

870106

15

2ej

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO
ESCUELA DE BIOLOGIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASPECTOS BIOLOGICOS DE *Dendrocygna autumnalis*
(AVES: ANATIDAE) EN LA PRESA PRESIDENTE MIGUEL
ALEMAN, OAXACA, MEXICO.

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A
ALBERTO LUIS THOMPSON GOROZPE
GUADALAJARA, JAL. 1988.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Página
Resumen	
CAPITULO I.- INTRODUCCION	1
CAPITULO II.- ANTECEDENTES	4
CAPITULO III.- MATERIAL Y METODOS:	21
a) Area de Estudio	21
b) Metodología	27
CAPITULO IV.- RESULTADOS	36
CAPITULO V.- DISCUSION	105
CAPITULO VI.- CONCLUSIONES	121
BIBLIOGRAFIA.	127

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE Dendrocygna autumnalis
(AVES: ANATIDAE) EN LA PRESA PRESIDENTE MIGUEL
ALEMÁN, OAXACA, MÉXICO.

RESUMEN

Este trabajo comprende el estudio de algunos aspectos biológicos de Dendrocygna autumnalis (AVES ANATIDAE), en el área de la presa Presidente Miguel Alemán, ubicada en el estado de Oaxaca, México, durante un ciclo anual (De Enero de 1983 a Enero de 1984).

Se reportan algunos datos de la especie relacionados con su densidad y distribución, actividades alimenticias, actividades reproductivas (cortejo y copula, tipos y medidas de nidos, períodos de anidación e incubación, huevos y puesta, nacimiento, crecimiento y desarrollo de pollos), mortalidad en estadio de huevo (por factores naturales y por influencia humana), mortalidad en pollos y adultos, actividades del ciclo diario: como son -- actividades de reposo, mantenimiento y desplazamiento, conductas de escape, conductas agonísticas y vocalizaciones.

Dendrocygna autumnalis es un ave mediana que pertenece a la Familia Anatidae y por sus características anatómicas y conductuales, se le incluye en la Sub-Familia Anserinae junto con los cisnes y los gansos.

Los individuos de esta especie no presentan dimorfismo sexual externo, por lo que ambos sexos son semejantes en coloración y tamaño, miden 48 cms. de longitud total, el pico es de color rojo, la cabeza y mitad alta del -- cuello son de color gris, con excepción de la corona y una franja vertical en la parte posterior del cuello que es de color café canela; la parte inferior del cuello, el pecho y la espalda son de color café castaño a café canela; las alas, la rabadilla, la cola y el abdomen son de color negro; -- las alas presentan una notable mancha blanca y las patas son de color rosado. Su distribución abarca desde el sur de Texas y norte de México hasta el sur de Ecuador y norte de Argentina, habita principalmente cuerpos de agua dulce como ríos, lagunas y pantanos. Cuando vuelan, constantemente -- efectúa su peculiar silbido de pe-che-che-ne, de donde proviene su nombre nativo.

El número estimado de pichichis en el área de la presa Pto. Miguel -- Alemán asciende a 5,500 individuos aproximadamente. El período de anidación es largo presentandose de Marzo a Septiembre, los nidos pueden estar situados en cavidades de arboles (4%) o en el suelo (96%) entre pastizales y malezas. El número de huevos varía entre 9 y 19, sin embargo con frecuencia se observan nidos comunales o colectivos (82%), en donde varias hembras -- depositan sus huevos en un mismo nido, llegando a registrar hasta 61 huevos. Los huevos son puestos con intervalos de un día, la incubación se inicia con la puesta del último huevo, durando de 27 a 33 días. Los pollos -- nacen de manera sincrónica y son nidífugos, la incubación y el cuidado de los pollos es realizada por ambos progenitores.

CAPITULO I

INTRODUCCION

La intervención del hombre en las comunidades naturales generalmente trae como resultado la alteración del equilibrio biológico existente entre los organismos y su ambiente. Esta alteración puede causar la erradicación o extinción de muchas especies, siendo algunas de las causas: la expansión demográfica, la contaminación, el comercio de flora y fauna silvestres, la cacería, etc.

Por estos problemas, el hombre en los últimos años se ha preocupado por cuestiones de conservación y está buscando diferentes alternativas para un mejor manejo de los recursos naturales. Una de estas alternativas es el aprovechamiento de especies silvestres con fines de explotación y ya está siendo utilizada con varias especies en muchos países con resultados óptimos.

En nuestro país existen un gran número de especies propicias para su aprovechamiento, sin embargo, esto debe hacerse planificando correctamente pues si no son bien manejados estos recursos, pueden llegar a causar problemas ecológicos de magnitudes inimaginables. Para prevenir estos daños y optimizar el manejo del recurso sin dañarlo, lo esencial es realizar estudios sobre su biología.

Tomando como ejemplo a las aves, el estudio de las - residentes en nuestro país ha sido limitado por una gran - diversidad de factores. Esta limitación cobra importancia - primordial cuando hablamos de especies de aves que son --- abundantes y tienen importancia económica tanto por ser -- explotadas como alimento para humanos como por que consu-- men plantas cultivadas por el hombre. Tal es el caso del - Pichichi (*Dendrocygna autumnalis*), pato que habita común-- mente en el área de la presa Presidente Miguel Alemán, Oax.

En algunas localidades las poblaciones de esta espe- cie se han incrementado considerablemente, como es el caso del Valle de Edzna en Campeche (Quinto et al, 1978) y en - el sur de Texas (King, 1982), sin embargo en otras áreas - de reproducción de nuestro país, sus poblaciones han dismi- nuído drásticamente.

Dendrocygna autumnalis ha sido estudiada en la parte norteña de su distribución, particularmente en Texas. Sin- embargo existe una información muy limitada sobre su biolo- gía en nuestro país y los países más al sur, limitándose -- esta información en algunos casos solo a sus aspectos de - distribución (Friedman, Griscon y Moore, 1950:39, Blake, - 1977:217-218) o aspectos muy generales sobre su biología - en México (Arellano y Rojas, 1956 y Leopold, 1977).

Sin embargo, estudios detallados a cerca de su biología podrán proporcionar información básica necesaria para la elaboración de programas de preservación y aprovechamiento mas realistas.

Los objetivos de este trabajo consisten en conocer y describir las actividades y el comportamiento del pichichi con énfasis en: estructura de la población local; Hábitos alimenticios; Actividades reproductivas; Actividades del ciclo diario; Analizar el impacto de la influencia humana y aportar información básica al estudio de conservación de Aves del proyecto Ornitología del Programa Fauna de México del INIREB.

El presente proyecto de investigación contribuye al conocimiento de la especie *Dendrocygna autumnalis*, aportando información sobre su biología en la presa Presidente Miguel Alemán, Oax., Méx.

CAPITULO II

ANTECEDENTES.

Dendrocygna autumnalis ha sido comúnmente estudiada en la parte norte de su distribución, particularmente en Texas. Eric G. Bolen y sus asociados han estudiado diversos aspectos de su biología, como son: Reproducción (Delnički y Bolen, 1976 y 1977); Conducta (Bolen, 1971; Bolen y Rylander, 1973 y 1974; Bolen y Smith, 1979); Adaptaciones para la alimentación (Rylander y Bolen, 1970 y 1974); Tasa sexual (Bolen, 1970); tasas de mortalidad (Bolen y McCamant, 1977); Medidas y pesos (Bolen, 1964); Endoparásitos (George y Bolen, 1974); Adaptaciones arbóreas (Rylander y Bolen, 1970) y Estructura de la retina (Womack, Rylander y Bolen, 1977), entre otros. Sin embargo, existe una información muy limitada sobre su biología en nuestro país y en los países de más al sur, limitándose esta información en algunos casos sólo a sus aspectos de distribución (Friedman, Griscom y Moore, 1950:39; Blake, 1977: 217-218), o aspectos muy generales sobre su biología en México (Leopold, 1977: 184-188; Arellano y Rojas, 1956: 92098) y en Panamá (Wetmore 1965: 132-134).

En México, *Dendrocygna autumnalis* es conocida con los nombres de: Pichichi, Pichichin, Pichichil, Pichichuille, Pijiji, Pijije, Pichichuila y Puto Maizal (Leopold, --

1977: 184; King, 1982:4). En los Estados Unidos de Norte - América, se refieren a esta especie con los nombres de: -- Black-bellied Tree Duck, Black-bellied Whistling Duck, --- Red-billed Whistling Duck, Red-billed Tree Duck y Gray- -- Breasted Tree Duck. En Panamá es conocido como Guichichi - (Wetmore, 1965). En Alemán lo llaman: Herbstpfeifgans, y - en Francés: Dendrocygne à bec rouge (Johnsgard, 1978:21).

El Pichichi (*Dendrocygna autumnalis*), sistemáticamente se localiza dentro de la Clase Aves, en la cual se encuentra el Orden Anseriformes, que incluye a las Familias: Anhimidae. (los chillones) y Anatidae (cisnes, gansos y patos). La Familia Anatidae está dividida en tres Sub-Familias: Anseranatinae (Magnetic goose, especie monotípica), -- Anserinae (patos arbóreos, cisnes y gansos) y Anatinae --- (los restantes patos) Scott, 1972:28).

Scott (loc. cit.) siguiendo la clasificación propuesta por Delacour y Mayr en 1945, divide a la Sub-Familia -- Anserinae en dos tribus: Dendrocygnini (patos arbóreos) y Anserini (cisnes y gansos).

Todos los miembros de la Tribu Dendrocygnini, están asignados a un solo Género: *Dendrocygna*, que comprende -- ocho especies (Scott, loc. cit.).

Dendrocygna significa: "Arbol-cirne", una referencia hacia el cuello largo, característica de todos los miembros del género, y de su hábito de perchar en árboles (Scott, 1972:30).

Dendrocygna autumnalis incluye dos subespecies; la del Norte, *Dendrocygna autumnalis autumnalis* (Norte y Centro América) y *Dendrocygna autumnalis discolor* (América del Sur) (Delacour, 1973:48-49).

Friedman (1947), expresa que la subespecie nortea presenta dos razas, basándose en el matiz y colorido de su plumaje, pero sin variedad del tamaño. El propuso: *D.a. fulgens*, para los individuos con café oscuro en el pecho y partes bajas (Texas y Tamaulipas), y *D.a. lucida*, para aquellos que presentan su plumaje del abdomen mas oscuro y más negro (México y América Central). Sin embargo, la disposición de razas y los dos nuevos nombres propuestos por Friedman (loc. cit.) no son aceptados (véase Conover y Hellmayr, en Delacour, 1973:47) argumentando principalmente que los cambios en el color del plumaje, son debido a la edad (Monroe, 1968:60).

El presente trabajo adopta la clasificación propuesta por Scott (1972), Delacour (1973). Lack (1974) y Johnsgard (1978) donde taxonómicamente se le agrupa:

Reyno	Animal
Phyllum	Chordata
Sub-Phyllum	Vertebrata
Clase	Aves
Orden	Anseriformes
Suborden	Anseres
Familia	Anatidae
Sub-Familia	Anserinae
Tribu	Dendrocygnini
Género	<i>Dendrocygna</i>
Especie	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Subespecie	<i>D.a. autumnalis</i>

Dendrocygna autumnalis es una especie exclusiva del--
 Nuevo mundo (Bolen y Rylander, 1983:22) que se distribuye--
 desde el sur de Texas y norte de México, hasta el sur de -
 Ecuador y norte de Argentina (Bellrose, 1976:80; Blake, --
 1977:218) (Mapa No. 1).

Esta especie se localiza principalmente en las cos--
 tas, siendo casual o rara en el interior, pero más constan--
 te y abundante en el Pacífico.

Habita principalmente en zonas tropicales: pântanos,
 lagunas con vegetación flotante, bordes de estanques poco--
 profundos, arroyos y en campos cultivados vacinos a zonas--

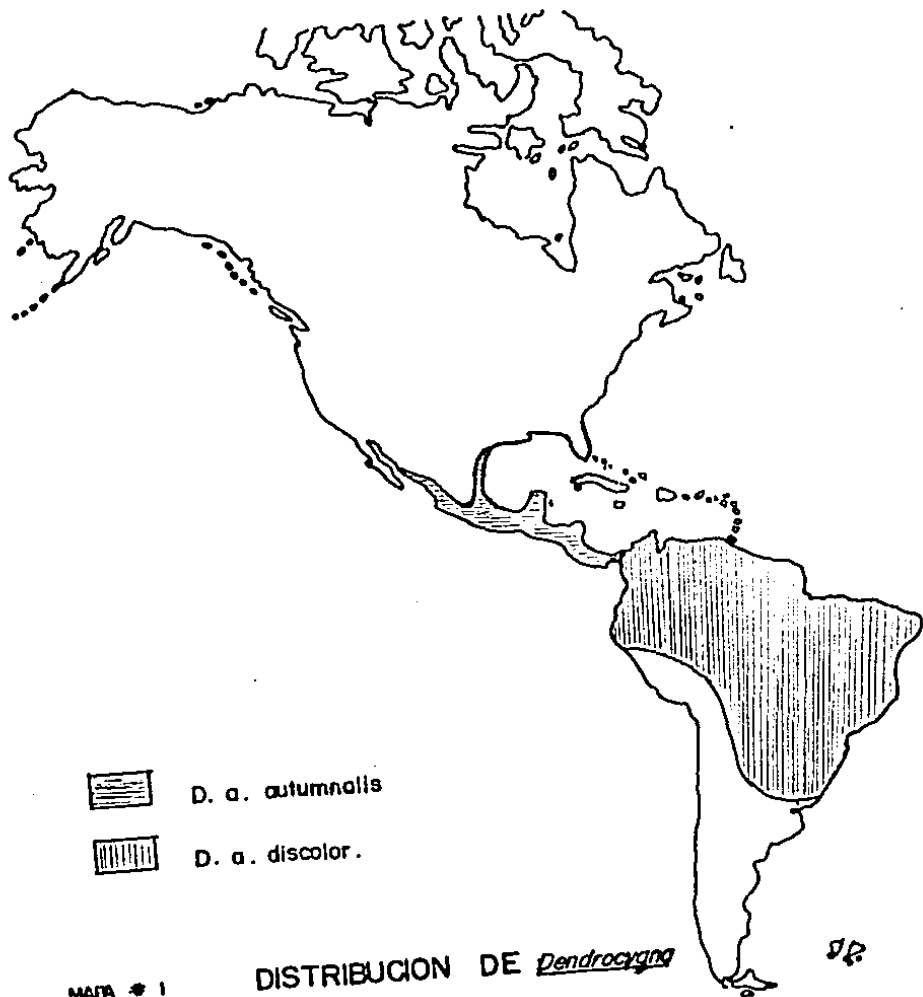
boscosas (Blake, loc. cit.) Son aves de bajas altitudes -- que no se establecen en aguas saladas (Palmer, 1976:31).

La subespecie norteaña, *D.a. autumnalis* se distribuye desde Sinaloa, Nuevo León y el Sur de Texas hasta Panamá - (ha sido introducido en Jamaica y Cuba en varias ocasiones) y la subespecie, *D.a. discolor* se localiza en América del Sur, desde el este de Panamá y Trinidad, hasta Guayaquil - en el oeste y al norte de Argentina en el este, siendo un visitante ocasional de las pequeñas Antillas y Puerto Rico (Delacour, 1973:48-49).

Blake (1977) y Delacour (1973), entre otros, reportan el este de Panamá como el área donde ocurre la integración entre las dos subespecies (Mapa No. 1).

En México *Dendrocygna autumnalis* se localiza en el Pacífico, desde el sur de Sonora hasta el sur de Chiapas y en el Golfo desde el norte de Tamaulipas hasta Centro América; ocasionalmente se le encuentra en las mesetas del interior (Leopold, 1977:186).

El Pichichi adulto [*Dendrocygna autumnalis autumnalis*] es de tamaño mediano, sexos similares en apariencia y tamaño, con las alas desproporcionadamente grandes, piernas y cuello muy largos, cuerpo café, vientre negro y un -



MAPA * 1

DISTRIBUCION DE *Dendrocygna*
autumnalis

Área de color blanco en la parte superior de las alas.

El pico varía de un color rojo brillante a un rojo - anaranjado, con una franja amarillenta alrededor de las fosas nasales y la uña del pico es azulosa. La cabeza y mitad alta del cuello son de color gris perla, excepto la corona y la parte de atrás del cuello, que van de un café - olivo a café canelo, el iris es café oscuro, el arco del ojo y la garganta entre blanco y gris: la parte alta de la espalda y pecho son entre café castaño y café canela; de la parte inferior de la espalda a la cola es de color negro, las plumas cobertoras más pequeñas del ala tienen un color ante, las cobertoras grandes y base de las primarias centrales son blancas en visible contraste a las plumas negras adyacentes y la superficie entera de abajo de las alas es negra; la parte superior del vientre es negra y la parte inferior es blanca con manchas o líneas negras; las piernas y patas son de color rosado (Palmer, 1976:28-29; Blake, 1977: 217; Leopold, 1977:184) (Fig. No. 1, inciso A).

Los individuos inmaduros a su vez son similares al adulto, pero con los colores más desvanecidos, patrón menos preciso, pico pardo y patas de color que varía del plomo a rosado (Fig. No. 1, inciso B).

