



**Conteo de Anátidos en Humedales de
EL SALVADOR
Temporada 2002–2003**

**Néstor Herrera, Ricardo Ibarra Portillo
Wilfredo Rodríguez, Roberto Rivera,
Esmeralda Martínez & Luis Pineda**

Grupo de Trabajo de Aves de El Salvador

Septiembre 2003

**Conteo de anátidos en Humedales de El Salvador,
Temporada 2002–2003**

Grupo de Trabajo de Aves de El Salvador

Lic. Néstor Herrera
Fundación Zoológica de El Salvador
noherrera@funzel.org

Lic. Ricardo Ibarra Portillo
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
ribarra@marn.gob.sv

Lic. Wilfredo Rodríguez
Coordinador Grupo de Aves El Salvador
rodriguezcnavegante.com.sv

Lic. José Roberto Rivera Muñoz
Fundación Ecológica de El Salvador- SalvaNATURA
rrivera@salvanatura.org

Biol. Esmeralda Martínez
Escuela de Biología, Universidad de El Salvador
esmemartinez03@yahoo.com.mx

Biol. Luís Pineda
Centro Universitario de Occidente, Universidad de El Salvador
insayaman@hotmail.com

Fotografías de portada: Bandadas de *Aythya affinis* en laguna de Olomega (N. Herrera)

Índice

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. METODOLOGIA	5
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
3.1 Comportamiento temporal de la abundancia	7
3.2 Avifauna asociada	9
3.3 Análisis de sobrevuelos	10
3.4 Análisis por sitio de estudio	11
3.4.1 Cerrón Grande	11
3.4.1.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas	12
3.4.1.2 Avifauna Asociada	13
3.4.2 Laguna El Jocotal	14
3.4.2.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas	16
3.4.2.2 Avifauna Asociada	16
3.4.3 Laguna de Olomega	17
3.4.3.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas	20
3.4.3.2 Avifauna Asociada	20
3.4.4 Lago de Güija	21
3.4.4.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas	22
3.4.4.2 Avifauna Asociada	23
3.4.5 Laguna San Juan del Gozo	23
3.4.5.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas	24
3.4.5.2 Avifauna Asociada	24
3.5 Comparación entre temporadas	25
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5. REFERENCIAS	28

Agradecimientos

A Dra. Monserrat Carbonell, Ducks Unlimited y US Fish and Wildlife Service por el apoyo financiero para la realización de los conteos y la publicación de este informe. Al Lic. Ernesto López Zepeda y al Dr. Jorge Ernesto Quezada del Ministerio de Medio Ambiente por su apoyo y compromiso al facilitar el trabajo de Ricardo Ibarra Portillo y por la colaboración en transporte. Agradecemos a Mauricio Ibarra López, Ana Karla Castillo, Geovanny García y Carmen Martínez Turcios, por apoyarnos en la toma de datos durante los conteos.

Resumen

De octubre 2002 a mayo del 2003, se realizaron conteos acuáticos y terrestres de anátidos y aves acuáticas en lago de Güija, Cerrón Grande, laguna El Jocotal, Olomega y San Juan del Gozo. Los conteos registraron un total de 428,913 individuos. Cerrón Grande posee la mayor cantidad de individuos (85.44%), pero una baja riqueza de especies (0.54), en cambio El Jocotal presentó valores más bajos en número de individuos (2.65%), pero los valores más altos en riqueza de especies (0.75). Existe una diferencia significativa entre los cinco humedales (ANOVA = 0.0048), esta diferencia es establecida por la cantidad de patos registrados en Cerrón Grande, mientras que no existe diferencia significativa entre Güija, Jocotal y Olomega (ANOVA = 0.22). El comportamiento temporal muestra un patrón variable. De diciembre a marzo ocurren picos poblacionales, en abril se reflejan poblaciones estables y una baja (con respecto a marzo) provocadas por la migración primaveral. Cerrón Grande es el sitio que alberga el mayor número de individuos (135,000 en marzo), con una distribución temporal a lo largo de los ocho meses de conteo, mientras que en Olomega, existe una baja presencia de octubre a diciembre. Estos resultados han permitido clasificarlas en Rara (*Cairina moschata* y *Anas acuta*), Poco común (*Anas americana*), Común (*Anas clypeata*, *Aythya affinis* y *Oxyura jamaicensis*), y Abundante (*Anas discors*, *Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*). En los cinco humedales se encontraron 122 especies de aves acuáticas, una mayor riqueza existe en El Jocotal y Güija; Cerrón Grande y San Juan del Gozo tienen los valores más bajos. Existe mayor similitud de especies entre Cerrón Grande-Olomega-Güija. Mientras que El Jocotal y San Juan del Gozo tienen una composición de avifauna con mayores diferencias. De acuerdo a las curvas de acumulación por mes de muestreo, El Jocotal, Güija y Olomega muestran tendencia de crecimiento. Se recomienda en el corto plazo iniciar acciones de conservación de las poblaciones de *Cairina moschata* y *Nomonyx dominicus*.

Palabras clave: Aves, Humedales, Monitoreo, *Anas*, *Dendrocygna*, *Aythya*, *Oxyura*, *Cairina*

1. Introducción

En diciembre del 2000 se iniciaron conteos y avistamientos de anátidos en humedales de El Salvador. Dicha iniciativa liderada por Ducks Unlimited y apoyada por biólogos locales en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales busca establecer un programa de monitoreo y la documentación de más de 122 especies de aves acuáticas. Este monitoreo ha dado la pauta para la toma de acciones en el manejo de los humedales, como son la elaboración de las fichas RAMSAR del embalse Cerrón Grande y laguna de Olomega; la elaboración de los planes de manejo de laguna El Jocotal y Olomega y la inclusión de datos en el inventario nacional y diagnóstico de los humedales de El Salvador (INDHES).

Este informe tiene como fin mostrar los resultados obtenidos en los conteos realizados entre octubre 2002 a mayo 2003 en el embalse Cerrón Grande, lago de Güija, lagunas: San Juan del Gozo, Olomega y El Jocotal, a fin de contribuir al conocimiento de las especies de aves acuáticas que utilizan estos cuerpos de agua y ser una herramienta a mediano plazo para un programa de conservación de anátidos migratorios y residentes.

2. Metodología

Los conteos se centraron en humedales continentales, embalse Cerrón Grande, lago de Güija y lagunas El Jocotal, Olomega y San Juan del Gozo. Se realizaron conteos acuáticos y aéreos en transectos bajo protocolos, rutas y esfuerzo estándar.

Se ejecutaron dos sobrevuelos en una avioneta Cessna de ala alta P-172 de cuatro plazas. En cada sobrevuelo se mantuvo una velocidad de noventa millas por hora, bajando a una altura de treinta metros. Se realizaba un recorrido general sobre todo el humedal, luego, se procedía a realizar giros, tomando datos desde el lado izquierdo de la bandada. Los sobrevuelos tuvieron una duración promedio de dos horas.

Se realizaron 35 recorridos acuáticos siguiendo un transecto de acuerdo a las características de cada humedal, de este a oeste o de noreste a suroeste. Se localizaron los sitios de mayores concentraciones y en estos se hizo el mayor esfuerzo de tiempo. Las concentraciones se ubicaron espacialmente mediante geoposicionadores Garmin (12 XL) con un error planimétrico inferior o igual a los 30 m. En los lugares donde se observaron anátidos en forrajeo se anotó el tipo de hábitat, la vegetación presente y notas de la perturbación o situación presente en cada hábitat.

En cada viaje se elaboró un resumen en el cual se detallaron la cantidad por especie, el uso de hábitat, condiciones climáticas y avifauna asociada.

Se utilizó la técnica de análisis de varianza (ANOVA) para comparar las medias de los sitios y entre los sitios, de acuerdo a la distribución mensual de individuos. Al no cumplir con las suposiciones de la estadística paramétrica, ni aún transformando los datos, se procedió a utilizar pruebas no paramétricas. Análisis complementarios incluyeron el uso de índices de riqueza, diversidad y similitud. Las curvas de acumulación de especies se elaboraron corrigiendo los datos, utilizándose Estimates (Versión 7.00, R. K. Colwell: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>).

3. Resultados y Discusión

Los conteos terrestres y acuáticos registraron un total de 428,913 individuos (acumulación mensual). Cerrón Grande y lago de Güija contenían más individuos por mes (45,800 y 4,055 respectivamente), los valores más bajos se encontraron en El Jocotal y San Juan del Gozo (1421 y 101 respectivamente, Cuadro 1). Existe una diferencia significativa entre los cinco humedales (ANOVA = 0.0048), esta diferencia es establecida por la cantidad de patos que son registrados en el embalse Cerrón Grande. Mientras que no existe diferencia significativa entre Güija, El Jocotal y Olomega (ANOVA = 0.22). San Juan del Gozo no se incluyó en el análisis.

Un total de nueve especies fueron documentadas en todos los sitios, ocho especies en Cerrón Grande y en El Jocotal, mientras que Güija y Olomega presentaron siete. El índice de Shannon y Simpson resultaron de mayor valor en Cerrón Grande (H=1.3, D=0.68), sin embargo el valor más alto de riqueza de Margalef se alcanza en El Jocotal (0.75), seguido de Olomega (0.60), Güija (0.57) y Cerrón Grande el valor más bajo (0.54).

Porcentualmente, el embalse Cerrón Grande tiene la mayor cantidad de individuos contabilizados, 85.44%, mientras que la laguna El Jocotal representa el menor valor porcentual (2.65%, Cuadro 2).

