

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Eudocimus albus* "ibis blanco" EN LA
BARRA DE SANTIAGO**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:
RUTH MARINA CORDON RIOS**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADA EN BIOLOGIA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 1998

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA DE BIOLOGIA



**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Eudocimus albus* "ibis blanco" EN LA
BARRA DE SANTIAGO**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:
RUTH MARINA CORDON RIOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADA EN BIOLOGIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 1998

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA DE BIOLOGIA



**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Eudocimus albus* "ibis blanco" EN LA
BARRA DE SANTIAGO**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

RUTH MARINA CORDON RIOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN BIOLOGIA

ASESOR : Msc. OSCAR WILFREDO PAZ QUEVEDO

ASESOR ADJUNTO : Lic. MIRIAN CORTEZ DE GALAN

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 1998

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

DR. JOSÉ BENJAMIN LÓPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FISCAL

DR. JOSÉ HERNAN VARGAS CAÑAS

DECANO DE LA FACULTAD

M. en C. JOSÉ FRANCISCO MARROQUIN

DIRECTOR DE LA ESCUELA

M. Sc. FRANCISCO ANTONIO CHICAS BATRES

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ENERO DE 1998.

DEDICATORIA



A un amigo y Padre Celestial
que no me abandono en el proceso de este trabajo.

A mis Padres:

Juan Augusto Cordón Escobar

Gloria Dominga Ríos de Cordón

A mis hermanos:

César Augusto Cordón

Hector Ernesto Cordón

A mi Familia:

Mamá Toñita Ríos

Mamá Tita Ríos

María Cristina Monterrosa

AGRADECIMIENTOS



Agradezco al Ser Supremo, que me ha acompañado en todo el proceso de mi vida, por la fuerza, valentía y voluntad de seguir adelante y coronar esta meta.

De manera muy especial a mis padres por el respaldo en la finalización de mi carrera, a mis hermanos por el apoyo económico, a mi Madrina Cristina Monterrosa y Hno. Julio Contreras por las palabras de aliento para la culminación de este trabajo, a mis familiares y amigos que de una manera o de otra colaboraron en la finalización de este documento.

Agradecer la cooperación brindada a los guardaparques de Asociación Amigos del Árbol (AMAR) y Servicios de Parques Nacionales y Vida Silvestre (PANAVIS) quienes me acompañaron y guiaron por los canales y bocanas. En estos recorridos utilice el motor fuera de borda de AMAR y la lancha de aluminio de PANAVIS .

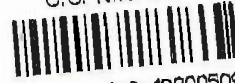
La colaboración del periodista Ricardo Carrillo por la toma de fotografías, lo mismo a la Licda. Amanda de Chávez por la creación, montaje y filmación del vídeo.

Al Lic. Oscar Paz Quevedo y Licda. Mirian de Galán por sus aportes en la asesoría, al Lic. Francisco Chicas por sus observaciones y colaboración, al Dr. Joan Franch por la orientación en el análisis estadístico, a los delegados por las observaciones en beneficio de mejorar el trabajo, Alejandro López por el apoyo en la impresión de los gráficos y fotos.

III

INDICE GENERAL

UES BIBLIOTECA FAC.
C.C. N.N. YMM



INVENTARIO: 19200509

Indice de Cuadros	IV
Indice de Figuras	V
Resumen	IX
Introducción	1
Revisión de Literatura	4
Materiales y Métodos	13
Área de estudio	13
Metodología de Campo	18
Resultados	20
Discusión	44
Conclusiones	53
Recomendaciones	54
Anexos	
Literatura Citada	55

IV
INDICE DE CUADROS



CUADRO	Página
1. Cuadro resumen de número de visitas a las zonas muestreadas en la Barra de Santiago. (Diciembre 96 / Abril 97)	21
2. Número total de individuos de <i>Eudocimus albus</i> "ibis blanco" observados mensualmente, por zonas en la Barra de Santiago (Diciembre 96/ Abril 97)	22
3. Totales de individuos de <i>Eudocimus albus</i> contabilizados en el turno matutino en la Barra de Santiago (Diciembre/96-Abril/97).	26
4. Totales de individuos de <i>Eudocimus albus</i> contabilizados en el turno vespertino en la Santiago. (Diciembre/96- Abril/97)	29

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	Página
1. Ubicación de las zonas de muestreo en la Barra de Santiago, Departamento de Ahuachapán	14
2. Zonificación de la Barra de Santiago de acuerdo al uso del suelo	17
3. Número totales de individuos de <i>Eudocimus albus</i> observados en todas las zonas muestreadas. (Diciembre/96- Abril/97)	23
4. Porcentajes totales de individuos de <i>Eudocimus albus</i> observados en las zonas muestreadas, Barra de Santiago. (Diciembre/96- Abril/97)	25
5. Observaciones mensuales de <i>Eudocimus albus</i> turno matutino en todas las zonas muestreadas. Barra de Santiago. (Diciembre/96-Abril/97)	27

6. Observaciones mensuales de *Eudocimus albus*, turno vespertino en todas las zonas muestreadas. Barra de Santiago. (Diciembre/96-Abril/97). 30
7. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona El Rosario (Diciembre/96-Marzo/97) 32
8. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona La Petaca (Diciembre/96- Marzo/97). 33
9. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona El Zanate (Diciembre/96-Marzo/97) 34
10. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona Los Pozos. (Diciembre/96- Marzo/97). 35

11. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona El Zapatero (Diciembre/96- Marzo/97) 36
12. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona El Cajete. (Diciembre/96- Abril/97). 37
13. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona La Minguilla. (Diciembre/96-Abril/97). 38
14. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona Los Limones. (Diciembre/96- Marzo/97). 39
15. Número de *Eudocimus albus* observados en los turnos matutino y vespertino, en la zona El Zaito. (Diciembre/96- Marzo/97). 40
16. Estandarización del índice de abundancia de *Eudocimus albus* en la Barra de Santiago, en los meses



VIII

(Diciembre/96- Abril/97).

41

17. Distribución espacial y abundancia de *Eudocimus albus* en la Barra de Santiago. (Dic./96- Abril /97). 43
18. Habitat preferido por *Eudocimus albus* en Barra de Santiago. 47
19. Dormitorio en la zona La Minguilla. 48
20. Alimento preferido por el "ibis blanco". 50
21. Comedero de "ibis blanco" en Los Pozos. 51

RESUMEN

Para determinar la distribución y abundancia de *Eudocimus albus* "Ibis blanco", este estudio se realizó en uno de los humedales de El Salvador (Barra de Santiago) en los meses comprendidos entre Diciembre de 1996 hasta Abril de 1997. Esa época coincide con la migración de esta especie. Se hicieron viajes de tres días promedio al área de estudio por un período de cinco meses consecutivos, y con un promedio de 11 visitas, desarrollando un total de 44 muestreos. Se establecieron recorridos acuáticos a través de los canales con un total de 5,900 m en las ocho zonas muestreadas en forma lineal, más un recorrido terrestre de 3,500 m. En este último se diseñaron cuatro puntos de conteo, en los cuales se encontró características diferentes de la estructura física del suelo como arcilloso o franco-arcilloso. Los "Ibis blanco" observados fueron contabilizados en cada uno de los puntos muestreados. La mayor abundancia se determinó en La Mingulla, con un total de 1,176 individuos y solamente 2 en El Zalte correspondiente a Diciembre de 1996. Los índices de abundancia de la especie en estudio fueron de 0.28 para La Mingulla y de 0.0000519 para El Zalte, pero según la prueba de Friedman (2.86) no hay diferencias significativas de abundancia en las zonas muestreadas. Esto demuestra que el "Ibis blanco" se distribuye espacial y numéricamente en forma heterogénea en el humedal de la Barra de Santiago.



INTRODUCCIÓN

La mayoría de estudios realizados de Ornitología en El Salvador, se han basado desde varios puntos de vista: taxonómico, morfológico y ecológico, desde las décadas del 20, 50, 60-70, sin llegar a especializarse en algún grupo o área geográfica específica, salvo raras excepciones. Este es el caso de Figueroa (1993) y Rodríguez (1994).

Dickey y Van Rossem (1938), iniciaron los primeros estudios de aves en El Salvador, después de trabajar durante 23 meses en el interior del país, abarcando muy poco la zona costera. Reportaron 446 especies, entre terrestre y acuáticas; identificando 7 especies de aves marino costeras en la Barra de Santiago, Estero de Jaltepeque y Bahía de Jiquilisco.

Thurber et al. (1987), publicaron el libro " Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador" el cual abarca especies no reportadas previamente por otros investigadores. Recopilaron registros entre los años 1967 a 1977, en la zona costera en cinco lugares principales tales como: El Tamarindo (Depto. de la Unión), Bahía de Jiquilisco (Depto. de Usulután), Estero de Jaltepeque (Depto. de la Paz), Barra de Santiago (Depto. de Ahuachapán) y San Diego (Depto. de La Libertad), en diferentes períodos.

Figueroa (1993), determinó 34 especies de aves marino costeras en la Barra de Santiago entre los meses de Enero a Junio de 1991, representados por los siguientes Ordenes: Ciconiiformes (incluido el "**ibis blanco**"), Charadriiformes y Coraciiformes.

Rodríguez (1994), determinó la composición de la avifauna marinocostera en las salineras del cantón Sisiguayo entre los meses de Enero a Junio, reportando 32 especies agrupadas en nueve Familias entre las cuales el "**ibis blanco**" comprendió un promedio de observación de 18 individuos.

Komar et al. (1993) , quienes realizaron un inventario de aves marinocosteras en El Salvador, en la estación no reproductora durante 14 días (Diciembre a Febrero); en diferentes áreas como Bahía de Jiquilisco, Golfo de Fonseca, Estero de Jaltepeque y Barra de Santiago, reportaron 198 especies de aves que se encuentran en los ecosistemas marinos. En este estudio la mayor frecuencia de "**ibis blanco**" fue para el Estero de Jaltepeque con un total de 29 individuos; en la Barra de Santiago un total de 13 y la menor cantidad se reportó para el Golfo de Fonseca con un individuo.

Blake (1977) y Bildstein (1993) señalan que la distribución de "**ibis blanco**" abarca desde el Noreste de Estados Unidos hasta Venezuela, básicamente en la vertiente de la Costa del Pacífico. Se encuentra principalmente cerca de los cuerpos de agua como ríos, lagos, zonas pantanosas y fangosas.

El *Eudocimus albus* pertenece al Orden Ciconiiformes, Familia Threskiornithidae, es conocido como "**ibis blanco**" o "coco" por los lugareños de la Barra, y es una especie migratoria.

Actualmente en la Barra de Santiago debido a la producción agropecuaria, contaminación de aguas superficiales, cacería, extracción de fauna y flora, alteraciones físicas y asentamientos humanos, están siendo afectada las aves residentes y migratorias, lo que ha generado la

disminución de las poblaciones silvestres y se ha incrementado la pérdida de hábitat de algunas especies que se reproducen y anidan en estos lugares.

Por ello, esta investigación contribuirá al conocimiento de la dinámica poblacional de *Eudocimus albus* y la importancia que da el lugar para mejorar el hábitat y recuperar esta especie. El objetivo planteado en esta investigación es conocer la distribución espacial y abundancia de "Ibis blanco" en el humedal de la Barra de Santiago en la época seca. Y la hipótesis es que *Eudocimus albus* presenta una distribución numérica y espacial heterogénea en el humedal, debido a las diferencias en la estructura del mismo.

REVISIÓN DE LITERATURA

LOS MANGLARES COMO HABITAT DEL "IBIS BLANCO"

La cobertura total de los manglares en la costa Pacífica es aproximadamente de 320,000 Ha, encontrándose la mayor concentración en el Litoral Pacífico de Panamá y la menor en Guatemala (Jiménez, 1994).

Las comunidades de manglares sirven de hábitat a muchas especies de aves acuáticas residentes y migratorias. Dentro de la que se encuentra el "**ibis blanco**" objeto de esta investigación.

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (1989), los bosques salados en El Salvador se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 2,700 Ha (9.1%) en Garita Palmera, Cara Sucia, Bola de Monte, Barra de Santiago, Metalío y Barra Salada; 6,600 Ha (22.24%) en el Estero de Jaltepeque y San Antonio Potreríos; 15,500 Ha (52.24 %) en la Bahía de Jiquilisco; 4,870 Ha.(16.41 %) en los esteros de Cerique, El Tamarindo y la Bahía de la Unión. Mientras que, Jiménez(1994), reporta una cobertura de manglar de 19,847 Ha para la Bahía de Jiquilisco.

El bosque de planicie costera de la Barra de Santiago se caracteriza por permanecer, por lo menos en alguna época del año, con diferentes niveles de inundación. Aunque es un bosque plano, se encuentra cruzado por diversos canales naturales por donde drenan las aguas que se acumulan en él. Este manglar es probablemente el más representativo del país: tiene una categorización de especies en la forma en que teóricamente se ubican los árboles de un manglar: el "mangle rojo" *Rhizophora mangle*, en la zona de mayor profundidad intermareal; el "mangle blanco" o "cincahuite" *Laguncularia racemosa* y el "istatán" *Avicennia germinans* inmediatamente



atrás del primero, el "madre sal", o "mangle negro" *Avicennia bicolor* en las áreas menos inundadas y el "botoncillo" *Conocarpus erecta* hacia tierra firme (Reyna, 1993).

La Barra de Santiago parece tener como limitaciones para una mejor recuperación la grave escasez de bosque dulce aledaño, el excesivo desarrollo y aislamiento de las islas de manglar (dada la importancia que tienen como sitios de reproducción) y los daños causados por el huracán del Pacífico en 1983. La contaminación de aguas superficiales y la cacería parecen ser problemas de segundo nivel, aunque siempre significativos, en contrasrte a los primeros(Reyna,1993).

En la Barra de Santiago mas del 70% de la vegetación original ha sido eliminada siendo sustituida por cultivos permanentes, áreas de pastoreo o cultivos anuales. Sin embargo, existen remanentes naturales muy valiosos. Existen además corredores de bosque de galería y zanjones pantanosos de considerable valor biológico. La diversidad biológica es muy alta para un área de este tamaño en todo el país. Sin embargo, gran parte de esta diversidad presenta situaciones poblacionales muy precarias, ya que dependen a mediano y largo plazo de unas pocas y pequeñas áreas naturales que adolecen de una protección y manejo muy escasa (Reyna,1993).

La población humana es baja en densidad e ingreso económico. La dependencia sobre los recursos naturales locales es fuerte pero el uso de los mismos es desordenada, ineficiente y poco controlada. Hay claras señales de reducción y agotamiento de recursos locales así como de una fuerte degradación ambiental(Reyna, 1993).

La zonificación de especies de un manglar está en parte influenciada por la salinidad, aunque su alcance depende de factores climáticos locales y edáficos (FAO, 1988 citado por Quezada, 1996).

Molina y Esquivel (1993), reportaron la existencia de cinco asociaciones arbóreas en la Barra de Santiago, cuya composición florística y dominancia está determinada por factores físicos, donde *R. racemosa* y *R. mangle* toma el el margen exterior de la región submareal en zonas constantemente inundadas, seguido por asociaciones de *A. germinans* y *R. racemosa* en zonas próximas alejadas de los canales con inundaciones intermedias de *L. racemosa* y *A. germinans* en zonas totalmente alejadas de los canales.