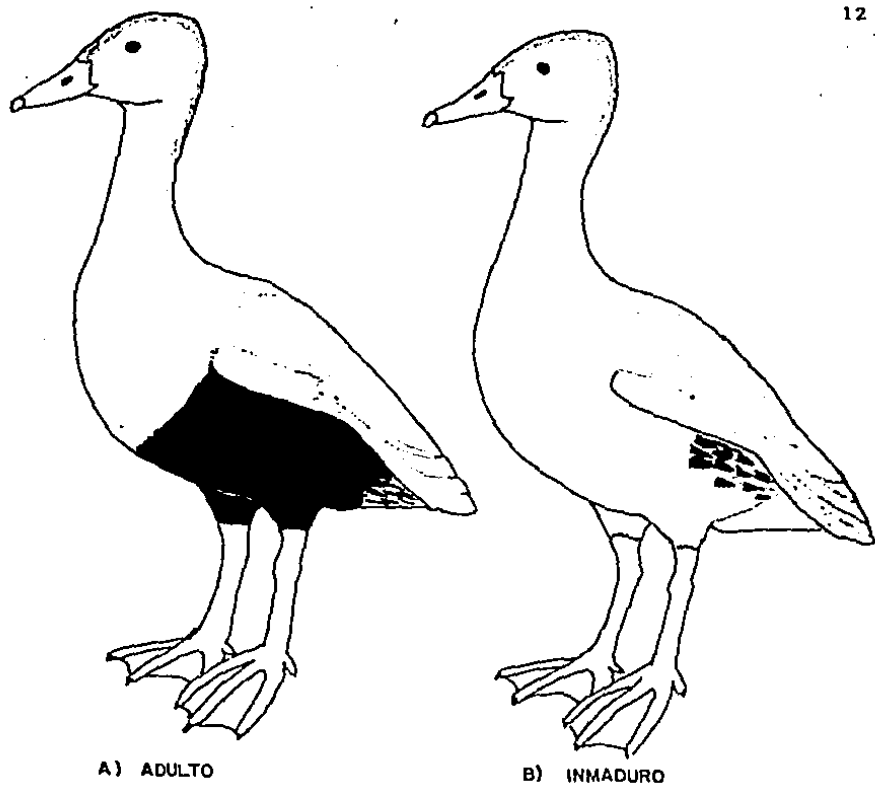


FIGURA # 1 EJEMPLARES; ADULTO E INMADURO DE
Dendrocygna autumnalis

AUTOR	AÑO	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS ANALIZADOS	% EN VOLUMEN VEGETAL	VOLUMEN DE ALIMENTO VEGETAL ANIMAL	ALIMENTO CONSUMIDO	
						ESPECIES VEGETALES	ESPECIES ANIMALES
Bolen y Forsyth	1967	Sur de Texas E.U.A.	22	92	8	<i>Sorghum vulgare</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Polygonum Lapathifolium</i> <i>Polygonum longistylum</i> <i>Echinochloa colonum</i> <i>Echinochloa crusgalli</i> <i>Heteranthera Liebmanni</i> <i>Zea mays</i>	<i>Physa anatina</i> (molusco) Insectos inmaduros y larvas de los Ordenes: Hemiptera Neuroptera Coleoptera Diptera
Bourne	1973 1974	Burma, Guyana	35	94	6	<i>Cyperus rotundus</i> <i>Scleria pterota</i> <i>Echinochloa spp.</i> <i>Oriza sativa</i> <i>Paspalum sp.</i>	Diptera: (larva y pupa); <i>Scatella stagnalis</i> Coleoptera (adulto y larva): <i>Calandra sp.</i> <i>Hydrophilus triangularis</i> Mollusca (juvenil); <i>Pomacea sp.</i> Amphibia (larva): <i>Bufo marinus</i>
Bruzual y Bruzual	1983	Venezuela	13	99	1	<i>Oriza sativa</i> <i>Echinochloa colonum</i> <i>Cyperonia pilustris</i> <i>Cyperus rotundus</i>	_____
Quinto et. al.	1978	Campeche, México	—	—	—	<i>Oriza sativa</i> <i>Digitaria sp.</i>	_____

• TABLA #1 . PORCENTAJE DE VOLUMEN Y ESPECIES QUE CONSTITUYEN LA DIETA DEL PICHICHI ADULTO *Dendrocygna autumnalis* EN DIFERENTES LOCALIDADES DE SU DISTRIBUCION.

Los individuos de esta especie se alimentan principalmente durante la noche, reuniéndose en bandadas para cruzar las lagunas y dirigirse a los campos de cultivo (Lepoldo, loc. cit.); sin embargo, en el período de anidación, se pueden observar Pichichis alimentándose a cualquier hora del día (Palmer, 1976:37; Quinto, et al, 1978:385).

Algunos autores, entre los que podemos citar a Bolen y Beecham (1970), Rylander y Bolen (1974), y Palmer (1976) han descrito diversos hábitos y conductas relacionadas con la alimentación de esta especie.

Esta especie es migratoria únicamente en la parte noreste de su distribución (Texas y Tamaulipas), pero en otras áreas parece ser que solo se desplazan en busca de alimento y agua (Delacour, 1973:47; Palmer, 1976:31).

Los Pichichis son altamente gregarios, permanecen en grandes parvadas durante gran parte del año y en parejas en la época reproductiva; rara vez perchan en árboles, excepto durante el período de reproducción, donde comúnmente anidan en cavidades de troncos. Son más nocturnos que otras especies de patos (Delacour, 1973:47; Palmer, 1976:31).

Dendrocygna bicolor es la única especie con la cual se le ha visto deliberadamente asociada (Palmer loc. cit).

Raras veces los Pichichis descienden en aguas más -- profundas que la longitud de las patas, ya que comúnmente bajan al borde de la playa parándose de una forma muy erecta para posteriormente caminar hacia el agua (Bolen et al. 1964:83).

Los miembros de esta especie son monógamos, Bolen -- (1971) reporta datos donde los individuos de seis parejas se mantuvieron juntos por lo menos durante dos años consecutivos, mostrando ambos sexos, inversiones de tiempo y -- esfuerzo similares en cuanto a todo el proceso reproductivo.

Palmer (1976) indica que los individuos de esta especie se reproducen al año de edad, unidando en colonias laxamente formadas.

En cuanto a cortejo y cópula, las observaciones existentes son variadas. Meanley (En: Palmer, 1976:34) reporta que no existen despliegues precopulatorios; Bolen y Rylander (1973) indican que el comportamiento precopulatorio no es distintivo. El contacto copulatorio es reportado como - repentino, y dura 4.2 seg. (Bolen y Rylander, 1973:348), -

siendo el comportamiento que lo precede de tipo no ritualizado, sin embargo, Johnsgard (1965), sugiere que los movimientos funcionales como el de beber y acicalarse actúan - como despliegues precopulatorios, presentándose en ambos - sexos.

El despliegue post-copulatorio descrito por Meanley (En: Palmer, 1976:34), consta de movimientos efectuados entre los miembros de la pareja localizados unos cuantos pasos uno al lado del otro, con los pechos inflados, la cabeza y el cuello rígido en forma de "S", van desplazándose - hacia el agua poco profunda para batirla con las patas.

La temporada de anidación de esta especie es larga. - Bolen et al. (1964), reportó que en el sur de Texas el Pichichi empieza a anidar en promedio el 5 de Mayo y continúa por 109 días más sin tener períodos culminantes de actividad.

Phillips (En: Palmer, 1976:35) reúne informes para - mostrar que en Texas y México los huevos se depositan en - Junio y Julio, igualmente Leopold (1977) informa haber visto actividades reproductivas en Tamaulipas del 3 al 11 de Agosto de 1947.

Los nidos de *Dendrocygna autumnalis* son localizados más frecuentemente en cavidades naturales en varias especies de árboles a diferentes distancias del agua, sin embargo, también anidan en el suelo, siendo éstos por lo general bien escondidos bajo el ramaje (Leopold, 1977:187).

Bolen et al. (1964) reporta que de 20 nidos estudiados en Texas, 17 se localizaban en árboles y solamente 3 en el suelo. Muchos de ellos estaban situados muy cerca del agua.

Delnicki y Bolen (1975) mencionan que las especies de árboles utilizadas para anidar no son especialmente importantes, sino que los factores aparentemente más significativos para la formación de la cavidad son: la longevidad, la densidad del bosque y la forma de crecimiento del árbol.

Bolen et al. (1964) clasifica los nidos situados en cavidades de árboles como: cerrados (entrada en la cara vertical del tronco, como los nidos de carpinteros) y abiertos (un hueco expuesto en la cima de un tronco roto).

Las actividades relacionadas con la incubación son compartidas por ambos sexos de la pareja. Macho y hembra pasan períodos de tiempo similares en el nido (41.6 y 42.0% respectivamente), quedando sin atención sólo un 16% del to

tal (Bolen y Smith 1979:119)..

Cuando un miembro de la pareja se ausenta, ya sea -- por muerte u otro factor que impida su regreso, el nido es abandonado (McCamant y Bolen, 1977:621). Esto aparentemente provoca una competencia entre varias especies de aves - por la posesión del nido, ya sea para su propia nidación o como guarida (Delnicki y Bolen, 1977:275).

El período de incubación es de 28 días según Bolen y Rylander (1983), con un rango de 26 a 31 reportado por --- Johnsgard (1978) y de 25 a 30 por Bellroce (1976). Cain -- (1973) reporta que hasta tres días de variación son normales ya que los disturbios alargan el período de incubación y los días calientes de verano lo disminuyen.

En relación al número de huevos (nidada), Bolen y -- Rylander (1983:25) obtuvieron un promedio de 13.4 huevos - con un rango de variación de 9 a 18 huevos; sin embargo, - en esta especie se presenta el curioso hábito de la nidada comunal, donde varias hembras ponen en un solo nido. Estos nidos comúnmente tienen de 25 a 50 huevos, pero inclusive se han llegado a registrar hasta 101 huevos en un solo nido (Delnicki et al. 1976:347).

Los huevos de esta especie son de color blanco y de forma ovoide, los cuales miden en promedio 52.7 x 38.9 mm. (Bolen y Rylander, 1983:27).

En los Pichichis como en muchas especies de aves, se lleva a cabo el fenómeno conocido como "reanidación", que consiste en la capacidad de reemplazar huevos que se han perdido en una nidada, ya sea por depredación, o inundación entre otras, factor importante en la dinámica de la población de esta especie. Delnicki y Bolen (1976:535), de muestran que los Pichichis reanidan a cortas distancias -- del nido original, siguiendo el patrón general de otras -- aves acuáticas indicando así un considerable apego a su lugar de crianza.

Los pollos de esta especie nacen de manera sincrónica y son nidífugos abandonando el nido aproximadamente de 18 a 24 horas después de la eclosión. Estos presentan uñas largas, afiladas y las plumas de la cola duras para poder subir a las paredes internas de los nidos en cavidades de troncos (Rylander y Bolen, 1970:81).

La voz de *Dendrocygna autumnalis*, y a la que debe su nombre común en español, es un silbido musical suave, bajo y claro. Su llamado es emitido regularmente durante el vuelo, así como parado y nadando. Ha sido descrito por-

varios autores como compuesto por cuatro sílabas, siendo la primera nota larga, desvanecida y de alto tono. Delacour (1973) la describe como: "Pec-chi-chi-nee" Palmer (1976) como: "peyn-chacha-chanee", Leopold (1977) como: "pe-che-che-ne" y Johnsgard (1978) como: "whachew", "whe-whe-whew".

Palmer (1976) señala que otras vocalizaciones emitidas en vuelo pueden ser descritas como: "chit-chit-chit" y "cheet-cheet"; y que una sola nota de "yip" o serie de --- ellas son emitidas cuando alzan el vuelo; estas mismas encortas series, indican alarma.

Entre los principales depredadores de *Dendrocygna autumnalis* reportados por Bolen (1967), Delnicki y Bolen (1975) y Palmer (1976) señalan a hormigas de la especie *Solenopsis xiloni*, atacando huevos y pollos poco después de la eclosión; serpientes de la especie *Elapheobsoleta lindheimeri*, que depreda huevos de Pichichi en nidos de cavidades de troncos; Tlacuaches de la especie *Didelphis virginiana*, y el Mapache de la especie *Procyon lotor*, como serios depredadores de huevos.

CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

a) AREA DE ESTUDIO.

La Presa Miguel Alemán se encuentra localizada al sureste de la República Mexicana en el Estado de Oaxaca - (Mapa No. 2).- Geográficamente, el embalse está situado entre los $18^{\circ}11'$ y $18^{\circ}25'$ latitud norte y los $96^{\circ}45'$ y $96^{\circ}21'$, longitud oeste, en los Municipios de San Miguel Soyaltepec, San Pedro Ixcatlan, San Lucas Ojitlán y Acatlán en el Distrito No. 20 de Tuxtepec, Oaxaca.

La Presa fué construída sobre el Río Tonto en el período de 1949 a 1955. Su superficie abarca 47,800 hectáreas con una capacidad de almacenamiento de 8,000 millones de metros cúbicos.

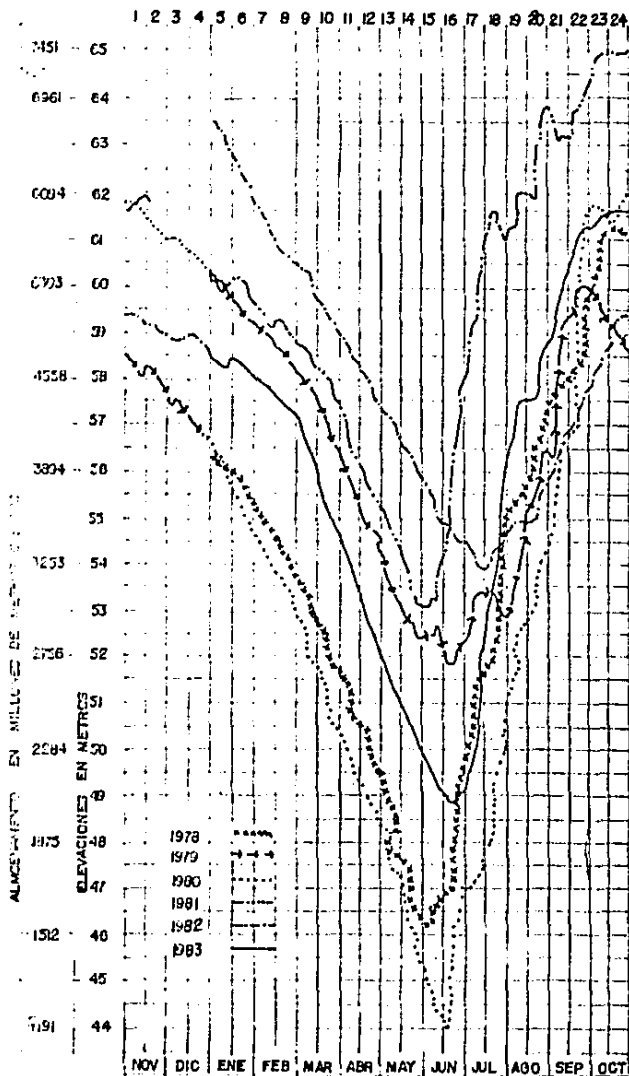
La presa se destinó para el control y aprovechamiento de las aguas del Río Papaloapan, la generación de energía hidroeléctrica, riego, retención de azolves, desarrollo de la fauna acuática y la navegación (S.R.H., 1975).

Descripción física.- La configuración del embalse es muy irregular, la longitud máxima reportada en el vaso es de 35 kms. y en su parte más ancha de 14 kms. las pro

fundidades varían hasta 80 metros, observándose una marcada oscilación en las estaciones anuales y de un año a otro (Gráfica No. 1), estando esto en función del aporte de --- agua, de tal forma que en la época seca, cuando el nivel de agua es bajo, emergen pequeñas islas o islotes juntos - con restos de árboles muertos que forman verdaderas empalizadas. Posteriormente en la época de lluvias, el nivel - de agua aumenta cubriendo las islas o islotes temporales, - así como las empalizadas, aflorando solamente las islas -- permanentes, entre las que se encuentran Soyaltepec, Cerro Bolso, María Isabel y Pochotus.

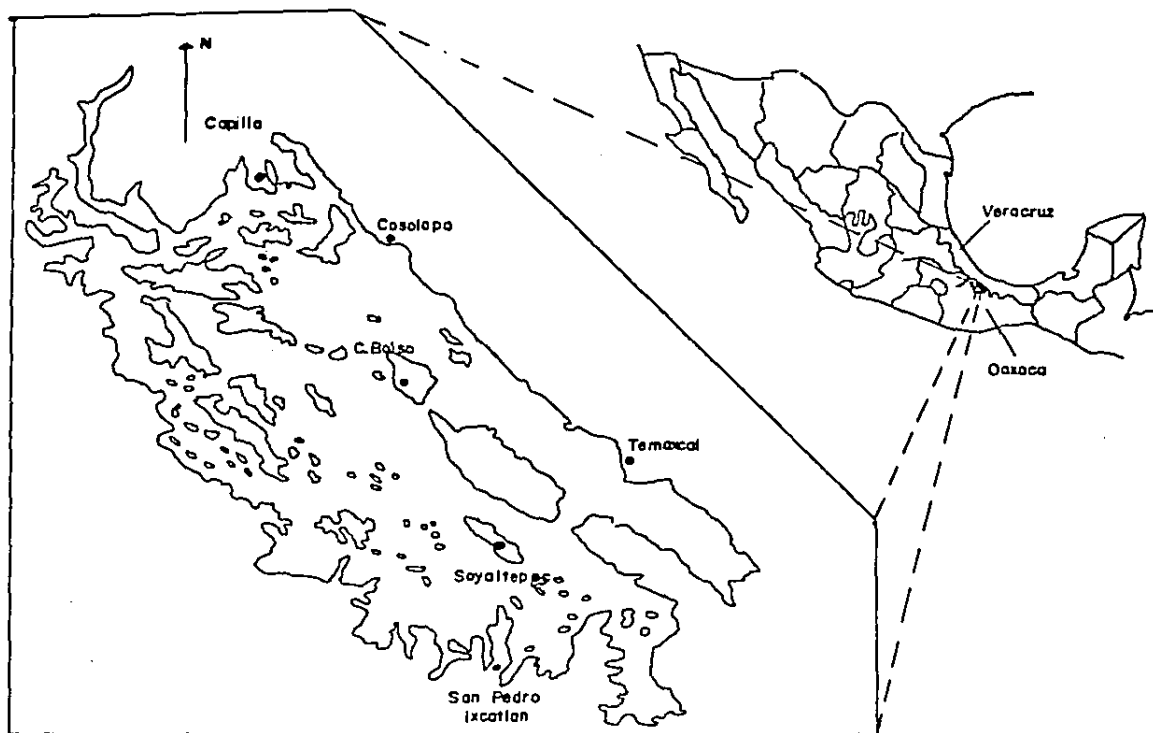
Hidrología.- La Presa Miguel Alemán forma parte del sistema hidrológico de la cuenca del Río Papaloapan. El -- Río Tonto nace en las estribaciones de la Sierra Mazateca, drenando una porción de la vertiente oeste de la Sierra Ma dre Oriental, en los límites de Oaxaca y Puebla. Su área - de captación se localiza en una zona de alta precipitación, debido a esta circunstancia, a pesar de su pequeña exten- sión, aporta aproximadamente el 20% ($8,506 \times 10^6 \text{ m}^3$) del - volumen medio anual que el Río Papaloapan descarga al mar.