Cuadro 1

Número de individuos contabilizados por mes en cada humedal

Mes	Cerrón Grande	Lago de Güija	Laguna de Olomega	Laguna El Jocotal	TOTAL
Octubre	14,027	10,013	10	542	24,592
Noviembre	1,360	2,509	464	5,164	4,524
Diciembre	23,396	2,111	602	928	27,037
Enero	15,386	10,762	825	3,430	30,403
Febrero	72,700	4,959	10,253	0	87,912
Marzo	135,191	1,736	6,327	303	143,558
Abril	102,847	173	93	666	103,779
Mayo	1,540	178	77	340	2,135
Total	366,447	32,441	18,652	11,373	428,913

Los mayores porcentajes de individuos encontrados fueron *Dendrocygna bicolor* (39%), *Anas discors* (30%), *Dendrocygna autumnalis* (20.82%), *Anas clypeata* (7.27%) y *Aythya affinis* (1.48%, Cuadro 2 y 3). Estas cinco especies se encontraron en los cuatro humedales. En cambio, *Cairina moschata* sólo en Olomega y El Jocotal; *Oxyura jamaicensis* sólo en Cerrón Grande y Olomega. Mientras que *Anas acuta* se encontró únicamente en lago de Güija y embalse Cerrón Grande.

Cuadro 2

Total de especímenes encontrados en cada humedal temporada 2002-2003

Especies	Cerrón Grande	Lago de Güija	Olomega	El Jocotal	Total	Porcentaje
<i>Dendrocygna bicolor</i>	162,290	4,667	442	92	167,491	39.05
<i>Anas discors</i>	102,828	22,304	334	4,074	129,540	30.20
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	65,782	1,705	14,882	6,944	89,313	20.82
<i>Anas clypeata</i>	30,676	252	9	229	31,166	7.27
<i>Aythya affinis</i>	19	3,500	2,832	3	6,354	1.48
<i>Oxyura jamaicensis</i>	2,771		152		2,923	0.68
<i>Anas americana</i>	2,070	7		28	2,105	0.49
<i>Anas acuta</i>	11	6		2	19	0.00
<i>Cairina moschata</i>			1	1	2	0.00
Total	366,447	32,441	18,652	11,373	428,913	
Porcentaje	85.44	7.56	4.35	2.65		
No. especies (n=9)	8	7	7	8		

3.1 Comportamiento temporal de la abundancia

El comportamiento temporal muestra un patrón variable. De diciembre a marzo ocurren los picos poblacionales, mientras que en abril se reflejan poblaciones estables y una baja (con respecto a marzo) provocadas por la migración primaveral. El embalse artificial Cerrón Grande es el sitio que alberga el mayor número de individuos (135,000 en marzo), con una distribución temporal a lo largo de los ocho meses de conteo, mientras que en la laguna Olomega, en la planicie costera existe una baja presencia de anátidos de octubre a diciembre. Este comportamiento es correspondiente con el documentado en la temporada 2001–2002 (Ibarra *et al.* 2002).

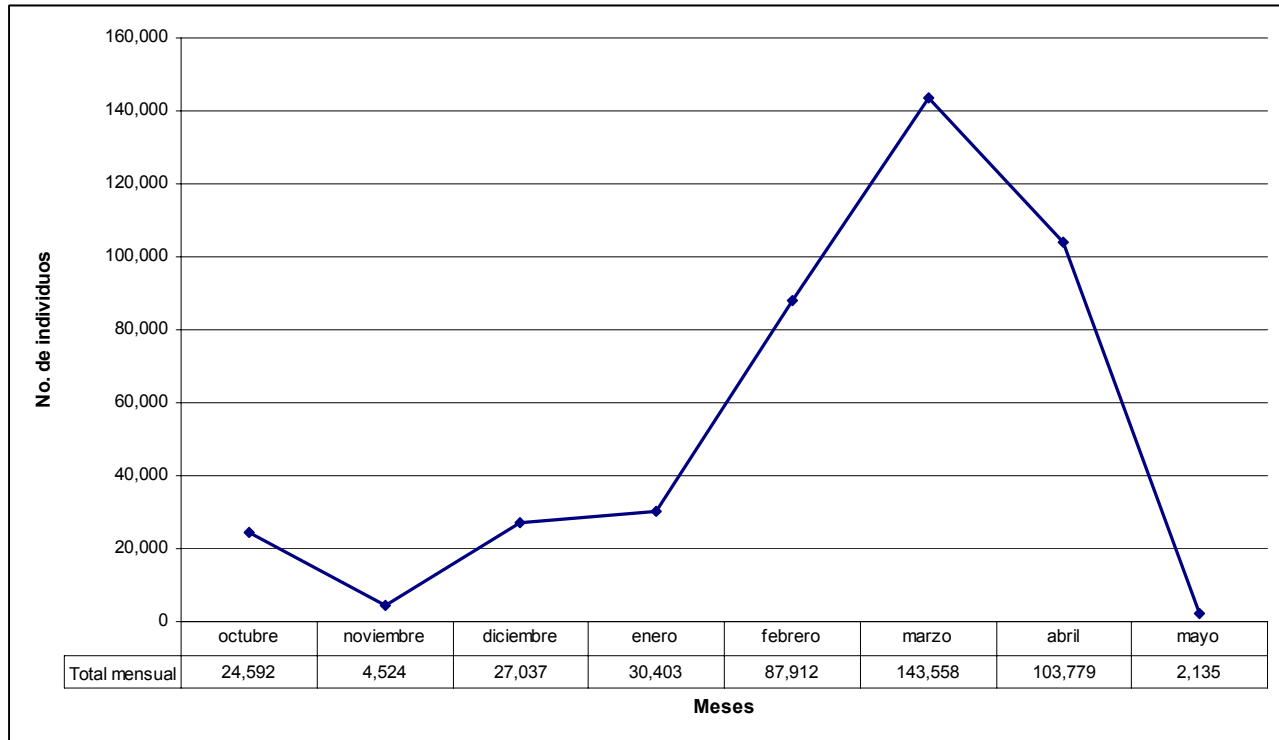
Las concentraciones aumentan a medida finaliza la época lluviosa, de acuerdo a como van ocurriendo las migraciones, las primeras se registran a mediados de noviembre y se incrementan hasta finales de diciembre. Esta primera fase se conforma en su mayoría de individuos en tránsito, normalmente en estas fechas, los anátidos (*Anas discors* y *A. clypeata*) permanecen en el centro de los humedales y son muy esquivos. De igual modo, se observó este comportamiento en la temporada 2000–2001 (Rodríguez *et al.* 2001) y 2001–2002 (Ibarra Portillo *et al.* 2002).

Una segunda fase ocurre de febrero-abril, cuando se registran incrementos poblacionales a medida los humedales decrecen en sus niveles de agua y se conforman hábitat para alimentación y refugio. Esta fase se constituye de individuos que permanecerán en el país hasta mediados de abril. La tercera fase es la salida de las especies migratorias (Gráfica 1) y la dispersión de las residentes, particularmente *Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*. Las dispersiones de las especies residentes ya había sido documentada en las temporadas pasadas (Rodríguez *et al.* 2001, Ibarra Portillo *et al.* 2002).

Cairina moschata, es una especie que se consideraría rara de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia en los conteos (2/8), otro elemento es por el número de individuos, *Anas acuta* y *C. moschata*, muestran poblaciones de menos de 100 individuos.

Gráfica 1

Tendencia de la ocurrencia de anátidos por cada mes de conteo, temporada 2002-2003



Cuadro 3

Número de individuos por especies y por mes de conteo

Especies	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	Total	%
<i>Anas acuta</i>		2	2	13	2				19	0.00
<i>Anas americana</i>		4	24	32	17	2,022	6		2,105	0.49
<i>Anas clypeata</i>	2	52	3,707	682	12,092	11,099	3,532		31,166	7.27
<i>Anas discors</i>	16,564	5,457	11,697	15,207	24,063	39,274	17,266	12	129,540	30.20
<i>Aythya affinis</i>		479	600	350	4,920		5		6,354	1.48
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	3,489	3,321	906	4,125	15,406	28,462	32,805	799	89,313	20.82
<i>Dendrocygna bicolor</i>	4,537	163	8,601	8,965	31,410	62,697	50,091	1,027	167,491	39.05
<i>Cairina moschata</i>						1		1	2	0.00
<i>Oxyura jamaicensis</i>		19	1,500	1,029	2	3	74	296	2,923	0.68
Total	24,592	9,497	27,037	30,403	87,912	143,558	103,779	2,135	428,913	

En cambio especies poco comunes podrían considerarse que ocurren en más de dos oportunidades, pero que sus poblaciones superan los 1,000 individuos, ejemplo, *A. americana*. Especies comunes muestran más de cinco ocurrencias y poblaciones entre 2000 a 30,000 individuos, como es el caso de *A. clypeata*, *Aythya affinis* y *Oxyura jamaicensis*.

Y especies abundantes son, en este caso, las que mantienen una continua ocurrencia en todos los meses y cuyas poblaciones superan los 50,000 individuos. Estas son *A. discors*, *Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*.

3.2 Avifauna Asociada

En los cinco humedales se encontraron 113 especies de aves acuáticas y/o terrestres asociadas a cuerpos de agua. Una mayor riqueza de especies ocurre en El Jocotal, seguido de Güija, mientras que Cerrón Grande y San Juan del Gozo tienen los valores más bajos (Cuadro 4). En cuanto a poblaciones de avifauna, Cerro Grande y lago de Güija guardan una mayor relación y es más disímil entre Cerrón Grande y San Juan del Gozo. También existe una mayor similitud en composición entre Cerrón Grande-Olomega-Güija. Mientras que El Jocotal y San Juan del Gozo son ecosistemas que presentan bajos valores en los índices de similitud, por tanto presentan una composición de avifauna con mayores diferencias (Cuadro 5). Este patrón podría estar influenciado por la avifauna existente en la planicie costera.