Castillo Durán (1980, citado por Quezada, 1996) establece que el suelo de los manglares es un cieno de varios metros de profundidad, formado por la deposición de partículas de arcilla, limo y materiales orgánicos mas o menos salinos.

También respecto a la hidrología, reporta que la costa Pacífica de Centro América presenta en su mayor parte ríos de pequeños caudales, con compartimiento estacional y grandes fluctuaciones estacionales en sus caudales; la zona de manglares de Barra de Santiago se encuentra irrigada por una red hídrica que drena la cordillera Apaneca-Lamatepec, Cara Sucia, La Palma, Queisquishque, Sacramento y La Paz que influye en el desarrollo estructural de dicho manglar (Jiménez, 1994).

Molina (1988), respecto a la densidad (Ind/Ha) y área basal (m^2/Ha) del bosque salado de la Barra de Santiago, determinó para *Rhizophora spp* 746 Ind/Ha y 35.4 m^2/Ha respectivamente; mientras que para *Avicennia spp*, reportó una densidad de 773 Ind/Ha y un área basal de 38.6 m^2/Ha . Además, para *Laguncularia racemosa* encontró, una densidad de



89 Ind/Ha y un área basal de 1.0 m²/Ha; mientras que para *Conocarpus erectus*, la densidad y área basal encontrados fueron en su orden de 3 Ind/Ha y 0.04 m²/Ha.

En términos ecológicos, estas comunidades vegetales revisten gran importancia en la formación de los suelos por captura de detritos; sirven de hábitat a muchas especies de peces, invertebrados, aves y varios representantes de epiflora y epifauna; filtran el escurrimiento terrestre y son importantes productores de detritos que contribuyen a la productividad del mar adentro (Odum, 1982; Dawes, 1986; Malina, 1992).

Ramírez Barrera y Nuñez Granados (1988, citado por Quezada, 1996) comprobaron que *Rhizophora mangle* produce una cantidad significativa de detritos que sirven de nutrientes a las especies propias de manglar, formando parte de las cadenas alimenticias.

MIGRACIÓN Y ABUNDANCIA DEL "IBIS BLANCO"

Debido a esta gran cantidad de nutrientes que se encuentran en este lugar, los **"ibis blanco"** se distribuyen teniendo afectar los recursos en un acto de colonización con éxito de estos y los residentes.

La heterogeneidad espacial es capaz de favorecer un incremento de la riqueza en especies tanto si deriva intrínsecamente del ambiente abiótico como otros componentes biológicos de la comunidad lo cual les proporciona una mayor variedad de hábitats, refugios, lugares de anidación, etc. (Begon et al 1995).

La abundancia son reflejos bastante exactos de unos cambios bruscos del ambiente o de una fuente de alimentos o por los factores externos a la población tales como clima, condiciones del suelo, número de

depredadores. La abundancia de alimento es tan abundante en algunos sitios que grandes poblaciones de aves marinas pueden mantenerse de modo indefinido. En este sentido, las regiones más conocidas son las ricas áreas asociadas a la corriente de Humboldt. (Fullagar, 1993).

Por esto el "**ibis blanco**" migran a las zonas tropicales, debido al relativo constante suministro de alimento, y muestran una actividad reproductora por intervalos de tiempo. Estas aves migratorias necesitan poder cambiar a menudo de recursos alimentarios complementamente diferentes de los que encuentran en las zonas que frecuentan durante la época no reproductora (Fullagar, 1993).

El término migración, en el sentido biológico, se refiere a los movimientos periódicos de animales alejándose de una región y su posterior regreso a la misma región. La migración es un tipo adaptativo de conducta que proporciona un territorio mayor, un abastecimiento más constante de alimento y un medio ambiente reproductor apropiado para muchas especies (Orr, 1974). La migración se suele utilizar para indicar los movimientos direccionales en masa de gran número de individuos de una especie, desde una localidad a otra, o de los movimientos pendulares de los animales de las costas que siguen el ciclo de las mareas (Begon et al., 1995). El "**ibis blanco**" es considerada una ave migratoria por diferentes autores, debido a la variación de su abundancia en el trópico, en las diferentes épocas.

Las causas proximales de la migración pueden considerarse como alimentarias, gaméticas y climáticas. Las aves emigran por rutas paralelas a los ejes de las cordilleras, valles o aun sistemas fluviales como si estos accidentes geográficos marcaran su ruta (Orr, 1974).

Las cuatro rutas continentales de vuelo más importantes utilizadas por las aves de Norteamérica son las siguientes: Ruta del Pacífico, Ruta Central, Ruta del Misisipi, Ruta del Atlántico(Orr, 1974; Fullagar, 1993). *Eudocimus albus* se desplaza hacia el sur en época de invierno para ocupar regiones más cálidas utilizando la Ruta Central o Ruta del Pacífico entre los meses de Noviembre a Abril.

En relación a los hábitos alimentarios , los "**ibis blanco**" son especialistas en capturar crustáceos lo que constituye más del 90% de su dieta, pero pueden también alimentarse de artrópodos acuáticos y terrestres, incluyendo insectos, pequeños reptiles y peces. El alimento preferido del "**ibis blanco**" es el cangrejo violinista del género *Uca sp*, ellos pueden capturar entre 1.5 y 2.0 cangrejos por minuto, algunos individuos capturan más de 29 cangrejos durante 4 minutos (Bildstein, 1993).

Entre los horarios en que ellos se alimentan es a partir de 6:00 a.m. hasta 8:00 p.m. en las regiones templadas. Los "**ibis blanco**" se reúnen en bandadas para alimentarse por dos razones: a) para reducir el riesgo de predación y b)para incrementar el forrajeo y dificultar el ataque de los depredadores (Bildstein, 1993).

En los esteros salvadoreños, forrajean cuando baja la marea y se forman grandes bancos de arena que sirven como sitios de descanso y alimentación. Los "**ibis blanco**" se desplazan de un hábitat a otra con regularidad, dentro del transcurso de un ciclo de 24 horas de reposo y actividad (Begon et al. 1995; Komar et al. 1993).

Los "**ibis blanco**" son uno de los componentes más conspicuos de los ecosistemas pantanosos salobres, aunque representa el 1% de comunidades en otros ecosistemas como bosques templados o aguas dulces. Las poblaciones de "**ibis blanco**" son importantes procesadores de nutrientes en los ecosistemas, por la habilidad de extraer y procesar su alimento , lo cual es



utilizado como abono comúnmente, ya que esto incrementa la productividad primaria y producción pesquera cerca de las zonas costeras; por lo cual se les considera vectores bióticos de nutrientes (Bildstein, 1993).

ABUNDANCIA Y DISPERSION

Los parámetros de población animal, como la abundancia, es una consecuencia de cambios bruscos del ambiente o de una fuente de alimento o por los factores externos a la población como: el clima, las condiciones del suelo, el número de depredadores y otros. En tanto que la distribución de los organismos se hallan en las heterogeneidades existentes en el interior de las propias poblaciones, y en los elementos de dispersión en ambos sentidos (Begon *et al.* 1995).

El grado en que fluctúan las poblaciones varía de una especie a otra. Los ecólogos determinan la abundancia por el número de animales de una población natural que está limitado de tres formas: a) escasez de los recursos materiales, tales como alimento, los lugares en que construir los nidos, etc.; b) la inaccesibilidad de dichos recursos materiales en relación con las capacidades de los animales para dispersarse; y c) por la escasez de tiempo cuando la tasa de crecimiento es positiva. La abundancia será determinada por los efectos combinados de todos los factores y todos los procesos que actúan sobre una población, ya sean dependientes o independientes de la densidad (Begon *et al.* 1995; Krebs, 1985).

La abundancia del "**ibis blanco**" en la Barra de Santiago en los años 80 era alta, pero disminuyó ostensiblemente a la actualidad, por varias presiones antropogénicas, tales como cacería para subsistencia (Villeda, *com.pers.*, 1996).¹

¹ José Antonio Villeda. 1996. *Jefe de Guardaparques de PANAVIS en la Barra de Santiago.*

La dispersión de las aves es la separación de los individuos en distintas direcciones mediante movimientos activos (andar o volar), esta dispersión puede aliviar la congestión local ya sea de huida o de descubrimiento (Begon et al. 1995).

Serrano (1993), afirma que *Eudocimus albus* parece haber aceptado la poca protección local para reproducirse en el "Colegio de Aves", en la parte oriental del manglar. Sus números también han mostrado un pequeño incremento en los últimos años.

REPRODUCCIÓN DEL "IBIS BLANCO"

En la época reproductora, los "**ibis blanco**" empieza su tiempo de cortejo a mediados de Marzo y principios de Abril, en este tiempo es el más exitoso para los criaderos de incubar sus huevos relativamente impermeables, o para aguantar las mareas altas (Bildstein, 1993).

Para que los "**ibis blanco**" se apareen deben reconocer tres metas:

1- Debe hallar un compañero compatible, fértil y capaz, 2- Los dos deben encontrar, un sitio seguro para anidar, libre de los predadores, 3- Ambos padres deben incubar sus huevos y proveer comida en el desarrollo de la cría. Las características físicas que presentan al comienzo del cortejo son las siguientes: varias cuadrillas de aves se pueden ver en una prolongada acrobacia aérea en la mañana y el atardecer, especialmente en días turbulentos de lluvias. Aunque los ibis usualmente siempre vuelan estrictamente en formación. El vuelo de cortejo lo describe a continuación, con las alas parcialmente dobladas, caída a plomo hacia el suelo en un irregular y aparentemente desenfrenado, lo cual lo hacen durante una semana, luego el macho busca o inspecciona sitios de crianza potenciales. Las hembras lucharan, especialmente cuando las dos son atraídas por el mismo macho.

Las características fisiológicas de machos y hembras son las siguientes: su cara es pálida, sus patas y pico de un color de geranio radiante.(Ramo & Busto, 1985 citado por Bildstein, 1993). La hembra experimenta una metamorfosis de color, el cual es acompañado por el desarrollo exagerado de el saco gular, mas grande en las hembras que en los machos. Su función es para ser visualizada en el apareo o para alterar su vocalización, esto desaparece cuando llega el tiempo de poner el huevo. La hembra pone un huevo por día en la madrugada en días alternos y la incubación empieza días después de poner el ultimo huevo(Kusland & Bildstein, 1992 citado por Bildstein, 1993).

Aunque ambos incuban el huevo, la hembra provee mayor esfuerzo durante la noche, los dos son incubadores tenaces en tiempo de frío y lluvia, cuando la temperatura sube de 35° C tienen que enfriarlos extendiendo sus alas y rizando sus plumas, y aleteando en una vibración rápida, para aumentar la tasa de evaporación a lo largo de la superficie a través de su piel(Bildstein, 1993)..

Después de 21 días de incubación , las crías luchan hasta dos días para liberarse ellos mismos de sus cascaras, en dos meses están completamente emplumados para volar de su nido. El primer plumaje no es blanco, y por su cara y ojos es un color rosado en su nacimiento, esto lo presenta en las primeras cuatro semanas(Bildstein, 1993).

MATERIALES Y MÉTODOS

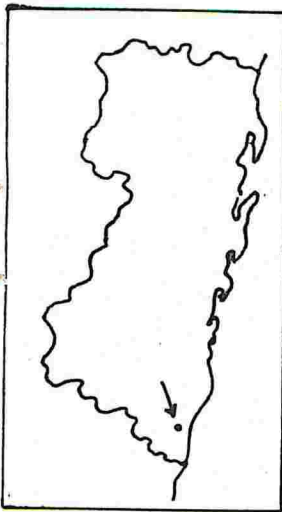
ÁREA DE ESTUDIO

El área natural Barra de Santiago, está ubicada al Suroeste del país, cantón Cara Sucia, Jurisdicción de Jujutla, Depto. de Ahuachapán, entre los 13° 42' N y 90° 0' W. La temperatura promedio anual es de 27.5° C, con una máxima de 35° C y una mínima de 22.6° C, con una precipitación promedio anual de 1,600 mm.- 2400 mm y humedad relativa de 75%- 85% (Instituto Geográfico Nacional, 1979; Aguilar, 1993).

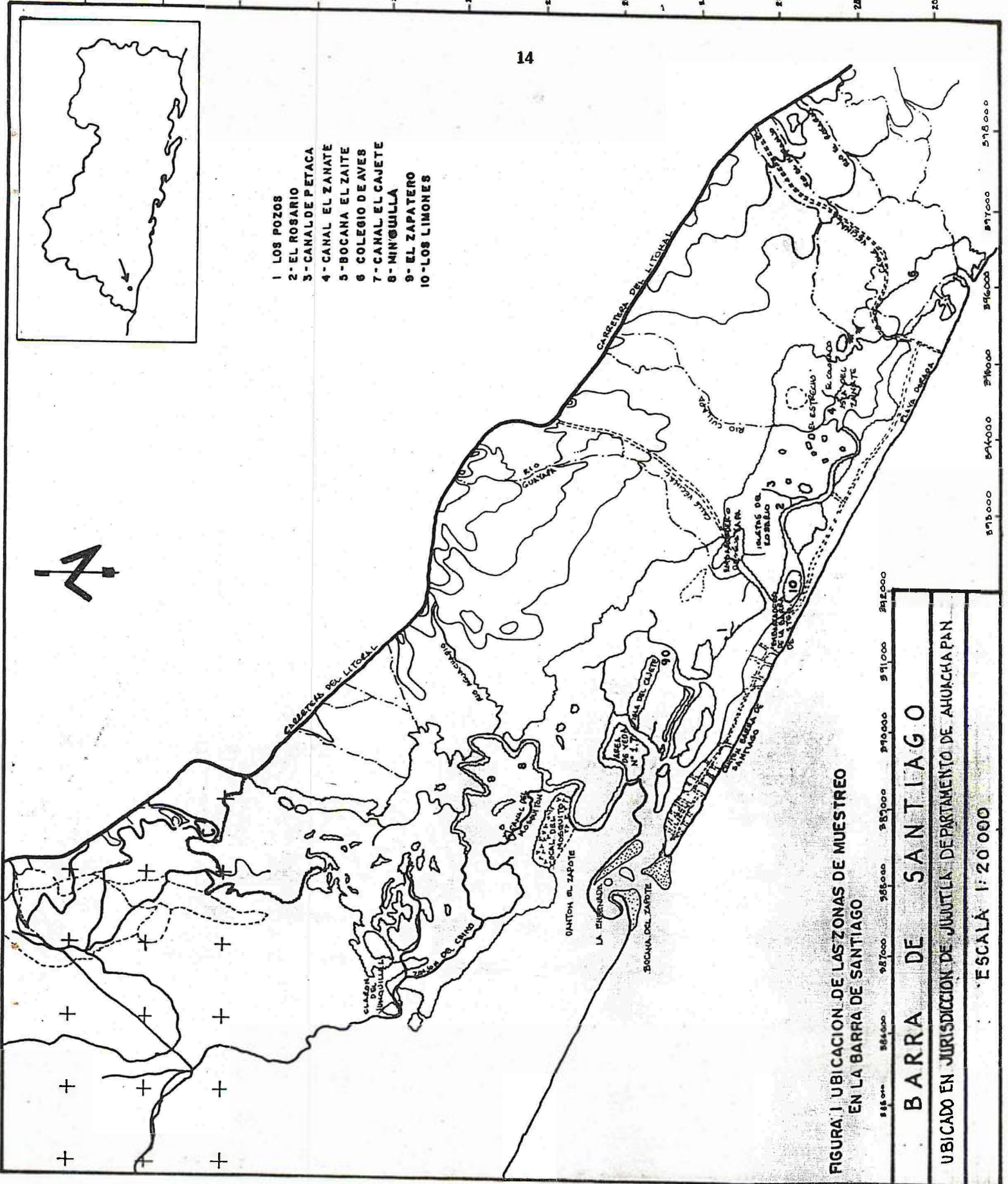
Posee una extensión de 2393 ha, el área y se clasifica como Sabana Tropical Callente o Tierra Callente y sus alturas están comprendidas entre 0.0 msnm y los 1.7 msnm, y la estación seca comprende de Noviembre a Abril (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1994).

