su territorio, y después no se dieron ataques contra ésta especie. Los ataques a otros organismos fueron por la amenaza física y la amenaza vocalizada, en ambos casos *Buteo jamaicensis*, volaba alrededor de los organismos con las patas abajo y haciendo llamadas. Estos ataques no duraban más de 10 segundos.

En el caso del juvenil, atacó a *Falco sparverius* cuando ambos organismos se encontraban volando, el ataque se realizó como una especie de juego por parte de *Buteo jamaicensis*, ya que no atacó de manera directa ni agresiva. En otro caso *Falco sparverius* llevaba una presa entre las garras, al parecer un ratón, al ser atacado por el juvenil la soltó, siendo recogida de inmediato por *Buteo jamaicensis* juvenil, por lo tanto este ataque puede tomarse como kleptoparasitismo.

El ataque por parte de otras especies está relacionado con la invasión de territorio (cuadro 10 y 11), cuando buscaba corrientes térmicas, y abandonaba este territorio cuando era atacado.

En otro caso, 15 organismos de *Hirundo rustica* volaban en círculos, *Buteo jamaicensis* se acercó volando a ellas, estas siguieron volando cada vez más cerca de *Buteo jamaicensis* hasta que se acercaron lo suficiente para intimidarlo. *Buteo jamaicensis* regresó a su antenna hasta que las golondrinas se marcharon.

Ataques Intraespecíficos

Los encuentros en esta especie (cuadro 10), se dieron principalmente cuando tomaban corrientes térmicas en la misma zona, fueron la mayor parte por contacto físico mientras volaban. Se encontraban en el aire y regularmente se tomaban de las garras cayendo en picada y se

soltaban a escasos diez metros del suelo. Los encuentros duraban aproximadamente 300 segundos. En todos los casos, al terminar el encuentro, ambos se retiraban a sus territorios, emitiendo amenazas físicas y vocalizadas de parte de los dos individuos, se puede tratar de un comportamiento de cortejo o un juego.

Parabuteo unicinctus.

Ataques interespecíficos.

Se registraron dos ataques por la pareja de *Parabuteo unicinctus* (cuadro 9), los ataques de la pareja se basaban en llamadas repetitivas y volar cerca de los intrusos. Estos ataques no duraban más de 120 segundos. Se observó también un ataque por parte del organismo juvenil, contra *Falco sparverius*, aunque la intención del ataque no fue muy clara, el juvenil volaba alrededor de *Falco sparverius* sin ningún tipo de ataque, lo cuál asemejaba más a un juego.

Parabuteo unicinctus, fue la rapaz más atacada, por ocho especies de aves distintas (Cuadro 10 y 11). Los ataques tenían 15 segundos de duración, siempre la reacción de esta especie fue huir del lugar. La rapaz que más atacó a esta especie fue *Falco sparverius*. En ningún caso se observó a los organismos de esta especie defenderse de los ataques.

En el caso de aves no rapaces *Charadrius vociferus* fue la que más atacó a esta especie (Cuadro 11), el ataque se daba en pleno vuelo. Los atacantes volaban encima de *Parabuteo unicinctus* haciendo llamadas y en algunas ocasiones, se posaban en la parte trasera de *Parabuteo unicinctus*, dándole picotazos, ya fueran en la cabeza o en la parte donde se situaban. A lo cual esta especie sólo trataba de quitárselo de encima. Estos ataques duraban 10 segundos.

Ataques Intraespecíficos.

Sus ataques están relacionados directamente con la invasión de territorio (Cuadro 10). Los tres ataques registrados se llevaron a cabo por el macho. Atacó al que presentaba una cuerda en el tarso. El de la cuerda, al llegar a la zona buscaba a la pareja de *Parabuteo unicinctus* y se acercaba a ellos, regularmente el macho lo ahuyentaba, atacando a través del contacto físico y llamadas vocalizadas, estos ataques podían durar 300 segundos.

Falco sparverius.

Ataques interespecíficos.

Fue la especie que realizó más ataques (cuadro 10). Todos relacionados con la defensa del territorio. Los ataques de *Falco sparverius* se dieron tanto en el aire y mientras perchaban. La forma de ataque más frecuente de *Falco sparverius* fue la amenaza vocalizada, la que realizaba mientras atacaba. La amenaza física sólo se dio mientras estaba perchando y la cuál consistió en extender las alas mientras hacía llamadas. El contacto físico se dio tanto en vuelo y mientras perchaban.

Se observó también un ataque recíproco con *Cyananthus latirostris*. *Falco sparverius* atacó al

Cyananthus latirostris que estaba en su territorio, pero el colibrí, se defendió y atacó al cernícalo de forma directa por contacto físico y llamadas, el Cernícalo huyó a una zona arbolada descendiendo en un árbol y *Cyananthus latirostris* se marchó. Este ataque se dio en el aire y duro aproximadamente 10 segundos. El ataque realizado por *Hirundo rustica*, se llevó a cabo por 10 organismos que volaban alrededor de *Falco sparverius*, quien permanecía posado en un junco. Las golondrinas se acercaron cada vez más al cernícalo, hasta que *Falco sparverius* se marchó volando de la zona. Los ataques de *Lanius ludovicianus* en contra de *Falco sparverius*, se dieron por las perchas. *Falco sparverius* siempre se defendió de *Lanius ludovicianus* y nunca abandonó su percha. Fue la especie que presentó el mayor número de estos ataques.

Ataques Intraespecíficos

Al igual que en los anteriores casos, los ataques están relacionados directamente con la defensa del territorio. En algunos casos los ataques eran más un juego o parte del cortejo, ya que se observó que los organismos implicados en este tipo de interacción no se atacaban de la manera habitual. Se perseguía uno al otro, y revoloteaba uno alrededor del otro, con llamadas ocasionales pero sin atacarse, este comportamiento duraba hasta 240 segundos.

DISCUSION.

PRESENCIA Y ACTIVIDAD.

La presencia de aves rapaces en el "Vaso de Cristo", se debe a que es un área en la cual la mayoría de rapaces encontraron alimento. La concentración de rapaces migratorias en un área donde hay alimento ya ha sido reportada (Newton 1979, Cody 1985).

El alimento disponible en el "Vaso" se compone de reptiles, aves, pero la mayor fuente de alimento está constituido por roedores como *Microtus mexicanus* y *Reithrodontomys* sp. En el recorrido por el transecto se escuchaban la actividad de numerosos *Microtus mexicanus* que tienen actividad diurna haciendo sonidos y carreras al paso del observador. Las necesidades ecológicas de cada especie está dado por el tipo de alimentación, tamaño del área de caza, talla de la especie y ecología reproductiva. (Newton 1979, Cody 1985).

La presencia de rapaces en zonas urbanas se debe a que las rapaces son muy adaptables a otros hábitats (Cody 1985). Siempre y cuando el alimento sea suficiente, la presencia de las rapaces a las áreas urbanas ya ha sido reportada en varios lugares del mundo (Zalewski 1994, Eakle *et al.* 1996, Seijas 1996, Sureda 1996, Blanco 1994). En estos estudios se observa como las rapaces se han adaptado ya sea de forma temporal o permanente a las zonas urbanas y en algunos casos se están reproduciendo (Zalewski 1994, Seijas 1996, Sureda 1996).

Al encontrar alimento en el vaso, especies como *Elanus leucurus* y *Accipiter striatus* se establecieron en el área aunque el hábitat que ocuparon estuviera dentro de una zona urbana con presencia humana y construcciones artificiales. *Accipiter striatus* es una especie que puede habitar en lugares con presencia humana como parques y áreas verdes como el Campus Iztacala UNAM (Duarte 2001). *Elanus leucurus* es una especie que se le considera en expansión ocupando lugares abiertos y perturbados por el hombre. Se ha observado que en algunas ocasiones estas especies durante el periodo invernal se distribuyen en aquellas áreas naturales con poca o nula presencia humana (Newton 1979, Warkentin 1988, Blanco 1994, Brown y Stevens 1997).