De acuerdo a las curvas de acumulación por mes de muestreo, todos los humedales muestran una tendencia de crecimiento, aunque es más notable en El Jocotal, esto indicaría que es necesario continuar con el esfuerzo de inventario en todos los sitios hasta alcanzar la asintota (Gráfica 2).

Cuadro 4

Número de especies y valor de índices de Margalef y Shannon

Humedal	Spp anátidos	Otras spp	I. Margalef	I. Shannon
El Jocotal	8	83	8.48	2.04
Lago de Güija	7	56	5.36	1.66
Olomega	7	55	5.3	1.73
Cerrón Grande	8	56	4.22	1.86
San Juan del Gozo	2	22	3.48	2.16
	9 spp	122 spp		

Cuadro 5

Índice de Sörensen de los humedales de acuerdo a sus poblaciones de aves acuáticas

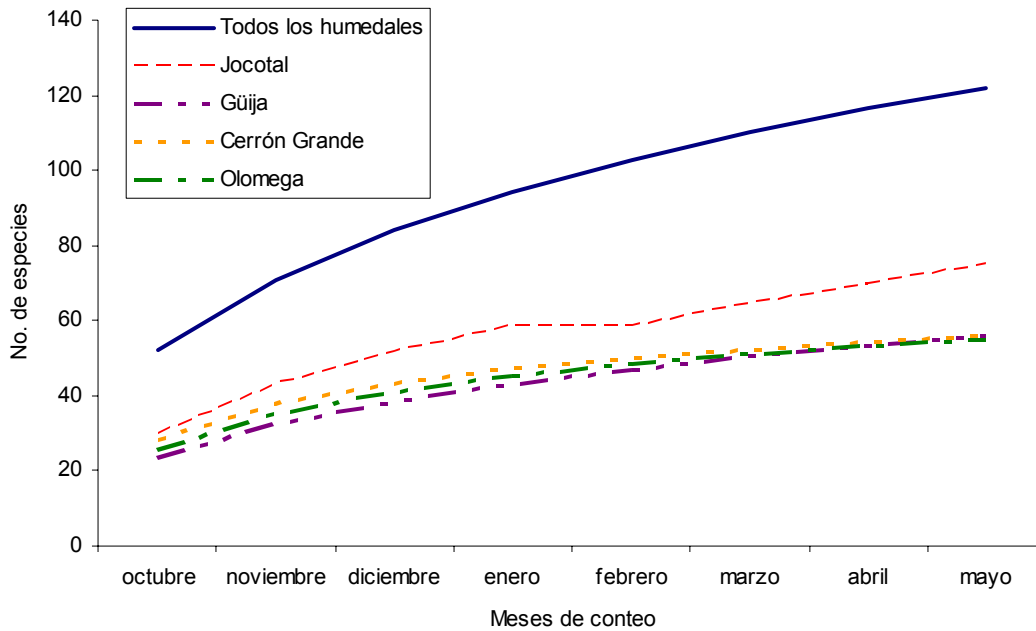
Humedal	Cerrón Grande	Olomega	Lago de Güija	Jocotal	SJ del Gozo
Cerrón Grande	1				
Olomega	0.61	1			
Lago de Güija	0.68	0.57	1		
Jocotal	0.59	0.54	0.60	1	
SJ del Gozo	0.44	0.47	0.43	0.36	1

Las especies comunes y abundantes en los cuatro humedales fueron *Agelaius phoeniceus*, *Aramus guarana*, *Ardea alba*, *Ardea herodias*, *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Egretta caerulea*, *E. thula*, *E. tricolor*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus*, *Jacana spinosa*, *Limnodromus griseus*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus*, *Pelecanus erythrorhynchus*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Sterna caspia*.

En cambio especies raras o pocas veces documentadas incluyen: *Anhinga anhinga*, *Anthus rubescens*, *Botaurus pinnatus*, *Burhinus bistriatus*, *Calidris himantopus*, *Calidris minutilla*, *Chloroceryle amazona*, *Circus cyaneus*, *Ixobrychus exilis* y *Limosa fedoa*.

Gráfica 2

Curva de acumulación de aves acuáticas para todos los humedales (transformación de datos con EstemateS Ver. 7.00)



3.3 Análisis de sobrevuelos

Dos sobrevuelos generaron información para cinco especies de anátidos. Estos se realizaron sobre la zona costera (1 de marzo Estero de Jaltepeque, laguna San Juan del Gozo, Bahía de Jiquilisco, El Jocotal y Olomega) y un sobrevuelo sobre el embalse Cerrón Grande (2 de mayo). *Dendrocygna autumnalis* fue la especie con mayor número de individuos observados, representando el 70.79%, mientras que *Anas americana* se documentó en un 0.02% en ambos esfuerzos (Cuadro 6). Sin embargo, no existen diferencias significativas en el número y composición de especies en los humedales para ambos sobrevuelos ($P = 0.20$, $t = 1.867$, $g.l=2$).

Cuadro 6

Sobrevuelos realizados a los sitios muestreados durante temporada 2002-2003.

Especies	1 de marzo 2003	2 de mayo 2003	Total	Porcentaje
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	13,270	20,505	33,775	70.79
<i>Dendrocygna bicolor</i>	22	13,235	13,257	27.78
<i>Anas discors</i>	44	402	446	0.93
<i>Anas clypeata</i>	215		215	0.45
<i>Anas americana</i>		14	14	0.02
Total	13,551	34,156	47,707	

Datos de interés documentados durante los sobrevuelos del 1 de marzo incluyen la observación de 320 *Ardea alba* en un dormitorio sobre El Aguaje-El Astillero en un canal de manglar pequeño, 30 *Platalea ajaja* en laguna San Juan del Gozo y concentraciones de miles de *Sterna* spp en la punta San Juan del Gozo y La Chepona (Isla San Sebastián).

3.4 Análisis por sitio de estudio

3.4.1 Cerrón Grande

Se muestreó un total de 17 sitios en la ribera norte y sur, los cuales incluyen: zonas inundadas, contornos de islas, ensenadas, lagunas, desembocaduras y cauces de ríos (Cuadro 7).

Cuadro 7

Descripción del hábitat de los sitios muestreados en Cerrón Grande.

Sitio de Muestreo	Descripción de Hábitat
Colima	Playones de lodo con vegetación inundada
Río Soyate-Puente Colima	Desembocadura con extensos playones de lodo y vegetación inundada, islotes de vegetación flotante, islas con vegetación baja
Río Las Minas	Playones de tierra, vegetación baja y marginal, contiguo a zonas agrícolas
Laguna Colima	Hábitat de pantano: vegetación marginal, flotante y emergente
El Nacimiento	Cauce de agua con vegetación marginal, pequeños playones de lodo y roca
El Cubano	Playones de tierra y piedra esparcida, zonas de cultivo colindantes, pequeñas ensenadas, contiguo a zonas agrícolas
El Cabralón	Ensenada de poca profundidad con vegetación marginal y baja
Isla Las Flores	Islote con rocas y tierra con vegetación baja ubicado en el extremo este del embalse
La Tombilla	Península extendida rocosa y con vegetación baja, mucha vegetación flotante en su orilla
La Bomba	Islas de tierra con vegetación de gramíneas y vegetación flotante en sus orillas
Isla Los Cabros	Ensenada con rocas con vegetación baja
Comunidad El Sol	Playones con rocas y tierra con vegetación baja
Isla El Zope	Playones con rocas y tierra con vegetación baja
Reubicaciones No. 1 y 3	Antiguas zonas pobladas inundadas, playones de lodo con vegetación baja, pequeñas ensenadas
El Tablón	Playones con rocas y tierra con vegetación baja, pequeñas ensenadas extendidas
Santa Bárbara	Ensenadas extendidas, playones de lodo, barras arenosas, vegetación marginal y baja
Río Azambio	Playones de lodo en la desembocadura con vegetación marginal y vegetación baja

El número total de individuos contabilizados fue de 366,447, la mayor cifra en todos los humedales. Las especies más abundantes fueron *Dendrocygna bicolor* (44%), *Anas discors* (28%), *D. autumnalis* (17%) y *A. clypeata* (8%) observándose durante todo el período, otras como *A. americana* se registró solamente de enero-abril y *Oxyura jamaicensis* se registró en dos lapsos: durante noviembre-enero y posteriormente en mayo, similar comportamiento ocurrió con *Aythya affinis* registrada en noviembre y en abril (Cuadro 8). Los menores avistamientos se dieron con *A. acuta*.