La zona de la Barra de Santiago recibe influencia de agua dulce de seis riachuelos que drenan una cuenca de aproximadamente 400 m de ancho promedio, extendiéndose desde la bocana el Zapote en el Este y al Oeste se ubica la bocana el Zalte con una extensión de 5 Km.(Fig. 1).

275000 294000 299000 295000 271000 270000 269000 266000 267000 263000 285000 264000



- 1 LOS POZOS
- 2 EL ROSARIO
- 3 CANAL DE PETACA
- 4 CANAL EL ZANATE
- 5 BOCANA EL ZANATE
- 6 COLEGIO DE AVES
- 7 CANAL EL CAJETE
- 8 MINQUILLA
- 9 EL ZAPATERO
- 10 LOS LIMONES



282000 281000 280000 279000 278000 277000 276000 275000 274000 273000 272000

FIGURA 1 UBICACION DE LAS ZONAS DE MUESTREO EN LA BARRA DE SANTIAGO

BARRA DE SANTIAGO

UBICADO EN JURISDICCION DE JUNTA DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN

ESCALA 1:20 000

La Barra de Santiago ha sido zonificada tomando como criterio el uso de la tierra, así como otras características edáficas y flora presente en el lugar (AMAR, 1996).

Las zonas escogidas para muestrear fueron: 1- El Zalte o "Colegio de aves" y 2- La Mingulla, clasificados como zona crítica debido que está siendo alterada severamente por el hombre por lo cual hay un desequilibrio grave en el ecosistema, pérdida de la masa forestal y vida silvestre. En la época lluviosa el suelo pasa totalmente inundado y en la época seca, pierde parcialmente la humedad superficial, volviéndose algunos suelos resacos y agrietados. Las texturas de estos suelos son arcillosos, arcilloso-llimoso y algunas partes son de textura arenosa. La vegetación que predomina en estas dos zonas es *Laguncularia racemosa* "mangle blanco", *Rhizophora mangle* "mangle rojo" y *Avicennia nitida* "Istaten" (AMAR, 1996).

3- El Zanate y 4- El Cajete clasificados como de uso extensivo ya que consta de áreas naturales alteradas por el hombre en la que son utilizadas para satisfacer las necesidades como alimentación, vivienda y cultivos tales como: maíz, ajonjolí, frijoles, etc.

Los tipos de suelo son pantanosos estacionales de agua dulce , permanecen inundados la mayor parte del año y son de textura llimosa y arcilloso. Las especies predominantes son *Rhizophora racemosa* y *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* "Istaten"(Herrera, com. pers., 1996).²

² Romeo Herrera, 1996. Dasonomo de AMAR en Barra de Santiago.

5- Los Limones, 6- El Rosario, 7- La Petaca, 8- El Zapatero y 9- Los Pozos están clasificados como zonas de Recuperación, ya que estas áreas cuentan con muy buena accesibilidad, por lo que los usuarios intervienen casi a diario para satisfacer las necesidades y poder obtener ingresos. Estas zonas están siendo sujetas a actividades de reforestación y se considera con condiciones para refugio de vida silvestre por estar casi en la franja central del manglar.

Los suelos son de fracciones limo-arcillosos, algunos estratos arenosos y abundante existencia de materia orgánica. Entre la vegetación nuclear en las zonas esta representada por cuatro especies principales como: *Rhizophora mangle* "mangle rojo", *Avicennia bicolor* " madre sal", *Avicennia nitida* "Istaten", *Laguncularia racemosa* "mangle blanco", siendo la mas abundante esta el mangle rojo. El estado de recuperación del manglar es el siguiente: El Rosario se encuentra en regeneración de 1 a 6 metros de altura, con edad de 1 a 5 años, en la Petaca, Los Limones y Los Pozos se encuentran árboles jóvenes de 8 a 16 cm de diámetro a la altura del pecho y otros de 10 a 18 metros de altura, con edad de 7 a 15 años. En el Zapatero se encuentran árboles maduros mayores con altura de 20 a 30 metros, con edades mayores a los 20 años(AMAR, 1996) (Fig. 2).

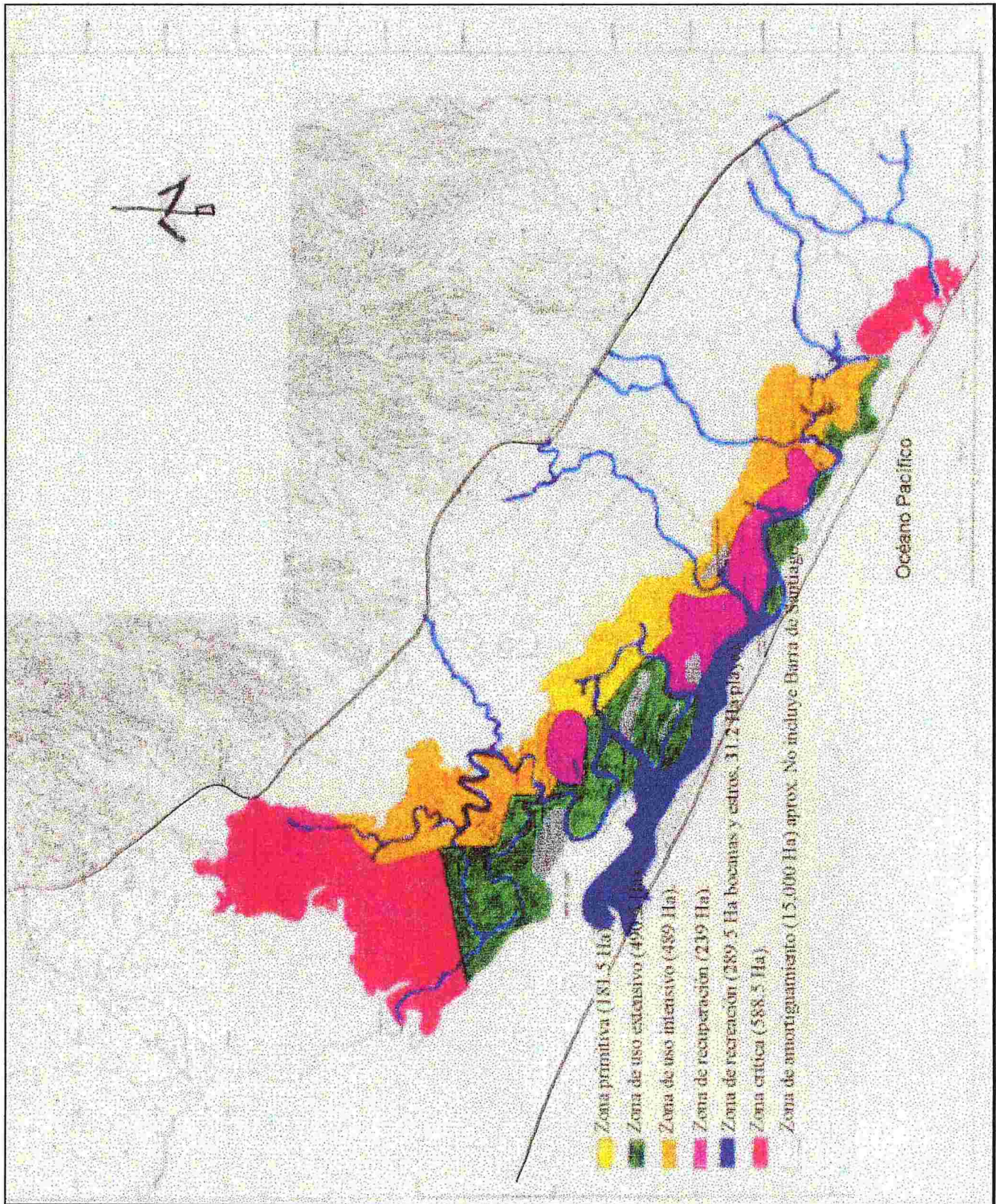


FIGURA 2 Zonificación de la Barra de Santiago, de acuerdo al uso del suelo.



METODOLOGÍA DE CAMPO.

Para la determinación de la distribución y abundancia de *Eudocimus albus* en la Barra de Santiago se realizaron recorridos tanto terrestres como acuáticos por los diferentes canales. Esto fue realizado en la época seca durante los meses de Diciembre a Abril, en El Zalte, La Petaca, El Rosario, El Zapatero, La Mingulla, Los Limones, El Cajete, Los Pozos y El Zanate. En los meses de Diciembre a Enero se realizaron visitas de 5 días de duración y los siguientes meses visitas semanales de 3 días lo cual totalizo 44 muestreos. El tiempo que se invirtió en cada una de las zonas de muestreo fue de 2 horas y media.

El método de muestreo aplicado para la determinación fue el Sistemático e Intencionado en el cual no se requiere de toda la población numerada, porque la muestra puede irse escogiendo conforme se va presentando y los factores biológicos y ambientales que cada zona presenta.

Para los recorridos acuáticos se utilizó una lancha de aluminio con motor fuera de borda de 15 HP y 25 HP en las siguientes zonas: El Rosario (700 m de recorrido), La Petaca (500 m), El Zanate (900 m), Los Pozos (400 m), El Zapatero (1300 m), El Cajete (600 m), La Mingulla (600 m) y los Limones (500 m), los cuales se realizaron de forma lineal para contabilizar las aves presentes en las zonas, abarcando una amplitud aproximada de 25 metros de observación a ambos lados de los canales, totalizando un área aproximada de 295000 m².

El recorrido terrestre se realizó en la zona El Zalte(3500 m de recorrido) en la que se determinaron cuatro puntos de observación, separados 500 metros uno del otro(Ralph et al. 1994).

Se recolectaron los datos en los meses de Diciembre de 1996 a Abril 1997 correspondiente a la época seca. Los horarios de trabajo se distribuyeron de 5:00- 9:00 horas y 16:00-18:00 horas, con un promedio de observación de 6 horas diarias. Durante los recorridos se hicieron paradas donde se detectaban los individuos, mediante la observación directa usando binoculares 8 x 40 (Bushnell).

Las características parataxonómicas que se tomaron en cuenta, para su identificación fueron su plumaje que es totalmente blanco con las puntas de sus alas negras, un largo pico curvo de color rojo y patas del mismo color(Bull, 1995).

Para analizar los resultados se utilizó la estadística descriptiva y una estandarización de los datos y se comparó con la prueba no - paramétrica de Friedman(Daniel, 1990).

En algunas zonas se tomaron muestras de suelo para determinar la presencia de materia orgánica la cual es de importancia para la alimentación del "ibis blanco".

RESULTADOS

De las 9 zonas muestreadas, se realizó un mayor número de visitas en Los Pozos y un menor número en La Mingulla, en cada una de las zonas se muestreo tanto por la mañana como por la tarde. El mayor número de visitas se dio en los meses de Enero , Marzo y Diciembre en el resto de los meses no se pudieron de igual manera muestrear por diferentes factores: ambientales, falta de combustible, falta de personal de guardaparques para el manejo de la lancha a dichas zonas y otros. Se hicieron visitas en el mes de Abril para completar la toma de datos(Cuadro N° 1).

En el Cuadro N° 2 y Figura 3, se presenta el número total de Individuos observados mensualmente por zonas, en el área de estudio. Las cifras mayores correspondieron a los meses de Enero y Diciembre.

En Enero el mayor número de Individuos se observó en La Petaca y El Cajete, mientras que en Diciembre en La Mingulla y la Petaca. Y las menores cantidades de Individuos se observaron en el mes de Febrero con menos del 50% de el número máximo reconocido.

Cuadro N°1

Cuadro resumen de número de visitas a las zonas muestreadas en la Barra de Santiago (Diciembre/96 - Abril/97).

<i>ZONAS</i>	<i>MESES</i>					<i>TURNO</i>	<i>TOTAL</i>
	<i>DICIEMBRE</i>	<i>ENERO</i>	<i>FEBRERO</i>	<i>MARZO</i>	<i>ABRIL</i>		
<i>El Zalte</i>	1	1	3	1	--	<i>Mañana</i>	<i>11</i>
	--	2	3	--	--	<i>Tarde</i>	
<i>El Rosario</i>	1	3	1	2	--	<i>Mañana</i>	<i>12</i>
	1	3	--	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>La Petaca</i>	--	1	1	2	--	<i>Mañana</i>	<i>12</i>
	2	5	--	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>El Zanate</i>	2	3	1	1	--	<i>Mañana</i>	<i>13</i>
	1	4	--	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>Los Pozos</i>	1	4	--	2	--	<i>Mañana</i>	<i>16</i>
	3	5	--	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>El Zapatero</i>	1	4	--	2	--	<i>Mañana</i>	<i>12</i>
	1	2	1	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>El Cajete</i>	--	3	--	1	1	<i>Mañana</i>	<i>11</i>
	1	3	1	1	--	<i>Tarde</i>	
<i>La Minguilla</i>	--	1	--	1	2	<i>Mañana</i>	<i>7</i>
	1	--	--	1	1	<i>Tarde</i>	
<i>Los Limones</i>	1	2	--	1	--	<i>Mañana</i>	<i>7</i>
	1	2	--	--	--	<i>Tarde</i>	
<i>TOTALES</i>	<i>18</i>	<i>48</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>4</i>		

-- No muestreada

Cuadro N°2

Número total de individuos de *Eudocimus albus* "ibis blanco" observados mensualmente, por zonas en la Barra de Santiago(Diciembre 96/ Abril 97).