Se ha reportado que las rapaces en los lugares urbanizados ocupan puentes, edificios, panteones, jardines y basureros. Así como también la distribución en estas zonas está en función de la disponibilidad de alimento. Si el alimento es abundante, los organismos optarán por permanecer en el área donde se encuentra el alimento o en las inmediaciones de este, aunque no haya otros elementos (o tengan que competir por ellos), como sitios para posarse o lugares para volar. La adaptabilidad que se reporta hacia las zonas urbanas por parte de las rapaces también se observó en este estudio (Newton 1979, Cody 1985, Blanco 1997, Zalewski 1994, Seijas 1996 y Sureda 1996).

En el Vaso se observó que la densidad de rapaces es alta de 20.9 por km², presentándose varias especies. Para *Buteo jamaicensis* la densidad en el vaso fue de 5.7 por km². En la bibliografía consultada se hace referencia de una densidad similar, pero hay que tomar en cuenta

que el vaso es un area dentro de una zona urbana. Preston y Beane (1993), reportan que durante sus observaciones de *Buteo jamaicensis* durante cuatro a cinco años en Arkansas, Wisconsin y parte central de Ohio en Estados Unidos de América. Reportan de 5.2 a 6.4 aguilillas por km², 1.14 a 2.4 aguilillas por km² y de 0.17 aguilillas por km² respectivamente.

Navjot *et al.* (1991), observaron en la ciudad de Saskatoon Canadá, de mayo a julio la ecología de *Falco columbarius*. La densidad de esta especie dentro de la ciudad fue de 6.3 a 1.3 organismo por km² para los machos y 6.6 a 3.4 organismos por km² para las hembras. *Falco sparverius* que es una especie de talla parecida tuvo una densidad en el vaso de 5.7 por km² similar a la reportada.

En el periodo invernal la densidad de las rapaces es alta ya que las rapaces al migrar suelen congregarse en mayor número tanto para migrar como en los lugares donde pasan el invierno así como también existe un número variable de especies en la zona, lo que está en función del tamaño del área y la disponibilidad del alimento (Newton 1979, Cody 1985, Brown y Nassar 1991, Negro *et al.* 1991, Sutton y Kerlinger 1997, Bosakowski y Smith 1997).

La presencia de *Elanus leucurus* por vez primera en el área del "Vaso" pudo deberse a los ciclos migratorios o de dispersión, en los cuales las rapaces buscan nuevas áreas para pasar el invierno o el periodo reproductivo, ya que sus lugares acostumbrados para establecerse no cuentan con condiciones ecológicas apropiadas, como podría ser la falta de alimento o la destrucción del hábitat, lo que puede ser provocado por fenómenos climáticos o por el hombre (Eisenmann 1971, Bildstein 1979, Newton 1979).

Por la falta de zonas arboladas en el Vaso, *Accipiter striatus* se presentó por cortos periodos en el lugar, la presencia de la especie se daba cuando los organismos buscaban corrientes térmicas y posiblemente alimento, aunque nunca se les observó cazar. El descansar probablemente lo hacían en lugares como el parque Tezozomoc que cuenta con mayores zonas arboladas. La presencia de la especie en el parque Tezozomoc ya fue documentada (Ramírez-Bastida 2000). El desplazamiento de rapaces de sus lugares de descanso nocturno hacia zonas de alimentación ya ha sido reportado (Newton 1979, Warkentin 1988, Blanco 1994). Estos autores concuerdan en que durante el periodo invernal existen áreas donde las rapaces se alimentan, duermen y descansan, estando en el lugar todo el tiempo. Mientras otros organismos solo se presentan por cortos periodos evitando así la competencia por hábitat y alimento durante el invierno. Este comportamiento también se observó con dos organismos de *Buteo jamaicensis* que se presentaban de manera esporádica en la zona y solo se les veía tomar corrientes térmicas por cortos periodos. La presencia de ciertas especies de rapaces de forma ocasional se ha observado en otros estudios y se relaciona con la búsqueda de alimento, perchas o formación de corrientes térmicas (Hiraldo *et al.* 1991, Bosakowski y Smith 1997, Yahner y Rohrbaugh 1998).

El que dos *Buteo jamaicensis* no estuvieran de forma permanente en el "Vaso" se puede deber a la falta de sitios apropiados para perchar, las únicas estructuras eran ocupadas por tres organismos, que mostraban agresividad hacia estos dos organismos si intentaban perchar en la



zona. Debieron realizar sus demás actividades en otros lugares. La agresividad que presentan las rapaces con organismos de su misma especie por la defensa de su territorio y la defensa de sus sitios para posarse se ha descrito en otros estudios (Parker 1987, Rodríguez – Estrella 1993, Doody 1994, Walter 1997).

El desplazamiento de *Parabuteo unicinctus* por las demás rapaces se dio principalmente para aprovechar aquellos sitios en los que hay mejores condiciones para alimentarse, este tipo de desplazamiento ya ha sido documentado (Newton 1979, Cody 1985, Parker 1987, Varland *et al.* 1991, Doody 1994, Walter 1997). Jiménez y Jaksic' (1993), reportan la poca agresividad que presenta esta especie al enfrentarse con otras aves.

Falco sparverius fue la más abundante en la zona y todo el tiempo permaneció en el área del Vaso. La presencia de los seis organismos se debe a que la especie es pequeña y sus territorios son menores a los de otras rapaces. Pueden utilizar como sitio para posarse casi cualquier lugar como pueden ser herbáceas, arbustos, árboles, y cualquier tipo de sitio artificial (Mills 1975, Parker 1987, Doody 1994, Walter 1997). La bibliografía menciona que esta especie puede variar en número de organismos en cada año y al establecerse en un sitio puede reducir su abundancia al disminuir el alimento (Newton 1979). En el Vaso el número de organismos fueron los mismos durante los meses de observación, en estudios anteriores se menciona que el número de estos organismo no fue mayor a cinco (Chávez 1999).

El área "C" se registró el máximo de organismos. Esta es el área más abierta y por lo tanto la zona más factible donde tener éxito en las cacerías. Cabe destacar que la mayor concentración de organismos de una misma especie se dio en esta zona (*Falco sparverius*). Se observa que los mejores sitios para cazar fueron los mas concurridos por las rapaces, esto también se ha observado en otros lugares (Newton 1979, Cody 1985, Hiraldo *et al.* 1991, Doody 1994, Bosakowski y Smith 1997, Yahner y Rohrbaugh 1998). Aquí se escuchaban y se observaban a numerosos *Microtus mexicanus* y *Reithrodontomys* entre los pastizales de la zona, así como a insectos y reptiles.

SITIOS PARA POSARSE.

Las rapaces hicieron mayor uso de aquellos sitios que soportaran su peso y desde los cuales pudieran cazar y defender sus territorios. Aunque dependiendo de la especie había tendencias a usar sitios naturales y /o artificiales.

Estas observaciones concuerdan con trabajos anteriores Doody (1994) observó los sitios para posarse que usaron hembras de *Falco sparverius* durante el periodo invernal en Louisiana E.U.A. Estos organismos usaron más los sitios artificiales, por que estos estaban más cerca de las zonas de cacería y les permitían observar la incursión de intrusos a sus territorios.

En otros trabajos realizados en zonas urbanas, Warketin y James (1990), Bortolotti y Wiebe (1993), observaron a los halcones *Falco sparverius* y *Falco columbarius* en la ciudad de

Saskatchewan, Canadá. Los halcones usaron como domideros árboles de coníferas de diversas especies. De día percharon en sitios artificiales como postes, cables del tendido eléctrico y antenas de televisión. Los autores piensan que usaban los sitios naturales como domideros, para resguardarse de las condiciones climáticas como la nieve, el viento y mantenerse en un microclima más favorable dentro del follaje de dichos árboles.