Cuadro 8

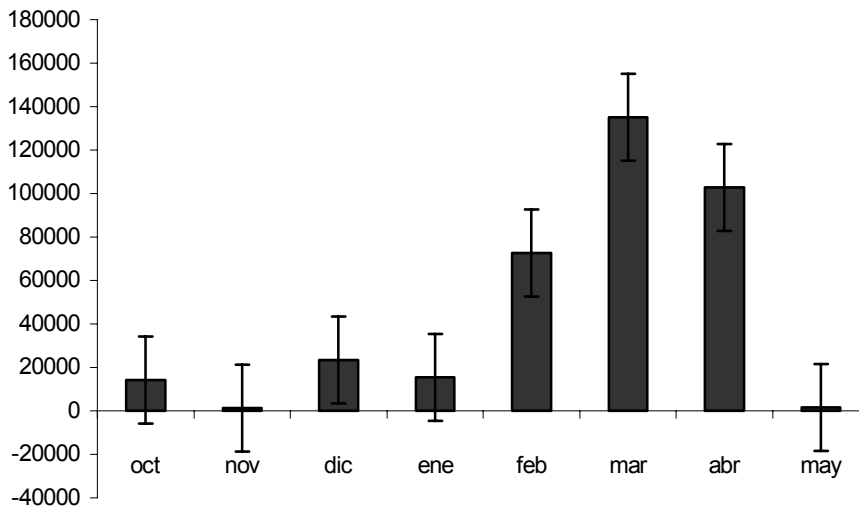
Número de individuos por especie por mes de conteo en Cerrón Grande.

Especies	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Total
<i>Dendrocygna bicolor</i>	4,227	93	8,320	6,365	31,042	61,457	49,900	886	162,290
<i>Anas discors</i>	7,000	684	9,605	6,993	22,881	38,402	17,253	10	102,828
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2,798	550	467	460	6,680	22,255	32,151	421	65,782
<i>Anas clypeata</i>	2		3,502	500	12,085	11,055	3,532		30,676
<i>Oxyura jamaicensis</i>		19	1,500	1,029				223	2,771
<i>Anas americana</i>				32	10	2,022	6		2,070
<i>Aythya affinis</i>		14					5		19
<i>Anas acuta</i>			2	7	2				11
Total	14,027	1,360	23,396	15,386	72,700	135,191	102,847	1,540	366,447

Existe una diferencia significativa entre los valores obtenidos en cada mes de conteo ($P=0.01$), siendo más marcado durante los meses de febrero-abril (Gráfica 3), cuando la tendencia observada son altas concentraciones de individuos, principalmente de *D. bicolor*, *A. discors* y *D. autumnalis*.

Gráfica 3

Desviación estándar y tendencia de la ocurrencia de anátidos en Cerrón Grande (temporada 2002–2003)



3.4.1.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas

Los dos hábitat mayormente utilizados son agua abierta y playones de lodo donde se concentran individuos en los meses de enero-marzo, seguidos de vegetación marginal y zonas con vegetación baja en zonas abiertas, que son ocupadas entre octubre-diciembre. Se observó que ocurren asimismo movimientos locales entre los puntos de concentración de acuerdo a la hora del día, conforme la temperatura aumenta las bandadas buscan sitios donde descansar entre la vegetación acuática marginal de los playones y no directamente en estos. Las especies que más se desplazan entre los diferentes sitios de concentración del humedal son *A. discors* y *D. autumnalis*, principalmente de la zona sur hacia la norte, mientras que *D. bicolor* permanecía casi siempre en los mismos sitios, al igual que *A. clypeata* y otras especies vistas en números menores.

Se observó que ciertas condiciones de hábitat son preferidas por diferentes especies para descansar y forrajear. El comportamiento se ve determinado por el régimen de fluctuación de las aguas del embalse, en el sentido que las aves utilizan el hábitat disponible y conforme las aguas van descendiendo se van descubriendo zonas de playones y vegetación marginal que son ocupadas prácticamente en forma inmediata.

Por ejemplo, la laguna de Colima presentó concentraciones importantes en octubre y noviembre, cuando tiene aún suficiente espejo de agua; en tanto que los ríos Las Minas y Soyate son los más utilizados con tres y cuatro meses (octubre-enero) de localización de concentraciones respectivamente.

En octubre y noviembre, cuando el nivel del agua se encuentra en general alto (cota 243 msnm), no existen superficies de descanso, los anátidos se mantienen ocultos en las zonas marginales con vegetación inundada o entre vegetación flotante. Las mayores concentraciones se encuentran en Puente Colima-Colima, El Cabralón-Colima-Santa Bárbara-El Soyate y Laguna Colima.

De diciembre a marzo, cuando los niveles de fluctuación son más marcados (cota mínima 229 msnm), las concentraciones son mayores en sitios como El Cabralón-Colima, El Cóbano, isla La Tombilla, Las Guaras, El Tablón, Las Minas, El Tamarindo, El Nacimiento e Isla Las Flores.

Aunque el análisis estadístico realizado sobre el número de especies por sitio y número de individuos determino que no existen diferencias significativas ($P = 0.12$), más análisis y toma de otras variables es necesaria.

3.4.1.2 Avifauna asociada

Se registró un total de 56 especies de aves acuáticas, la curva de acumulación indica que aún es posible encontrar más especies, aunque gran parte del esfuerzo ya ha sido realizado (gráfica 4).

Las especies más abundantes, cuyos número se contabilizaron por miles de individuos fueron *Phalacrocorax brasilianus*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus*, *Ardea alba* y *Sterna caspia*. Especies frecuentes en todos los conteos fueron, *A. alba*, *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *F. americana*, *H. mexicanus*, *P. brasilianus* y *S. caspia*.

Especies de aves acuáticas con mayores valores de individuos contabilizados

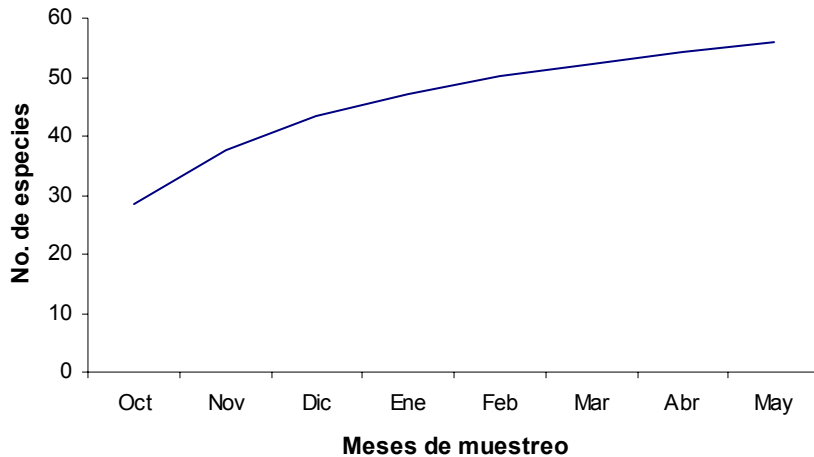
Especies	No. de individuos
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	48,874
<i>Fulica americana</i>	10,645
<i>Ardea alba</i>	8,013
<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	6,316
<i>Himantopus mexicanus</i>	3,181
<i>Sterna caspia</i>	3,064
<i>Bubulcus ibis</i>	2,116
<i>Rynchops niger</i>	2,100
Total	84,309

Especies raras, documentadas en sólo una o dos ocasiones incluyen *Phalaropus tricolor*, *Porphyryla martinica*, *Sturnella magna*, *Limosa fedoa*, *Tringa melanoleuca* y *Burhinus bistriatus*, esta última no se observa en la zona desde registros de Van Rossem en 1927 (Dickey & Van Rossem 1938)

Especies únicamente registradas en este humedal durante la presente temporada incluyen: *Calidris alba*, *Falco peregrinus*, *Icterus spurius*, *Limosa fedoa*, *Phalaropus tricolor* y *Progne chalibea*.

Gráfica 4

Curva de acumulación de aves acuáticas en embalse Cerrón Grande.



3.4.2 Laguna El Jocotal

El esfuerzo se enfocó en ocho sitios (Cuadro 9). El nivel de las aguas del humedal fue bajo a lo largo de toda la temporada, siendo más marcado entre enero-abril, extensas zonas se secaron por fuga de agua al romperse el dique, generándose acumulo de vegetación acuática.

Cuadro 9

Descripción del hábitat de los sitios muestreados en laguna El Jocotal.

Sitios de muestreo	Descripción de hábitat
El Borbollón	Islotes de vegetación flotante, marginal y zonas con vegetación sumergida
Puerto Viejo	Playones con potreros en extremo norte y vegetación marginal y flotante
El Tembladero	Vegetación flotante y sumergida, aguas poco profundas, incluyendo zacatales, bosque de Pimiento (<i>Phyllanthus elsiae</i>) al este y vegetación flotante en el oeste y playones de lodo contiguos al bosque.
Pantano de Merlos	Pantano de poca profundidad localizado en la parte norte de laguna principal y contigua al cantón El Borbollón. Posee vegetación flotante de lechuga de agua (<i>Pistia striatiodes</i>), rodeado de tule (<i>T. dominguensis</i>) y zarzas acuáticas (<i>Mimosa pigra</i>).
La Pimentera	Ensenadas contiguas a La Pipianera, aguas poco profundas que rodean al bosque de pimiento, la vegetación dominante es jacinto de agua (<i>Eichornia crassipes</i>) y en las orillas carrizo.
La Pipianera	Zona de aguas poco profundas con vegetación flotante y sumergida, limitada al oeste por zacatales y bosque de pimiento y playones de lodo
Centro de la laguna	Parte central y surcentral de la laguna principal con islotes de jacinto de agua.
Lagunas del sureste (Poza Los Conacastes)	Lagunetas de agua poco profundas con vegetación flotante, playones de lodo y potreros, rodeados de bosque de pimiento y otras especies, así como pastizales

Durante los conteos se identificaron factores de perturbación para las aves acuáticas, como la pesca en las lagunetas del Sur (noviembre), pastoreo de ganado en Puerto Viejo (enero) y quema de vegetación marginal de carrizo (*Pragmites communis*) y tule (*Typha dominguensis*) entre El Guayabo y Puerto Viejo, quedando abierto y vulnerable (marzo).