Clima.- De acuerdo al sistema de clasificación climá tica de Koppen modificado por García (1973), el clima es - de tipo cálido húmedo con un régimen de lluvias en verano,



GRAFICA # 1: ELEVACIONES HISTORICAS EN EL VASO

PRESA PRESIDENTE M. ALEMÁN, ORACA, MEXICO.



MAPA # 2 UBICACION DE LA PRESA PTE. MIGUEL ALEMAN,
OAXACA, MEXICO.

presenta influencia de monzón, canícula y es extremoso Am-
(w'') (e) g.

Vegetación.- La vegetación de la parte oriental de -
la Presa Miguel Alemán fue descrita por Gómez-Pompa, et al.
(1964), como selva alta perenifolia, formada por asociacio-
nes de *Terminalia amazonia*, *Vochysia hondurensis*, *Andira -*
galeottiana y *Sweetia panamensis*; desarrollándose en sue-
los rojos o morenos lateríticos con buen drenaje. En terre-
nos ondulados con suelos arcillosos e inundables por cor-
tas temporadas, se encontraron *Vochysia hondurensis* y *Andi-*
ra galeottiana como especies dominantes.

Penington y Sarukhán (1968), describen la vegetación
que rodea al resto de la Presa Miguel Alemán como selva --
alta o mediana subperenifolia, la especie dominante de es-
ta selva es: *Brosimum alicastrum*, con frecuencia acompaña-
da de: *Manilkara zapota*, *Mirandaceltis monoica*, *Bursera sí-*
maruba, *Astronium graveolens*, *Sterculia apetala*, *S. mexica-*
na y *Vatairea lundellii* en el estrato superior.

En la actualidad la mayoría de esta vegetación ha de-
saparecido, debido a las actividades agropecuarias, no obs-
tante en las márgenes deshabitadas del embalse y en las --
islas más grandes se aprecian superficies con vegetación -

primaria perturbada. En las islas permanentes que están habitadas, la vegetación ha sido reducida a pastizales y cultivos. Durante la época de secas, cuando las islas temporales están expuestas, son colonizadas por leguminosas, compuestas y gramíneas principalmente.

Fauna.- La situación geográfica de la cuenca del Papaloapan, así como su extensión, hacen que la fauna terrestre de vertebrados sea muy variada.

El Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (1977), reporta para la cuenca del Papaloapan: 104 Familias, 387 Géneros con 706 Especies, distribuidos de la siguiente forma:

	Familias	Géneros	Especies
Anfibios	8	22	90
Reptiles	13	55	142
Aves	57	231	325
Mamíferos	26	79	149
T o t a l :	104	387	706

b) METODOLOGIA.

Los datos de campo fueron obtenidos de Enero de 1983 a Enero de 1984, tomando como base el poblado de Temascal, Oaxaca, donde se encuentra localizado uno de los principales embarcaderos de la presa.

En los dos primeros meses de estudio (Enero y Febrero), se realizaron recorridos en una lancha, con motor fuera de borda, por el área de estudio, con el fin de familiarizarse con el embalse, conocer la avifauna del lugar y observar los individuos de *Dendrocygna autumnalis* que se encontraban en la presa, así como localizar las zonas de concentración más importantes del Pichichi. La identificación de las aves locales y migratorias observadas o atrapadas, se realizó con gafas de campo (Peterson y Chalif, 1973, y Robbins et al. 1966).

Rutinariamente se llevaron a cabo 39 conteos de los individuos de esta especie, que salían al atardecer del embalse (para alimentarse fuera) y 15 conteos al amanecer (cuando regresaban). Para observar y contar las aves, se utilizaron prismáticos marca Zeiss de 7 x 50 B/GA con enfoque individual de los oculares, un contador manual, reloj de pulsera, libreta de campo y lápiz.

Considerando que el área, en que se realizó el estudio, es muy extensa (aproximadamente 47,800 Has.), ésta -- fué dividida en cuatro zonas, para poder efectuar censos -- que en total de tiempo se toman cuatro días para cubrir todo el ensamble (una zona por día). Se realizaron 4 censos -- en 1983: Marzo, Julio, Septiembre y Diciembre, y uno en -- Enero de 1984.

Dada la magnitud de la población de Pichichis y el -- gran número de islas propicias para las actividades reproductivas de esta especie, en Abril se seleccionó una área -- con 4 islas cercanas entre sí, para tener mayor control de las observaciones. Dicha área se encuentra localizada entre -- la Isla de Soyaltepec y las Islas Pochotas, Oaxaca (Mapa -- No. 3).

De estas 4 islas, 3 fueron protegidas contra la -- intervención humana, avisando a los pescadores de no acercarse -- a ellas, y la otra se dejó al libre acceso utilizándola como testigo.

En la mayor de las islas protegidas, se instaló un -- puesto de observación permanente durante los meses de ---- Abril, Mayo, Junio y Julio. Y posteriormente en Agosto y -- Septiembre, se efectuaron visitas cada dos días a estas -- islas, donde se localizaron los nidos para el presente es-

tudio.

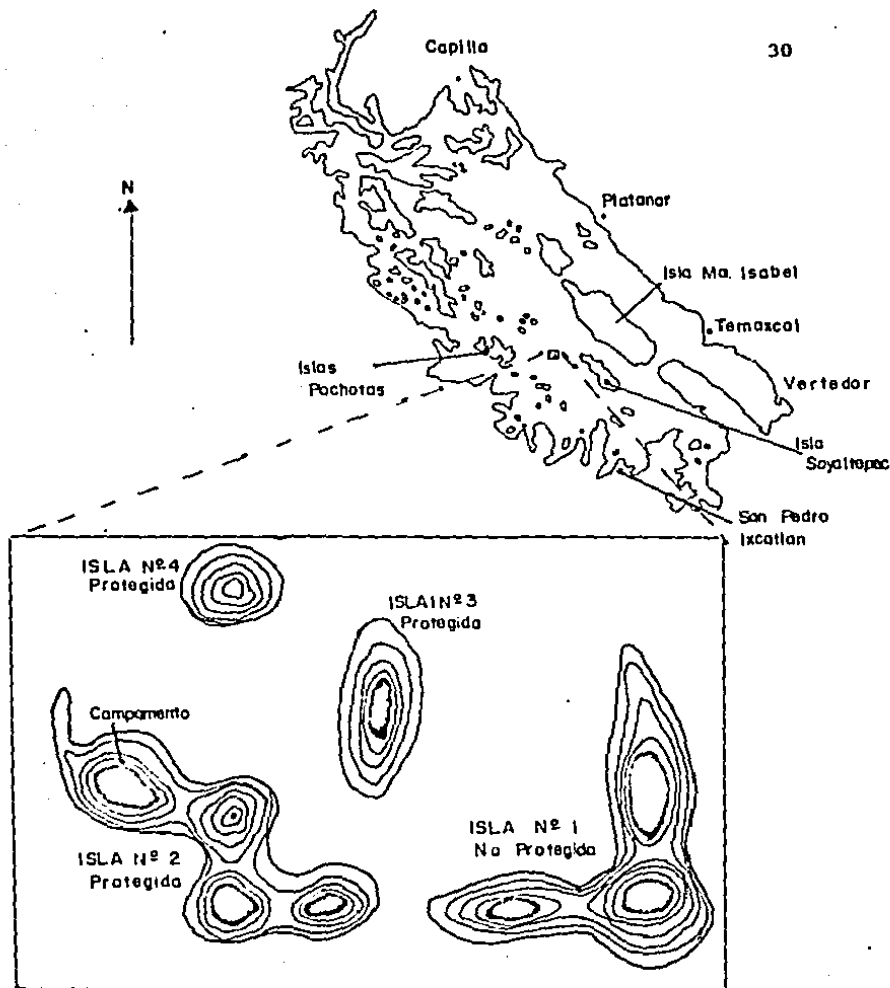
Esta área fue escogida de acuerdo a las siguientes - premisas:

- a) Facilidad de observación.
- b) Facilidad de acceso.
- c) Número de nidos encontrados en esta área.
- d) Manejo de nidos, huevos y pollos.

Los nidos de *Dendrocygna autumnalis* encontrados en esta área durante los meses de Abril a Septiembre, fueron - marcados con cintas de plástico de 10 colores diferentes, a los cuales fue asignada la siguiente clave:

Color de cinta	No.	Color de cinta	No.	Color de cinta	No.
Rojo	0	Azul	4	Morado	8
Blanco	1	Negro	5	Café	9
Verde	2	Dorado	6	Blanco-rojo	10
Amarillo	3	Plateado	7	Blanco-blanco	11

Los nidos fueron enumerados de acuerdo al orden en - que se encontraron. Esta clave permitió marcar 197 nidos - (todos los existentes en dicha zona).



Estas marcas fueron colocadas en matorrales, junto a cada nido, a una altura entre 1 y 2 metros, para facilitar su localización.

En los primeros 37 nidos localizados, los huevos fueron medidos con un Vernier tanto a lo largo como a lo ancho, y marcados con tinta indeleble en numeración progresiva (del 1 al x), dependiendo de su número en el nido para determinar la secuencia de puesta, el período de incubación y el éxito reproductivo.

Todos los nidos fueron inspeccionados rutinariamente en el menor tiempo posible y horas en que la perturbación e insolación causarían lo mínimo a la nidada. Los nidos fueron revisados en el primer mes cada 24 horas y los siguientes meses, cada 2 ó 3 días, algunas veces en colaboración de ayudantes de campo.

La historia de cada nido fue anotada en una libreta de campo y posteriormente pasados a hojas de registro donde se anotaban los siguientes datos: Número de nido, clave de colores, fecha de localización, cantidad de huevos, estado (postura o incubación), número de huevos por fecha, si se encontraba echado el adulto o no, si el nido fue roado, depredado, quemado, inundado, abandonado, si hubo eclosión, fecha de eclosión, número de pollos nacidos, nú-

cinta métrica, una cuerda graduada y una escalera de 4 metros). También se tomaron medidas de la cavidad; como profundidad de la entrada al piso, tamaño de entrada (largo x ancho) y área del piso. Algunas cavidades que pueden haber sido adecuadas no pudieron ser inspeccionadas por su inaccesibilidad.

Los nidos encontrados en el suelo, fueron divididos en base al lugar físico donde se localizaron, como: en --- grietas entre rocas, entre carrizos, entre pastizales o malezas; cubiertos por vegetación y descubiertos. También -- fueron cuantificados para posteriormente sacar porcentajes de cada tipo de nido.

Se obtuvieron datos más precisos respecto al crecimiento de pollos, registrando: medidas, peso, coloración y descripción del plumaje a través de su crecimiento, se colectaron 2 nidadas, una de 9 y otra de 12 pollos, al momento de eclosionar en los meses de Mayo y Julio, respectivamente. En el primer grupo (A) los pollos fueron criados en semilibertad, esto es, dejándolos en libertad todo el día y guardándolos por la noche, éstos se alimentaron en forma natural durante el día y en la noche se les daba alimento balanceado para pollos, marca Purina, en cuanto al segundo grupo (B), desde nacidos se criaron en cautiverio, y su -- alimentación fue 100% alimento balanceado.

Los individuos de ambos grupos fueron anillados con diferentes colores, para identificarlos individualmente, - siendo pesados y medidos de pico, tarso, ala y longitud total, a diferentes días de edad, mientras se describió al mismo tiempo su conducta y plumaje. Para pesarlos, se utilizó una balanza Granataria y las medidas fueron tomadas con un vernier y reglas de 30 cms. Con los datos obtenidos de peso (en g.) y medidas (en mm.), se elaboraron gráficas de crecimiento con la media (\bar{X}) de cada grupo y se efectuó una comparación de datos entre los dos grupos.

En cuanto a la alimentación, se hicieron observaciones directas en el campo y fue descrita por anotaciones y diagramas. Estos datos incluyen: horarios, comida, lugares y conducta.

Para el análisis de los contenidos estomacales, se colectaron individuos al azar de diferentes zonas del embalse y a diferentes horas, estos individuos fueron preparados, siguiendo los lineamientos propuestos por Ramos --- (1980), y depositados en la Colección Ornitológica del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB).

Para la colecta de estas aves, se utilizaron dos escopetas para cacería marca Stevens; una calibre 12 y otra-

16, cartuchos de plástico con munición del No. 4 y un rifle calibre 22, marca Remington.

Durante todo el estudio se observó la conducta y diferentes actividades del ciclo diario de los Pichichis con ayuda de los prismáticos y un telescopio Bushnel "Space -- Master", con objetivos intercambiables de 15x, 20x, 25x y lente Zoom de 20-45x.

La conducta que generalmente realizan los adultos en diferentes actividades dentro del embalse, fue descrita -- por anotaciones y diagramas, estos datos incluyen actividades de mantenimiento (baño y acicalamiento), territorialidad, vocalización y cuidado de pollos.

Las notas de campo generadas durante el tiempo de observación fueron acumuladas en una libreta de campo, para mejor manejo de la información, la cual se encuentra en el laboratorio de Ornitología del INIREB.

CAPITULO IV

RESULTADOS.

DENSIDAD Y DISTRIBUCION LOCAL.

De acuerdo a las observaciones realizadas durante -- los censos, en la Presa Presidente Miguel Alemán, la población de *Dendrocygna autumnalis* asciende aproximadamente a 5,500 individuos, los cuales se observan en grupos, parejas o solitarios. Su densidad y distribución varía de -- acuerdo al período del año en que son observados.

Durante el período comprendido de Noviembre a Marzo, el 99.7% de los individuos forman grupos mayores de 3 individuos (Ver gráfica No. 2). La frecuencia de tamaño de grupos que forma *Dendrocygna autumnalis* en este período, se muestra en la Gráfica No. 3, la cual demuestra que grupos entre 3 y 20 individuos fueron vistos con mayor frecuencia, y esta disminuye a medida que aumenta el número de -- individuos que forma cada grupo. El mayor grupo observado estaba formado por aproximadamente 4,000 individuos.

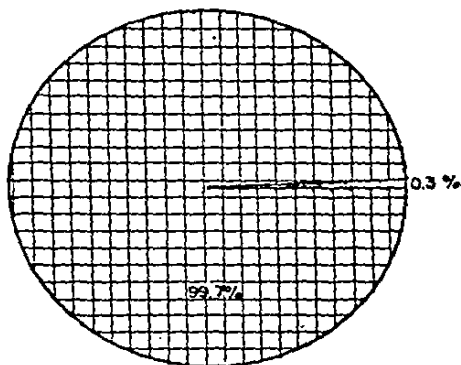
En este período los Pichichis se localizan de la parte noroeste a la suroeste del embalse (Ver Mapa No. 4). Se les encuentra en las orillas de la presa y en las de islas o islotes que estén descubiertas o con poca vegetación, --

estando ésta, formada principalmente por pastizales. No se registró la presencia de Pichichis en las orillas de la presa donde la vegetación es de selva, y en la cual la capa superficial del suelo, ha sido erosionada y éste está constituido exclusivamente por rocas. Esta área se localiza en las orillas de la parte este del embalse y en la de las Islas María Isabel y Cerro Bolso.

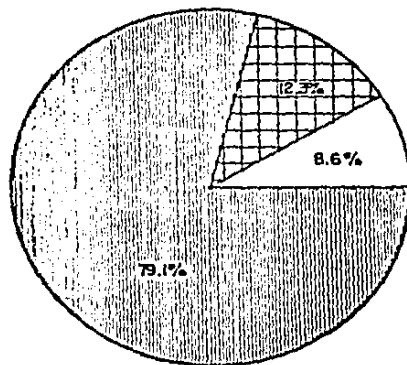
El segundo período abarca de Abril a mediados de Septiembre, el cual corresponde al período de anidación. En este período no se observaron grupos grandes (¿ de 100 individuos) ya que se han disgregado en grupos pequeños y estos a su vez en parejas. A mediados de este período (Julio) el 79% de los individuos observados formaban parejas. Esto se observa en la Gráfica No. 3, que muestra que las parejas son vistas con mayor frecuencia y no se observan grupos de más de 27 individuos.

En este período los Pichichis se distribuyen principalmente en la parte suroeste y centro del embalse (Ver Mapa No. 5). Se les encuentra en la orilla de islas e islotes o parados sobre piedras y vegetación del centro de éstas. También se observaron a algunas parejas perchando sobre troncos de árboles muertos que sobresalen del agua, -- así como en ramas de árboles vivos en las Islas Pochotas.