En el "Vaso de Cristo", las rapaces soportaron condiciones climáticas adversas, aunque cabe destacar que en el área la temperatura puede bajar a -3 °C, con heladas, neblina y viento muy frío, particularmente en la madrugada, aunque no hay presencia de nieve y las lluvias solo se presentaron en tres ocasiones durante el periodo invernal, aún así el clima no es comparativo con el de Canadá o Norte de Estados Unidos.

En el Vaso las rapaces nunca abandonaron sus sitios de percha ni por la noche. Esta fidelidad a sus sitios de percha puede estar relacionada con los pocos lugares apropiados que les asegurara cercanía a los lugares de cacería y formación de corrientes térmicas, aunque algunas veces si tuvieron que soportar condiciones climáticas adversas. Por este motivo se piensa que las rapaces permanecían y defendían siempre sus perchas, ya que las perchas mejor ubicadas eran pocas y existían competencia por estas (Newton 1979, Cody, 1985).

La mayoría de las especies observadas en el "Vaso" suelen cazar desde sus perchas, por tal motivo las interacciones por las perchas fue alto. La importancia que tienen las perchas para las rapaces se ha observado en otros trabajos (Mills 1975, Newton 1979, Cody 1985, Rodríguez - Estrella 1993, Jiménez y Jaksic 1993, Howell y Webb 1995, Eakle *et al.* 1996).

Especies como *Elanus leucurus* y *Accipiter striatus*, hicieron solo uso de sitios naturales. *Buteo jamaicensis* hizo mayor uso principalmente de los sitios artificiales. *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius* usaron por igual sitios naturales y artificiales, expresando así adaptabilidad a zonas donde sea abundante el alimento. Estos resultados concuerdan con los observados en otros estudios (Cody 1985, Rodríguez - Estrella y Brown 1990, Jiménez y Jaksic 1993, Howell y Webb 1995, Eakle *et al.* 1996).

Las demás especies posaban casi exclusivamente en el área. Las alturas de los sitios para posarse, quedan dentro de los intervalos manejados en trabajos anteriores (Newton 1979, Cody 1985, Rodríguez - Estrella 1993, Jiménez y Jaksic 1993, Howell y Webb 1995, Eakle *et al.* 1996), exceptuando a *Falco sparverius*, que en estudios anteriores se ha observado que regularmente usan perchas entre 2 metros a 6 metros, usando mayormente los sitios artificiales que les permitan observar mejor a posibles presas (Varland *et al.* 1991, Bortolotti y Wiebe 1993). En el "Vaso" llegaron a ocupar tanto hierbas y arbustos de 30 centímetros a 1.5 metros, como sitios a gran altura como el caso del tendido eléctrico de 10 metros a 15 metros y usaron por igual los sitios artificiales y naturales lo cual se debió a que estos sitios eran los que se encontraban dentro o cerca de las zonas de cacería. En el caso de los juveniles usaron por igual las perchas naturales y artificiales, debido a perchaban en aquellos sitios donde no fueran atacados por las otras rapaces (Doody 1994).

INTERACCIONES.

El principal motivo por el que interaccionaron las rapaces en el "Vaso" durante el período invernal fue la defensa de territorio lo cual es muy común entre las rapaces (Newton 1979, Cody 1985, Parker 1987, Bortolotti y Wiebe 1993, Doody 1994). En otros estudios (Aborn 1989, Bosakowski 1989). Se ha visto que las rapaces siempre interaccionan por su territorio, en mayor o menor grado dependiendo de la especie. En época invernal las interacciones son mayores, ya que las áreas donde las rapaces migratorias encuentran sitios propicios para sobrevivir son pocos, por lo que tienen que defender su territorio.

Otra causa de estas interacciones es la diversidad de especies de rapaces que se pueden establecer en un área, y puesto que existe solapamiento ecológico entre las especies, compiten activamente por los recursos de dicho lugar. Existe también el factor de las especies residentes y de las especies migratorias que llegan a la zona y compiten por territorio (Lien y Boxal 1979, Newton 1979, Cody 1985). En el "Vaso de Cristo" la única rapaz que no defendió su territorio fue *Parabuteo unicinctus*, siendo desplazada por las otras rapaces, este desplazamiento de su territorio ya ha sido reportado (Jiménez y Jaksic 1993).

Elanus leucurus y *Accipiter striatus*, solo defendían su territorio a través de amenazas, sin llegar al contacto físico, en pocas ocasiones invadieron el territorio de otras rapaces, para tomar corrientes térmicas.

Accipiter striatus, *Buteo jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius* presentaron interacciones de tipo intraespecífico, por la invasión de territorios, cortejo para la formación de parejas y establecimientos de estatus, ya que muchos ataques parecían mas bien un juego (Cody 1985, Parker 1987, Bortolotti y Wiebe 1993, Doody 1994). La mayoría de las rapaces forman pareja en los meses de enero y febrero, por ello puede ser mas factible que sea un comportamiento de cortejo (Newton 1979, Cody 1985, Howell y Webb 1995).

La agresividad de estas especies al defender sus territorios ya ha sido documentada (Mills 1975, Newton 1979, Cody 1985, Stotz y Goodrich 1989, Varland et al 1991, Doody 1994, Walter 1997).

Elanus leucurus, *Accipiter striatus* y *Parabuteo unicinctus*, permitían que aves no rapaces, se establecieran dentro de su territorio. *Buteo jamaicensis* y *Falco sparverius* no permitieron que aves no rapaces se establecieran o entraran a su territorio, ahuyentándolas con vuelos cerca del intruso o con llamadas. Estas especies incursionaban frecuentemente en el territorio de otras rapaces para buscar sitios de formación de corrientes térmicas, áreas de cacería y sitios para posarse. La agresividad que presentaron estas especies hacia otras aves ha sido documentada (Lien y Boxal 1979, Varland et al. 1991, Bortolotti y Wiebe 1993, Doody 1994, Walter 1997). Los juveniles eran atacados frecuentemente ya que no tenían un territorio definido (Newton 1979).

Cabe destacar que aunque el "Vaso de Cristo", sustenta un número importante de rapaces residentes y migratorias así como también a otros tipos de aves, en estudios anteriores (Chávez 1999, Ramírez-Bastida 2000), se registraron 97 especies. En ninguno de estos estudios se registra a *Accipiter striatus* ni a *Elanus leucurus*.

Tal vez el área no presenta los recursos necesarios para la presencia de más rapaces, razón por la cual se daba la presencia esporádica de dos organismos de *Buteo jamaicensis* y de *Accipiter striatus* que sólo aparecían en el área para tomar corrientes ascendentes y ocasionalmente perchaban en la zona. Newton (1979) y Cody (1985) observaron que en el periodo invernal, cuando un territorio o área que presenta lugares donde la caza es abundante, pero los lugares para posarse son pocos, algunas especies solo van a estas zonas a cazar, se alimentan y duermen en otras zonas. El tamaño del lugar donde pasan el invierno puede contener a más individuos, si solo están en la zona para volar, perchar o cazar por periodos cortos.

Las especies de rapaces intentaran incursionar en el territorio de otras aves rapaces y no rapaces para cazar, descansar y/o alimentarse, mientras no sean atacados (Andersen y Rongstad 1989, Bosakowski y Smith 1997, Sutton y Kerlinger 1997). Ya sean cuestiones de una mayor área o la presencia de lugares para posarse, a los organismos "errantes" nunca se les observó desarrollar mayor actividad en el "Vaso". Esto lleva a deducir que las aves desarrollaron sus actividades en otra área.

Muchas de las zonas donde las rapaces pasan el invierno han cambiado a través del tiempo, estas aves se han adaptado a las zonas urbanas y han hecho de este su hábitat en época invernal e incluso en algunos casos se están reproduciendo y residen todo el año dentro de las zonas urbanas (Newton 1979, Cody 1985, Howell y Webb 1995).