MESES	EL ZAITÉ	EL ROSARIO	LA PETACA	EL ZANATE	LA MINGUILLA	LOS POZOS	EL ZAPATERO	EL CAJETE	LOS LIMONES	TOTAL
Diciembre	2	0	281	42	309	43	10	34	28	749
Enero	0	9	652	146	11	219	64	244	32	1377
Febrero	0	1	0	51	S.D	S.D	0	201	S.D	253
Marzo	0	1	142	2	339	145	7	96	4	736
Abril	S.D	S.D	S.D	S.D	517	S.D	S.D	6	S.D	523
TOTAL	2	11	1074	241	1176	427	81	581	64	

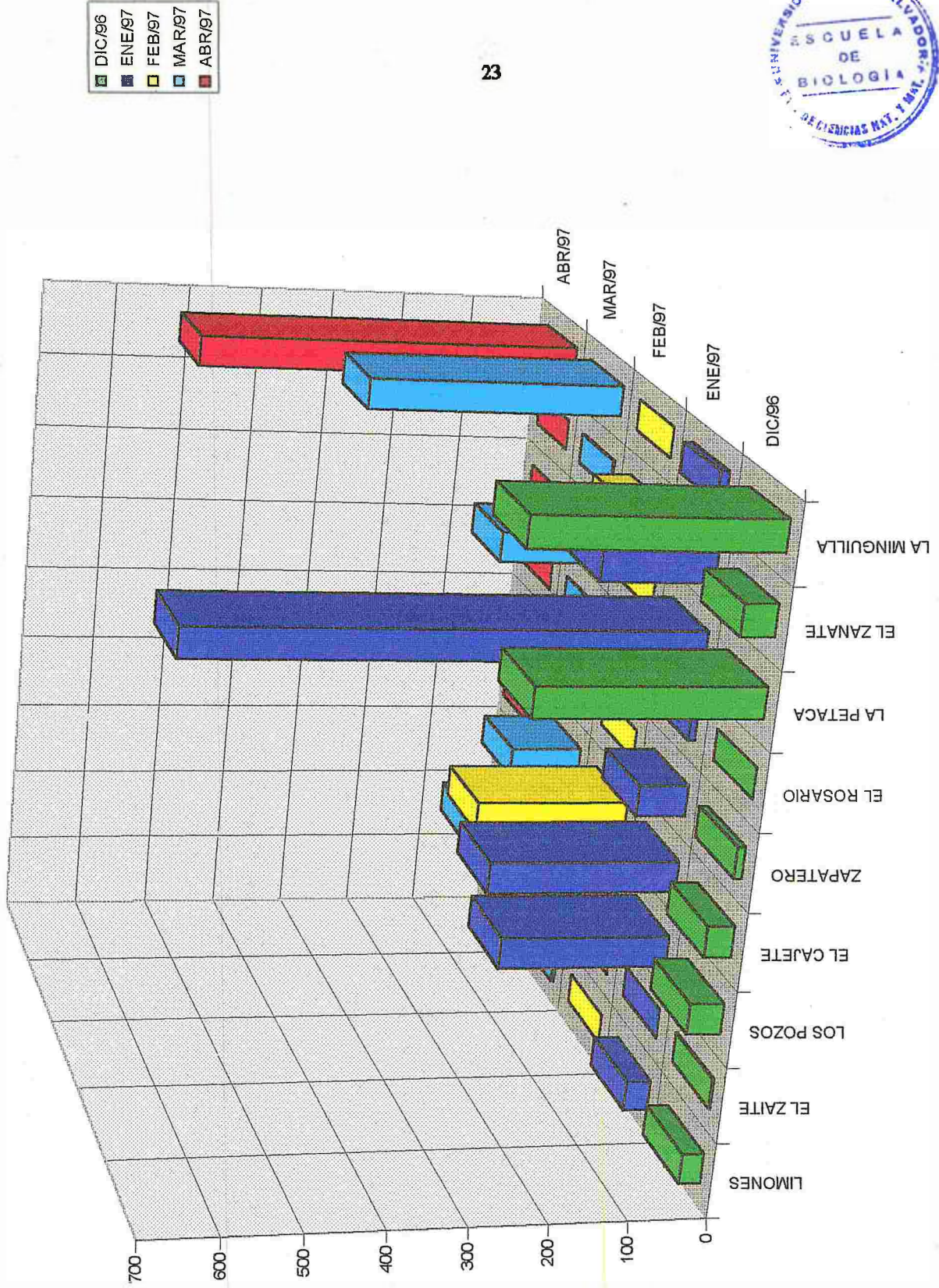


FIGURA N° 3 NUMEROS TOTALES DE INDIVIDUOS DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN TODAS LAS ZONAS MUESTREADAS. (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

En Febrero no se observaron "ibis blanco" en El Zalte, La Petaca y El Zapatero, y en Abril sólo se vieron 6 individuos en El Cajete. Durante todo el estudio la Petaca y la Mingulla presentaron la mayor cantidad de esta especie haciendo un total de el 29.5% y 32.3% respectivamente y los menores correspondieron al Zalte y El Rosario con 0.05% y 0.30% de la población total (Fig. 4).

Los datos se ordenaron de acuerdo a los dos turnos diarios así: en el turno matutino(05:00 h a 09:00h), se tuvo los siguientes resultados que se muestra en el Cuadro N° 3 y Figura 5, los números mayores correspondieron a los meses de Enero y Marzo.

En Enero el mayor número de ibis blanco se vieron en los Pozos, mientras que en Marzo fue en la misma zona y en La Mingulla.

Las menores cantidades de esta misma especie, se observaron en los meses de Febrero y Diciembre. En Febrero no se vieron individuos en El Zalte, El Zapatero y La Petaca, y en Diciembre sólo se observaron 2 ibis blanco en El Zalte.

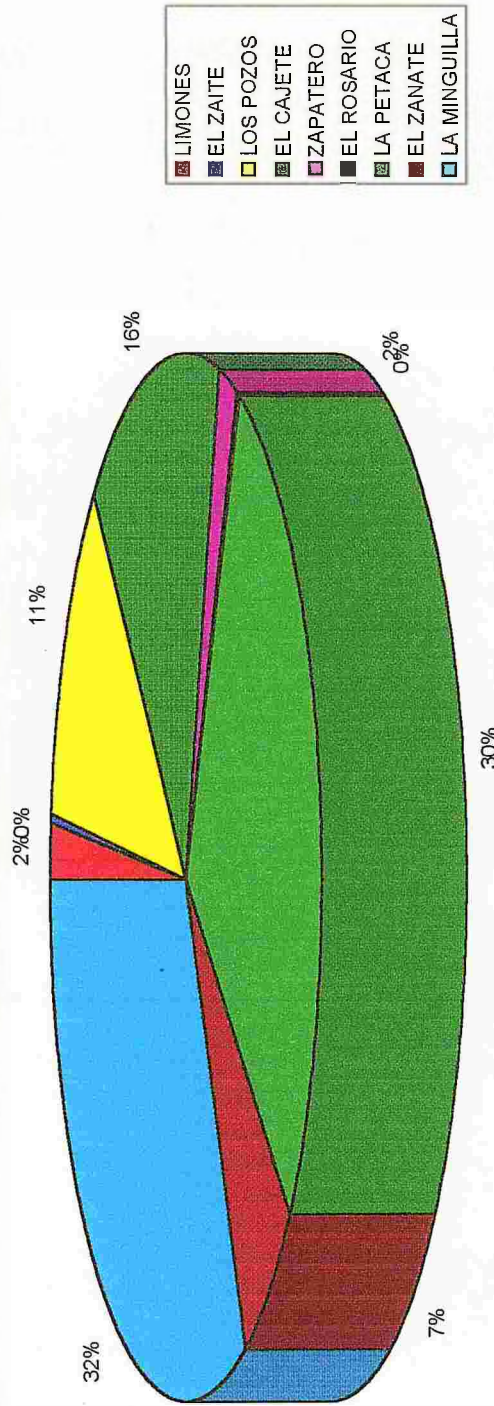


FIGURA N° 4 PORCENTAJES TOTALES DE INDIVIDUOS DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LAS ZONAS MUESTREADAS. BARRA DE SANTIAGO (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

Cuadro N°3

Totales de individuos de *Eudocimus albus* contabilizados en el turno matutino en la Barra de Santiago (Diciembre/ 96 - Abril /97).

MESES	LOS LMONES	EL ZAITTE	LOS POZOS	EL CAJETE	EL ZAPATERO	EL ROSARIO	LA PETACA	EL ZANATE	LA MINGUILLA	TOTAL
Diciembre	*20	2	25	S.D	0	0	S.D	13	S.D	60
Enero	17	0	113	*48	*44	*8	1	45	11	287
Febrero	S.D	0	S.D	S.D	0	1	0	*51	S.D	52
Marzo	4	0	*119	2	7	1	*2	2	*103	240
Abril	S.D	S.D	S.D	6	S.D	S.D	S.D	S.D	92	98
Total	41	2	257	56	51	10	3	111	206	

* Mayor número de individuos en las zonas durante el estudio S.D = Sin Datos

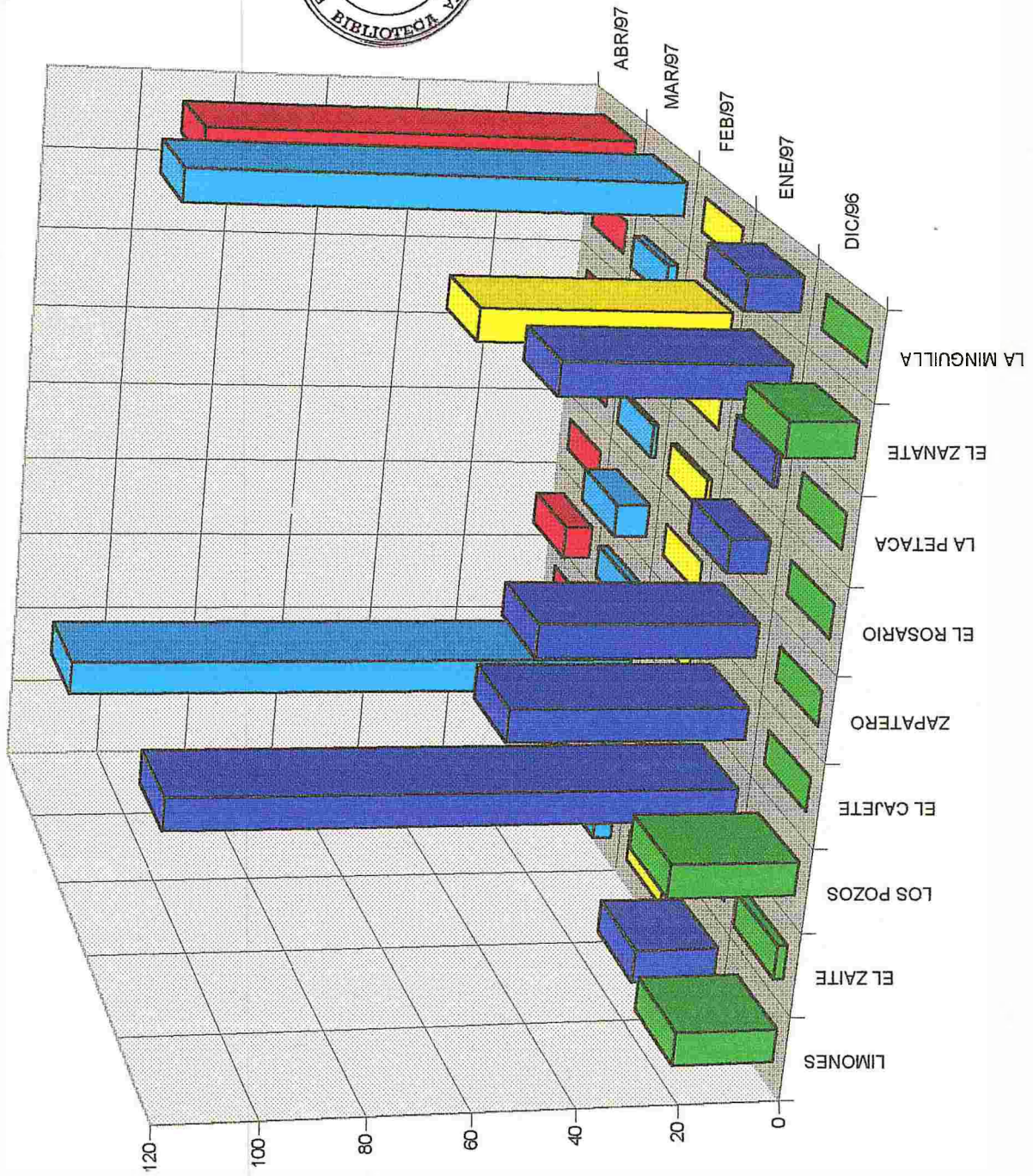
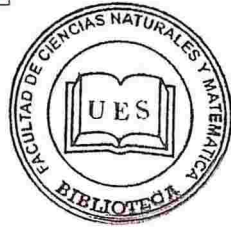


FIGURA N° 5 OBSERVACIONES MENSUALES DE *Eudocimus albus*, TURNO MATUTINO EN TODAS LAS ZONAS MUESTREADAS. BARRA DE SANTIAGO (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

Durante todo el estudio se contabilizaron las mayores cantidades en las zonas Los Pozos, La Mingulla y El Zanate y las menores correspondieron al Zalte y La Petaca.

En el turno vespertino (16: 00 h a 18: 00 h), las sumas mayores se visualizaron en los meses de Enero y Diciembre, ver Cuadro N° 4 .

En el mes de Enero se observó la mayor cantidad en las zonas La Petaca y El Cajete, mientras que en Diciembre en La Mingulla y La Petaca.

La menor cifra del total fue en Febrero, no observándose ibls blanco en El Zalte y El Zapatero (Fig. 6).

Cuadro N°4

Totales de individuos de *Eudocimus albus* contabilizados en el turno vespertino en la Barra de Santiago (Diciembre /96 - Abril/97).

MESES	LOS LIMONES	EL ZAITÉ	LOS POZOS	EL CAJETE	EL ZAPATERO	EL ROSARIO	LA PETACA	EL ZANATE	LA MINGUILLA	TOTAL
Diciembre	8	0	18	34	10	0	281	29	309	689
Enero	* 15	0	* 106	196	* 20	* 1	* 651	* 101	S.D	1090
Febrero	S.D	0	S.D	*201	0	S.D	S.D	S.D	S.D	201
Marzo	S.D	0	26	94	0	0	140	0	236	496
Abril	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	S.D	*425	425
TOTAL	23	0	150	525	30	1	1072	130	970	

*Mayor número de individuos en las zonas durante todo el estudio.