PERIODO NO REPRODUCTIVO
(NOVIEMBRE A MARZO)



PERIODO REPRODUCTIVO
(JULIO)



PAREJAS



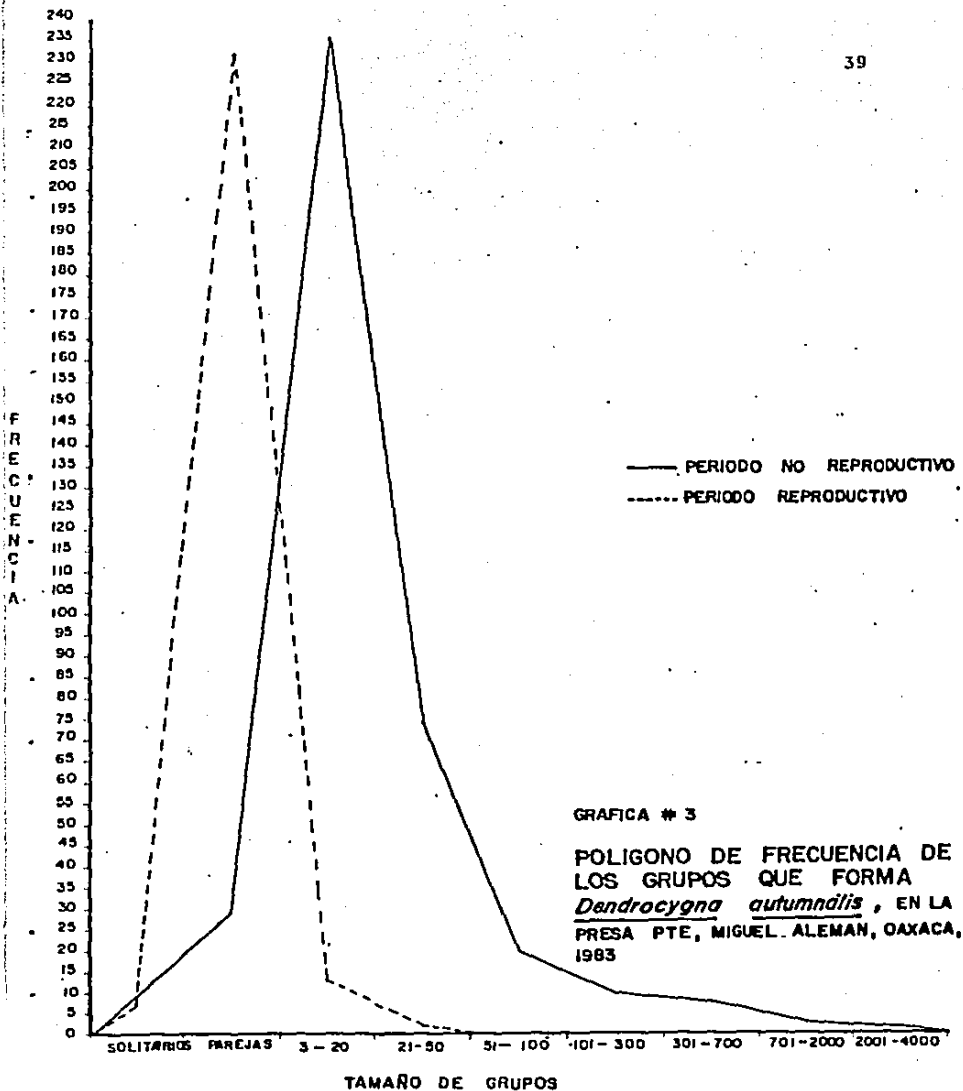
GRUPOS



SOLITARIOS

GRAFICA * 2

PORCENTAJES DE AGRUPACIONES QUE FORMA *Dendrocygna autumnalis*, EN LA PRESA PTE. MIGUEL ALEMAN, OAXACA.



El tercer y último período es el que abarca de mediados de Septiembre a fines de Octubre. Como se observa en la Tabla No. 2, en este lapso no fueron observados Pichichis en la presa. En esta misma Tabla se presenta el tamaño, frecuencia y porcentaje de los grupos de *Dendrocygna autumnalis* observados en el embalse.

ACTIVIDADES REPRODUCTIVAS.

CORTEJO Y COPULA

Conductas relacionadas con la formación de la pareja no fueron observadas. El 12 de Abril y el 12 de Mayo se observaron conductas copulatorias en dos parejas, las cuales se describen a continuación:

12 de Abril.-

17:45 horas: En una de las islas seleccionadas para el estudio de conductas reproductivas (No. 4), se observó una pareja echada en el pasto a 20 -- cm., del agua aproximadamente, la cual se encontraba realizando movimientos del cuello, - que consistían en estirarlo al frente y regresarlo rápidamente. Esta conducta se lleva a - cabo casi simultáneamente por ambos sexos. --

ENE. FEBR MAR. ABRIL MAY JUN. JUL. AGS. SEP OCT. NOV. DIC. ENE.

	ENE.	FEBR	MAR.	ABRIL	MAY	JUN.	JUL.	AGS.	SEP	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
SOLITARIOS (1)	-	1	4	6	5		14		-	-		3	4
		4.7	9	14.3			86					2.5	2.2
PAREJAS (2)	-	5	6	29	20		129		-	-		3	19
		4.8	7	38	57.1		79.1					2.5	10.4
GPOS, MUY PEQUEÑOS (3-20)	6	57	56	30	10		18		-	-		63.9	64.3
	42.9	54.8	53.9	46	25.6		11						
GPOS, PEQUEÑOS (20-50)	4	24	9	3	-		2		-	-		27	33
	28.5	23.1	10.6	4.8			1.2					22.1	18.1
GPOS, MEDIANOS (50-100)	2	9	1	1	-		-		-	-		7	7
	14.3	8.6	1.2	1.5								5.7	3.8
GPOS, GRANDES (101-300)	2	4	3	-	-		-		-	-		3	1
	14.3	3.8	3.5									2.5	5.4
GPOS, MUY GRANDES (301-700)	-	4	4	-	-		-		-	-		1	1
		3.8	2.3									.8	.54
(701-2000)	-	-	2	-	-		-		-	-		-	-
			2.3										
(2001-4000)	-	-	2	-	-		-		-	-		-	-
			2.3										

9 ← NÚMERO DE REGISTROS
10.8 ← PORCENTAJE

TABLA # 2

TAMAÑO, FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LOS GRUPOS DE *Dendrocygna autumnalis* OBSERVADOS EN LA PRESA MIGUEL ALEMAN, OAXACA. DURANTE EL PERIODO DE ENERO DE 1983 A ENERO DE 1984.

Fue realizada 6 veces en un intervalo de 7 a 10 seg. entre un movimiento y el siguiente.

17:49 horas: Ambos se paran y caminan hacia la orilla, se inclinan para tomar agua, lo que repiten tres ocasiones continuas, para posteriormente continuar con los movimientos del cuello hacia el frente.

17:55 horas: Al encontrarse la hembra con las patas en el agua es montada por el macho, el cual sujeta la cabeza de ésta con su pico durante 3 seg. Baja el macho.

17:56 horas: Inician nado y alimentación dentro del agua.

18:04 horas: Salen del agua y se acicalan.

18:09 horas: Caminan por el pasto comiendo aparentemente semillas dirigiéndose hacia la maleza.

12 de Mayo.-

16:00 horas: En la isla No. 2, se observa una pareja de Pi chichis en la orilla, tomando agua y acicalán dose; a continuación la hembra adopta una pos

tura inclinada hacia el frente con el cuello-
estirado. El macho sujeta la nuca de ésta con
su pico y la monta por 5 seg. Baja el macho, -
ambos toman agua y se alimentan en la misma -
área.

NIDOS

En la Presa Presidente Miguel Alemán, los Pichichis-
anidan en el suelo y en cavidades de troncos; siendo los -
primeros los más abundantes. De 206 nidos encontrados en -
el embalse, 197 (96%) corresponden a nidos localizados en -
el suelo y 9 (4%) a los encontrados en cavidades de tron-
cos.

TIPOS DE NIDOS.

Los nidos localizados en el SUELO, los podemos cla-
sificar en 4 grupos, según su localización en el mismo:

- 1) Cubiertos: Se encuentran entre pastizales y malezas. -
Los huevos se localizan sobre tallos que fueron jala--
dos de la periferia del nido por los Pichichis, formando
una base bien definida o piso. Están muy escondidos
de tal forma que quedan protegidos de los rayos del --
sol (Figura No. 2, inciso a).

- 2) Descubiertos: Se encuentran en espacios abiertos entre pastizales y malezas. Los huevos son depositados sobre el pasto sin formar una base bien definida. No están escondidos y están expuestos a los rayos del sol (Figura No. 2, inciso b).

- 3) En Carrizos: Se encuentran entre carrizos. Los huevos son depositados sobre la tierra, pudiendo encontrarse solamente algunas hojas o tallos secos de carrizos. Los huevos quedan protegidos de los rayos del sol (Figura No. 2, inciso c).

- 4) Rocas: Los huevos son depositados entre grietas o en el suelo, donde se unen dos rocas. Por lo general están -- bien escondidos y no les llegan los rayos del sol (Figura No. 2, inciso d).



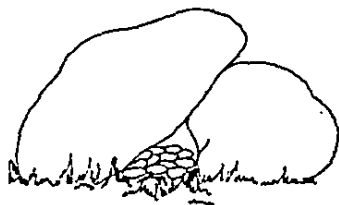
a) En el suelo cubierto



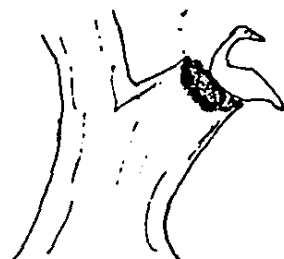
b) En el suelo descubierto



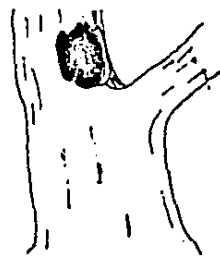
c) En el suelo en carrizos



d) En el suelo entre rocas



e) En tronco, cavidad abierta



f) En tronco, cavidad cerrada

FIGURA # 2

TIPOS DE NIDOS DE *Dendrocygna autumnalis* LOCALIZADOS
EN LA PRESA P.TE. MIGUEL ALEMÁN, OAXACA, MEXICO. 1983.

Nidos localizados en CAVIDADES DE TRONCOS. En la presencia encuentran los dos tipos de nidos de cavidades descritos por Bolen et al. (1964), esto es:

- 1) Cavity Cerrada: Entrada en la cara del tronco (Figura No. 2, inciso f).
- 2) Cavity abierta: Un hueco expuesto en la cima del tronco roto (Figura No. 2, inciso e).

En la Tabla No. 3, se muestra el número y porcentaje de cada tipo de nido encontrado.

MEDIDAS DE NIDOS

Las dimensiones de 8 nidos localizados en cavidades (cerradas) de troncos, presentan mucha variación, como se puede observar en la Tabla No. 4, en donde la entrada a la cavity se registró desde 12 x 14 cms, hasta 30 x 30 cms., siendo el promedio de 16 x 21 cms.; Mientras que la profundidad de la entrada de la cavity a la base del nido puede no existir como en dos nidos, o ser hasta de 72 cms., sin embargo, el promedio es de 39;. El área del piso mínima registrada fue de 293 cms², y la máxima de 1809 cms², con un promedio de 761 cms², el diámetro del tronco a la altura de la cavity varía de aproximadamente 30 a 50 cms., y la-

distancia (altura) de la cavidad al agua varía de 1.46 a 6.00 mts., con un promedio de 3.73 mts.

Las medidas del único nido localizado en cavidad --- abierta, fueron: Entrada 26 x 26 cms.; profundidad 33 cms. Área del piso 283 cms.²; diámetro del tronco a la altura - de la cavidad 27 cms., y la distancia de la cavidad al --- agua (altura) 3.50 mts.

Las dimensiones de 37 nidos localizados en el suelo se resumen en la Tabla No. 4, en donde se registran los -- rangos y los promedios de: Diámetro interno, Área interna, Diámetro externo y profundidad.

LOCALIZACION	TIPO DE NIDO	#	%	**	*/%
NIDOS EN EL SUELO	CUBIERTOS	168	81.5	197	96
	DESCUBIERTOS	16	7.8		
	ENTRE CARREZOS	4	1.94		
	ENTRE ROCAS	9	4.4		
NIDOS EN CAVIDADES DE ARBOLES	CAVIDADES CERRADAS	8	3.88	9	4
	CAVIDADES ABIERTAS	1	0.5		
TOTAL		206	100%	209	100%

TABLA # 3

DATOS SOBRE LOS DIFERENTES TIPOS DE NIDOS
UTILIZADOS POR *Dendrocygna autumnalis* EN LA
PRESA PRESIDENTE MIGUEL ALEMAN, OAXACA, MEXICO.

	ENTRADA (cms.)	PROFUNDIDAD (cms.)	AREA del PISO (cms. ²)	DIST.de CAV. al AGUA (mts)	DIAM. del TRONCO A ALTURA de CAVIDAD (cms)
8 NIDOS EN CAVIDAD CERRADA	15 x 20	50	471.24	2.08	35.01
	13 x 25	60	392.7	5.00	29.92
	13 x 25	10	628.32	1.46	43.29
	12 x 14	0	904.78	4.00	40.74
	30 x 30	70	706.86	2.74	49.01
	15 x 15	50	883.57	6.00	45.52
	16 x 16	0	1809.56	5.00	50.29
	18 x 27	72	293.74	3.60	30.88
\bar{x}	16.5 x 21.5	39	761.35	3.73	40.58
RANGO	12x14 - 30x30	0-72	293.74 - 1809.56	1.46-6.00	29.92 - 50.29
1 NIDO CAVIDAD ABERTA	26 x 26	33	283.53	3.50	27.37

37 NIDOS EN EL SUELO	DIAMETRO INTERNO (cms)	AREA INTERNA (cms. ²)	DIAMETRO EXT. (cms)	PROFUNDIDAD (cms)
\bar{x}	19 x 21	313.37	28 x 26	8.53
RANGO	16x17-22x24	213.6 - 414.69	20 x 23 - 38 x 32	3.5 x 13.0

TABLA • 4 MEDIDAS DE NIDOS DE *Dendrocygna autumnalis*
EN LA PRESA MIGUEL ALEMAN, 1983.

DISTANCIAS DEL NIDO AL AGUA

Para conocer la distancia del nido al agua, se realizaron 59 mediciones en las islas de estudio, en el transcurso de Abril a Septiembre, estas se resumen en la siguiente Tabla:

N	M E S	DISTANCIA DEL NIDO AL AGUA	
		\bar{X} MTS.	RANGO MTS.
9	Abril	40.22	12 - 60
6	Mayo	51.66	30 - 60
25	Junio	54.68	30 - 90
9	Julio	43.88	25 - 80
6	Agosto	12.5	3 - 20
4	Septiembre	8.0	5 - 12

DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE ANIDACION

Los lugares utilizados por los Pichichis para el establecimiento de sus nidos en el suelo, presentan las siguientes características:

- a) Son islotes permanentes o inundables durante la época de lluvias, situados en diferentes puntos del embalse; generalmente no están ocupados por grupos humanos.

b) Presentan vegetación secundaria formada principalmente por leguminosas, compuestas y gramíneas, raramente arbustos que varían de 3.0 a 4.0 metros.

c) En todas las zonas se han observado actividades de tala, incendio y pastoreo.

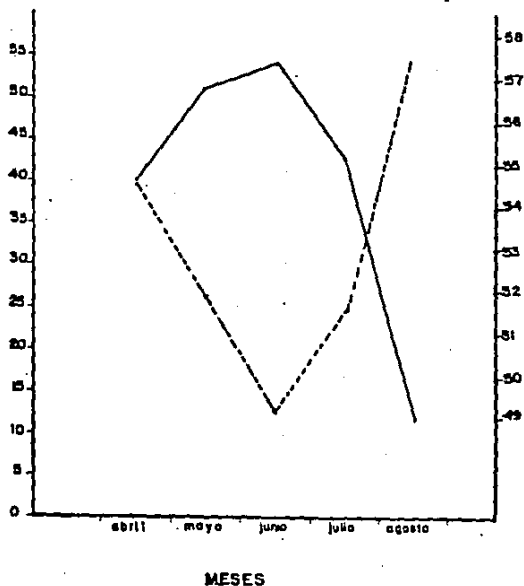
En cuanto a nidos de cavidades de troncos, estos fueron localizados en troncos de árboles muertos que sobresalen del agua, los cuales forman las llamadas empalizadas.

Según información verbal con personas que viven en la parte noroeste del embalse (Capilla), ellos han localizado nidos de Pichichis en palmeras. En el Mapa No. 6, se ilustran las áreas de anidación encontradas en el embalse.

HUEVOS Y PUESTA

En la Gráfica No. 5, se muestra el período de iniciación de postura en 151 nidos presentes en las 4 islas de estudio en el embalse, La postura se inicia a mediados del mes de Marzo (12 nidos) y ésta va incrementándose hasta que en Junio alcanza su nivel más alto (51 nidos), posteriormente decrece hasta llegar a Septiembre, en donde en un solo nido se inició la postura.