El número total de individuos contabilizados fue de 11,373. Las especies más abundantes fueron *D. autumnalis* (61%) y *A. discors* (36%), observándose durante los ocho meses; otras como *Aythya affinis*, *Anas acuta* y *Cairina moschata* se registraron solamente una vez (Cuadro 10).

D. autumnalis mostró una ocurrencia con números irregulares. En noviembre la cantidad casi se triplica de lo registrado en octubre y posteriormente en diciembre baja casi a la mitad (446 individuos) para luego incrementarse nuevamente a partir de enero (2,229 individuos) y a partir de marzo mantener cantidades medianas (261 en marzo, 642 en abril y 334 en mayo).

D. bicolor, fue registrada solamente en cuatro meses y en forma continua en dos ocasiones: diciembre-enero y abril-mayo, observándose en ambos casos 21 y 5 individuos, respectivamente. *A. clypeata*, fue registrada durante los meses de noviembre-enero. Otra especie migratoria, *A. americana*, ocurrió solamente en noviembre 36 individuos y diciembre 24 individuos.

Cuadro 10

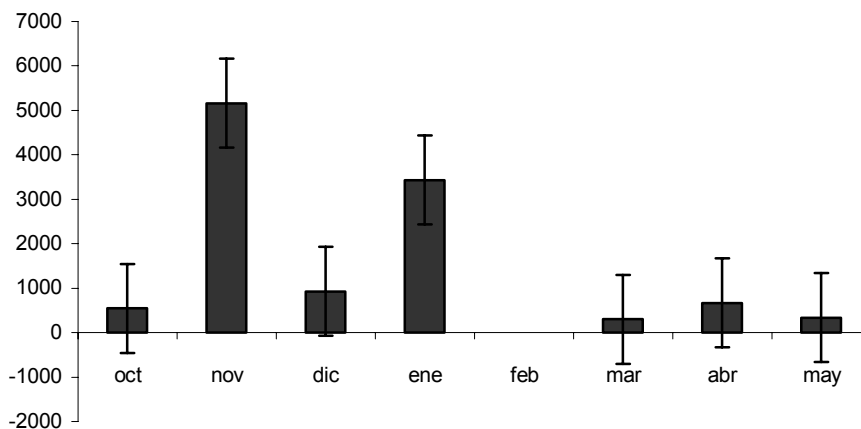
Número de individuos por especie por mes de conteo en laguna El Jocotal

Especies	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Total
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	271	2,771	436	2,229		261	642	334	6,944
<i>Anas discors</i>	271	2,292	442	1,024		42	3		4,074
<i>Anas clypeata</i>		52	5	172					229
<i>Dendrocygna bicolor</i>		40	21	5			21	5	92
<i>Anas americana</i>		4	24						28
<i>Aythya affinis</i>		3							3
<i>Anas acuta</i>		2							2
<i>Cairina moschata</i>								1	1
Total	542	5,164	928	3,430		303	666	340	11,373

El número de individuos registrados mensualmente fueron muy irregulares y no mostraron una tendencia definida, no existe una diferencia significativa ($P=0.74$), los valores sólo fueron suficientes durante noviembre y diciembre (Gráfica 5).

Gráfica 5

Desviación estándar y tendencia de la ocurrencia de anátidos en laguna El Jocotal



3.4.2.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas

Por la acumulación de vegetación acuática y condiciones de desecación de El Jocotal, la disponibilidad de hábitat fue limitada. Puerto Viejo fue mayormente ocupado durante cinco meses (noviembre, enero, marzo, abril y mayo); La Pipianera fue ocupado cuatro meses (diciembre, enero, marzo y abril) y El Tembladero dos meses (diciembre y marzo), otros sitios, como las lagunetas del Sur (Poza de Los Conacastes), la laguneta del Macho Pelado, La Pimentera y el pantano de Merlos, fueron utilizados solamente un mes.

Puerto Viejo y La Pipianera mostraron ser los sitios más utilizados por las especies (n=5), seguido de El Tembladero (n=2). En enero son más utilizados los sitios (n=5), seguido de marzo (n=4) y noviembre y diciembre (n=3).

D. autumnalis mostró preferencias para permanecer en La Pipianera y Puerto Viejo. En octubre ocupa sitios periféricos que mantienen agua como la laguneta Macho Pelado (noreste) y las lagunetas del Sur. De noviembre a marzo, utiliza los sitios en mención, mientras que en abril-mayo, se sitúa en la poza de Los Conacastes ubicada al sureste.

D. bicolor, fue observado solamente en La Pipianera en toda la temporada, a excepción de mayo, donde se le registró en Puerto Viejo.

A. discors mostró predilección por dos sitios: La Pipianera y Puerto Viejo y a veces por El Tembladero (noviembre y diciembre), el centro de la laguna (enero) y el pantano de Merlos (marzo).

A. clypeata, únicamente en La Pimentera, La Pipianera y Puerto Viejo. Mientras que *Cairina moschata* fue vista solamente en la Poza de Los Conacastes.

3.4.2.2 Avifauna asociada

Se registró un total de 83 especies, entre aves acuáticas y aves terrestres asociadas, particularmente aquellas documentadas en el bosque de Pimiento de Luís Armando o entre la vegetación que rodean las lagunetas y pantanos estacionales. La curva de acumulación indica que faltan muchas especies más por encontrar (Gráfica 6), como es la ocurrencia de seis nuevas especies registradas previamente por Rivera e Ibarra (1997) cabe resaltar:

Burhinus bistriatus, una pareja en los campos cercanos al dique-desagüe (30 octubre 2002), una pareja en las lagunetas del Sur (27 de noviembre de 2002) y tres individuos en la orilla del canal de Puerto Viejo.

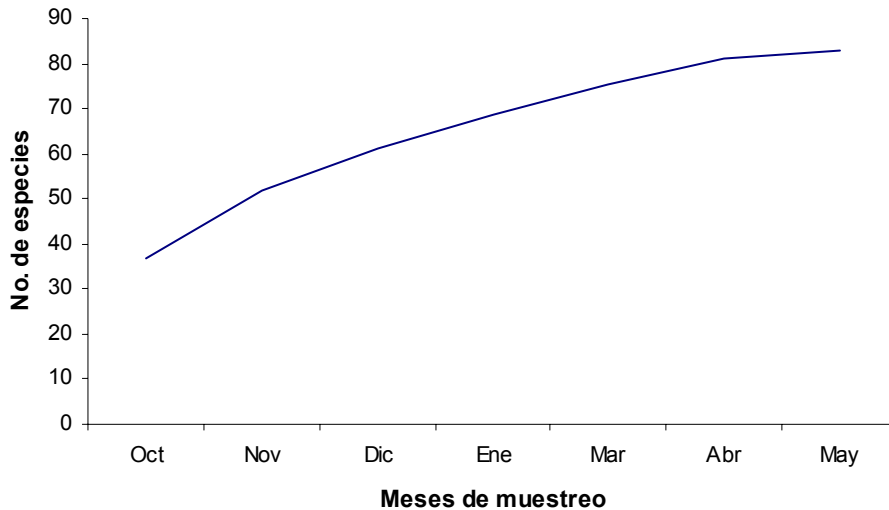
Calidris himantopus, seis individuos en El Tembladero mezclados con *C. mauri* y *C. minutilla* el 26 de marzo de 2003.

Trogon melanocephalus, en el bosque de pimiento contiguo a Puerto Viejo el 25 de abril de 2003.

Todirostrum cinereum, una pareja construyendo nido y en cortejo vista el 25 de abril de 2003.

Gráfica 6

Curva de acumulación de aves acuáticas en laguna El Jocotal.



Botaurus pinnatus: uno el 20 de diciembre de 2002 en los alrededores de la Isla Cabeza de Vaca, tres entre El Tembladero y La Pipianera, tres el 23 de marzo de 2003 y dos el 27 de mayo de 2003.

Platalea ajaja 12, alimentándose juntas en laguneta al sur de la laguna principal el 27 de noviembre de 2002, presentaban plumaje no reproductivo y se observó algunos inmaduros.

Porphyryla martinica, un individuo fue visto el 23 de marzo de 2003 en el Pantano de Merlos.

30 especies sólo fueron documentadas en este humedal, entre ellas *Calidris minutilla*, *Calidris himantopus*, *Calidris pusilla*, *Charadrius vociferus*, *Empidonax traillii*, *Tringa solitaria*, *Todirostrum cinereum*, *Trogon melanocephalus*.

3.4.3 Laguna de Olomega

El esfuerzo se enfocó en 14 sitios (Cuadro 11). Olomega es el humedal que no siempre ofrece las mejores condiciones para la detección de especies. Las limitantes de accesibilidad constituyeron una situación adversa durante los primeros meses de la temporada, la cantidad de especies y el número de estas fue muy baja.

El nivel de las aguas fue alto entre los meses de octubre a diciembre y fue decreciendo en enero. Este humedal se caracteriza por los fuertes vientos que ocurren a partir de enero, pero en marzo y abril dicha influencia es mayor (Boufourd = 6 y 7), a tal grado de movilizar enormes cantidades de vegetación flotante de *Eichornia crassipes* y acumularla en la orilla Norte, dificultando así la accesibilidad al humedal.

Se observaron agentes de perturbación, que influyeron sobre la presencia de las anátidas, principalmente pescadores (enero y marzo), veraneantes (enero-febrero) y trabajadores haciendo cercado (marzo), ocurriendo en las zonas de más bajo nivel de agua en las orillas Oeste y Norte

de la laguna. Así también en abril se observó quemas de tule (*Typha dominguensis*) en el sector conocido como La Garrocha, al Este de La Borda.