El "Vaso de Cristo" es un área pequeña, se encuentra en una zona urbana; rodeada por importantes vías vehiculares, aun así es capaz de alojar a un importante número de aves migratorias y residentes entre las que se encuentran las rapaces. Con los datos recolectados por Ramírez (2000), sobre aves en la zona Noroeste del Valle de México, se observó que el "Vaso de Cristo" es la zona donde hay mayor concentración de aves rapaces a pesar de que existen otras áreas de mayor extensión. Esto puede deberse a que en el "Vaso" hay baja presencia humana, desarrollo de plantas y matorrales que contribuyen a una alta presencia de insectos, roedores y aves que sirven de presas. En las egagropilas al ser recolectadas en el sitio se observaron cráneos de roedores, parte de ratas y partes de palomas. Las zonas abiertas en el "Vaso", favorecen la cacería y la abundancia y disponibilidad de presas es un factor importante para la presencia de rapaces (Newton 1979, Cody 1985).

Es importante conservar "Vaso de Cristo", y otros lugares como el "Vaso de Texcoco", Xochimilco, las áreas verdes del Pedregal y las zonas no urbanizadas del Valle de México. Ya que son pocos lugares como estos los que dan la oportunidad de estudiar a las rapaces migratorias en zonas urbanas. En la mayoría de estos estudios solo se han observado dos o tres especies que se presentan en basureros, puentes, panteones, parques, zonas de cultivo y a casi a cualquier lugar

donde haya presencia humana (Warkentin 1988, Bochénski 1990, Bortolotti y Wiebe 1993, Jiménez y Jaksic 1993, Noriega *et al.* 1993, Blanco 1994, Zalewski 1994, Bó *et al.* 1996, Seijas 1996, Sureda 1996, Bosakowski y Smith 1997, Blanco 1997).

En invierno, muchas aves vuelan desde Alaska, Canadá y Estados Unidos para evitar las condiciones de escasez de alimento y refugio. El extenuante viaje migratorio y la reducción de zonas para pasar el invierno, puede provocar una alta mortalidad en las poblaciones de rapaces (Newton 1979, Cody 1985, Blanco 1994, Brown y Stevens 1997). Por ello es importante conservar las zonas donde habitan las aves residentes y migratorias ya que en el Valle de México habita un número importante de aves que se establecen cada año y estas zonas les proporcionan un lugar para pasar el invierno (Chávez 1999, Ramírez-Bastida 2000).

También en estos lugares se puede observar la gran adaptabilidad de las rapaces, ya que soportan todas las condiciones de un medio urbano, como puede ser la contaminación, el ruido y la perturbación humana. A pesar de todo ello, hacen uso de los medios construidos por el hombre y sacar beneficios de ello, como en el caso de las perchas. Se adaptan a estas zonas reduciendo considerablemente el tamaño de su territorio, para así poder convivir con las demás aves de la zona y existan los menores conflictos posibles (Cody 1985, Aborn 1989, Bosakowski 1989, Bortolotti y Wiebe 1993, Doody 1994).

Actualmente la mayor parte de las especies de aves rapaces están seriamente amenazadas, si bien las especies del presente estudio no se encuentran en esa categoría. La importancia ecológica de las rapaces es que son parte importante de la cadena trófica. Son los carnívoros superiores y por lo tanto son controladores naturales de insectos, aves, reptiles, pequeños mamíferos (Newton 1979, Cody 1985, Hiraldo *et al.* 1991).

Por estas razones es importante crear conciencia entre las personas y autoridades de la importancia de las aves rapaces y su conservación para que de esta forma se les pueda seguir viendo durante mucho tiempo.

CONCLUSIONES.

- Se observaron en el "Vaso de Cristo" cinco especies de aves rapaces, *Elanus leucurus*, *Accipiter striatus*, *Buteo jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius*. Con un total de 22 organismos, de los cuales cuatro fueron juveniles.
- Cuatro especies fueron migratorias, sólo *Parabuteo unicinctus* es residente en la zona.
- Los sitios elegidos para posarse por las aves rapaces, están en función del tamaño y talla de cada una de las rapaces, así como también la visibilidad de posibles presas e intrusos. Las pruebas estadísticas comprueban que *Elanus leucurus* y *Accipiter striatus* usaron más las perchas naturales, *Buteo jamaicensis* uso principalmente los sitios artificiales, *Parabuteo unicinctus* y *Falco sparverius* usaron por igual los sitios naturales y los artificiales.
- La mayoría de las interacciones estuvieron relacionadas con la defensa del territorio, aunque también se observaron cuatro casos de juegos y uno de piratería. Las especies más atacadas fueron: *Parabuteo unicinctus* que fue atacado tanto por aves rapaces como por aves no rapaces y *Falco sparverius* que fue atacado principalmente por organismos de su misma especie.
- Las principales actividades de los organismos fueron: posarse, volar, tomar corrientes térmicas, cazar, alimentarse y encuentros tanto Intra como interespecíficos. El mayor porcentaje fue para percha y vuelo.
- El "Vaso de Cristo" es un ejemplo de que zonas con condiciones de vegetación y fauna, que aún con la influencia de áreas urbanas, favorecen un número importante de aves rapaces y de otro tipo de aves migratorias.
- Las aves rapaces son controladores naturales, muy importantes en la cadena trófica. Conocer la ecología de invierno y su adaptabilidad a zonas urbanas, puede servir para crear mejores planes de protección y conservación que ayuden a tener resultados más exitosos tanto a corto como a largo plazo.

RECOMENDACIONES.

- Mantener la condición de baja presencia humana en la zona, para que el "Vaso de Cristo" siga sirviendo como sitio invernal de las rapaces y de otras aves migratorias.
- Llevar a cabo el análisis de las egagrópilas, para determinar las presas con las que se están alimentando las rapaces.
- Llevar a cabo el seguimiento de los organismos que solo se presentaban esporádicamente en el "Vaso", para observar en donde desarrollan sus otras actividades.
- Observar a los organismos residentes del "Vaso de Cristo" y de otras zonas del Valle de México, para describir el comportamiento de estos en el área urbana.
- Continuar con observaciones en diferentes partes del Valle de México y el "Vaso de Cristo", para saber cuantas especies de aves rapaces y organismos pasan el invierno en esta zona. Continuar con el estudio de las aves rapaces en el periodo invernal en las zonas urbanas, ya que hay muchas partes del comportamiento y de la ecología que aún no quedan muy claros, como el establecimiento de estatus, cortejos y las interacciones de organismos juveniles.
- Usar técnicas de marcaje de organismos, para determinar la periodicidad con la que se presentan en el Valle de México, y de ser posible saber de donde están emigrando hacia el Valle de México en el periodo invernal.
- Conocer las especies que se reproducen en la zona y hacer un seguimiento de ellas y sus posibles crías.
- Llevar a cabo programas de educación ambiental para sensibilizar a los habitantes de la ciudad sobre la necesidad de su conservación, para ello los trípticos que se presentan y los resultados de este estudio pueden ser una base.

LITERATURA CITADA.