DISTANCIA
DEL AGUA A
LOS NIDOS
(en mts)



COTAS DE
NIVEL DE
AGUA

SIMBOLOGIA

- DISTANCIA DEL NIDO AL AGUA
 - - - COTA DE NIVEL DE AGUA
 N = NUMERO DE MUESTRA
 \bar{X} = MEDIA O PROMEDIO
 C = COTA DEL NIVEL DE AGUA

	N	\bar{X}	C
ABRIL	9	40.22	54.5
MAYO	6	51.66	51.85
JUNIO	23	54.68	49.1
JULIO	9	43.88	51.5
AGOSTO	6	12.5	57.5

GRAFICA \approx 4 VARIACION DE LA DISTANCIA DEL NIDO AL AGUA; EN RELACION A LA FLUCTUACION DEL NIVEL DEL AGUA A LOS NIDOS DE *Dendrocygna autumnalis*

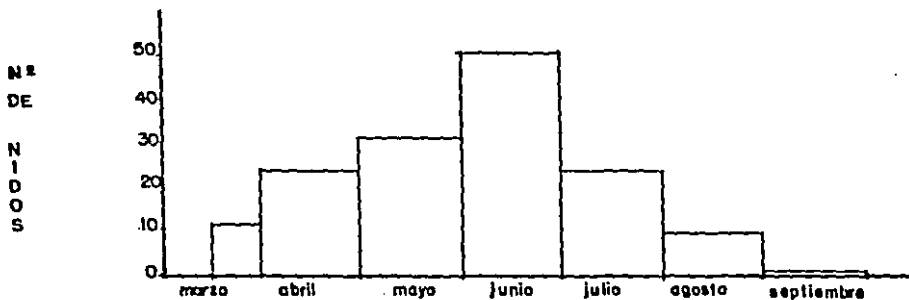
Los huevos de *Dendrocygna autumnalis* son de forma ovoide y de color blanco. Miden en promedio 55.31 mm. de largo, por 42.59 mm. de ancho (n=140), (Ver Tabla No. 5) y el peso promedio es de 42.01 grs., con un rango de 31 a 51.7 grs. (n=31).

En relación al número de huevos encontrados y al número de hembras que los ponen, hay dos tipos de nidos:

a) Nidos individuales: Son aquellos en que la postura es realizada por una sola hembra. El 18% de los encontrados en las islas de estudio fueron individuales.

El promedio de huevos por nido (tamaño de nidada) es de 15.95, con un rango de 9 a 19 huevos (n=20) (Ver Gráfica No. 6).

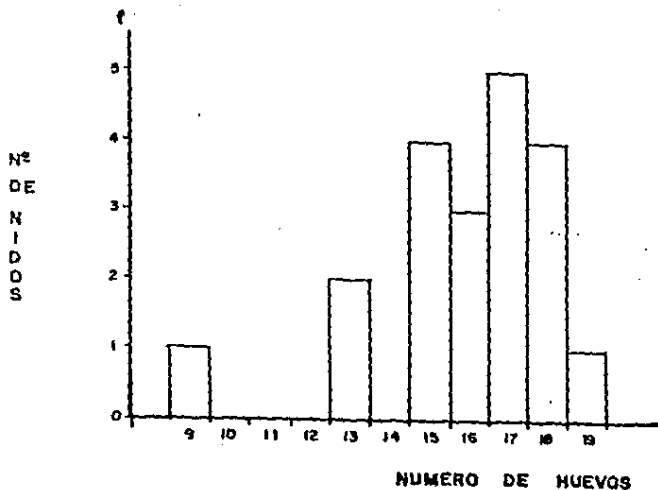
b) Nidos colectivos: Son aquellos en que los huevos son puestos por más de una hembra en un solo nido, llegando a encontrarse hasta 61 huevos en dos ocasiones. El 82% de los nidos fueron de este tipo.



GRAFICA # 5 INICIACION DE POSTURA DE 151 NIDOS DE *Dendrocygna autumnalis* ENCONTRADOS EN LAS 4 ISLAS DE ESTUDIO, EN LA PRESA PTE, MIGUEL ALEMAN, OAXACA, DURANTE EL PERIODO DE MARZO A SEPTIEMBRE DE 1983

NIDO	HUEVOS	R (mm)		RANGO (mm)		S (mm)		S ² (mm)	
		LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO
1	16	54.50	43.87	52.—57.	42.—46.	1.09	1.54	1.2	2.38
2	12	54.83	43.08	50.—57.	37.—46.	1.89	2.9	3.6	8.44
3	18	54.77	41.38	52.—57.	39.—43.	1.26	1.19	1.59	1.42
4	14	54.93	43.08	51.—58.	41.—48.	1.73	1.96	2.99	3.82
5	23	55.17	40.73	51.—60.	33.—43	2.01	1.73	4.05	3.01
6	20	55.20	42.45	51.—61.	40.—46.	2.58	2.06	6.69	4.28
7	14	55.28	40.78	52.—60	39.—43.	2.23	1.47	4.98	2.18
8	7	55.28	44.43	52.—57.	41.—48.	1.6	2.23	2.57	4.93
9	16	57.81	42.78	52.—60.	38.—45.	2.07	1.84	4.29	3.4
	total 140	\bar{X} 55.31	42.59	50—61	35.—48.				

TABLA # 5 MEDIDAS DE HUEVOS DE *Dendrocygna autumnalis*, TOMADAS DE LA PRESA 95
 MIGUEL ALEMAN, OAXACA, ABRIL-SEPTIEMBRE 1983. TOMADO DE 140 HUEVOS, DE 9 NIDOS



(9-19)
 $\bar{X} = 15.95$
 $n = 20$
 MEDIANA = 17
 MODA = 17

GRAFICA # 6 TAMAÑO DE NIDADA EN NIDOS INDIVIDUALES
 DE Dendrocygna autumnalis,
 MIGUEL ALEMÁN, OAXACA. EN LA PRESA

El promedio de huevos por nido, considerando nidos - individuales y colectivos, es de 26.98 con un rango de 9 a 61 (n=77) (Gráfica No. 7).

Los huevos comúnmente son puestos con intervalos de un día, aunque en algunas ocasiones fueron puestos con intervalos de 2 a 3 días.

INCUBACION

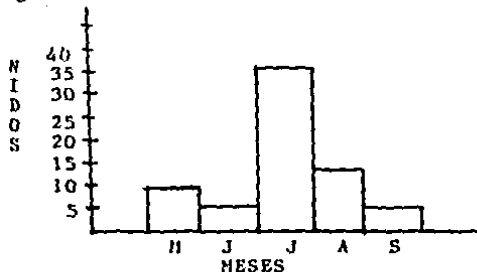
La incubación se inicia con la puesta del último huevo y es realizada por ambos progenitores. De acuerdo a los datos obtenidos de 22 nidos, se observó que el período de incubación varía de 27 a 33 días, obteniéndose con esto -- una media de 28.22 días.

NACIMIENTO

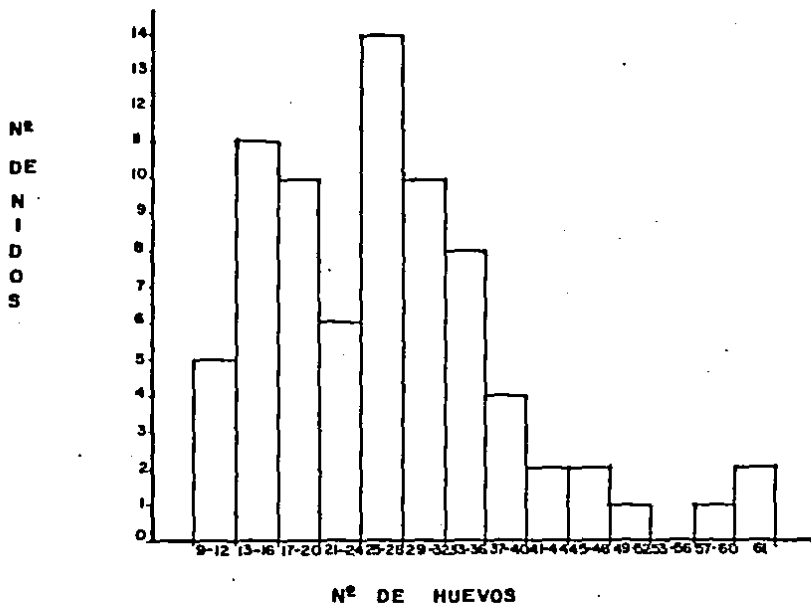
Una conducta de la hembra o del macho incubante que revela la aproximación del nacimiento, es la tendencia a permanecer en el nido aún cuando alguna persona se acerque a éste; al acercarse de 1 a 3 metros del nido aproximadamente, la hembra o macho salta batiendo las alas y caminando aletazos hacia el suelo, fingiendo estar herido o -- lastimado y se aleja de 10 a 30 metros aproximadamente, -- donde permanece alerta observando.

Los pollos nacen de manera sincrónica y son nidifugos. El tiempo que transcurre entre el nacimiento de un pollo y otro, varía de 15 a 35 minutos ($n=7$) y los nidos son abandonados de 12 a 36 horas después del nacimiento ($n=65$) esto ocurre cuando los padres vuelan hacia el agua de la orilla más cercana al nido y vocalizan emitiendo un sonido corto y agudo de: piii-pii-pii repetidas veces, para llamar a los pollos. Estos al oír el llamado, salen del nido y se dirigen al agua caminando y vocalizando hasta que se reúnen con los padres. Esto lo observamos en 4 ocasiones - entre 6:00 y 8:30 a.m.

De 3131 huevos (de 155 nidos) encontrados en las islas de estudio, solamente 857 (27.37%) eclosionaron. La eclosión de los huevos de los primeros nidos ocurre en Mayo, ésta se continúa hasta que en Julio se presenta eclosión en el mayor número de nidos, a medida que pasa el tiempo va decreciendo hasta que en Septiembre solamente se presentó eclosión en 5 nidos, como se muestra en la siguiente gráfica:



$n = 77$
 $\bar{X} = 26.98$
 (9-61)
 MEDIANA = 26
 MODA = 15, 16, 24,
 27, 34.



GRAFICA * 7 **NUMERO MAXIMO DE HUEVOS POR NIDO DE**
Dendrocygna autumnalis, CONSIDERANDO NIDOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS EN LA PRESA MIGUEL ALEMAN,
 OAXACA, MEXICO.

El número promedio de huevos eclosionados fue de - 13.18 pollos por nido (n=65). El menor número de pollos eclosionados por nido fue de 3 y el máximo de 27. En la Gráfica No. 8 se muestra la frecuencia de pollos eclosionados por nido.

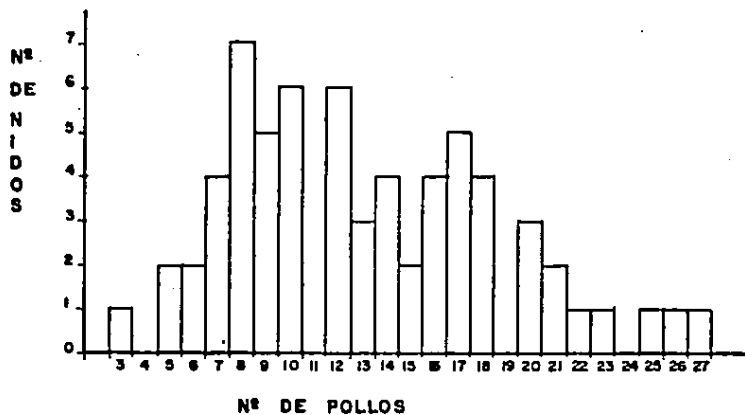
CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Los pollos de *Dendrocygna autumnalis* al nacer, pesan en promedio: 26.6 grs. (n=8) y miden en promedio: pico - 10.5 mm.; tarso 25 mm.; longitud total 137.7 mm. (n=10).

Nacen con los ojos abiertos, éstos son negros y brillantes y el cuerpo está cubierto de plumón color amarillo intenso que contrasta con partes de color negro; el color del pico y de las patas va de un gris rosado a un amarillo grisáceo, además presenta una uña afilada (pseudogarra) en la punta de la alula. Durante los dos primeros días después de nacidos, los pollos no comen, sólo toman agua, lo que trae como consecuencia que al segundo día, bajen de peso a 24.9 grs. (n=8). Al tercer día empiezan a comer y a recuperar peso. Los cuatro primeros días de nacidos, mantienen una posición agachada (Figura No. 3, inciso a), pero pueden caminar, nadar y bucear perfectamente. Al quinto día de nacidos se ven más fuertes y vigorosos, adoptando una posición erguida y empie-

zan a dormir parados durante algunos minutos del día -- (Figura No. 3, inciso b). A los 10 ó 12 días de edad, - entre el plumón natal, empieza a aparecer el segundo -- plumón, lo que ocasiona que el color vaya desapareciendo hasta verse blanco cremoso y lo negro cambia a gris, por lo que los pollos se ven café grisáceos. El pico -- también cambia a negro azulado y las patas se ven de un color grisáceo. A los 30 días aproximadamente empiezan a aparecer las primeras plumas arriba y abajo de la parte basal del ala, y en la cabeza en la parte posterior - del pico (Figura No. 3, inciso c). A los 34 días de -- edad aparecen plumas pequeñas a los lados de la cabeza, en el cuello y en todo el pecho. El color de las patas y el pico sigue igual (Figura No. 3, inciso d). A esta --- edad su peso es de 201.8 grs. (n=6) y las medidas corporales son: pico 27 mm. (n=6). De los 34 a los 70 días de edad, las plumas se desarrollan rápidamente y aparecen - las de las alas (primarias, secundarias y cobertoras), - las cuales no son desarrolladas totalmente hasta cuando tienen por lo menos 100 días de edad.

El plumaje juvenil o de inmaduro se pierde entre los 110 y 114 días de edad. Aunque el vientre se pone negro hasta 250 días después de nacidos.

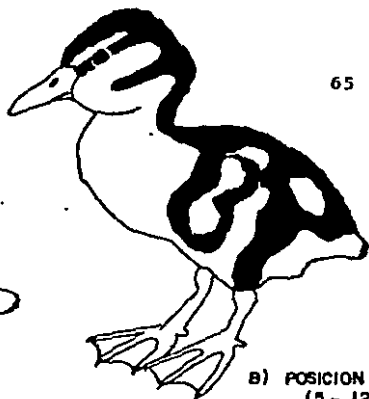


$n = 65$
 $\bar{x} = 13.16$
 RANGO = (3-27)
 MEDIANA = 12
 MODA = 8

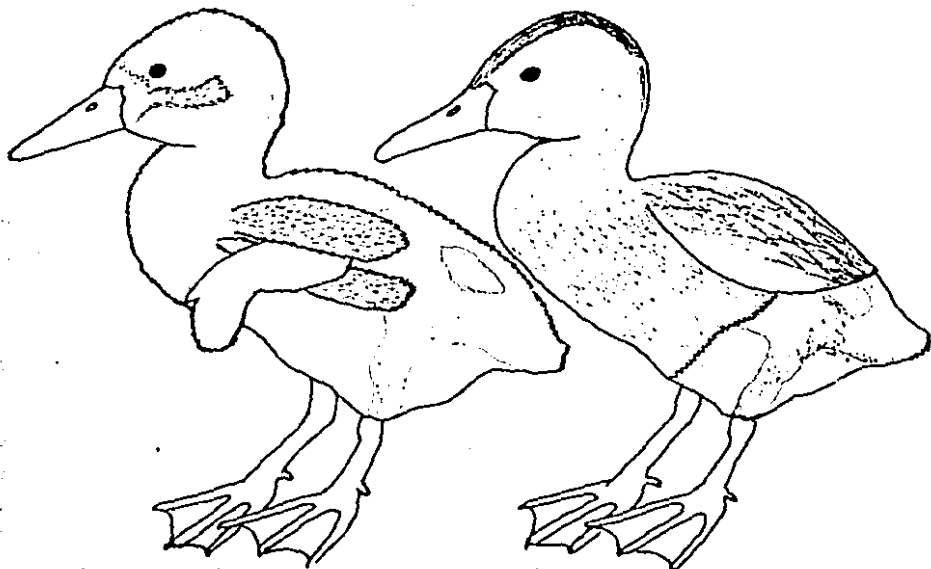
GRAFICA # 8 FRECUENCIA DE POLLOS POR NIDO
 DE *Dendrocygna autumnalis* EN LA
 PRESA MIGUEL ALEMAN, OAXACA, EN 1983

En la Gráfica No. 9, se muestra el crecimiento de -- ala y longitud total a diferentes días de edad, en la - Gráfica No. 10, el de picos y tarsos; en la Gráfica No. 12, se muestra una comparación entre el crecimiento de - pico, tarso, ala y longitud total; En la Gráfica No. -- 11, se muestran los pesos de *Dendrocygna autumnalis* a - diferentes edades.