Cuadro 11

Descripción del hábitat de los sitios muestreados en laguna de Olomega.

Sitios de muestreo	Descripción de hábitat
La Chiricana	Ensenada baja profundidad al norte de la laguna, vegetación acuática <i>Eichornia crassipes</i> , tulares y gramíneas.
Punta de Pato	Ensenada de profundidad en la esquina suroeste de la laguna, se encuentra rodeada de vegetación flotante.
Borda	Barrera física en la parte norte de la laguna, se inicia desde la Hacienda La Chiricana, hasta río San Antonio Silva, funciona como vía de acceso.
El Payasón	Localizada al Oeste de la desembocadura de El Brazo, posee vegetación arbórea de galería.
El Carretal	Esquina noroeste de la laguna. Rodeada de <i>E. crassipes</i> y gramíneas acuáticas. Cuando las aguas bajan, se descubren numerosos troncos de carreto.
Muelle Olomega	Localizado en el cantón del mismo nombre. Esta rodeado de viviendas hacia el Norte y hacia cada lado por vegetación flotante y marginal.
La Estrechura	Ensenada que se encuentra hacia la zona suroeste, abunda la vegetación flotante de <i>E. crassipes</i> y al Sur colinda con viviendas y el cerro de la Nariz del Diablo.
El Desagüe	Rodeado de pastizales en general, en los contornos del desagüe como tal, existe un bosque de galería bien conservado.
El Rancho	Se halla contiguo a El Carretal, es una ensenada rodeada de <i>E. crassipes</i> y con potreros y pastizales atrás.
El Cangrejillo	Se ubica en la zona Norte de la laguna, es un gran pantano con vegetación de tular y gramíneas acuáticas. Colinda con pequeñas montañas y desemboca en la laguna a través del canal del El Brazo.
El Brazo	Canal de aproximadamente 10m de ancho que sirve de desagüe al pantano de El Cangrejillo. Posee vegetación flotante de <i>E. crassipes</i> y esta rodeado de varias especies de árboles.
Isla Olomeguita	Se ubica frente a La Estrechura, conforma el mismo paisaje de esta.
La Pelota	Esta en la esquina suroeste, es una ensenada formada principalmente por <i>E. crassipes</i> .

Dendrocygna autumnalis es la especie residente más abundante del humedal, principalmente durante los meses de febrero y marzo. El mayor número de individuos registrado fue de 8,682 en enero (Cuadro 12). A lo largo de la temporada se observó que la especie se ubicó en tres diferentes sectores, en octubre se situó en la orilla oeste de la laguna, en diciembre en la zona norte (muelle de Olomega) y en enero-febrero en La Estrechura (Sur) y Punta de Pato (Suroeste), mientras que a partir de marzo se localizó en la parte Norte, sectores de La Chiricana y oeste de la borda.

D. bicolor, es una especie que no se observa en grandes cantidades en este humedal, sus picos de abundancia coinciden con *D. autumnalis* (enero a marzo), siendo este último mes donde se registró la mayor cantidad (295).

Entre las especies migratorias, *Anas discors* permaneció más tiempo en el humedal (enero a mayo). Sus cantidades fueron decreciendo conforme avanzaba la estación seca y se acercaba la transición a lluviosa, siendo el mayor número registrado 161 individuos, para luego ir bajando a 76 en febrero, 85 en marzo y posteriormente experimentó un drástico decrecimiento a 10 en abril y cuatro en mayo, esto coincide con el inicio de la temporada de migración al Norte.

Cuadro 12

Número de individuos por especie por mes de conteo en laguna de Olomega

Especies	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Total
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	7		2	236	8,682	5,944	9	2	14,882
<i>Aythya affinis</i>		462	600	350	1,420				2,832
<i>Dendrocygna bicolor</i>	3	2		76	66	295			442
<i>Anas discors</i>				161	76	85	10	2	334
<i>Oxyura jamaicensis</i>					2	3	74	73	152
<i>Anas clypeata</i>				2	7				9
<i>Cairina moschata</i>						1			
Total	10	464	602	825	10,253	6,328	93	77	18,651

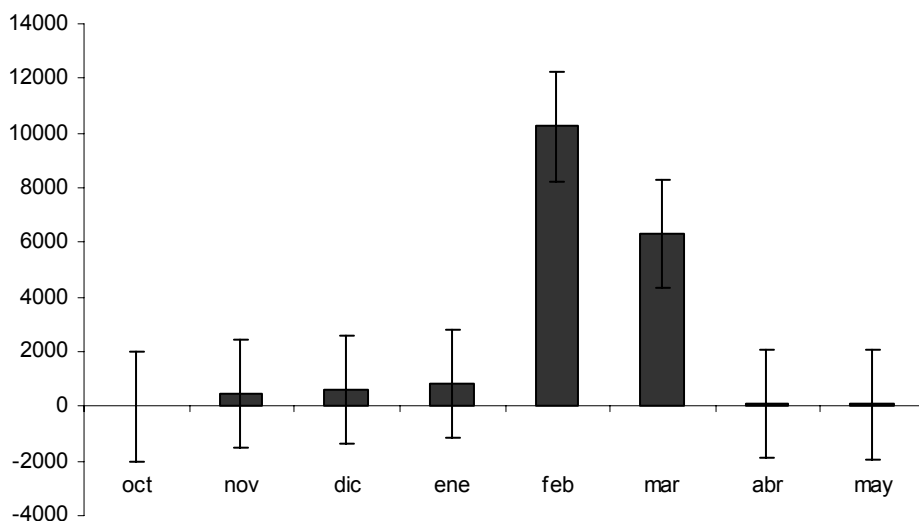
Otras especies migratorias, como *Aythya affinis* (noviembre a febrero) presentó el mayor número durante el mes de febrero (1,420) y los menores en noviembre (250) y enero (350), *Oxyura jamaicensis* (febrero a mayo), presente con mayores valores en abril y mayo, los cuales se trataban probablemente de la misma concentración.

Finalmente, *Anas clypeata*, mostró ser poco abundante y únicamente fue registrada en enero (2) y febrero (7) en Punta de Pato y La Chiricana, respectivamente.

Durante la temporada los números de individuos registrados mensualmente fueron muy irregulares y no mostraron una tendencia definida, no existe una diferencia significativa ($P=0.86$), los valores sólo fueron suficientes durante febrero y marzo (Gráfica 7).

Gráfica 7

Desviación estándar y tendencia de la ocurrencia de anátidos en laguna de Olomega



3.4.3.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas

Desde octubre a mayo, debido a las condiciones fluctuantes, las aves acuáticas utilizan diferentes sectores a lo largo de la escala temporal, siendo La Chiricana el sitio que más tiempo es ocupado (octubre, enero-mayo), seguido de Punta de Pato (octubre, noviembre, enero) y los alrededores de la borda (noviembre, diciembre y marzo), otros sitios que también presentan importantes concentraciones son El Payasón en octubre y marzo, Puertas Chachas en diciembre y El Carretal en febrero y abril-mayo.

En general el sector de La Chiricana mostró ser el sitio más utilizado por las diferentes especies de anátidos, ya que cinco de las seis especies lo utilizan en algún momento de la temporada, seguido de Punta de Pato con cuatro especies y el oeste de la borda con tres.

El hábitat mayormente utilizado son las aguas abiertas (siete meses), seguido por vegetación marginal (cinco meses) y flotante (cinco meses), otros hábitat fueron playones y vegetación sumergida en enero y marzo. Es interesante como la vegetación flotante es utilizada continuamente entre diciembre y abril, porque cubre grandes extensiones en este lapso de tiempo.

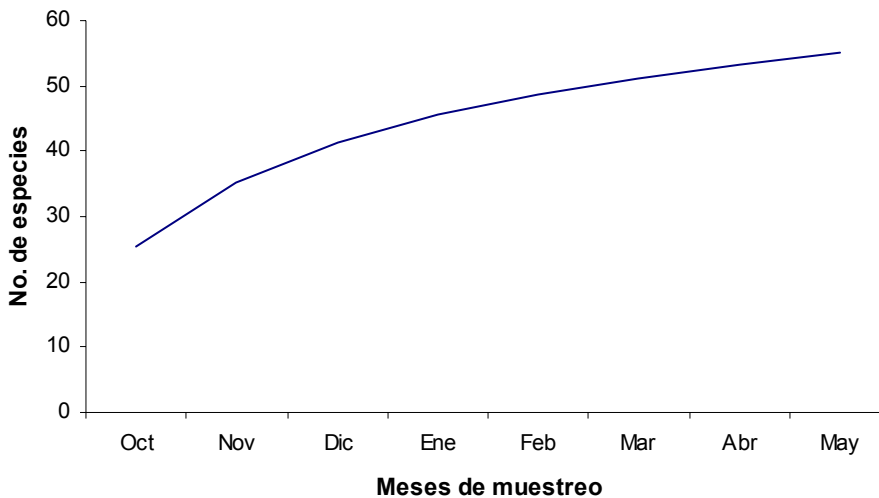
Los playones de lodo representaron únicamente una opción en marzo, debido al bajo nivel del agua, en sitios como la Borda, el sector Norte de la laguna y La Chiricana.

3.4.3.2 Avifauna asociada

Se registró un total de 55 especies, particularmente aquellas documentadas en La Borda y La Chiricana. La curva de acumulación indica que faltan muchas especies más por encontrar (Gráfica 8), como es la ocurrencia de tres nuevas especies para la laguna.