S.D = Sin Datos

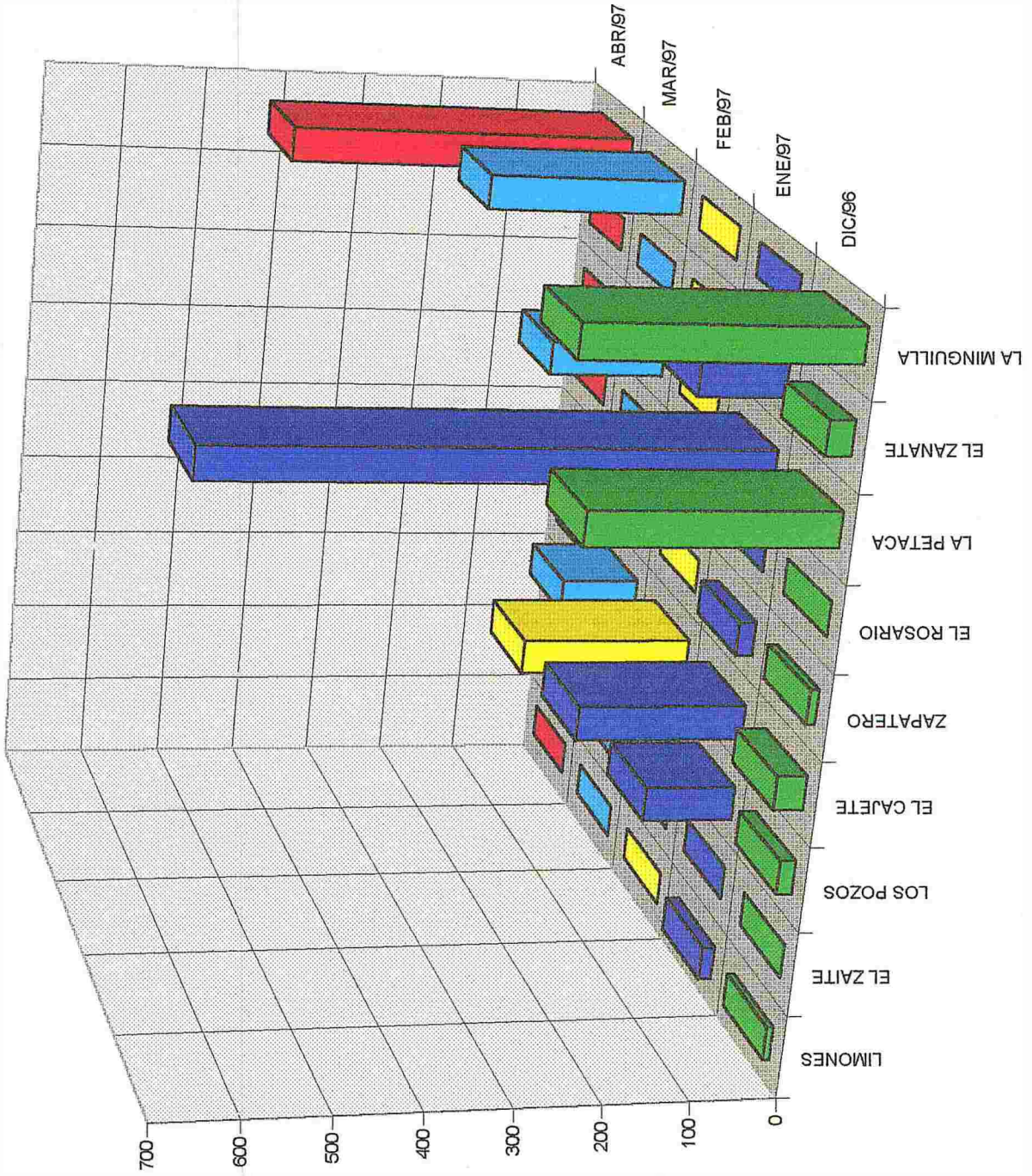


FIGURA N° 6 OBSERVACIONES MENSUALES DE *Eudocimus albus*, TURNO VESPERTINO EN TODAS LAS ZONAS MUESTREADAS. BARRA DE SANTIAGO (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

Cada zona de muestreo fue analizada por separado, en relación a las cifras obtenidas en los turnos matutino y vespertino comparativamente durante los meses de Diciembre/96 hasta Abril/97. En las figuras 7 a la 15, se muestran los resultados de dicho análisis.

Para poder determinar un índice de abundancia de *Eudocimus albus* por zona, se hizo una estandarización de los datos, dividiendo el número de totales de individuos entre el número de muestreos por el recorrido (Com. Pers. Franch, 1997)³

De donde se obtuvo los promedios mayores en La Mingulla (0.28) y en La Petaca (0.17), el menor fue para El Zalte con (0.00005)(Fig. 16).

Se utilizó la prueba de Friedman (Daniel, 1990) para determinar si había diferencias entre la abundancia de las zonas muestreadas. Se obtuvo un valor de 2.86 ($P= 0.4136$; 3 g.l.) el cual indica que no hay diferencias significativas.

³ Joan Franch. 1997. Doctor en Ecología, Universidad de Barcelona, España.

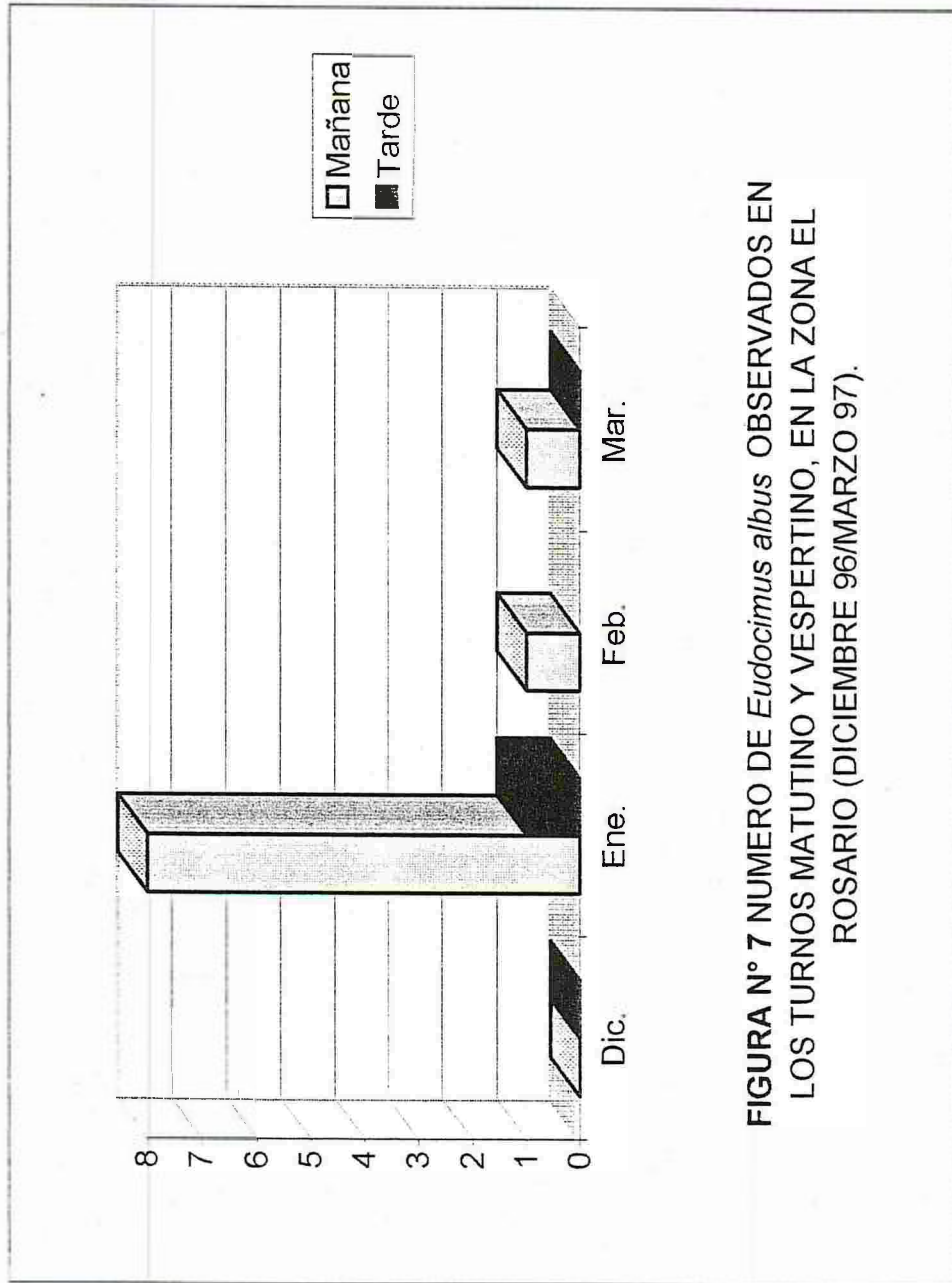


FIGURA N° 7 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA EL ROSARIO (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

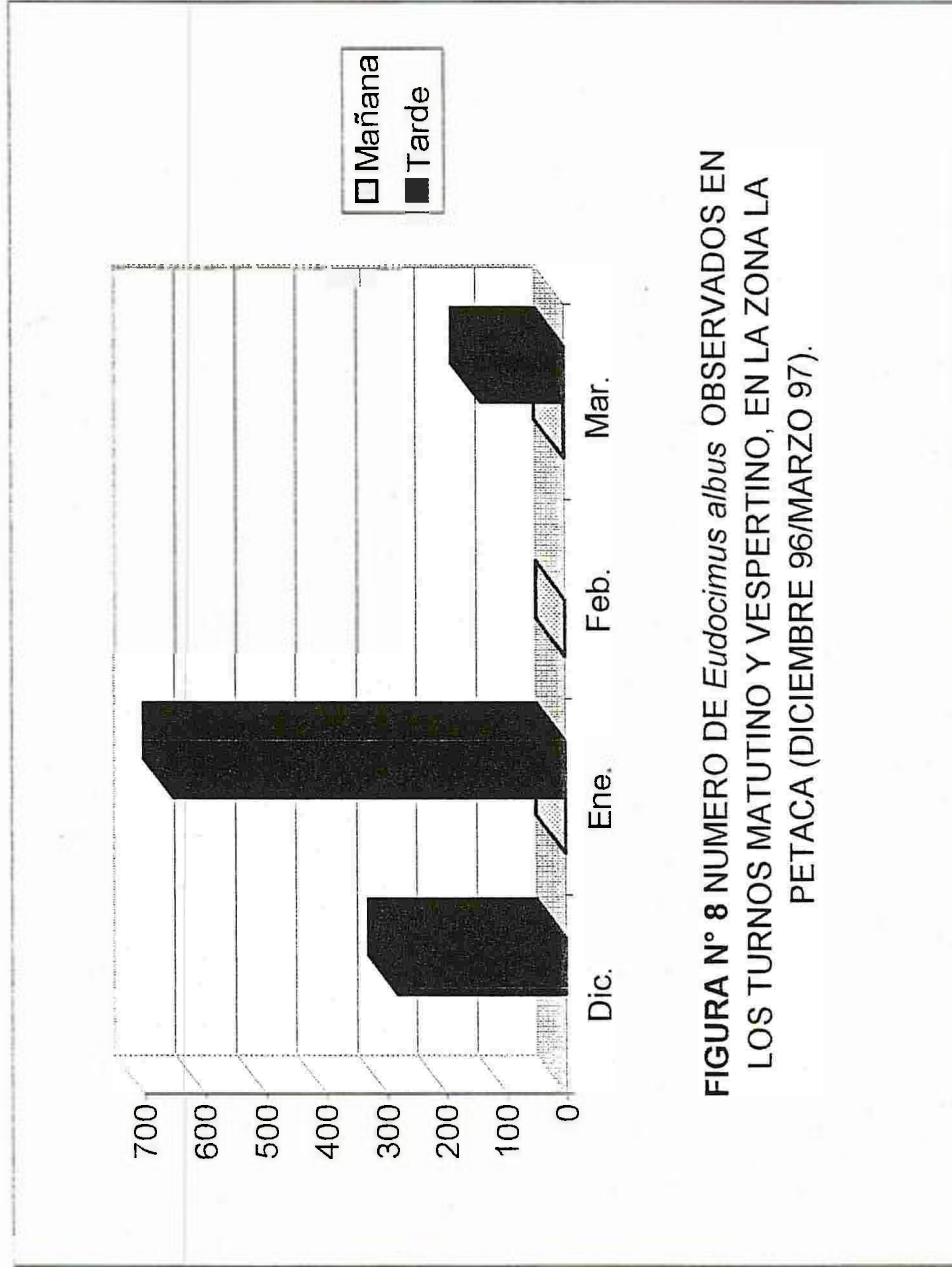


FIGURA N° 8 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA LA PETACA (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

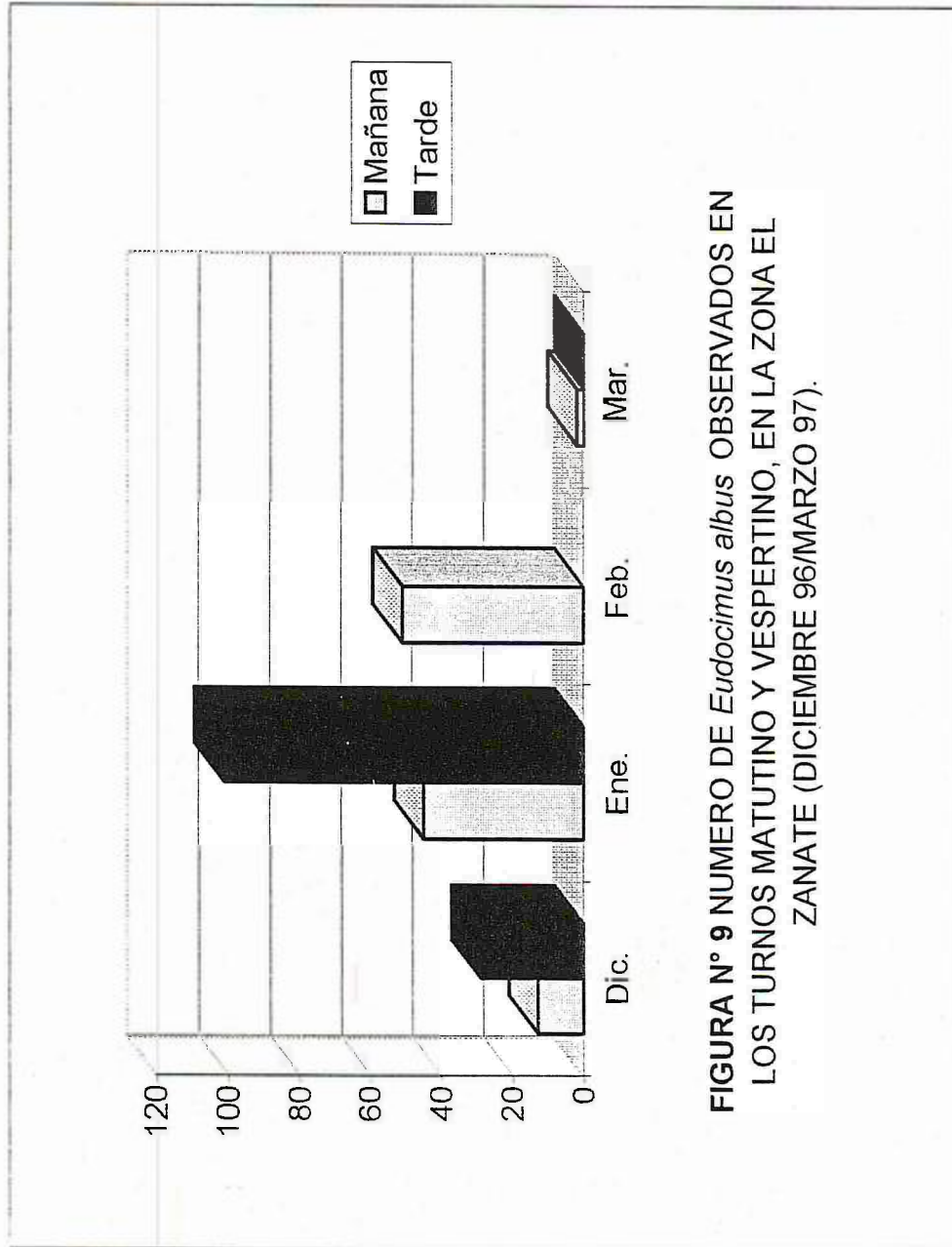


FIGURA N° 9 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA EL ZANATE (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