- Aborn, A.D. 1989. Reversed size dimorphism, determinants of intraspecific dominance, and habitat use by American Kestrel (*Falco sparverius*) wintering in South Carolina. M. Sc. Thesis. J. Raptor Res. 4. 185 - 187.
- Altmann J., 1974. Observational study of behavior sampling methods. Behavior, 48: 227 - 265.
- Andersen, E. D. y O.J., Rongstad. 1989. Survey for wintering birds of prey in Southeastern Colorado. J. Raptor Res. 4: 152 - 156.
- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 1998. Check-List of North American Birds. 7th ed. Allen Press. U.S.A
- Beauvais, J., J. H. Enderson y A. J. Magro. 1992. Home range, habitat use and behavior of Prairie Falcons wintering East -Central Colorado. J. Raptor Res. 2: 13 - 18.
- Bent, C. A. 1988. Life histories of North American Birds of Prey. Dover Publications. New York. E.U.A. 329 pp.
- Bernis, F. 1973. Algunos datos de alimentación y depredación de Falconiformes y Estrigiformes Ibéricas. Ardeola. 19. 225 - 247.
- Bernis, F. 1980. La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. España. 245 pp.
- Bildstein, K.L. 1979. Fluctuation in the number of Northern Harriers (*Circus cyaneus*) at communal roosts in South Central Ohio. J. Raptor Res: 13. 40 - 46.
- Blanco, G. 1994. Seasonal abundance of Black Kites associated with the rubbish dump of Madrid, Spain. J. Raptor. Res. 28. 242 - 245.
- Blanco, G. 1997. Role of refuge as food for migrant, floaters and breeding Black Kites. (*Milvus migrans*). J. Raptor Res. 1. 71 - 76.
- Bó, S. M., S. M. Cicchino y M. M. Martínez. 1996. Diet of long - Winged Harrier (*Circus buffoni*) in Southeastern, Buenos Aires province, Argentina. J. Raptor Res. 30. 237 - 239.

- Bochénski, J.Z. 1990. The food of suburban Tawny Owls on the background of birds and mammals occurring in the hunting territory. *Acta Zool. Cracov.* 33. 149 - 171.
- Bortolotti, G. y K. Wiebe. 1993. Roosting American Kestrel (*Falco sparverius*) during migration in Saskatchewan. *J. Raptor Res.* 27. 47 - 49.
- Bosakowski, T. 1989. Observations on the evening departure and activity of wintering Short-eared Owls in New Jersey. *J. Raptor Res.* 4. 162 - 166.
- Bosakowski, T. y G. Smith. 1997. Distribution and species richness of a forest raptor community in relation to urbanization. *J. Raptor Res.* 1. 26 - 33.
- Brown, H. y D. Amadon. 1968. *Eagles, Hawks and Falcons of the World.* Vol. 1. McGraw Hill. London. 256 pp.
- Brown, M. y J. Nassar. 1991. Estimating wintering Bald Eagle densities in the Mississippi alluvial valley. *J. Raptor Res.* 25. 40 - 42.
- Brown, T. y E. Stevens. 1997. Winter Eagle Distribution is inversely correlated with human activity along the Colorado River, Arizona. *J. Raptor Res.* 1. 7 - 10.
- Buehler, A. D. 1992. Nonbreeding Bald Eagle perch habitat on the northern Chesapeake Bay. *Wilson Bull.* 3. 540 - 545.
- Burton, P. 1989. *Birds of prey.* Gallery Books. San Sebastian. España. 128 pp.
- Ceballos, O. y J. A. Donázar. 1990. Roost - Tree Characteristic, food habits and seasonal abundance of roosting Egyptian Vulture in Northern Spain. *J. Raptor Res.* 24. 19 -25.
- Chávez, M. C. 1999. Contribución al Estudio de la Avifauna en el Vaso regulador "El Cristo" (Naucalpan, Edo. de México). Tesis de Licenciatura, Biología. U.N.A.M. Campus Iztacala. 83 pp.
- Cody, L. 1985. *Habitat selection in birds.* Academic Press. Inc. E.U.A. 200 pp.
- Craighead, R. J. y C. Craighead. 1956. *Hawks, Owls and Wildlife.* The Stackpole Co. Harrisburg, P.A. 443 pp.

- Cramp, S. y K. Simmons. 1980. The birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford Univ. Press. Oxford. U.K. 167 pp.
- Curnutt, L. 1992. Dynamics of a year - round communal roost of Bald Eagles. J. Raptor Res. 3: 536 - 540.
- Duarte M. M. T. 2001, Caracterización de la Comunidad de Aves de la UNAM Campus Iztacala, Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México.
- Doody, S.J. 1994. Winter Roost - site use by Female American Kestrels (*Falco sparverius*) in Louisiana. J. Raptor Res. 1: 9 - 12.
- Eakle, W., L. Smith, W. Hoffman, W. Stahlecker y B. Duncan. 1996. Results of a Raptor Survey in Southwestern New Mexico. J. Raptor Res. 4: 183 - 188.
- Eisenmann, E. 1971. Range expansion and population increase in North and Middle America of the White - Tailed Kite (*Elanus leucurus*). Am. Birds. 25: 529 - 536.
- Fuller, R. y A. Mosher 1981. Methods of Detecting and counting raptors: A review. Studies in Avian Biology. J. Raptor Res.6: 235 - 246.
- Galeotti, P., F. Morimando y C. Violani. 1991. Feeding Ecology of the Tawny Owls (*Strix aluco*) in urban Habitat (Northern Italy). Boll. Zool. 58: 143 - 150.
- Garber, S. B. Mutch y S. Platt. 1993. Observation of wintering Gyrfalcons (*Falco rusticolus*) hunting sage grouse (*Centrocercus urophasianus*) in Wyoming and Montana. U. S. A. J. Raptor Res. 3: 169 - 170.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, U.N.A.M. 4 ° Edición. México. 217 pp.
- Guía Roji. 1997. Mapa de Infocalles de la zona Noroeste de la Ciudad de México.
- Hiraldo, F., M. Delibes, J. Bustamante. y R. Rodríguez - Estrella. 1991. Overlap in the diets of diurnal raptors breeding at the Michilía Biosphere Reserve, Durango, México. J. Raptor Res. 25. 2: 25 - 29.

- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. The Birds of México and Northern Central America. Oxford University Press Inc. New York. E. U. A. 278 pp.
- INEGI. 1981, Síntesis Geográfica del Estado de México. México. 200 pp
- INEGI. 1993. Síntesis Geográfica del Estado de México. México. 200 pp.
- Jiménez, E. J. y F. M. Jaksic'. 1993. Observations on the comparative behavioral ecology of Harris' Hawk in central Chile. J. Raptor Res. 27. 3. 143 - 148
- Johnsgard, P. 1988. North American Owls. Biology and Natural History. Smithsonian Institution Press. Washington, U.S.A. 178 pp.
- Johnsgard, P. 1990. Hawks, Eagles and Falcons of North America. Smithsonian Institution Press. Washington, U.S.A. 209 pp.
- Krebs, C. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers. New York. U.S.A. 654 pp.
- Lien, M.R. y P.C. Boxal, 1979. Interactions between Snowy and Short - Eared Owls. Can. Field. Nat. 93: 411 - 414.
- Mills, G. 1975. Winter populations study of the American Kestrel in Central Ohio. Wilson Bull. 87: 241 - 247.
- Mueller, C. y D. Berger. 1992. Behavior of migrating raptors: Differences between Spring and Fall. J. Raptor Res. 3: 136 - 145.
- National Geographic Society. 1983. Field Guide to the Birds of North America. Second edition. Washington, D. C. E.U.A. 268pp.
- Navjot, S., I. Warketin y W. Oliphant. 1991. Hunting techniques and success rates of urban Merlins (*Falco columbarius*). J. Raptor Res. 4. 127 - 131.
- Negro, J., M. Riva y J. Bustamante. 1991. Patterns of winter distribution and abundance of Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in Spain. J. Raptor Res. 2: 30 - 35.
- Newton, I. 1976. Population limitation in diurnal raptors. Can. Field -Nat. 90: 274 - 300.