Gráfica 8

Curva de acumulación de aves acuáticas en laguna de Olomega.



Anthus rubescens, tres fueron vistos entre vegetación de cucurbitáceas en la zona de El Brazo el 19 de febrero, este es un nuevo registro de distribución nacional.

Anhinga anhinga, una hembra vista descansando cerca de la orilla en el sector de Punta de Pato, el 27 de mayo.

Botaurus pinnatus, se le observó en noviembre, febrero, abril y mayo en los sectores de la Borda, La Estrechura y La Chiricana, respectivamente.

Laterallus ruber, se observó y escuchó en octubre, noviembre, febrero y abril en la Borda, El Cangrejillo y La Chiricana, respectivamente.

3.4.4 Lago de Güija

Se muestreó un total de 12 sitios, la mayoría ubicados en el sector noroeste del lago: desembocaduras y cauces de ríos, zonas inundadas, ensenadas, pozas, penínsulas y el centro del lago (Cuadro 13). Los sitios muestreados contienen una gran variedad de condiciones de hábitat, las cuales ofrecen refugio, forrajeo y descanso.

Cuadro 13

Descripción del hábitat de los sitios muestreados en el lago de Güija.

Sitio de Muestreo	Descripción de Hábitat
Desembocadura y cauce del río Ostúa	Playones de lodo y una amplia ensenada hacia el oeste, el cauce posee abundante vegetación marginal y flotante
Desembocadura y cauce del río Angue	Playas lodosas y abundante vegetación herbácea, posee abundante vegetación emergente en la desembocadura y en el cauce existe un rodal de sauce llorón (<i>Salix humboldtiana</i>)
Poza Cuisisapa	Ensenada con playas rocosas y con vegetación marginal rodeada de bosque seco caducifolio del área natural San Diego-La Barra
Las Conchas	Ensenada de orillas rocosas con aguas abiertas
El Mojón	Zona limítrofe con Guatemala con abundante vegetación acuática emergente y flotante
La Montañita	Ensenada con gramíneas
Playa Salada	Ensenada con gramíneas y playones de lodo
El Negrito	Ensenada con vegetación baja y playones de lodo y arena
Las Yeguas	Ensenada contigua a la Puntilla del Angue, vegetación de gramíneas
La Puntilla	Península hacia el este de la desembocadura del río Angue, hay cultivos temporales y árboles dispersos
Reubicación La Barra	Ensenada rodeada de zonas zacatales y cultivos inundables, posee playas lodosas y arenosas y poca vegetación acuática
Centro del lago-Isla Typa	Zonas de aguas abiertas hacia el norte de la Isla de Typa

El número total de individuos contabilizados fue de 32,441, la segunda mayor cifra después de embalse Cerrón Grande. Las especies más abundantes fueron: *Anas discors* (69%), *Dendrocygna bicolor* (14%) y *D. autumnalis* (5%), las cuales se observaron durante todo el período, otras en cambio como *Aythya affinis* alcanzó un 11% en la totalidad de conteos, pero solamente fueron observados en el mes de febrero (Cuadro 13). *Anas americana* y *A. acuta* se registraron en números muy bajos (0.02%).

Cuadro 13

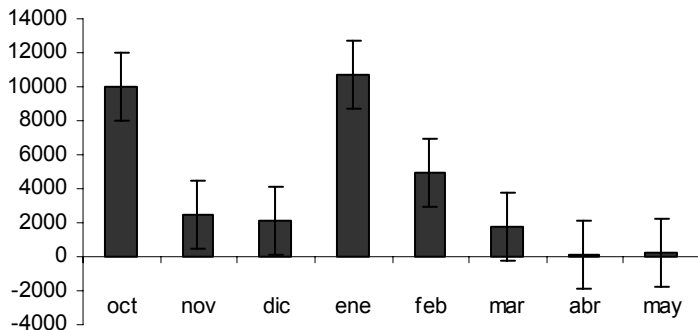
Número de individuos por especie por mes de conteo en lago de Güija

Especies	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Total
<i>Anas discors</i>	9,293	2,481	1,650	7,029	1,106	745			22,304
<i>Dendrocygna bicolor</i>	307	28	260	2,519	302	945	170	136	4,667
<i>Aythya affinis</i>					3,500				3,500
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	413		1	1,200	44	2	3	42	1,705
<i>Anas clypeata</i>			200	8		44			252
<i>Anas americana</i>					7				7
<i>Anas acuta</i>				6					6
Total	10,013	2,509	2,111	10,762	4,959	1,736	173	178	32,441

Durante la temporada los números de individuos registrados mensualmente fueron muy irregulares y no mostraron una tendencia definida, no existe una diferencia significativa ($P=0.64$), los valores sólo fueron suficientes durante octubre, enero y febrero (Gráfica 9).

Gráfica 9

Desviación estándar y tendencia de la ocurrencia de anátidos en lago de Güija



3.4.4.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas

Los sitios más importantes para los anátidos y aves acuáticas son las desembocaduras y ensenadas creadas por los ríos Angue y Ostúa. Estos dos ríos generan, barras lodosas, arenosas y playones de lodo, constituyendo los sitios con mejores condiciones para la concentración y pernoctación. Las desembocaduras forman extensos bancos con vegetación acuática flotante (*E. crassipes*), marginal (gramíneas, *Lectocheloa filiformis*) y emergente (*Polygonum segetum*) que son utilizados desde octubre hasta febrero.

La fluctuación de las aguas conforme se establece la estación seca, juega un papel de gran importancia, que rige los movimientos de las aves acuáticas en busca de mejores condiciones para permanecer. Sin embargo, el centro del lago y las cercanías de la Isla de Typa son utilizados, como refugio ante perturbaciones independientemente de la fluctuación de agua

Durante los meses de marzo- mayo son ocupados los playones de lodo, agua corrida y vegetación marginal y flotante del río Ostúa, particularmente en este río, su cause es utilizados como hábitat alternativos al bajar considerablemente el nivel del agua.

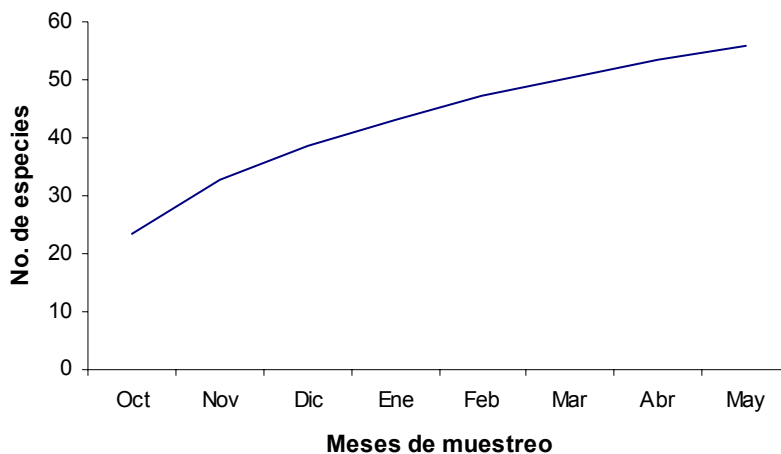
3.4.4.2 Avifauna asociada:

Se encontró un total de 56 especies, la curva de acumulación (Gráfica 10) muestra una tendencia de crecimiento, que indica la necesidad de realizar un mayor esfuerzo por documentar las especies acuáticas de este humedal.

Especies únicamente registradas en este humedal incluyen: *Buteo albonotatus*, *Ceryle alcyon*, *Circus cyaneus*, *Chloroceryle amazona*, *Falco columbarius*, *Parabuteo unicinctus* y *Pelecanus occidentalis*.

Gráfica 10

Curva de acumulación de aves acuáticas en lago de Güija.



3.4.5 Laguna San Juan del Gozo

Se recorrió la laguna San Juan del Gozo y el sector de La Lagunita en una sola visita durante el mes de febrero 2003. Las observaciones incluyeron la orilla de vegetación acuática de tule (*Typha dominguensis*), el manglar con árboles asociados a este hábitat, canales de interconexión y el centro de la laguna. La Lagunita tiene vegetación mucho mejor conservada en comparación con San Juan del Gozo. Aquí existen árboles que sobrepasan los 25 m de altura, fue en este humedal donde se registró la mayor cantidad de aves acuáticas. En el sector de interconexión entre ambos humedales existen zonas de dormideros de aves.

Durante la visita de campo se registró solamente *Dendrocygna autumnales* (81) y *Anas discors* (30). En cambio durante el sobrevuelo del 1 de marzo de 2003, se encontraron *A. clypeata* (200) y *D. autumnales* (170) muchos inclusive ocultos entre los tulares del mismo modo en como se observaron durante la visita de campo.

3.4.5.1 Uso de hábitat y zonas importantes para anátidos y otras aves acuáticas

En la laguna de San Juan del Gozo las anátidas se distribuyen en pequeños grupos en aguas abiertas en diferentes puntos de la laguna, mientras que otros ocupan los tulares y vegetación aledaña a los manglares.

Las zonas mejor conservadas de manglar y árboles asociados son la zona sur y suroeste y el canal de interconexión con La Lagunita. La baja profundidad del agua brinda las condiciones propicias para que se congreguen varias especies de aves acuáticas. El nivel del agua se encontraba sumamente bajo por lo cual las aves se encontraban muy dispersas en las orillas, principalmente en el sector oriental de la laguna, donde la vegetación esta compuesta de tulares y manglar. Así también se observó que en la zona de la lagunita la profundidad era mucho menor.