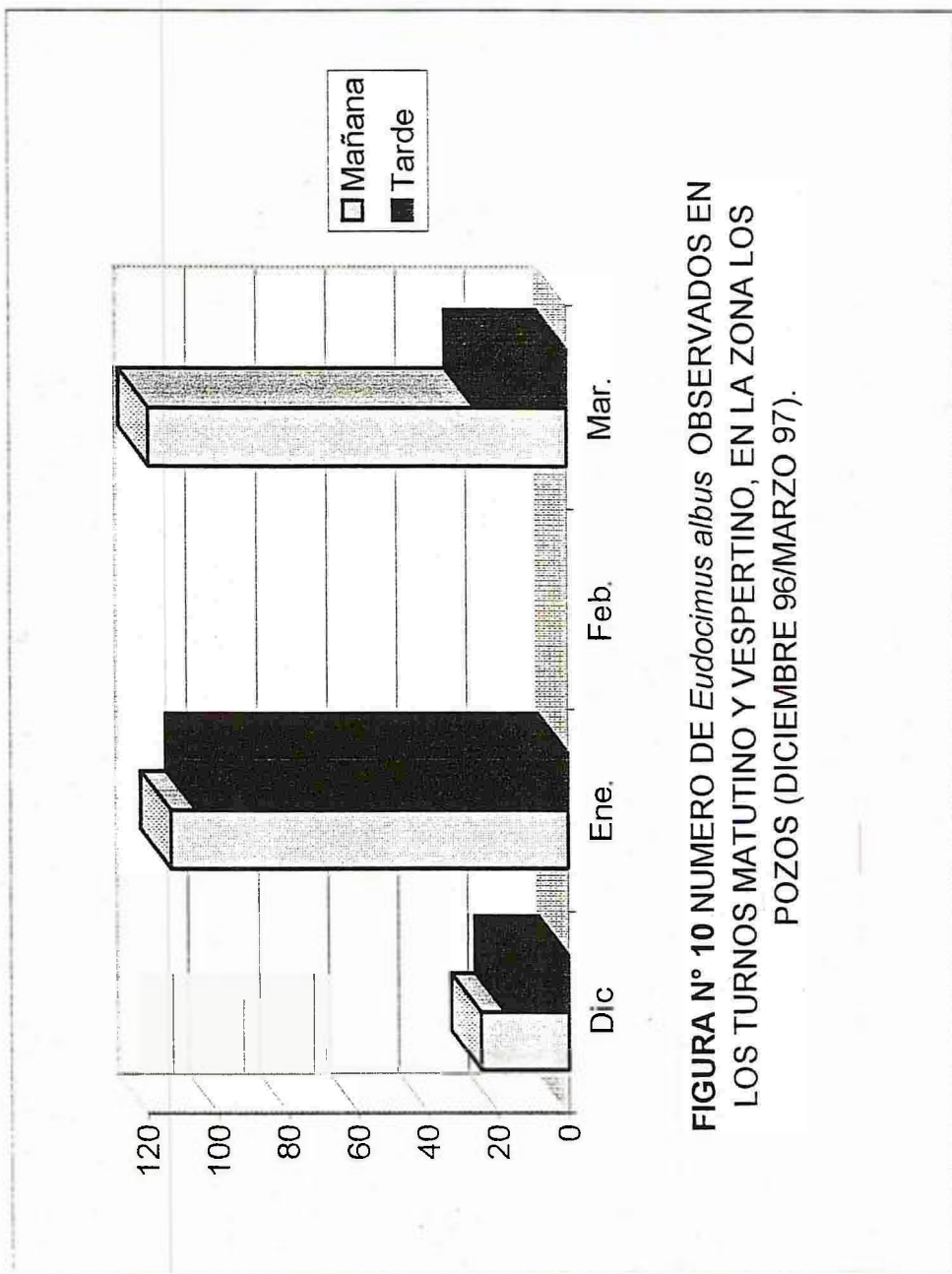


FIGURA N° 10 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA LOS POZOS (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

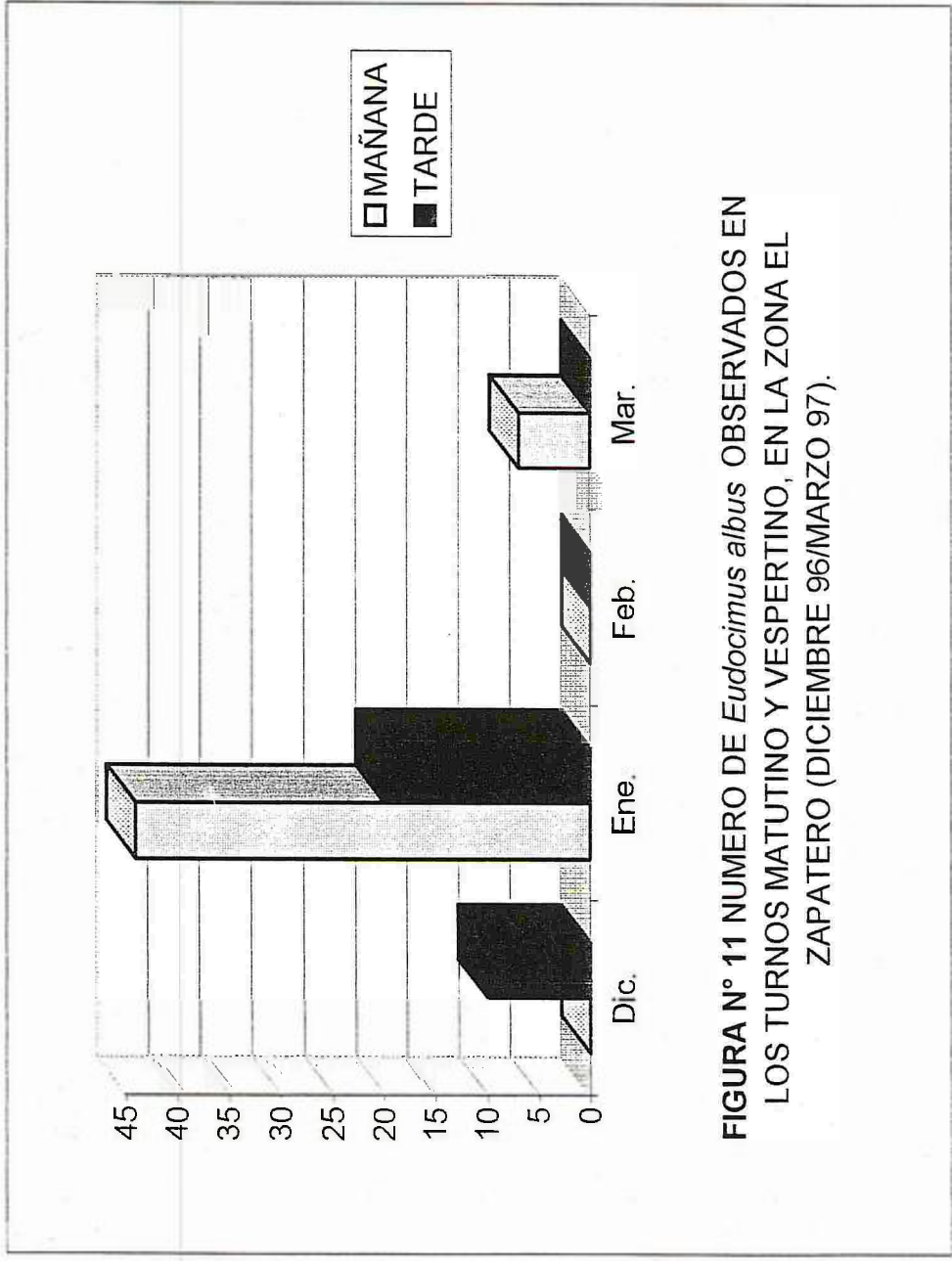


FIGURA N° 11 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA EL ZAPATERO (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

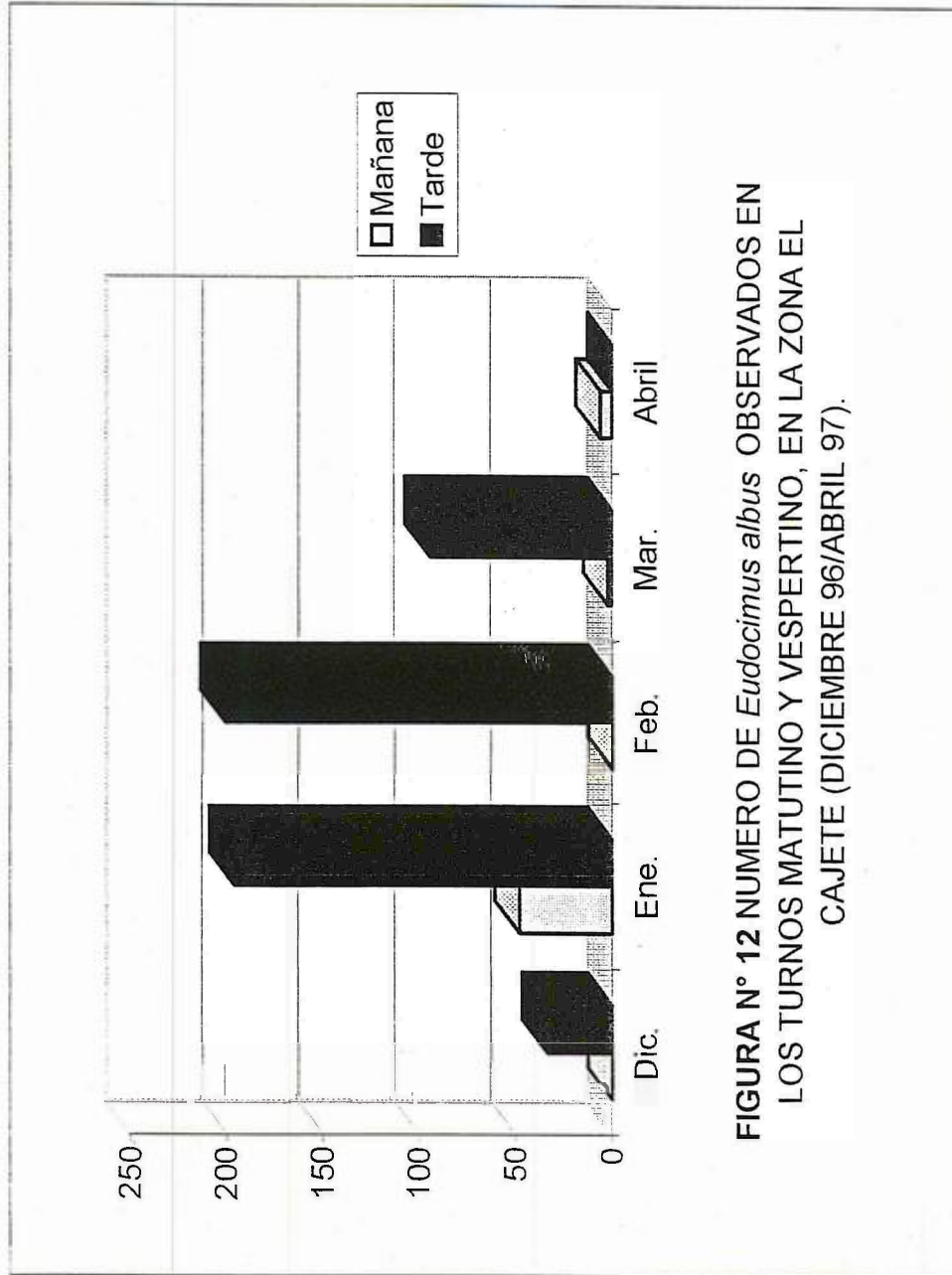


FIGURA N° 12 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA EL CAJETE (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

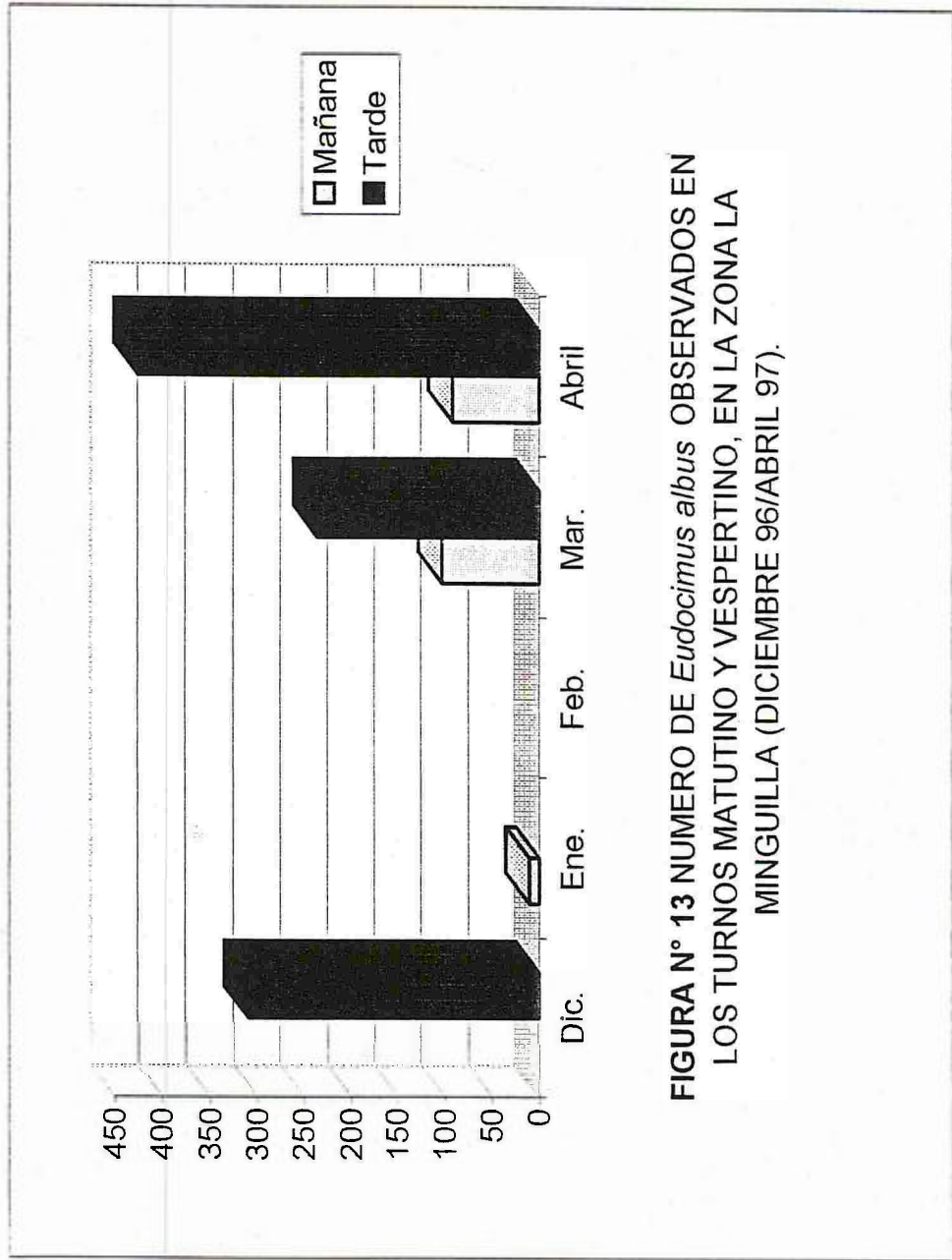


FIGURA N° 13 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA LA MINGUILLA (DICIEMBRE 96/ABRIL 97).