A) POSICION AGACHADA (1-4 dias)



B) POSICION ERGIDA
(5-12 dias)



C) 30-34 dias

D) 34-70 dias

FIGURA * 3 DIAGRAMA MOSTRANDO DIFERENTES ETAPAS DE
DESARROLLO DE *Dendrocygna autumnalis*

A = Longitud Total

B = Longitud Ala

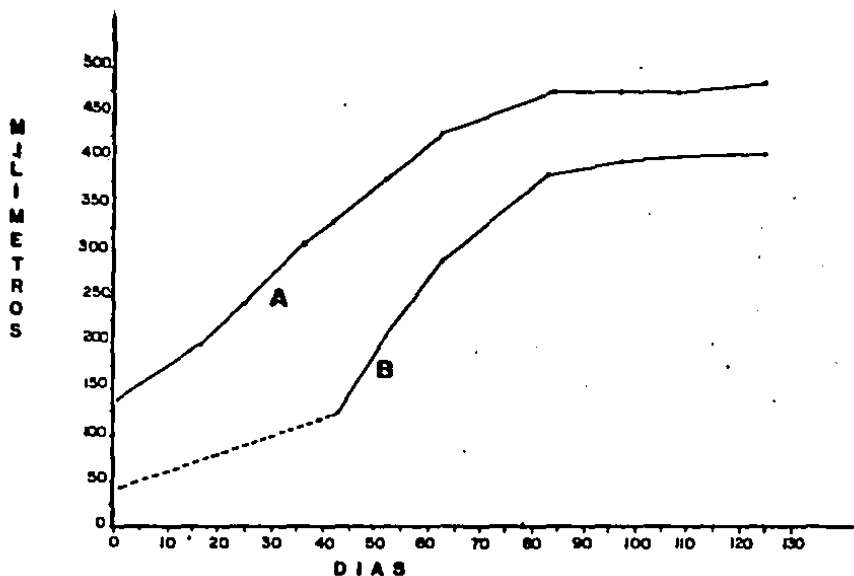
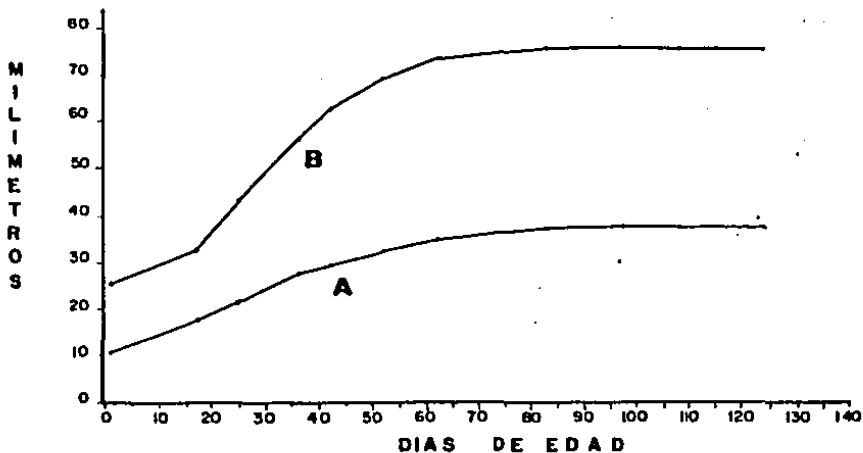


Gráfico No.9 MEDIDAS DE LONGITUD TOTAL Y DE EL ALA
 DE 6 *Dendrocygna autumnalis*
 DURANTE SU CRESCIMIENTO

" lote B"

Lote B

A = Picos
B = Tarsos

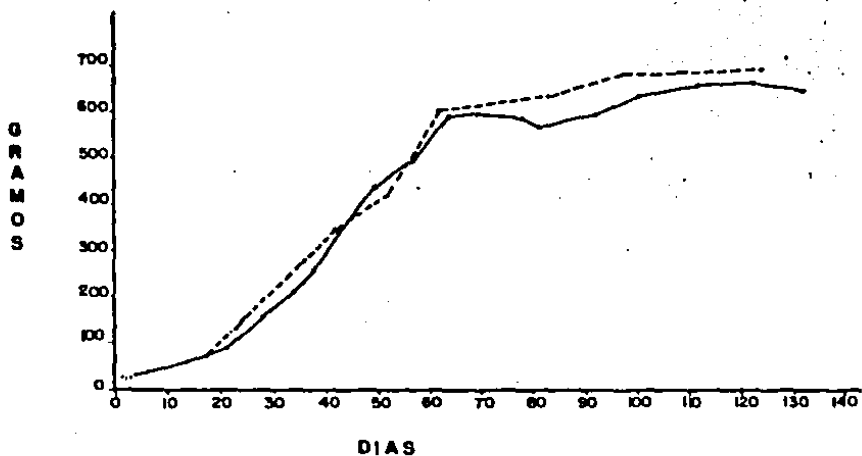


GRAFICA * 10

MEDIDAS DE PICO Y TARSO DURANTE

EL CRECIMIENTO EN CAUTIVERIO

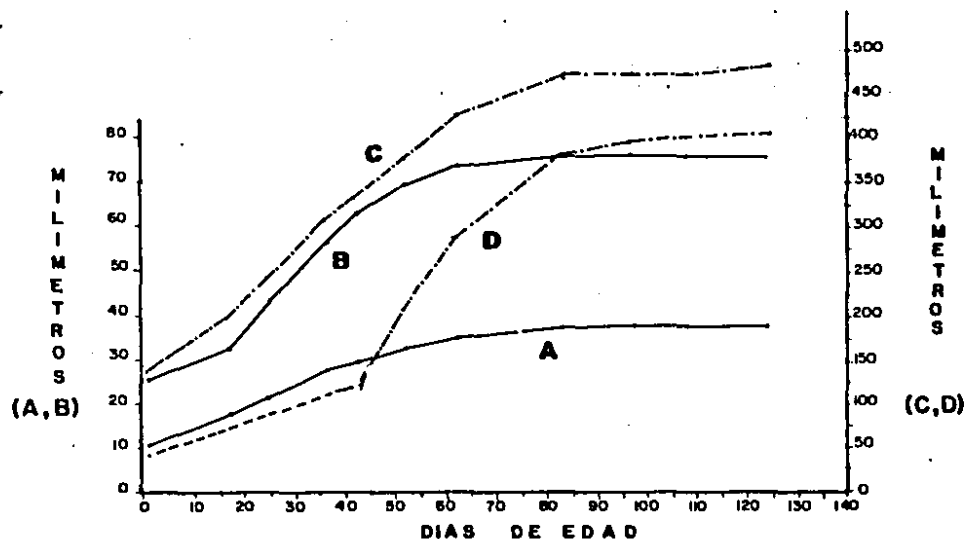
MUESTREO EN * *Dendrocygna autumnalis*.



- Grupo A: 6 pollos criados en cautiverio.
 - - - Grupo B: 6 pollos criados en semicautiverio

GRAFICA No. II DATOS DE EL INCREMENTO DE PESO
 DURANTE EL DESARROLLO (desde el 1er día
 hasta 132 días de edad) DE 2 GRUPOS DE POLLOS
 DE Dendrocygna autumnalis.

- A = Picos
- B = Tarsos
- C = Longitud Total
- D = Longitud Ala



Gráfica No. 12 COMPARACION ENTRE EL CRECIMIENTO DE
 PICO, TARSO, ALA Y LONGITUD TOTAL EN UN
 GRUPO DE 6 POLLOS DE:

Dendrocygna autumnalis

ACTIVIDADES ALIMENTICIAS.

En el área de estudio la dieta de *Dendrocygna autumnalis* está constituida principalmente por semillas de diferentes especies, siendo algunas de importancia económica - como maíz (*Zea mays*) y arroz (*Oryza sativa*). Su alimentación en el área incluye además: algas, hojas y tallos de diferentes vegetales y en menor cantidad pequeños invertebrados como insectos y crustáceos.

En la Presa Pte. Miguel Alemán, fueron colectados 32 individuos adultos de seis áreas diferentes del embalse, - encontrándose en los contenidos estomacales (buche y molleja); semillas de 5 especies diferentes, de las que se identificaron 3 especies: *Cynodon dactylon*, *Zea mais* y *Oryza sativa*, además se encontró materia vegetal (hojas y tallos) no identificada y a nivel del estómago muscular (molleja) se encontraron pequeñas piedrecillas y arena.

En relación a los contenidos estomacales, el mayor volumen fue representado por semillas de pasto *Cynodon dactylon* (gramínea); en segundo lugar otra semillas de pasto no identificado; en tercero granos fragmentados de maíz [*Zea mays*]; en cuarto lugar semillas de otra especie no identificada y en menor volumen materia vegetal y semillas de arroz (*Oryza sativa*).

En los Pichichis adultos no se encontró materia animal, sin embargo en observaciones directas con pollos de 2 a 60 días de edad, se observó que además de semillas de -- pasto (*Cynodon dactylon*), consumían materia vegetal, algas e invertebrados como: pequeños coleópteros, mosquitos, hormigas y gusanos. Además de pequeños crustáceos como caracoles.

Los pollos de esta especie se alimentan durante la mayor parte del día, en cambio los Pichichis adultos realizan esta actividad principalmente de noche y lo hacen fuera del embalse. Para realizar esta actividad los Pichichis se concentran en las orillas de la presa, próximas a los corredores de vuelo por donde salen del embalse para dirigirse a las áreas de alimentación.

Cuatro son los corredores de vuelo detectados por donde salen y entran al embalse, estos son: Dique Masin, El Vertedor, Capilla y Dique Principal (Mapa No. 6).

Nuestras observaciones indican que entre 5:30 y 6:00 p.m. varias parvadas (cada una la integran de 3 a 62 individuos) se concentran en las orillas descubiertas de la presa, próximas a los corredores de vuelo por donde abandonan el embalse. En cada orilla se llegan a concentrar hasta 500 Pichichis, los cuales esperan a que el sol se empie

ce a ocultar (entre 6:00 y 8:00 p.m.) para abandonar el -- embalse en pequeñas parvadas, observándose que en prome-- dio, en cada corredor, salen 158 individuos divididos en 7 parvadas, con un promedio de 22 individuos por parvada.

Los Pichichis permanecen toda la noche fuera del embalse (al parecer alimentándose), regresando al amanecer - entre las 6:20 y 6:50 a.m.

Tres individuos fueron colectados al amanecer, en el momento de entrar al embalse, encontrándose en dos de ---- ellos sus buches llenos de granos de maíz (*Zea mays*) y en el otro, el buche contenía semillas de pasto [*Cynodon dacty-- lon*].

Esta actividad de salir del embalse al oscurecer para alimentarse fuera y de regresar al amanecer, se realiza durante la mayor parte del año, con excepción en los meses de Octubre y Noviembre que es cuando la población de Pichi chis desaparece del embalse. Y con una disminución en cuanto al número de individuos que salen y entran durante la - época reproductiva, que es cuando pueden observarse alimen tándose en el embalse a cualquier hora del día.

Los Pichichis se alimentan principalmente fuera del agua. Nuestras observaciones fueron efectuadas cuando se -

alimentaban de semillas de pasto *Cynodon dactylon* durante horas diurnas, observándose que lo hacen caminando con el cuerpo horizontal y con el pico arrancan las semillas - del pasto en una forma de "mordisqueo" rápido, partiendo - de la base de la espiga hacia la punta de ésta.

Cuando se alimentan en agua, los Pichichis emplean - dos métodos diferentes:

- a) El primero conciste en que estando parados en las orillas con poca profundidad (de 1 a 10 cms.), meten la cabeza al agua hasta tocar con el pico el fondo y mediante movimiento rápidos de abrir y cerrar el pico toman su alimento.
- b) Los Pichichis se introducen al agua caminando hasta quedar flotando o nadando y de esta forma se - alimentan de semillas o insectos que se localizan en la superficie. Aunque en ocasiones meten la cabeza y el cuello al agua para alcanzar con el pi-co el fondo, y en casos menos frecuentes para po-der alcanzar el fondo con el pico, los Pichichis- se inclinan hacia adelante hasta quedar en forma- vertical y con la cola fuera del agua, similar a- como lo hacen algunas especies de patos del géne-ro anas (*Anas platyrhynchos* y *A. clypeata*).

MORTALIDAD

La mortalidad en la población estudiada de *Dendrocygna autumnalis* se presenta principalmente en el estadio de huevo.

De 3131 huevos encontrados en las islas de estudio, - 2274, esto es el 72.63%, no llegan a eclosionar por diferentes factores, los cuales pueden ser divididos en 2 grupos de acuerdo a las causas que ocasionan su pérdida:

1) PERDIDAS POR FACTORES NATURALES

Estas representan el 36.48% del total de huevos encontrados y se divide de la siguiente forma:

a) Depredación.- Este factor ocasionó la pérdida de 208 huevos que representan un 6.65%, de los cuales el 1.09% fue depredado por hormigas, al introducirse un gran número de éstas en el huevo al momento de la eclosión, lo que ocasiona la muerte del pollo. El 5.56% restante corresponde a los huevos depredados por los siguientes animales: *Boa constrictor*, *Iguana sp.*, *Polyborus plancus* y zorrillo, desconociéndose el número de huevos consumidos por cada uno de ellos.

b) Inundación de las islas de anidación. Las inundaciones son causadas por el aumento del nivel del agua en el embalse, ocasionado por la temporada de lluvias, que en el año de 1983 se -- iniciaron a finales del mes de Junio, conti--- nuándose hasta Noviembre. Los aumentos llegan a ser tan altos que varias islas de la presa - se cubren totalmente de agua, lo que ocasiona que los nidos existentes en dichas áreas, sean arrasados por ésta.

En las islas de estudio el agua inundó un total de 8 nidos con 138 huevos (4.45% del total) en el transcurso del 29 de Agosto al 26 de Septiembre, cuando el nivel del agua varió de la cota 51 a la 61.

c) Huevos expulsados del nido. En este apartado se reporta el número de huevos que son observados fuera del nido. De 155 nidos encontrados en las 4 islas de estudio, en 20 se encontraron huevos fuera de éstos, coincidiendo ser -- los nidos con mayor número de huevos.

El número de huevos sacados por nido es variable. Pueden encontrarse fuera desde 1 hasta --

26, esto se relaciona con el número de huevos por nido. Entre más grande es la nidada mayores es el número de huevos expulsados. El número total de huevos expulsados es de 167 (5.33% del total).

- d) Huevos que permanecen en el nido sin eclosionar después del nacimiento. En este inciso se consideran aquellos huevos que permanecen en el nido cuando la hembra abandona éste, después de que eclosionan cierto número de pollos. Estos datos se tomaron de 65 nidos, que fue en los únicos en que hubo eclosión; en los cuales de 1520 huevos presentes, 629 no eclosionaron, lo que representa el 41.38%. Sin embargo, este factor representa el 20.09% del total de huevos existentes en las 4 islas de estudio.

Con el objeto de conocer las causas que impidieron su eclosión, fueron examinados 193 huevos de 24 nidos, observándose lo siguiente:

Huevos con embriones vivos: Estos embriones se encontraron en diferentes etapas de su desarrollo y no alcanzaron a eclosionar por haber sido puestos ya iniciado el proceso de incubación.

ción. De los 193 huevos analizados, 97 (56.26%) contenían embriones vivos.

Huevos con embriones muertos. De 193 huevos, - 45 (23.32%) se encontraron muertos, llegando - inclusive a estar en avanzado estado de descomposición.

Huevos infértiles y/o nuevos: En este punto no se pudo determinar la diferencia entre huevos-infértiles y los recién puestos, debido a que en ambos no se observó embrión. Del total de - huevos analizados 51, (26.42%) fueron de este tipo.

2) PERDIDAS OCASIONADAS POR LA INFLUENCIA HUMANA.

Estas representan el 36.15% del total de huevos - encontrados y se divide de la siguiente forma:

- a) Incendios de las islas utilizadas para anidación. Aproximadamente el 95% del total de las islas o islotes presentes en el embalse, son quemadas intencionalmente por los pescadores. Los incendios ocurren de Marzo a Junio, meses en que la presa presenta su nivel de agua más-

bajo. Los motivos que inducen a los pescadores a quemar las islas son:

- Acabar con la vegetación para que cuando la presa alcance su nivel máximo de agua, puedan pescar sin que las redes se dañen.
- Quemar las malezas y arbustos para así dejar crecer pastos e introducir ganado.
- Acabar con las yfboras.

Al quemar las islas se destruyen los nidos existentes, no sólo de *Dendrocygna autumnalis*, sino también de -- otras especies como: *Dendrocygna bicolor*, *Porphyryla marti*
nica, *Gallinula chloropus*, *Charadrius vociferus*, *Butori*--
des virescens y *Cassidix mexicanus* entre otros.

Además de nidos, también se encontraron calcinadas -- otras especies de animales como: *Boa constrictor* y *Bufo* --
marinus.

Mientras el hábitat permanece destruido, no se en--
cuentra ningún nido en las islas quemadas, pero al iniciar se la temporada de lluvias (Julio), la vegetación empieza a recuperarse y los Pichichis pueden volver a anidar en -- estas islas.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA 79

De las cuatro islas de estudio, solamente la No. 1 - (la cual no se protegió) fue incendiada en dos ocasiones. - De 15 nidos con 100 huevos existentes en esta isla, 4 nidos que contenían 35 huevos (36%) fueron quemados.

b) Recolección de huevos. Otro factor que afecta a esta especie, es la colecta de huevos por parte del hombre, estas son llevadas a cabo durante todo el período de anidación. La recolección se realiza básicamente por dos motivos, - siendo el principal la utilización de los huevos como fuente de alimento, ya que son más -- apreciados que los de gallina. Y el segundo es para su incubación y subsecuente aprovechamiento como aves de corral u ornato.

De 3131 huevos encontrados en las 4 islas de estudio, 596 (19.03%) fueron colectados. Las colectas se llevaron a cabo en dos de las islas de estudio. Una corresponde a la isla desprotegida (No. 1), en la cual de 100 huevos existentes, 37 fueron colectados. Mientras que en la isla No. 2, a pesar de los esfuerzos para protegerla, fueron -- sustraídos 559 (23%) del total de huevos encontrados que fue de 2412.

Con el objeto de conocer el porcentaje de huevos colectados que eran comestibles, se dedujo el estado de éstos de acuerdo a las fechas de postura e incubación, en relación a la fecha de colecta, encontrándose que al inicio de la temporada de anidación, esto es en Abril, del total de huevos colectados, el 93% no presentaban embrión, por lo cual fueron considerados como comestibles, y en Agosto solamente el 15% de los colectados no presentaban embrión.

c) Abandono de los nidos por parte de los progenitores. De 155 nidos existentes en las 4 islas de estudio, 33 fueron abandonados; estos contienen 501 huevos (16.8%). Esto ocurre, principalmente, cuando el hombre con sus constantes visitas a las islas, perturba las áreas de anidación al mover huevos, cortar vegetación cercana al nido e introducir ganado.

La comparación de cada factor causante de la mortalidad en relación al número de huevos en cada una de las 4 islas de estudio y sus totales, se muestra en la Tabla No. 6.