- Newton, I. 1979. Population Ecology of Raptors. Buteo Books. Vermillion, South Dakota. E.U.A. 307 pp.
- Noriega, I., M. Aramburu, R. Justo y J. M. De Santis. 1993. Birds present in pellets of *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) from Casa de Piedra, Argentina. J. Raptor Res. 1. 37 – 38.
- Parker, R. P. 1987. Roost attendance and aggression in Black Vultures. The Auk. 104: 647 – 653.
- Peláez, C. A. 1998. Patrones de distribución y dieta de *Otus kennicotti* en áreas de vegetación natural y áreas de influencia humana: ¿Es *Otus kennicotti* afectado o beneficiado?. Tesis de Licenciatura, Biología. U. N. A. M. Campus Iztacala. 82 pp.
- Peterson, R. L. Chalif. 1973. A Field Guide to Mexican Birds. Houghton Mifflin Company Boston. E. U. A. 267 pp.
- Pomeroy, D.E. 1975. Birds as Scavengers of refuse. Ibis. 117: 69 - 81.
- Preston, C. R. y R. D. Beane. 1993. Red tailed Hawk. In the Birds of North America. No. 52. Philadelphia: The Academy of Natural Sciences; Washington, D. C. The American Ornithologists Union. 1 – 24 pp.
- Ralph J., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. Desante y B. Milá 1994. Manual de métodos de campo para el monitoreo de Aves terrestres. General Technical Report, Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest service, U.S. Department of Agriculture. U. S. A.
- Ramírez-Bastida, P. 2000. Aves de humedales en zonas urbanas del noroeste de la ciudad de México. Tesis de Maestría. Ecología y Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias. UNAM. 180 pp.
- Robbins, S., B. Bruun and H. Zim. 1983. A guide to field identification birds of North American. Golden Press. 340 pp.
- Rodríguez - Estrella, R. 1993. Ecología trófica y reproductiva de una comunidad de aves rapaces en el desierto de Mapimí, Durango México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. 308pp.
- Rodríguez - Estrella, R. y T. Brown. 1990. Density and habitat use of raptors along the Río Bavispe and Río Yaquí, Sonora, México. J. Raptor Res. 3. 47 - 51.

- Seijas, E. A. 1996. Feeding of the Bat Falcon (*Falco ruficularis*) in an urban Environment. J. Raptor Res. 30. 33 -35.
- Shiraishi, S., K. Koga y N. Kawaji. 1990. Food habits of the Black - Eared Kite, (*Milvus migrans*), in Nagasaki Airport and its adjacent areas. J. Fac. Agric. Kyustu Univ. 34. 247 - 254.
- Stahlecker, D. y G. Smith, 1993. A Comparison of home range estimates for a Bald Eagle wintering in New México. J. Raptor Res. 1. 42 - 45.
- Stotz, N. y L. Goodrich. 1989. Sexual differences in timing of American Kestrel, migration at Hawk Mountain Sanctuary, P. A. J. Raptor Res. 23. 161 – 171.
- Sureda, N. 1996. Observations of a pair of nesting Cooper's Hawks in San Francisco, California. J. Raptor Res. 4. 247 - 248.
- Sutton, C. y P. Kerlinger. 1997. The Delaware Bayshore of New Jersey: A raptor migration and wintering site of Hemispheric significance. J. Raptor Res. 1. 54 – 58.
- Thiollay, J. 1989. Censusing of diurnal raptors in a primary rain forest: Comparative Methods and species detectability. J. Raptor. Res. 3. 72 - 84
- Tomialoj'c, L. y P. Profus. 1977. Comparative analysis of breeding bird communities in two parks of Wroclaw and in an adjacent Quercus - Carpinetum forest. Acta Ornithol. 16: 117 - 177.
- Varland, D. y E. Klaas y T. Loughin. 1991. Development of foraging behavior in the American Kestrel. J. Raptor Res. 25: 9 - 17.
- Walk W. J. 1996. Winter Roost sites of Northern Harriers and Short - Eared Owls on Illinois Grassland. J. Raptor Res. 32. 116 - 119.
- Walter J. 1997. Ecology of American Kestrel wintering on Socorro Island, México. J. Raptor Res. 31. 384 - 385.
- Warkentin I. 1988. Winter Ecology of Urban Merlins (*Falco columbarius*). J. Raptor Res. 23. 58.
- Warkentin I. y C. James. 1990. Winter Roost - Site selection by Urban Merlins (*Falco columbarius*) J. Raptor Res. 24. 5 - 11.

- Wilson, R. G. y L. H. Ceballos – Lascrain. 1993. The birds of México City, an annotated checklist and bird – finding guide to the Federal District. 2nd edition. BBC. Print y Graph. LTD. Ontario, Canada. 100 pp.
- Yahner, R. y W. Rohrbaugh, 1998. A Comparison of Raptor use of reclaimed surface Mines and Agricultural Habitats in Pennsylvania. J. Raptor Res. 2. 178 - 180.
- Zalewski, A. 1994. Diet of Urban and Suburban Tawny Owls (*Strix aluco*) in the breeding season. J. Raptor Res. 4. 246 - 252.

ANEXO 1. Características generales de las rapaces observadas en el Vaso de Cristo

ORDEN: FALCONIFORMES.

FAMILIA: Accipitridae.



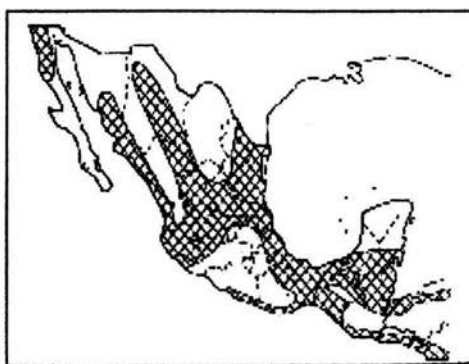
Visitante invernal



Residente

ESPECIE: *Elanus leucurus majusculus*.

NOMBRE COMUN: Milano Coliblanco.



LONGITUD TOTAL (PICO-COLA): 38 – 40.5 centímetros, **ENVERGADURA:** 89 – 99 centímetros

DESCRIPCION: Alas largas y puntiagudas, cola larga y cuadrada ligera mente partida a la mitad y también muy puntiaguda. Sexos similares (ADULTO). Ojos rojos, base del pico y patas amarillas, cabeza y partes bajas de esta de color blanco con parches negros alrededor de los ojos. Nuca y parte superiores de la cabeza, de color gris pálido, partes superiores de las alas de color negro, plumas primarias de color negro. Cola blanca con las plumas rectrices centrales en gris pálido, parte inferior de las alas blancas con moteado negro en las plumas primarias cobertoras, plumas primarias en gris oscuro. **Juvenil:** Ojos café, Cabeza y parte superior blanca, presencia de corona y nuca con rayas café oscuro, pecho moteado en color canela, parte superior del cuerpo gris – café con color café y con borde de las plumas blanquizco, parte superior de las alas de color negruzco, plumas cobertoras de las alas y rectrices blanquizcas. Cola gris pálida con barreado subterminal oscuro.

PRIMER PLUMAJE PREBASICO: Lo alcanzan rápidamente, se asemejan a los adultos en el primer invierno excepto la cola y alcanzan la totalidad del plumaje adulto en la primavera.

VOZ: Generalmente silenciosos, algunas veces producen sonidos bajos y notas raspadas como rrehr – rr o hi shhrr, etc.

HABITAT: De zonas abiertas con escasos árboles, sabanas, pantanos, y áreas de irrigación agrícola, donde realizan vuelos acrobáticos que se llevan a cabo con las alas en posición. Mientras planean y vuelan. Se quedan suspendidos en el aire. Regularmente se posan a las orillas de las carreteras sobre cercas, carteles o postes de cualquier tipo.

DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONALIDAD: Migratorios. Común a 1500 m en Baja California Norte. Pero con poblaciones que están disminuyendo, Sonora, Tamaulipas, Honduras y Este de Nicaragua. Visitante invernal. A más de 2500 msnm. Chihuahua, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México, Distrito Federal y norte de la península de Yucatán. Rara en el centro de Chile y Argentina. A nivel general se considera una especie en expansión.