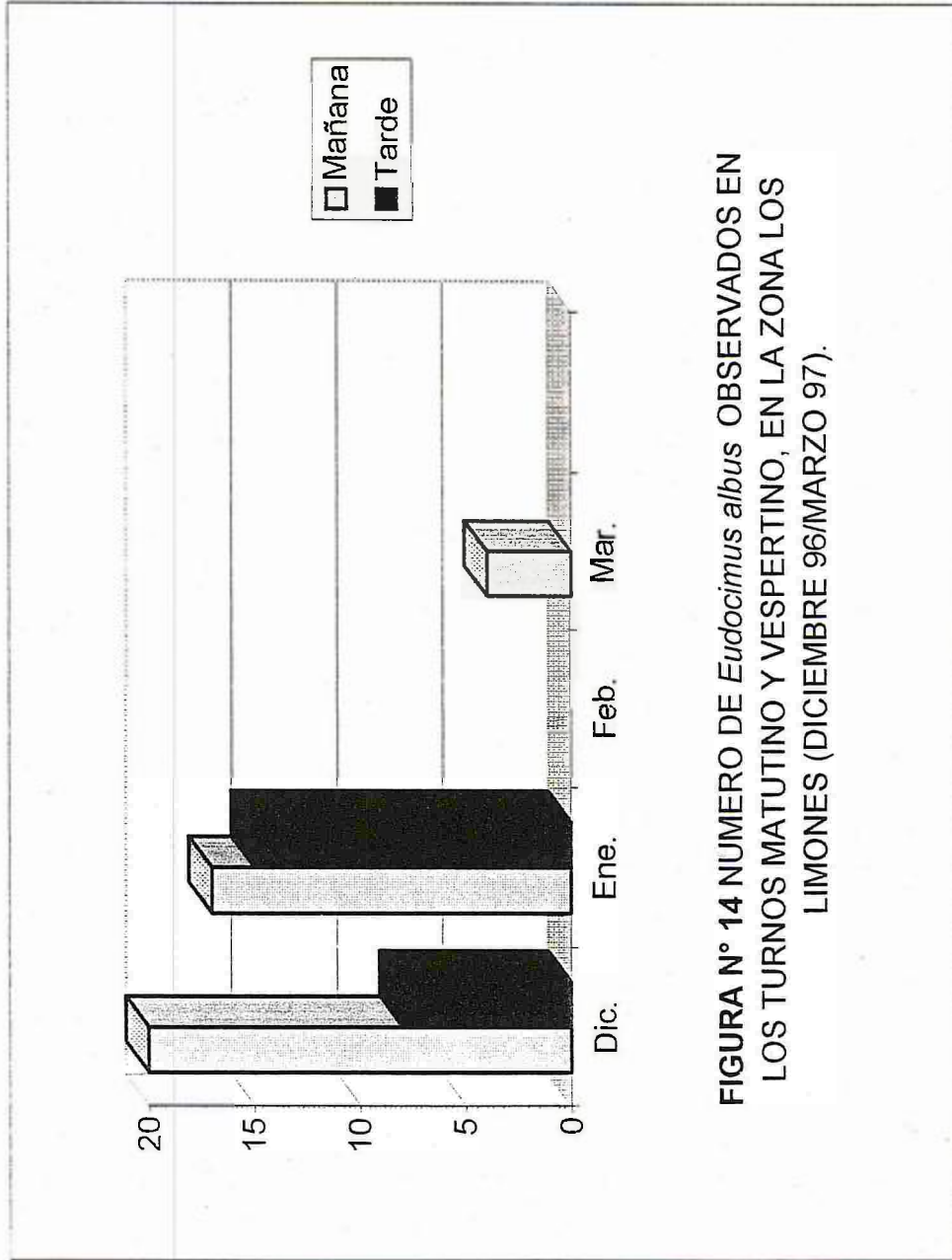


FIGURA N° 14 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA LOS LIMONES (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

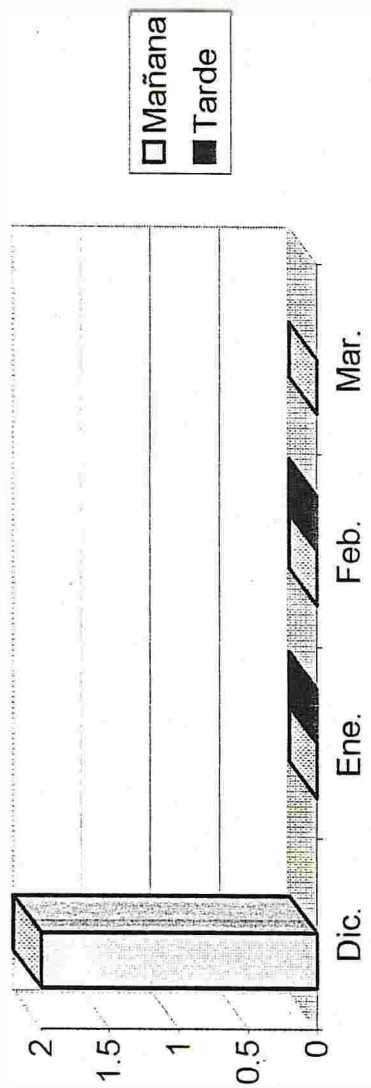


FIGURA N° 15 NUMERO DE *Eudocimus albus* OBSERVADOS EN LOS TURNOS MATUTINO Y VESPERTINO, EN LA ZONA EL ZAITO (DICIEMBRE 96/MARZO 97).

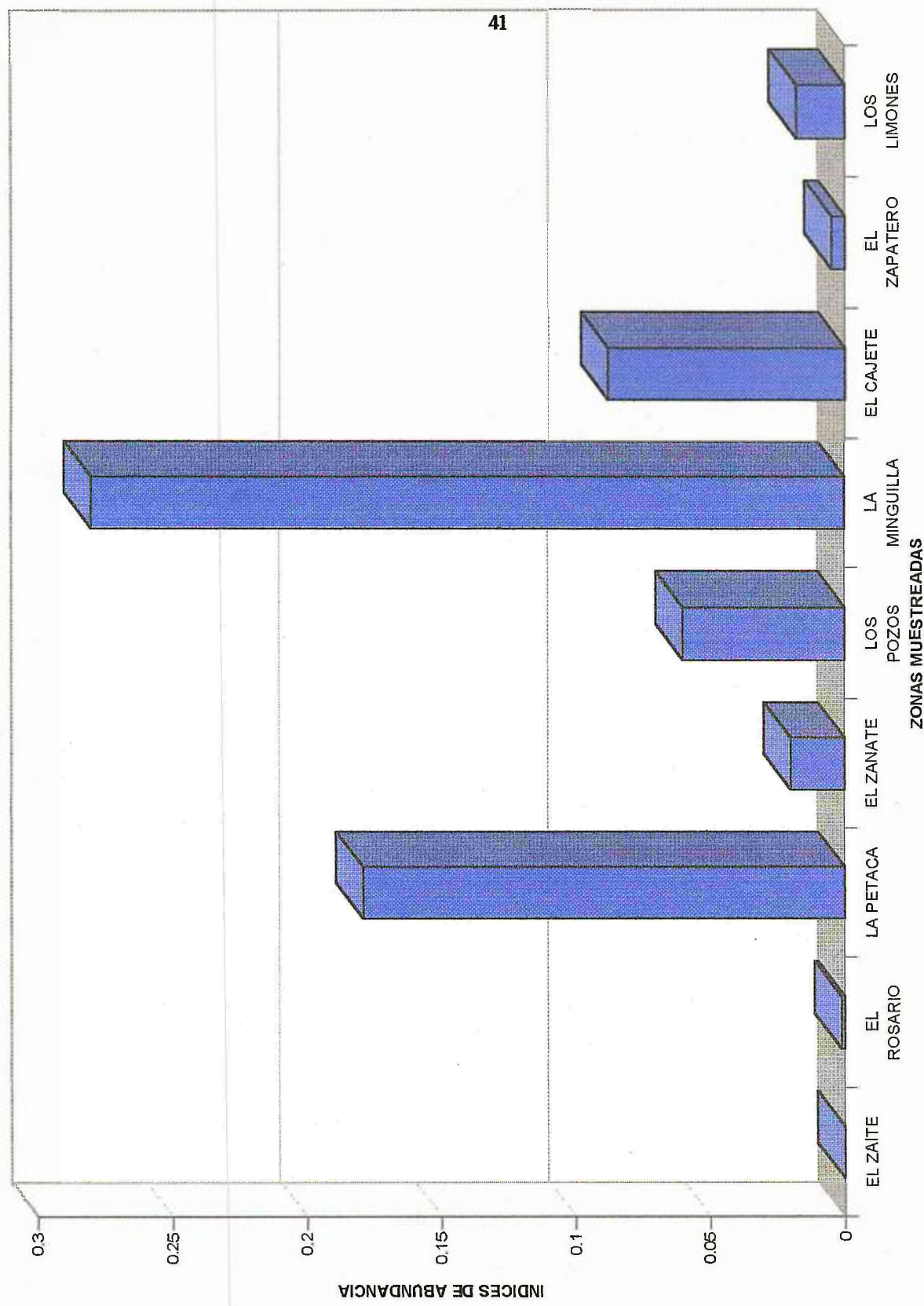


FIGURA 16 ESTANDARIZACION DEL INDICE DE ABUNDANCIA DE *Eudocimus albus* EN LA BARRA DE SANTIAGO, EN LOS MESES DICIEMBRE 96/ABRIL 97.



Los sitios donde se observó actividad de forrajeo de los "ibis blanco" fueron: Los Pozos , Los Limones y La Minguilla por ello, se tomaron muestras de suelo para determinar el porcentaje de materia orgánica. Los Limones resultó con el mayor porcentaje de (3.75%) en Los Pozos fue de 3.31%, y el menor en La Minguilla (1.94%)

Con los datos obtenidos durante todo el estudio, se elaboró un mapa de distribución espacial y de abundancia de *Eudocimus albus* en la Barra de Santiago (Fig. 17).

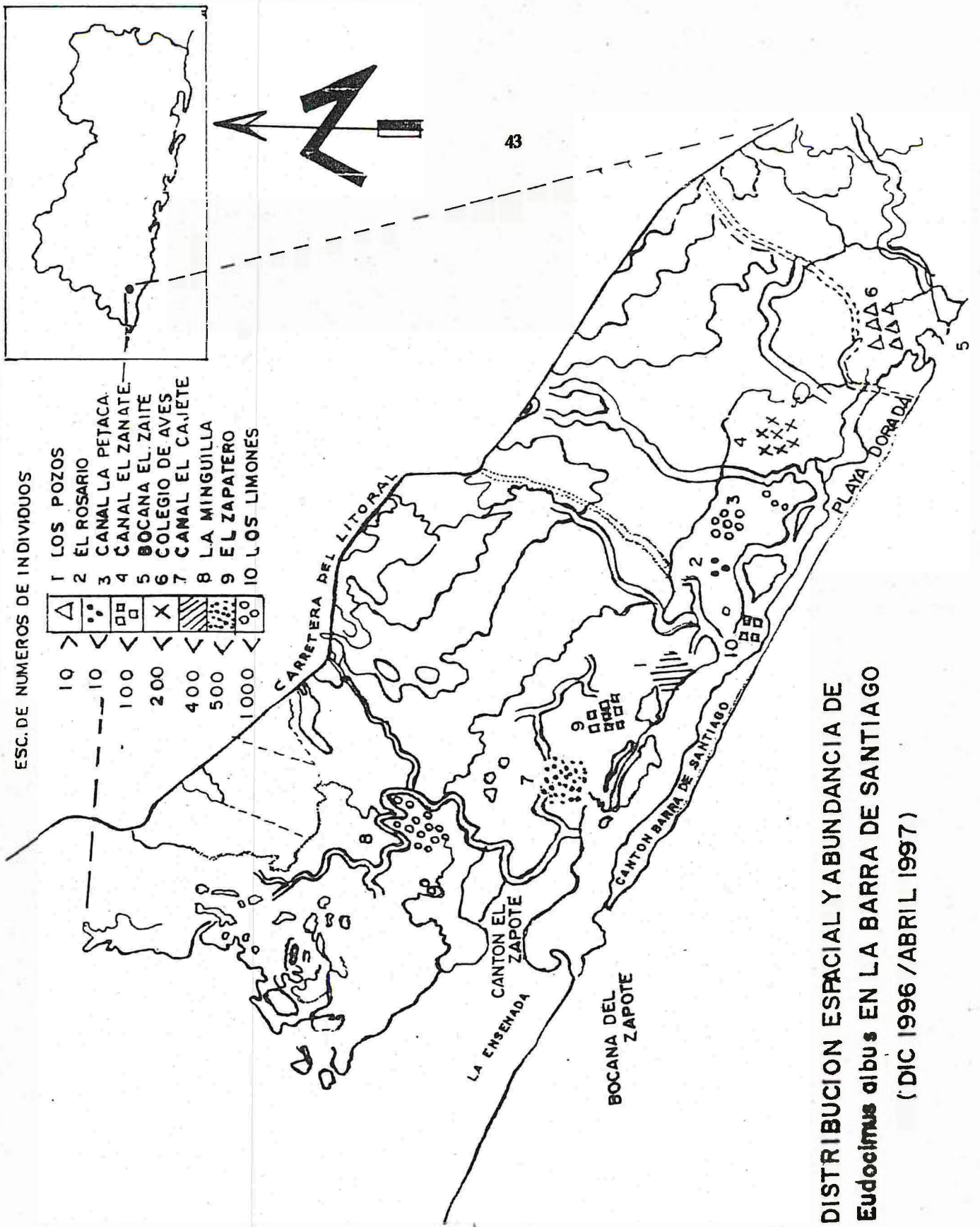


FIGURA 17 DISTRIBUCION ESPACIAL Y ABUNDANCIA DE Eudocimus albus EN LA BARRA DE SANTIAGO (DIC 1996 / ABRIL 1997)

DISCUSIÓN

Los estudios de avifauna en El Salvador se desarrollaron con auge entre los años 1920 a 1970, decayendo notoriamente después de esta década.

De todos los trabajos realizados en estos años ninguno documentó sistemáticamente la dinámica poblacional de las aves marino costeras. Investigadores como Dickey & Van Rossen (1938), Rand & Traylor (1961), Figueroa (1993), Komar et al.(1993), Rodríguez (1994), han contribuido al conocimiento de la especie *Eudocimus albus* "ibis blanco" en las costas del país, pero ninguno ha realizado estudios de la distribución y abundancia de esta especie. Sin embargo a nivel de inventarlos se reportaron en el puerto El Triunfo en Diciembre (1925) y Enero (1926); en la Barra de Santiago se vieron en los meses de Marzo hasta Abril(1927)(Dickey y Van Rossen, 1938); Recientemente, Komar et al. (1993)también en las áreas como Estero El Tamarindo (Depto. de la Unión) reportaron 19 individuos en el mes de Enero; Bahía de Jiquilisco (Depto. de Usulután), 11 individuos en Diciembre y en la Barra de Santiago 13 individuos en Diciembre; todos fueron contabilizados en una visita en cada zona. Igualmente, Rodríguez (1994) reportó en la Salinera de Sisiguayo (Depto. de Usulután)un promedio de frecuencia de observación de 18 individuos entre los meses de Enero a Junio.