Los porcentajes de cada acontecimiento de mortalidad en cada una de las cuatro islas de estudio se graficaron - (Gráfica No. 14).

Los porcentajes totales de los factores causantes de la mortalidad en el estadio de huevo, tanto por perturbación humana, como por factores naturales, se muestran en la Gráfica No. 15.

La mortalidad no sólo ocurre en el estadio de huevo, sino también en pollos y adultos:

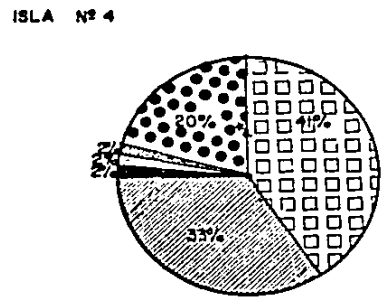
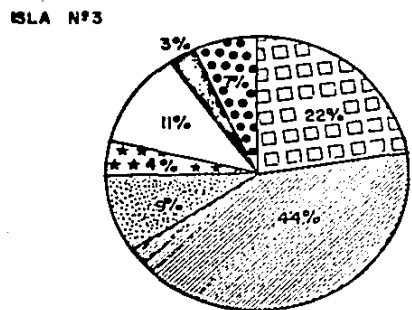
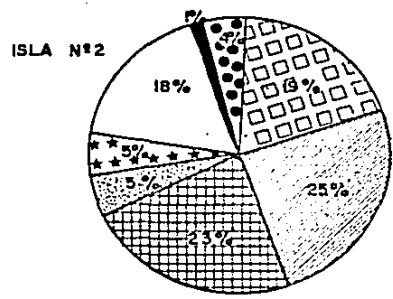
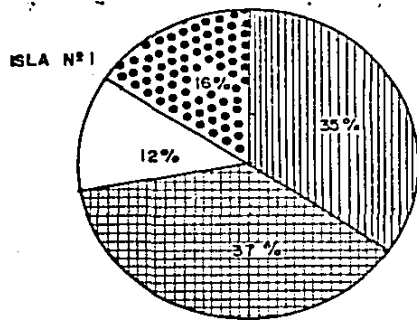
1) MORTALIDAD EN POLLOS.-

Observaciones cuantitativas indican que el número de pollos vistos en los recorridos a través del embalse, disminuye conforme pasa el tiempo de nacimiento de los mis mos (Ver Gráfica No. 16). No se conocen exactamente las -- causas, pero uno de los factores que ocasiona la disminu-- ción de los grupos es la persecución y colecta de los po-- illos con fines de ornato y alimentación. La captura se lle -- va a cabo comúnmente por los pescadores del embalse cuando los pollos aún no están emplumados completamente, esto es, desde que nacen hasta que alcanzan los 3 meses de edad, -- que es cuando empiezan a volar. Los pollos capturados son -- criados en cautiverio.

De 156 pollos marcados después de la eclosión, sólo -- uno fue localizado cautivo a los 25 días de edad en el po -- blado de Soyntepec. Es muy común observar individuos de -

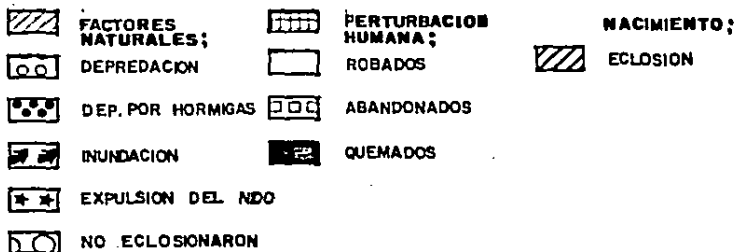
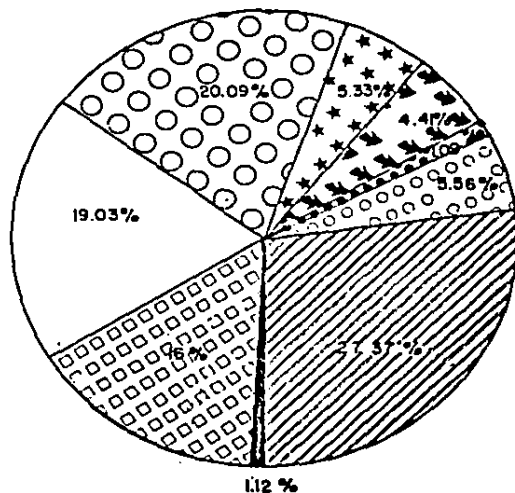
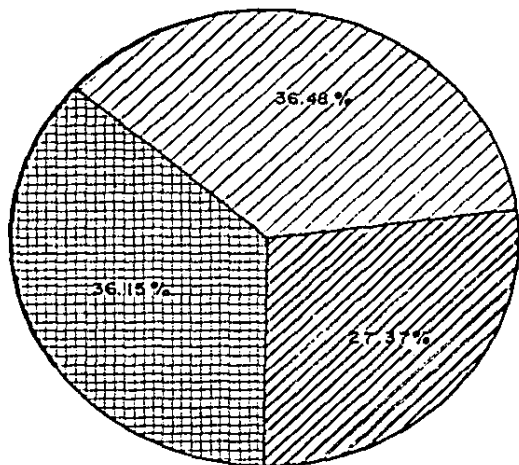
ISLA	TOTAL DE HUEVOS LOCALIZADOS	EXPULZADO	DEPRE-DADOS	ABAN-DONADOS	ROBADOS	QUIMADOS	INUNDADOS	TOTAL DE H. PERIODOS AN-TES ECLOSION	TOTAL DE HUEVOS AL OCURRIR ECLOSON	DEP. POR NORMIGAS	NO ECLO-SIONADOS	ECLO-SIONADOS
1	100	—	16	12	37	35	—	100	—	—	—	—
2	2412	119	98	431	559	—	119	1328	1086	18	469	508
3	496	45	35	56	—	—	19	155	341	14	110	217
4	123	3	25	2	—	—	—	30	93	2	50	41
TOTAL DE HUEVOS	3131	187	174	501	596	35	138	1611	3220	34	629	857
% TOTAL	100 %	5.97 %	5.56 %	16 %	19.03 %	1.12 %	4.41 %	51.45 %	48.55 %	1.09 %	20.09 %	27.37 %

TABLA # 6 NUMERO DE HUEVOS DE *Dendrocygna autumnalis* Y SUS ACONTECIMIENTOS EN LAS 4 ISLAS DE ESTUDIO, EN LA PRESA PTE, MIGUEL ALEMAN, OAXACA. 1983



- DEPREDAACION
- DEPREDAACION POR HORMIGAS
- ABANDONO
- INUNDACION
- SACADOS
- ROBADOS
- QUEMADOS
- NO ECLOSIONADOS
- ECLOSION

GRAFICA # 14 PORCENTAJES DE LOS ACONTECIMIENTOS QUE INFLUYEN EN LOS HUEVOS DURANTE SU INCUBACION ; DURANTE EL PERIODO DE ANIDACION 1963, EN 4 ISLAS DE LA PRESA MIGUEL



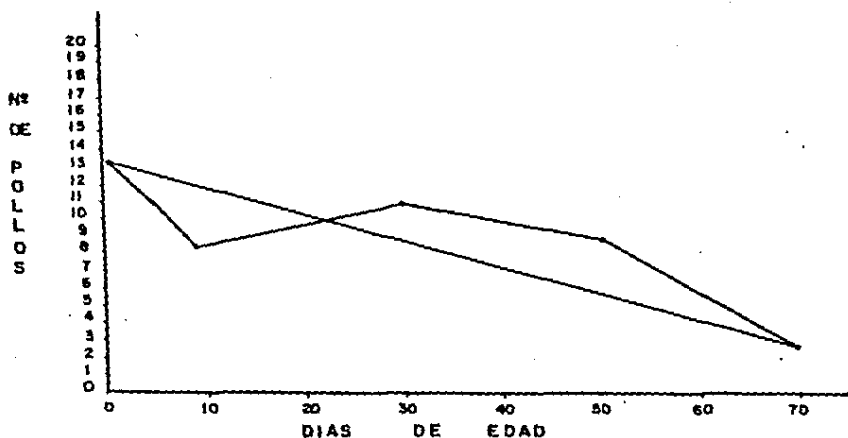
GRAFICA # 15 PORCENTAJES DE HUEVOS ECLOSIONADOS Y PERDIDOS, TANTO POR PERTURBACION HUMANA COMO POR FACTORES NATURALES EN LAS 4 ISLAS DE LA PRESA MIGUEL ALEMAN OYACA

esta especie, ya sean pollos o adultos, como aves de corral en toda la región.

2) MORTALIDAD EN ADULTOS.-

Dendrocygna autumnalis tiene como principal y único depredador observado, al hombre, el cual los caza constantemente durante todo el año, no respetando las regulaciones establecidas al respecto. El calendario cinegético oficial, temporada 1983-1984 (SEDUE 1983) autoriza la caza de Pichichis bajo la denominación de patos, sólo durante la época hábil que abarca del 19 de Octubre al 25 de Marzo para el Estado de Oaxaca, con un límite diario de 20 individuos y de 40 en posesión.

Se considera que el número de individuos cazados en la presa Miguel Alemán, llega a ser significativo, aunque esto no fue posible cuantificarlo; continuamente fueron registrados cazadores en el área, incluso durante la época productiva éstos se observaron acampando en una de las islas de estudio (La No. 1).



GRAFICA * 16

FLUCTUACION DEL PROMEDIO DE MIEMBROS QUE INTEGRAN LAS POLLADAS DE *Dendrocygna autumnalis* A DIFERENTES DÍAS DE EDAD, EN LA PRESA MIGUEL ALEMÁN, OAXACA, DURANTE 1968.

Actividades del ciclo diario:

Periodo no Reproductivo: En el transcurso de este periodo, el inicio de las actividades del ciclo diario comienzan al amanecer, con la llegada de grupos de pichichis al embalse, procedentes de las áreas de alimentación, las cuales se localizan fuera de la presa. Cuatro son las zonas observadas donde se lleva a cabo el ingreso de los pichichis al embalse, estas son: dique principal, dique Ma-cón, vertedor y capilla (Mapa No. 6).

Al llegar a la presa los grupos se dirigen hacia las islas donde permanecen en sus márgenes, realizando actividades de reposo durante la mayor parte del día, presentando interrupciones a horas no fijas para realizar actividades de mantenimiento e ingestivas, además de algunas otras conductas. Dichas actividades se describen a continuación:

- a) Actividades de reposo.- Estas actividades son realizadas durante la mayor parte del día; las posturas involucradas en el reposo son las siguientes:

Descanso: En esta postura el ave permanece parada en una o dos patas, aunque es más frecuentes, observarlos parados en una pata, estando la otra flexionada hasta quedar cubierta por las plumas -

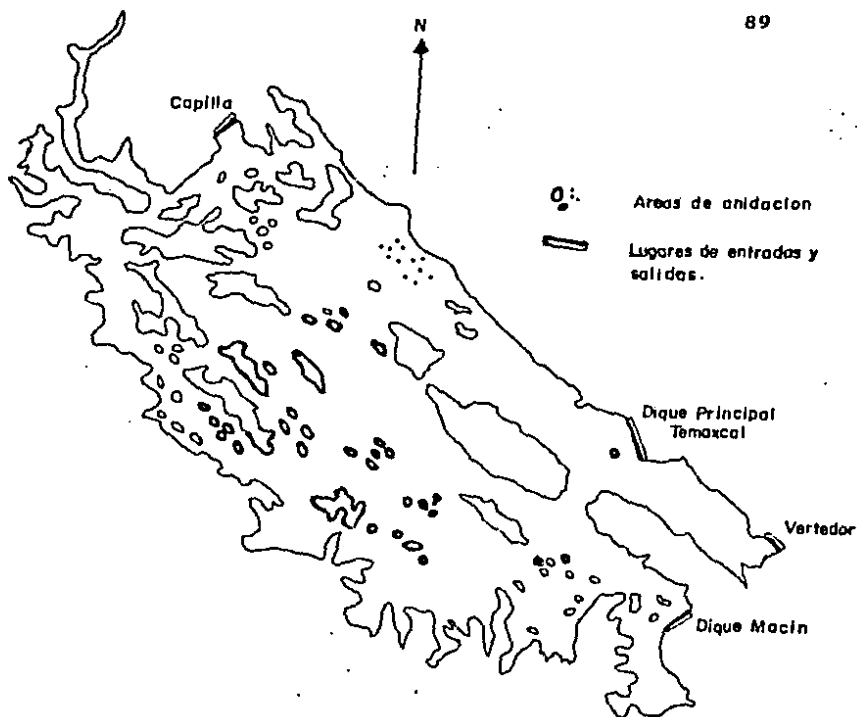
del pecho. En esta posición, el cuerpo se encuentra formando un ángulo de 45° en relación al suelo y el cuello es flexionado en forma de "S" (Figura 4, inciso A).

Dormir: Esta conducta puede llevarse a cabo cuando el ave permanece parada o echada. Se inicia al dirigir la cabeza hacia atrás hasta apoyarla en la espalda y quedar el pico cubierto por las plumas escapulares, manteniendo los ojos cerrados.

Al dormir parada el ave puede apoyarse en 1 ó 2 patas (Figura No. 4, inciso B).

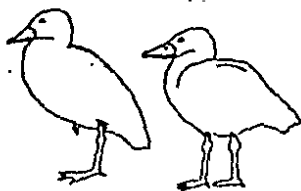
Durante las actividades de reposo, no todos los individuos de un grupo realizan al mismo tiempo estas conductas, sino que uno o más individuos se mantienen en una postura que de acuerdo al contexto en el cual se produce la podemos catalogar como de alerta.

Alerta: En esta postura los individuos adoptan -- una posición erecta; con el cuello vertical y parados sobre las dos patas. Esta postura se asocia con la búsqueda de algún estímulo externo que produce inquietud, el cual cuando es localizado por-



MAPA # 6

UBICACION DE AREAS DE ANIDACION Y LUGARES DE ENTRADAS Y SALIDAS DE GRUPOS DE *Dendrocygna autumnalis* EN LA PRESA PTE MIGUEL ALEMÁN. OAXACA, MEXICO. 1983.



A) DESCANSO



B) DORMIR



C) ALERTA

FIGURA # 4 DIAGRAMA MOSTRANDO DIFERENTES POSTURAS ADOPTADAS EN EL REPOSO DE *Dendrocygna autumnalis*, EN LA PRESA PTE. MIGUEL ALEMAN, OAXACA. DURANTE 1983.

algún individuo, éste emite una vocalización, y al escucharla los demás individuos adoptan la misma posición de alerta (Figura 4, inciso C).

- b) **Actividades de mantenimiento.**- Las actividades de mantenimiento incluyen: baño verdadero (en agua), rascado de la cabeza, lubricación y limpieza de plumaje; la finalidad de estas conductas es la -- eliminación de sustancias antihigiénicas originadas tanto por el medio ambiente como por el ave -- misma, asociándose con estas conductas la de movimientos de confort, cuyo objetivo es proporcionar comodidad a las aves, relajando músculos, ordenando las plumas y descansando el cuerpo.

Baño: Esta actividad los pichichis la realizan generalmente parados en las orillas poco profundas (6-10 cms), pero en ocasiones se introducen hasta quedar flotando o nadando en zonas poco más profundas. Los pichichis se bañan en pequeños grupos que van de 4 a 12 individuos.

Esta conducta se inicia cuando el ave caminando -- se introduce en el agua; inclina la cabeza, sumerge el pico varias veces para beber agua, posteriormente flexiona las patas y al mismo tiempo su

merge la cabeza para inmediatamente sacarla con movimientos rápidos de cabeza hacia atrás y a los lados a manera de sacudida además de batir las alas contra el agua. El tiempo utilizado para el baño va de 5 a 11 minutos, siendo el promedio de 7:30 minutos (n=15). A estos movimientos le siguen otros, los cuales son realizados fuera del agua con la finalidad de secarse las plumas, y consisten en una serie de movimientos rápidos de las alas, separándolas del cuerpo de 2 a 4 cms., y volviéndolas a unir rápidamente. El tiempo requerido para estos movimientos es largo registrándose de 15 a 32 minutos con un promedio de 28.4 min. (n=10), este período de tiempo incluye interrupciones para realizar conductas de acicalamiento.

Acicalamiento: Se ha llamado así a la conducta de limpiarse y acomodarse el plumaje, se lleva a cabo principalmente con el pico. Estos movimientos son realizados introduciendo el pico entre las plumas, frotándolas y recorriéndolas a todo lo largo, en una especie de mordisqueo (Vega, 1982: 20).

Los tiempos empleados por *Dendrocygna autumnalis* para acicalarse, varían mucho, registrándose desde 30 segundos hasta 32 minutos, pudiendo ser realizado sin interrupciones o con intervalos de reposo y movimientos de confort, la mayor parte del tiempo es invertido en las plumas del pecho y de las alas. Estos movimientos son realizados en diferentes zonas del cuerpo, las cuales son descritas brevemente a continuación:

Cuello.- Para acicalarse el cuello el ave estira la cabeza hacia arriba y al frente, flexionando la cabeza hacia abajo hasta tocar con el pico las plumas del cuello.

Pecho.- Para alcanzar las plumas del pecho, el ave inclina la cabeza hacia adelante y abajo hasta tocar con el pico las plumas del pecho y después mueve la cabeza hacia los lados para acicalarse todo el pecho, generalmente este movimiento es realizado con los ojos cerrados.

Vientre: Las plumas del vientre son acicaladas dirigiendo la cabeza por un costado del cuerpo hacia atrás.

Dorso: Para acicalarse las plumas del dorso, el ave gira la cabeza 180° hacia atrás y baja las alas un poco.