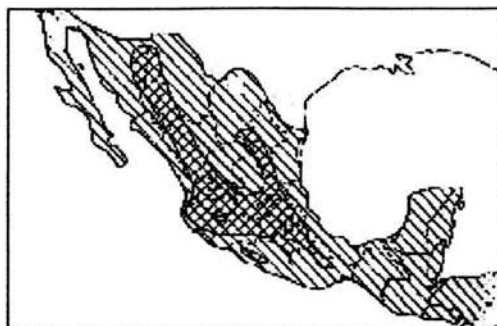
ALIMENTACIÓN: Se alimentan regularmente de pequeños mamíferos, reptiles y aves. Regularmente caza en zonas abiertas. Desde su lugar de percha observa posibles presas, al detectarlas vuela encima de ellas quedando suspendida en el aire por unos segundos y se lanza sobre ellas (para el caso de reptiles y mamíferos). A las aves regularmente las caza al vuelo.

NIDO Y REPRODUCCIÓN. Construyen plataformas, que fijan en las partes centrales de los árboles de gran tamaño. Ponen 3 – 5 huevos, blanquicinos con café – pálido.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN: Por ser un depredador es parte importante de la cadena trófica, siendo un controlador natural de poblaciones de organismos que pueden llegar a convertirse en plagas y provocar daños ecológicos, por no haber organismos que se alimenten de ellos. A nivel internacional no se considera una especie en riesgo.

ESPECIE: *Accipiter striatus*.

NOMBRE COMÚN: Gavilán pajarero



LONGITUD TOTAL (PICO-COLA): 25-36 Centímetros ENVERGADURA: 51 – 71 Centímetros

DESCRIPCIÓN: Gavilán pequeño, con cabeza pequeña y ancha. Cola angosta. En vuelo la cabeza esta ligeramente proyectada hacia adelante sobre saliendo sólo un poco más allá de las puntas de las alas. Adulto: Ojos naranjas a rojos, borde del pico y patas amarillas. Presentan una corona que es de color azul – gris al igual que la nuca y partes superiores del cuerpo. Hembra: Presenta en las partes superiores del cuerpo y en la cabeza de color café – gris. En general cara blanquizca y garganta con barras en color café. Parte inferior del cuerpo en color café, con barras blanquizcas, excepto los muslos que son totalmente en color café con barras blancas. Plumas cobertoras de la parte inferior de la cola en color blanco. La cola presenta totalmente manchas blancas. La parte superior de la cola generalmente presenta bandas café oscuras – café grisáceos con 3 bandas que son más claras, parte inferior de las alas de color blanquizco, plumas cobertoras moteadas en color café, plumas rectrices en color gris claro con barras gris oscuras. Juvenil: Ojos amarillos. Cabeza y partes superiores en café oscuro, cara con líneas pálidas, plumas de la parte superior del cuerpo en color café, parte escapular a menudo en color moteado blanquizco. Garganta y partes baja del cuerpo en color blanquizco, líneas y moteado en color café, exceptuando la parte inferior de la cola donde las plumas cobertoras no presentan líneas ni moteado. Cola similar a la del adulto, pero esta presenta 3 – 4 bandas en color café claro. (Bent 1988, Howell y Webb 1995).

VOZ: Sonido fuerte que es kyew – kyew – kyew.

HABITAT: Regularmente de zonas boscosas. En invierno y durante la migración se les ha visto en lugares con poca presencia de árboles.

DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONALIDAD: Poco común. Parte central de E. U. A., Alaska y sur de Canadá. Residentes permanentes de Sonora, BC Norte, Coahuila. En el resto del país

Migratoria. Común y poco común en época invernal de Octubre – Abril a través de todo México y esporádicamente en el Valle de México (N. G. S. 1983, Howell y Webb 1995).

ALIMENTACIÓN: Se alimentan principalmente de pequeños mamíferos y aves. Cazán al acecho, buscando presas desde el lugar en el que están posados. Al detectar alguna presa vuelan sobre esta atrapándola en el aire, o hiriendo en el aire y atrapándola en el suelo.

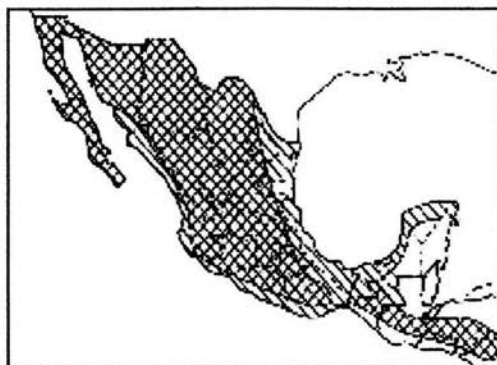
NIDO Y REPRODUCCIÓN: Construyen sus nidos en forma de plataformas en la parte donde se bifurcan todas las ramas, esto regularmente lo hacen en árboles de gran tamaño. Ponen de 3 a 5 huevos. (Brown y Amadon 1968, Howell y Webb 1995).

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN: Se considera para México bajo Protección Especial.

Esta especie fue registrada para el valle de México por primera vez en 1889 (Ramírez 1994).

ESPECIE: *Buteo jamaicensis*

NOMBRE COMÚN: Aguililla cola roja



LONGITUD TOTAL (PICO-COLA): 56 Centímetros. ENVERGADURA: 127 Centímetros.

DESCRIPCION: Alas largas y anchas, cola larga, ancha y redondeada con color rojizo en la parte superior de esta. Fase Clara: Ojos amarillos a café, borde del pico y patas amarillas. Cabeza y parte superior del cuerpo de color café oscuro, color blanquizco o café pálido moteado en la zona escapular y zona media superior de las alas, las plumas cobertoras de las alas forman en contraste una "V" que es observable cuando el ave esta en reposo, parte superior de la cola de color pálido café, parte baja con franjas de color café oscuro. Cuello y parte superior blanquizca o pálido café con rallas oscuras muy marcadas, en el vientre es típico encontrar formas contrastantes de banda oscuras. Cola de color café pálida por la parte inferior con color oscuro en la parte subterminal presenta una serie de barras que a menudo son 1-8 barras estrechas y oscuras. Bajo las alas presentan generalmente un color blanquizco con barreado oscuro aplomado en los bordes de las alas de la parte interna del ala, el resto del ala es oscuro moteado pudiendo ser pálido café, plumas rectrices barreadas de color café oscura. Fase oscura: Generalmente color café oscuro en todo el cuerpo incluyendo las plumas cobertoras por debajo de las alas. Muy poco o nada de moteado en las partes superiores. Las plumas de vuelo son iguales que las de la fase clara. Morfología en color café en la fase oscura pero en la parte interna conserva un color café oscuro bandas anchas de color con café oscuro. Cola gris pálida moteado oscuro y bandas subterminales oscuras.

JUVENIL: Fase clara: Semejanzas con la fase clara de los adultos pero moteado pálido en la parte superior, plumas primarias pálidas (visibles al vuelo), que se encuentran en la parte de abajo. Cola gris con tonos blanquizcos, parte superior con numerosas barras oscuras estrechas. Parte inferior clara con una banda rallada. Fase oscura: Semejanza con la

fase oscura de los adultos pero en la parte interna de las alas y debajo de las alas esta cubierta por motas blanquizas, plumas de vuelo como las de la fase clara de juvenil. Morfológicamente de color café de semejanza a la fase clara del adulto pero en algunas partes numerosas rallas en color café oscuro. Alcanzan el plumaje de adulto después de la primera muda de prebásicos. (Bent 1988, Howell y Webb 1995).

VOZ: Grito ronco que suena como wheee – eahr o wheeiihr.

HÁBITAT: habitantes de zonas arboladas y desérticas. En invierno se les ha visto en zonas densamente arboladas y humedales.