En el presente estudio que se realizó durante 5 meses en la época seca (Dic.- Abril) se observó mayor afluencia de esta ave en

el mes de Enero contabilizando un total de 1337, en todas las zonas, debido a que esta ave emigra de Carolina Norte (Blake, 1977 ; Bildstein, 1993), en época de Invierno en busca de las zonas tropicales para abastecerse de alimento(Orr, 1974; Begon et al., 1995).

Algunas de ellas se han establecido como residentes en la Barra de Santiago, ya que en la zona El Zalte o "Colegio de Aves" se observaron 2 individuos juveniles en el mes de Diciembre mismos que pudieron haber nacido en el segundo semestre del año, pues esta etapa se alcanza a los cuatro meses del empollamiento (Bildstein, 1993).

Sin embargo en la misma área, en el mes de Enero al mes de Abril, no se vió ningún individuo, época que concuerda con el apareamiento del "ibis blanco" es a mediados de Marzo y al principio de Abril y la de anidación va de Mayo a Junio(Bildstein, 1993).

La anidación en el área se ha observado por otro autores: Serrano (1993) y Komar et al. (1993) quienes en sus estudios afirman que la reproducción de " ibis blanco" se efectúa en El Zalte o " Colegio de Aves". También Nuñez en Agosto (Com. Pers., 1997)⁴ observó individuos empollando en la misma zona; León y Villeda(Com. Pers., 1997)⁵ han señalado a este lugar como la única zona de anidación para "ibis blanco" en la Barra de Santiago.

⁴ José Arturo Nuñez. 1997. Estudiante de Licenciatura de Biología. Escuela de Biología. U E S

⁵ Juan León. 1997. Guardaparque de PANAVIS en la Barra de Santiago

Antonio Villeda. 1997. Jefe de Guardaparques de PANAVIS en la Barra de Santiago.

Por otra parte, la estructura de los manglares se encuentra con diferentes niveles de inundación, en los diversos canales naturales por donde se drenan las aguas que se acumulan en él, lo cual podría influir en el uso de los habitats por el "ibis blanco" en la Barra de Santiago. Así, en La Petaca, donde se observó abundancia de mangle rojo, fue la zona establecida como dormitorio; localizándose un total de 1072 individuos durante 5 meses, siendo un canal de difícil acceso debido a la gran cantidad de raíces zancudas. Durante el tiempo de la investigación se pudo comprobar que las estructuras de las raíces son diferentes, a decir "mangle rojo" raíces zancudas, "mangle blanco" neumatóforos (Fig. 18).

El "mangle blanco" está localizado en la zona La Mingulla, donde se encontró dormitorios de ibis compartido con garzas blancas, con un conteo de 970 individuos. En El Cajete se observaron un total 525 individuos con la estructura de "mangle rojo". Según Figueroa (1993) encontró dormitorios en el canal El Zapatero, notándose que las aves suelen dispersarse en diferentes zonas por seguridad de los depredadores, no obstante tanto el follaje y la altura no influye en el comportamiento del "ibis blanco" (Krebs, 1993) (Fig. 19).



FIGURA 18 Habitat preferido por *Eudocimus albus* en Barra de Santiago.



Figura 19
Figura No. 19 Dormitorio en la zona de Minguilla.

Se observó que en las zonas donde al bajar la marea y quedan playones, los ibis forrajean con cangrejo violinista y otros invertebrados acuáticos y otros aspectos relacionados es que comparten su sitio de alimentación con otras especies de aves como " garzas blancas" , " ganchudas" , " chorlitos" y " alzacollitas" esto concuerda con lo citado por Bildstein (1993)(Fig. 20).

Los " **ibis blanco**" se reúnen en bandadas para alimentarse reduciendo las posibilidades de ser atacado por su depredador como el cocodrilo, esto concuerda con lo citado por Bildstein, (1993), ya que en la Barra de Santiago se observaron 8 individuos de este animal, durante las mareas bajas y en horas nocturnas.

En los cinco meses de estudio en el turno matutino se localizaron comiendo en las zonas Los Pozos , La Mingulla y Los Limones en los playones; en El Zanate y El Zapatero entre las raíces del manglar al bajar la marea, en a pesar de registrarse el mayor porcentaje de materia orgánica en los Limones y Los Pozos, y en menor en La Mingulla. Esto concuerda con Figueroa (1993) que encontró 250 individuos de enero a abril en la zona Los Pozos y la que registro en menor cantidad fue en la Bocana El Zapote y el canal El Zapatero(Fig. 21).



FIGURA 20 Alimento preferido por el “ibis blanco”



Figura 21
Figura No. 21 Comedero de "ibis blanco" en Los Pozos.

La Mingulla, La Petaca y El Cajete son zonas utilizadas para dormitorio, las cuales están estructuradas por "mangle rojo", "blanco" e "Istaten": En la zona Los Pozos, el "ibis blanco" la utiliza para forrajeo y descanso, ya que se encuentra fango e inundación constante. La estructura del mangle de la Barra de Santiago no influye en la heterogeneidad espacial ya que no guarda correlación tan estrecha con las especies de mangle y esto favorece el incremento de especies (Krebs, 1993; Begon *et al.* 1995).

CONCLUSIONES

Los "ibis blanco" es una especie abundante , diurna y gregaria en el país en la época seca , utilizando diferentes tipos de hábitat a través de las zonas costeras , incluyendo aquellos modificados por el hombre. Durante la época migratoria, el "ibis blanco" ha encontrado refugio en el estero de la Barra de Santiago, ya sea como sitios seguros para descansar, disponibilidad de alimento y anidación. Por lo cual se considera como residente, ya que ha ocupado el "El Colegio de Aves" como un lugar específico para anidar.

El índice de abundancia tiende a aumentar en el mes de Enero en todas las zonas debido a las influencias de la migración a este lugar, principalmente en las áreas que utilizan para dormitorios como : La Minguilla, El Cajete y La Petaca y como sitios de alimentación: Los Pozos , La Minguilla, Los Limones, El Zapatero y El Zanate. La diferencia de abundancia pudo estar determinada por varios factores entre éstos, el estado del manglar en la actualidad , los playones que quedan al bajar la marea quedando al descubierto uno de los alimentos predilectos por esta especie como es el caso del "cangrejo violinista" .Al comparar la abundancia de los sitios de muestreo, con la prueba de Friedman y la estandarización, no existe una diferencia significativa entre la abundancia de " ibis blanco" para las zonas.



RECOMENDACIONES

Con el presente estudio se hace necesario realizar otros estudios para concientizar a la comunidad de ese lugar, la protección de *Eudocimus albus* "ibis blanco" en la zona del manglar y diseñar pautas de manejo del lugar o la especie. Con el fin de evaluar este ecosistema, y observar si las condiciones medio-ambientales alteradas por el hombre, continúan causando daños significativos en dichas comunidades, se recomienda realizar investigaciones más específicas sobre la anidación de esta especie y un monitoreo, además implementar programas de Educación Ambiental a los lugareños, para mejorar su actitud hacia el recurso fauna y sugerirles aprovechar la presencia de aves como un atractivo para el ecoturismo, especialmente para observadores de aves.

Finalmente realizar estudios de la especie en otra época del año, con el fin de determinar y comparar la tendencia de diversidad, densidad y otros factores de la dinámica poblacional.

LITERATURA CITADA

ASOCIACIÓN AMBIENTALISTA (AMAR). 1996. Estudio de Flora y Fauna de Barra de Santiago. San Salvador. El Salvador. 63 pp.

AGUILAR, M. 1993. Flora. En: Biodiversidad y Ecología de la Cuenca de la Barra de Santiago/ El Imposible. SALVANATURA. (editor). San Salvador. El Salvador. 35-44pp.

BEGON, M.; J. L. HARPER; C. R. TOWNSEND 1995. Ecología Individuos, poblaciones y comunidades. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 165-185 y 549-613 pp.

BILDSTEIN, K. L. 1993. White Ibis. Wetland Wanderer. Smithsonian Institution Press. Washington. 242 pp.

BLAKE, E. R. 1977. Manual of Neotropical Birds. Vol. 1 The University of Chicago Press. Printed in The United States. 644pp.

- BULL, J. & J. FARRAND. 1995. National Audubon Society Field Guide to North American Birds. Eastern Region. 2a. edición Chanticleer Press. New York. United States. 797 pp.
- CASTILLO DURAN, L. 1980. Situación Actual de los Bosques Salados en El Salvador. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador. 17 pp.
- DANIEL, W. 1990. Bioestadística. 3 de. Editorial Limusa. México. 667pp.
- DAWES, C. J. 1986. Botánica Marina. Edit. Limusa, S. A. de C. V. México, D. F. 673 pp.
- DICKEY, D. R. & A.C. VAN ROSSEM. 1938. The Birds of El Salvador. Museum Natural History, Chicago. Estados Unidos. 406 pp.
- FIGUEROA, M.C. 1993. Aves acuáticas costeras de Barra de Santiago. Publicaciones Ocasionales. Museo de Historia Natural de El Salvador. San Salvador. 47 pp.

FULLAGAR, P. 1993. Viajes Fantásticos " Las maravillas de la migración animal" Fundació " La Caixa" Barcelona 88-94 pag.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 1979. Diccionario Geográfico de El Salvador. " Ing. Pablo Arnoldo Guzmán". Ministerio de Obras Publicas. San Salvador, El Salvador. 669 pp.

JIMENEZ, J. A. 1994. Los Manglares del Pacífico Centroamericano. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica. 336 pp.

KOMAR, O. ; W. RODRÍGUEZ & C. DUEÑAS. 1993. Inventario de aves marinas de El Salvador en la estación no reproductora. Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente. San Salvador, El Salvador. 71pp.

KREBS, C. 1985. ECOLOGÍA. Estudio de la Distribución y Abundancia. 2a. edición. Editorial Harla. México. 753 pp.

KUSHLAN, J. A. & K. L. BILDSTEIN. 1992. White Ibis. The birds of North America. Washington, D. C. : American Ornithologists Union.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1989. Los Bosques Salados.

Departamento de Información y Relaciones Públicas. Cantón El Matazano, Soyapango, San Salvador, El Salvador. 69 pp.

_____. 1994. Sistema Salvadoreño de áreas protegidas. Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente. San Salvador, El Salvador. 86 pp

MOLINA, O. A. 1988. Análisis Sinecológico del Manglar de la Barra de Santiago, Departamento de Ahuachapán. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. (Tesis de Licenciatura). 50 pp.

_____ 1992. Estructura del Macrobentos en El Manglar del Estero de Jaltepeque, El Salvador. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Costa Rica (Tesis de Maestría).

MOLINA, O. A & R. E. ESQUIVEL. 1993. Asociaciones Vegetales en el Manglar de la Barra de Santiago, Ahuachapán, El Salvador. Rev. Biol. Trop. 41: 37-46.

ODUM, E. P. 1982. Ecología. 3ª Ed. Edif. Interamericana, México, D. F. 619 pp.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA. 1988. Propuesta de Manejo Forestal, Planteamiento y Utilización Integrada de los Recursos de Mangle en la Reserva de Terraba Sierpe, Costa Rica. Programa de Cooperación Técnica, Roma. 169 pp.

ORR, R. T. 1974. Biología de los Vertebrados. 3 Edición. Editorial Interamericana. México. 299- 351 pp.

QUEZADA ALVARADO, M. L. 1996. Composición Florística del Bosque Salado de la Bahía de Jiquilisco. Departamento de Usulután. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Naturales y

Matemáticas. Universidad de El Salvador. (Tesis de Licenciatura). 76 pp.

RAMIREZ BARRERA, M. E. & B. M. NUÑEZ GRANADOS. 1988. Producción de Detrito de *Rhizophora mangle* L. en la Barra de Santiago, El Salvador. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. (Tesis de Licenciatura). San Salvador. 60 pp.

RAMO, C. & B. BUSTO. 1985. El Corocoro Rojo y su mundo. Caracas, Venezuela: Mediciencia Editora.

RALP, J; G. GEUPEL; P. PYLE; T. MARTIN; D. DESANTE & B. MILA. 1994. Manual de Métodos de Campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical report, Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest Service, US. Department of Agriculture

RAND, A. L. & M.A. TRAYLOR. 1961. Manual de las aves de El Salvador. 2 Edición. Editorial Universitaria. San Salvador. El Salvador. 308 pp.

REYNA, M. L. 1995. Flora. Capítulo V. En : Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo I. Editorial Comisión Nacional de Supervisión. MINED. 35- 44 Pp.

RODRÍGUEZ, W. 1994. Identificación y cuantificación de la avifauna marino-costeras de las salineras del cantón Sisiguayo, Departamento de Usulután. Trabajo de Graduación de Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador. San Salvador. 49 pp.

SERRANO, F. 1993. Fauna-aves y mamíferos. En: Biodiversidad y Ecología de la Cuenca de la Barra de Santiago/ El Imposible. SALVANATURA (editor). San Salvador, El Salvador. 113-128 pp.

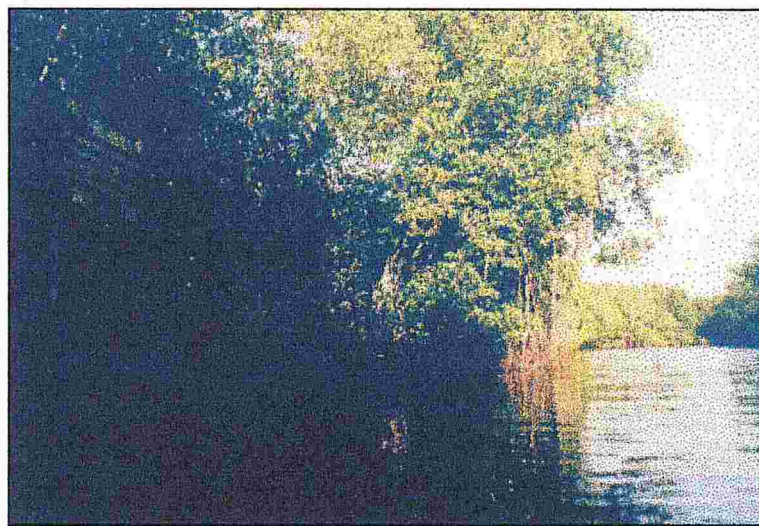
SERVICIO DE PARQUES NACIONALES Y VIDA SILVESTRE. 1982. Proyecto Nacional Reserva Marina, Barra de Santiago. Depto. de Conservación de Áreas Naturales. M.A.G. Escala 1: 20.000.

THURBER, W.; J.F. SERRANO & M. BENITEZ. 1987. Status of Uncommon
and Previously unreported birds of El Salvador. Proceeding of
Western Foundation of Vertebrate Zoology. 3(3): 293 pp.

ANEXOS



ANEXO 1 Zona El Zaito o “Colegio de Aves”.



ANEXO 2 Recorrido acuático en la zona El Rosario.



ANEXO 3 Zona de muestreo, canal El Zapatero.



ANEXO 4 Zona de muestreo, canal El Zanate.



ANEXO 5 Vuelo del “**ibis blanco**” a su dormitorio.



ANEXO 6 “**Ibis blanco**” posando en una rama de su dormitorio.