3.4.5.2 Avifauna asociada

Se encontraron 22 especies, algunas de ellas son aves raras a nivel nacional como *Tigrisoma mexicanum*, *Eudocimus albus*, *Mycteria americana*, *Pelecanus erythrorhynchus*.

Se ha registrado cuatro especies que no habían sido observadas con anterioridad en la zona, *Coccyzus minor*, *Calidris mauri*, *Gallinula chloropus* y *Nycticorax nycticorax*.

En el sobrevuelo se documentaron las siguientes:

Platalea ajaja, 30 individuos, esparcidos en las orillas de La Lagunita.

Pelecanus erythrorhynchus 500 individuos en asocio con *Ardea alba* y *P. ajaja*.

Ardea alba, 400 vistos en la laguna y en la lagunita, esparcidos.

3.5 Comparación entre temporadas

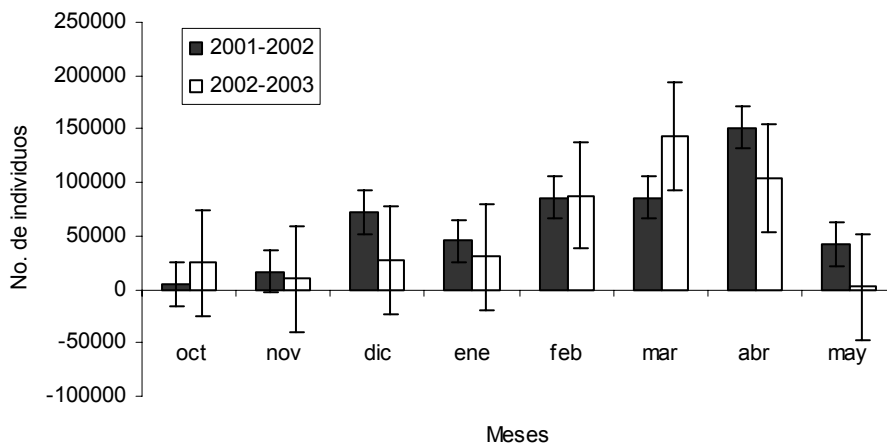
Dos temporadas anteceden, 2000–2001 y 2001–2002. En todas ellas, el embalse Cerrón Grande es el sitio con mayor número de individuos y el que marca la pauta en la estacionalidad de las especies. Este humedal posee las mayores extensiones de playones y zonas con vegetación, debido a esto, pueden existir grandes concentraciones que se mueven localmente y no experimentan perturbaciones continuas, a excepción de la cacería furtiva y/o deportiva o la generada por los pescadores cuando llegan a las zonas. En cambio, los humedales con menor número, varían en cada año, un factor común es el tamaño y disponibilidad de sitios, aunque existieron otros elementos, como la diferencia en el esfuerzo de muestreo, el nivel de acumulación de agua y agentes perturbadores.

Los resultados muestran una mayor cantidad en la temporada 2001–2002 (Cuadro 14), no sólo en el número de individuos, sino también en el número de especies. La temporada 2002–2003 muestra el mismo número y composición de especies de la temporada 2000–2001. En las tres temporadas, *Anas discors* y *Dendrocygna bicolor* son las especies más abundantes, mientras que *Cairina moschata* y *Nomonyx dominicus* se consideran raras en todos los casos, incluso esta última sólo ha sido registrada en la temporada 2001–2002.

Cuadro 14
Comparación de resultados entre temporadas

Indicador	2000–2001	2001–2002	2002–2003
No. de individuos	170,470	507,101	428,913
No. de especies (anátidas)	9	13	9
No. de humedales	4	5	5
Humedal con mayor No. de individuos	Cerrón Grande	Cerrón Grande	Cerrón Grande
Humedal con menor No. de individuos	Laguna de Olomega	San Juan del Gozo	Laguna El Jocotal
Especies más abundante	<i>Anas discors</i>	<i>Anas discors</i>	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Especie más rara	<i>Cairina moschata</i>	<i>Nomonyx dominicus</i>	<i>Cairina moschata</i>

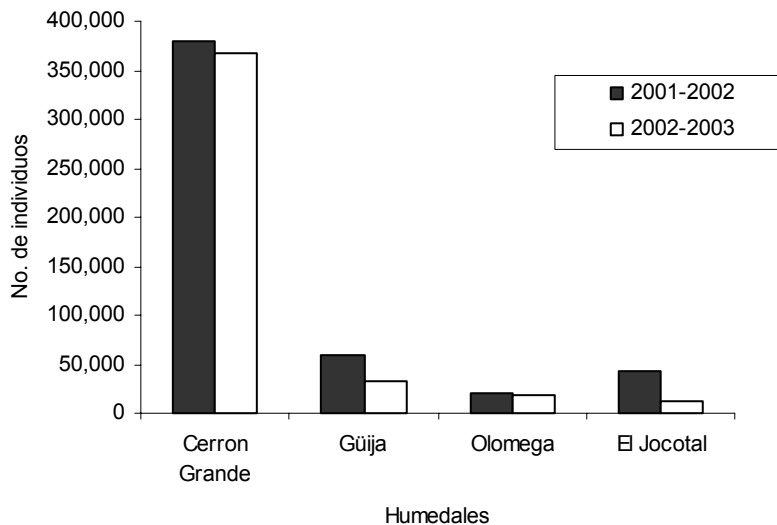
Gráfica 11
Desviación estándar y tendencia de la ocurrencia de anátidos en dos temporadas de conteo



No existen diferencias significativas entre el número de individuos por humedal entre ambas temporadas, esto es bien marcado en Cerrón Grande y Olomega (Gráfica 12), aunque si existen ligeros cambios en Güija y Jocotal, habiéndose registrado un mayor número de individuos en la temporada 2001–2002.

Gráfica 12

Comparación entre el número de individuos de cada humedal en dos temporadas de conteo de anátidos



4. Conclusiones y Recomendaciones

Los Anátidos migratorios llegan al país en octubre, siendo en los meses de febrero a abril, durante la estación seca cuando se observa el mayor número de individuos. Las especies más comunes fueron *Dendrocygna bicolor* y *Anas discors*, mientras que las especies más conspicuas fueron *Anas acuta* y *Cairina moschata*.

De octubre a mayo las especies migratorias, *A. discors* y *A. clypeata* mantuvieron presencia en todos los humedales, mientras que *Anas americana* solamente entre noviembre-abril y concentrados en Cerrón Grande principalmente. Por otra parte, *Aythya affinis* aparece de noviembre a febrero, ocurriendo en mayor número en Olomega y Güija.

En cambio *A. acuta*, se presentó en números muy bajos, menos de 100 individuos en toda la temporada, detectándose principalmente en Cerrón Grande y Güija; *Oxyura jamaicensis* en cambio ocurrió en siete de los ocho meses de muestreo presentándose únicamente en Cerrón Grande y Olomega.

Las especies residentes *D. bicolor* y *D. autumnalis*, se encuentran presentes en todos los humedales; *D. bicolor* esta en bajos números en El Jocotal y Olomega; *D. autumnalis* lo es en lago de Güija, similar tendencia se había documentado en la temporada 2001–2002 (Ibarra Portillo *et al.* 2002). Por otra parte, *Cairina moschata* se reporta solamente en laguna El Jocotal y en Olomega, aunque únicamente un individuo en cada sitio, lo cual es exactamente a lo registrado en la temporada 2001–2002 (Ibarra Portillo *et al.* 2002). Esta es para El Salvador, la especie más amenazada de extinción. La falta de registros de *Nomonyx dominicus* en esta temporada, probablemente se deba a las horas de esfuerzo, ya que esta especie es de conductas crepusculares.

Los conteos acuáticos y terrestres documentaron un máximo de 428,913 individuos, mientras que en los sobrevuelos se contaron 47,707 individuos. Los meses de mayor registro son febrero, marzo y abril.

El embalse del Cerrón Grande fue el humedal con el mayor número de individuos, el 85.44% de los especímenes contabilizados, siendo los meses de febrero-abril cuando ocurrieron las mayores concentraciones, principalmente en las zonas de Colima, El Tablón, Soyate y Las Minas. De acuerdo a los resultados, por sus dimensiones y condiciones de hábitat posee una gran importancia en la conservación de anátidos y otras aves acuáticas (Cormoranes, Gallineta pico blanco, Garzas, Pelicano blanco) a nivel nacional, ya que es el único sitio en El Salvador donde se encuentra concentraciones tan altas de estas aves, la totalidad de individuos por mes supera los 100,000.

En el lago de Güija, se evidenció nuevamente que la migración y/o llegada de los anátidos aparentemente sucede más temprano, en comparación con los otros humedales.

Se recomienda en el corto plazo iniciar un monitoreo de *Cairina moschata* y *Nomonyx dominicus*, tendiente a determinar el estado de las poblaciones a nivel nacional.

5. Referencias

Dickey, D., & A. J Van Rossem. 1938. The Birds of El Salvador. Zoological Series. Field Museum of Natural History. Chicago. (23) 406. 609 p.

Ibarra Portillo, R., N. Herrera, W. Rodríguez, & R. Rivera. 2002. Cuento de anátidos en humedales de El Salvador, temporada 2001-2002. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ducks Unlimited. 78 p

Rivera, J. R. & R. Ibarra Portillo. 1997. Listado de las aves del Complejo El Jocotal. Iniciativa para el Desarrollo Alternativo (IDEA).

Rodríguez, W., R. Rivera, R. Ibarra Portillo, & N. Herrera. 2001. Cuento de Anátidos en cuatro humedales de El Salvador, estación seca 2000-2001. Ducks Unlimited. 42 p