DISTRIBUCION Y ESTACIONALIDAD: Migratoria. Común a altitudes de unos 3000m, se distribuyen por todo el territorio de Canadá, E. U. A., en Baja California Sur y Norte, mas hacia el interior, Sur de Oaxaca, menos abundantes en altitudes de (750 a 3000 m.) como Honduras Norte y Centro de Nicaragua, Belice. Común en la época invernal en Octubre a Marzo. Altitud de 3000m. S y centro de México. Claramente visto en invierno en el Atlántico, en el sur de Veracruz, Norte de la península de Yucatán. Emigrante latitudinal descendiendoregularmente en colinas y tierras bajas (N. G. S. 1983, Howell y Webb, 1995).

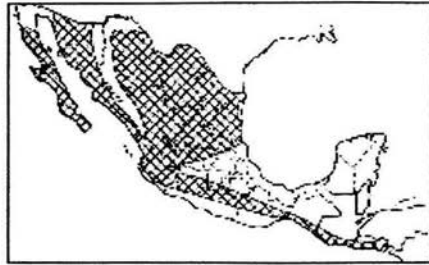
ALIMENTACIÓN: Se alimentan de insectos, reptiles, aves y pequeños mamíferos. Suelen cazar solos, buscan corrientes de aire (térmicas) sobre las cuales vuelan en círculo y se remontan hasta que encuentran una presa. Otras veces se posan en lo alto de un árbol para acechar a su presa.

NIDO Y REPRODUCCIÓN: Construyen sus nidos en árboles secos, construyendo para ello plataformas en las partes medias en árboles, raramente en vegetación baja de desiertos. Ponen 2 a 3 huevos (Brown y Amadon 1968, Howell y Webb 1995).

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN. Se había considerado bajo Protección Especial para México, pero actualmente se considera una especie fuera de riesgo

ESPECIE: *Parabuteo unicinctus*

NOMBRE COMÚN: Aguililla de Harris



LONGITUD TOTAL (PICO-COLA): 48.5 – 53.5 Centímetros, ENVERGADURA: 102 - 120 Centímetros.

DESCRIPCION: Adulto: Color café oscuro. Alas delgadas y largas, borde redondeado, cola larga y redondeada. Hay diferencia en edades, sexos similares. Ojos oscuros, borde del pico, ojos y patas amarillas-naranja. Tono café oscuro en casi en la totalidad del cuerpo, muslos y parte superior de las alas de color castaño o rojizo. La mayor parte de la cola es de color negro, exceptuando la base que es de color blanco al igual que una línea subterminal ancha que presenta el mismo color blanco. Juvenil: Base del pico y patas amarillo pálido. Cabeza café. Alas cubiertas de color rojizo pálido. Garganta y cuerpo jaspeados de color blanco y café pálido. Parte interna de las alas en colores jaspeados y las seis plumas primarias son de color negro o café oscuro. Cola en la parte posterior es grisácea con bandas delgadas oscuras que van de 8 a 10. Parte interna del plumaje en color gris oscuro. (Bent 1988, Howell y Webb 1995).

VOZ: Generalmente silencioso, el grito es como ehkk, eh hk, los juveniles pueden emitir una voz como whieh whieh.

HABITAT: habitan regularmente en zonas aridas, semiáridas y de pastizales.

DISTRIBUCION Y ESTACIONALIDAD: Residente común en altitudes mayores a los 1800 m. Parte sur de Texas y Colorado (Estados Unidos). En centro y sur de Baja California, norte de Veracruz, en las planicies de Zacatecas y de San Luis Potosí. Raros en el sur de Oaxaca, DF y Península de Yucatán. Raros también en El Salvador, Chile, Argentina (N. G. S. 1983, Howell y Webb 1995).

ALIMENTACIÓN: Se alimentan principalmente de lagartijas, aves y pequeños mamíferos. Se posan en lo alto de un árbol de donde detectan su presa. Revolotean de manera estática encima de esta por unos segundos y se lanzan sobre ella atrapándola con las garras dirigiéndose después aun árbol para alimentarse.

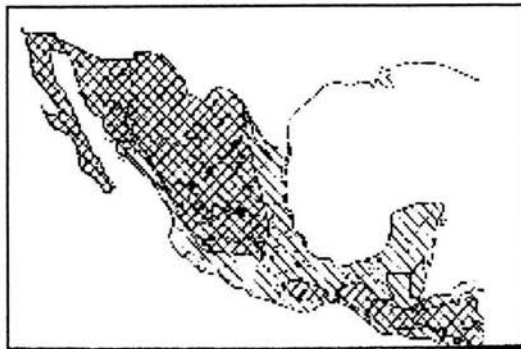
NIDO Y REPRODUCCIÓN: Plataforma compacta construida de ramas. La hembra y el macho colaboran en la construcción. Ponen 3 a 4 huevos (Brown y Amadon 1968, Howell y Webb 1995).

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN. En los listados mexicanos de protección de flora y fauna se le considera bajo Protección Especial.

FAMILIA: Falconidae.

ESPECIE: *Falco sparverius*

NOMBRE COMÚN: Cernícalo



LONGITUD TOTAL (PICO-COLA): 25.5 a 29 Centímetros.

ENVERGADURA: 61 – 65 Centímetros

DESCRIPCIÓN: Común Alas y cola proporcionalmente largas y angostas. Diferencias en las edades, diferencia en los sexos. Macho: Base del pico, ojos y patas amarillas o naranja amarillento. Corona azul gris con un parche central de color café. Rostro blanquizco con bigotes negruzcos y líneas negras en la zona auricular, nuca color café - café. Manchas negruzcas a cada lado del rostro y líneas negras en la parte media en forma de lagrimal. Cuello blanquizco, parte inferior color canela pálido color de las plumas blanquizas de la parte de abajo, ambos costados de la cola es de color café oscuro, vientre mas escasamente marcados, muslos algunas veces de color café burdo moteado. Parte superior de la cola en color café con 8 – 10 barras negras. Barra subterminal ancha que sólo se presenta en los adultos. Parte inferior de la cola pálida con 6 - 8 barras oscuras. Parte baja similar al macho pero las plumas cobertoras tienen un color amarillo cremoso y moteado café oscuro, falta de cuadros en las plumas primarias. Hembra: Cabeza similar al macho pero más oscuras, color café en la parte superior con barras café oscuro. Cuello y parte inferior blanquizca, pecho y costado con barras moteado en color negro. Parte superior del cuerpo de color café, barras en color negro. Partes superior de las alas en color azul grisáceo o moteado en color negro. Cola en color café y la punta blanquizca, barra ancha subterminal en color negro. Mas hacia el exterior plumas rectrices de color blanco con 2 a 3 barras negras, barras rectrices de color oscuro que en la parte subterminal forman cuadros de líneas blancas. Juvenil: Parecido al macho adulto barras extensas pero más oscuras, cuerpo pálido con rallas oscuras en el pecho: Costados mas moteados de color oscuro. Alcanzan el plumaje del adulto en el primer invierno. (Bent 1988, Howell y Webb 1995).

VOZ: Grito rapido que suena como krieh – krieh o k – ree k- ree

HÁBITAT: Zonas abiertas y semiabiertas.

DISTRIBUCION Y ESTACIONALIDAD: Migratorios no muy común a 3000m. Se encuentran en todo el territorio de Canadá y Estados Unidos. Baja California, Norte de Michoacán, Estado de México, Distrito Federal. Residentes en Oaxaca (N. G. S. 1983, Howell y Webb 1995).

ALIMENTACIÓN: Se alimentan principalmente de insectos, reptiles, aves y mamíferos pequeños. Cazán desde su lugar de percha desde donde observan a las presas, y al distinguir alguna presa revolotea encima de esta y se lanza a atraparla. Al capturarla se dirige a algún árbol alimentarse. Algunas veces llegan a cazar al vuelo.

NIDO Y REPRODUCCIÓN: Construyen sus nidos en cavidades de árboles, en edificios antiguos y abandonados. Ponen de 3 a 5 huevos (Brown y Amadon 1968, Howell y Webb 1995), (Ramírez 1994).