Cobertoras de las alas: Las plumas cobertoras de las alas son acicaladas flexionando el cuello por arriba hacia un costado e inclinando la cabeza -- hasta tocar con el pico dichas plumas, este movimiento es realizado con los ojos cerrados, y el ala es separada del cuerpo, dirigiéndola hacia el suelo.

Plumas primarias y secundarias: Para alcanzar las plumas del ala, la cabeza es dirigida hacia atrás por un costado hasta que el pico hace contacto -- con dichas plumas.

Rascado de cabeza: Para rascarse la cabeza el ave se para en una sola pata, mientras la otra es dirigida hacia el frente al nivel del pecho; el cuello es flexionado hasta que la cabeza queda tocando el pecho, enseguida con la pata rasca varias veces la cabeza, en esta actividad el ave permanece con los ojos cerrados.

Movimientos de confort

Los movimientos de confort que se observaron en el presente estudio son:

Estiramiento de pata: Para realizar esta conducta, el ave reclina el cuerpo hacia un lado, para quedar apoyado en una sola pata, e inclinando el cuerpo hacia el frente hasta quedar en posición horizontal, levanta la otra pata y la estira hacia atrás (Figura 5, inciso A). En ocasiones, al estirar la pata, simultáneamente estira el ala del mismo lado que la pata que estiró (Figura 5, inciso B). Esta conducta dura de 3 a 9 segundos.

Estiramiento de alas y cuello: Durante esta conducta el ave levanta las alas sobre el cuerpo sin extenderlas, mientras el cuerpo es inclinado hasta quedar en posición horizontal, estirando el cuello hacia adelante, sosteniendo la cabeza al mismo nivel que el cuerpo. Esta conducta dura aproximadamente 4 segundos (Figura 5, inciso C).

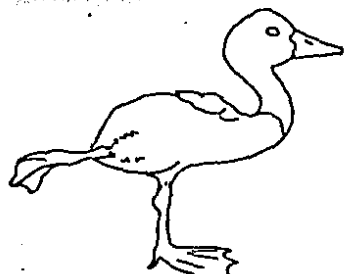
c) Actividades de desplazamiento.- Los pichichis se desplazan en los tres medios (tierra, agua y aire) con mucha facilidad.

1.- Desplazamiento en tierra: En tierra firme se des--
plaza con bastante facilidad, ya que con sus patas
largas mantiene una dirección recta, sin necesidad
de balancear el cuerpo de un lado a otro, como ---
otras especies de patos (*Anas*, *Aythya*, *Bucephala*,
etc.). Al caminar presentan dos modalidades:

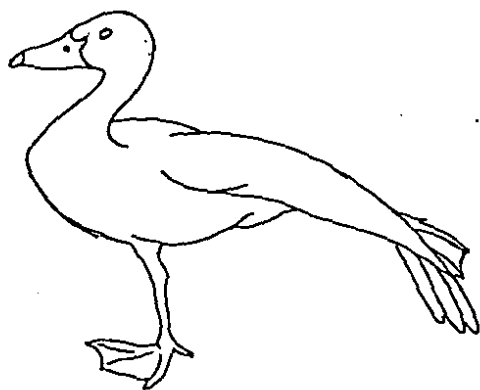
1.1 Con el cuerpo erguido (inclinado 45°) y el cue-
llo estirado casi vertical.

1.2 Con el cuerpo horizontal y el cuello flexionado
al frente, manteniendo la cabeza al mismo nivel
que el cuerpo. En esta modalidad los individuos
pueden correr con facilidad, sin necesidad de -
desplazar las alas.

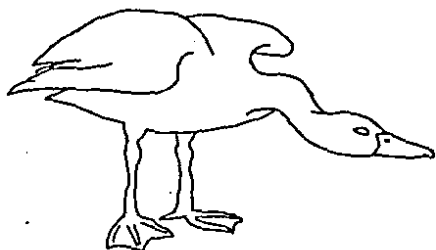
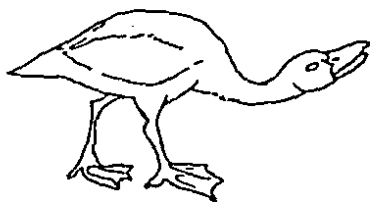
2.- Desplazamiento en la superficie del agua (nadar): -
Los pichichis como los demás anatidos, son buenos -
nadadores aunque a los adultos es poco frecuente --
observarlos nadando, ya que pasan la mayor parte --
del día fuera del agua. En las ocasiones que se ob-
servaron nadando fueron para bañarse, alimentarse,-
protegerse de depredadores y cuando cuidan y se des-
plazan con sus polluelos.



A) ESTIRAR UNA PATA



B) ESTIRAR PATA Y ALA

C) ESTIRAMIENTO DE ALAS Y
CUELLO

D) AMENAZA

FIGURA * 5 DIAGRAMA MOSTRANDO MOVIMIENTOS DE CONFORT Y AMENAZA DE *Dendrocygna autumnalis*, EN LA PRESA

MIGUEL ALEMAN, OAXACA, 1983.

Cuando nadan inclinan el cuerpo hacia adelante, -- manteniendo el pecho a un nivel más bajo que la -- parte posterior del cuerpo.

Palmer (1976) menciona que cuando nadan estos patos, parece como si su centro de gravedad fuera -- más adelante, situando la base del cuello bajo el agua.

- 3.- Desplazamiento bajo el agua (bucear): Los pichichis adultos sólo bucean cuando no pueden volar y están en peligro de ser atrapados. Esto lo observamos en dos ocasiones: con un individuo herido de un ala, y con otro que por estar mudando las plumas primarias y secundarias no podía volar.

Los pollos bucean con más frecuencia que los adultos, tanto para alimentarse como para protegerse de sus depredadores.

Para bucear se impulsan mediante un pequeño salto y se sumergen arqueando el cuello, dirigiendo la cabeza y el pico hacia el agua, manteniendo las alas pegadas al cuerpo y desplazándose con las patas.

- 4.- Desplazamiento en el aire (volar): Los pichichis - vuelan para trasladarse de un sitio a otro, o para huir en caso de peligro.

Para despegar, primero parten de la posición de -- alerta, después inclinan el cuello y la cabeza hacia adelante, mientras que flexionan las patas haciendo que su cuerpo desciende un poco, y las alas son separadas (2-3 cms.) del cuerpo, a continua-- ción se impulsan mediante un pequeño salto hacia -- arriba y adelante, lo que les ayuda a iniciar el - vuelo.

El vuelo lo realizan agitando las alas; siendo un aleteo más lento en comparación con otras especies de patos.

Al volar, las patas son extendidas hacia atrás más allá de la cola, y el cuello es extendido hacia el frente en posición horizontal, a un nivel un poco-- más abajo que la línea del cuerpo.

Los pichichis vuelan solos, en parejas, o en gru-- pos que pueden variar de 3 a 62 individuos. Los -- individuos que componen las parvadas, se forman en

líneas laterales (uno al lado del otro) y ocasionalmente en formación de "V".

Para aterrizar, los individuos descienden planeando o aleteando muy lento, después estiran las patas hacia abajo y el cuello es inclinado hasta que la cabeza se aproxima a las patas, estas últimas a su vez son dirigidas hacia el frente y abajo. Los individuos aletean varias veces, casi en el mismo sitio en el aire sobre la percha (tronco, piedras, etc.), de ahí bajan casi verticalmente siguiendo una trayectoria ligeramente inclinada, hasta que las patas hacen contacto con el suelo.

- 5.- Escape: La conducta de escape, se lleva a cabo de varias formas, aunque la que predomina es el vuelo.

Es común que los pichichis cuando perchan en orillas, y observen algún animal (vaca, perro, etc.), acercarse a ellos por tierra, vuelen, pero que a algunos metros de distancia acuaticen y permanezcan alarmados en el agua, y ya que se aleja el extraño, regresan nadando a la orilla donde estaban originalmente.

Los pichichis cuando son pollos y como aún no pueden volar, presentan dos formas de escape:

- 1) En tierra corren hacia la parte superior de los islotes (donde es más espesa la vegetación) y se esconden entre la maleza; en ocasiones se "entierran" entre las hojarasca y en otras se introducen a hoyos-cuevas de otros animales, donde permanecen inmóviles y en silencio hasta que pasa el peligro.

- 2) En agua lo que hacen es bucear y salir a la superficie como a 15 mts., aproximadamente y alejarse del enemigo. En estos casos los padres tratan de distraer al perseguidor fingiendo no poder volar; golpeando con las alas el agua y alejándose de los pollos.

d) Conductas agonísticas:

Amenaza.- La conducta de amenaza observada, consiste en que los pichichis inclinan su cuerpo hacia adelante (el pecho a un nivel más bajo que la cola) lanzando el cuello hacia el frente, levantando la cabeza hacia arriba con el pico abierto (al mismo tiempo pueden o no emitir sonidos rápidos: cheet-cheet) y las plumas del dorso y del pecho son eriza

das (Figura 5, inciso D).

Cuando los pichichis presentan la conducta de amenaza, pueden permanecer en un mismo sitio, o pueden avanzar hacia el oponente, caminando en esa misma posición.

Esta conducta lo mismo puede realizarse en grupo o individualmente contra individuos de la misma especie, o contra los de otras como son: *Dendrocygna bicolor*, *Porhy rula martinica*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana* y *Anas discors*.

En los pichichis se ha registrado esta conducta --- agresiva, en diferentes etapas de su desarrollo, -- desde que tienen aproximadamente 1 mes de edad, hasta adultos. Esta conducta se lleva a cabo cuando un individuo trata de poseer una percha, de alejar a algún intruso, cuando alguien interfiere en sus actividades y también sirve para el establecimiento y defensa del territorio.

Pelea.- El inicio de estas agresiones se inicia con la posición de amenaza, después se lanzan aletazos y picotazos, con saltos y aleteos con los que alcan

zan una altura de 3 metros, descendiendo junto al oponente. Al final uno de los combatientes se retira.

En 2 ocasiones se registraron peleas en que intervinieron 8 individuos.

VOCALIZACION

En la presente sección se describen las diferentes vocalizaciones emitidas por esta especie:

La vocalización usada más comúnmente es: "Piii-chi-chi-nii" (consta de 4 sílabas, la primera es larga y más fuerte que las otras tres) la cual es emitida constantemente cuando vuelan, en ocasiones cuando están perchando y raras veces -- cuando están nadando.

Como señal de alarma emiten una nota corta "Yiip" o series de ésta. Los casos en que las emiten son:

- a) Cuando están perchando y algo los asusta, emiten -- una nota corta y vuelan.
- b) Cuando revisábamos sus nidos, pasaban volando emitiendo series de esta nota "Yiip-yiip-yiip".

- c) Al acercarnos a parejas con pollos, los padres emiten series de esta nota (Yiip-yiip-yiip), fingiendo no poder volar. En esta conducta también es emitido un "Piiih-piiih".

Cuando amenazan y se agreden emiten un "cheet-cheet-cheet" repetido y muy constante.

En una ocasión un individuo que se encontraba perchando sobre una roca, emitió un sonido diferente, consistente en una sola nota larga parecida a un "Peeet", el cual fue repetido en siete ocasiones; acompañado a este sonido el picichi realizaba movimientos de cabeza y cuello de arriba abajo y al hacerlos arriba emitía el sonido.

Otra vocalización registrada es un "Piii-pii-pii" y es emitida por los adultos para llamar o traer a los pollos del nido al agua.

Los pollos de *Dendrocygna autumnalis* son capaces de vocalizar, desde el momento de la eclosión. Vocalizan para encontrar a los padres, o cuando necesitan cobijo y protección. Las notas que emiten son: "Piiu-piiu-piiu".

Hasta la edad aproximada de 130 días, los pollos comienzan a vocalizar como los adultos "Pii-chi-chi-nii".

CAPITULO V
D I S C U S I O N

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente -- trabajo, la densidad de la población varía de acuerdo a los -- meses del año, observándose claramente un patrón bien definido con dos períodos.

El primero es la época reproductiva en que la mayoría -- de los individuos se observan en parejas. Bolen (1971) menciona que esta especie es monógama, ya que seis parejas se mantuvieron juntas por los menos durante dos años consecutivos. -- Por esta razón podemos tomar a la pareja como la unidad fundamental, nuestros datos indican que a mediados del período reproductivo (Julio) el 79% de los individuos observados estaban en parejas. Palmer (1976) menciona que en este período -- los Pichichis tienden a anidar en colonias laxamente formadas, nuestras observaciones coinciden con las de Palmer y Bolen, ya que en las islas de anidación se establecen cierto número de parejas y éstas no aceptan a otros individuos. Por lo que puede pensarse que los que anidan en esa área sean "grupos familiares" y estos pueden estar constituidos por hermanos y progenitores con sus parejas. Una posible causa de que estos "grupos familiares" o colonias laxamente formadas, per-

manezcan unidas en época reproductiva podría ser para protección o detección de sus depredadores. Sin embargo, algunas parejas anidaron solas o siladas.

El segundo período corresponde a la época no reproductiva, en este período se observan en tierra reposando o alimentándose en grupos que varían de 20 a varios cientos, los cuales al emprender el vuelo lo hacen disgregándose en pequeños grupos de 3 a 20 individuos los cuales podrían ser considerados como grupos familiares.

En la información presentada en los resultados, en lo que concierne a los rangos de distribución dentro del embalse se observa que esta especie se localiza en una área extensa pero bien definida que corresponde a zonas litorales de la presa en sí, o de islotes, ya que nunca se les observa lejos de la orilla; a un máximo de 3 6 4 metros hacia dentro del agua. Tienen gran preferencia por márgenes sin vegetación y si es que existe alguna, ésta está constituida por pastizales principalmente.

Una de las características de esta especie que lo diferencia de otras especies de anátidos consiste en que casi nunca se ven nadando en aguas abiertas o profundas; de hecho, si están dentro del agua están parados a escasos centímetros de profundidad, y si nadan o se bañan es a pocos me-

tros de la orilla. Eventualmente se observaron parejas con - sus pollos nadando distancias considerables; es el único caso en que realizan travesías por áreas abiertas, ya que los polluelos no pueden hacerlo volando.

En otras ocasiones se observó que ante algún estímulo externo proveniente de tierra, los pichichis vuelan hacia el agua a corta distancia permaneciendo allí hasta que el estímulo desaparece y ellos retornan nadando hacia la orilla.

La distribución presentada en los resultados corresponde a las horas diurnas en las cuales permanecen en el embalse de la presa, ya que al oscurecer lo abandonan para dirigirse a sus lugares de alimentación (campos de cultivo y pantanos), regresando al embalse con las primeras luces del día.

Las observaciones realizadas muestran que la población desaparece completamente del embalse en los meses de Septiembre y Octubre. Lo cual coincide con la información proporcionada por Guillermo Canessa y Julio Sánchez (comunicación personal) quienes mencionan que en la República de Costa Rica - esta especie abandona sus hábitats normales, justamente en los meses de Septiembre y Octubre, para dirigirse a zonas pantanosas, lugares donde realizan su muda de pluma anual, -

estos lugares parecen ser los que mayor protección les ofrecen en esta delicada etapa de su ciclo anual en la que no -- pueden volar, ya que estas aves mudan las plumas primarias y secundarias de sus alas en forma simultánea; consideramos -- que esta situación se relaciona con los meses (Septiembre y -- Octubre) en que la población desaparece del embalse.

En la Presa Miguel Alemán el período de anidación de - *Dendrocygna autumnalis* abarca un período de 6 meses, el cual es considerado muy extenso y con un marcado incremento de -- actividad en el mes de Junio, lo que difiere con los datos - obtenidos en el Estado de Texas, E.U.A., por Bolen (1967), - el cual menciona que no se presentan períodos culminantes de actividad y que el período reproductivo abarca 3 meses y medio. Phillips y Leopold reportan que en México la época re-- productiva abarca 3 meses.

La diferencia de casi 3 meses en la época reproductiva parece estar relacionada con el hecho de que el área de nues-- tro estudio se localiza dentro de la zona tropical de América y al encontrarse en esta área se presentan cambios en horas luz/día, temperatura y humedad, lo cual es diferente al Estado de Texas. Otro factor que parece ser importante para el aumento del período reproductivo en el embalse, es la fre-- cuente desaparición de los huevos y nidos, lo que provoca la

reanidación, favorecida por la adecuada temperatura presente hasta Septiembre.

En cuanto a cortejo y cópula, nuestras observaciones coinciden con lo sugerido por Johnsgard (1965) en donde las conductas de beber y acicalarse actúan como despliegues precopulatorios en ambos sexos, sin embargo, nosotros observamos otra conducta que consideramos precopulatoria y me refiero a los movimientos rápidos del cuello que consisten en estirarlo y regresarlo rápidamente en varias ocasiones para -- después beber agua y finalmente el intento de cópula.

Bolen y Rilander (1973) reportan el contacto copulatorio como repentino durando 4.2 seg. y la información presentada en nuestros resultados es de 3 y 5 seg. con una media de 4 seg. que concuerda con los datos antes citados.

En cuanto a conductas postcopulatorias no observamos los movimientos descritos por Meanley, pero sí coincidimos con él en el hecho inmediato de beber agua.

En el área de estudio la anidación se realiza en un -- 96% en el suelo y sólo un 4% en cavidades de árboles, datos totalmente diferentes a los que Bolen et al. (1964) reporta en Texas (15% en el suelo y 85% en cavidades de árbol).

Posiblemente por ser tan grande la población en la Presa Miguel Alemán, esta especie ha tenido que recurrir a anidar en esta forma, puesto que el dosel de la selva alta es tan tupido que es difícil localizar árboles con propiedades adecuadas para anidación (cavidades en los troncos). Ya que esta especie no tiene vuelo adecuado para maniobrar entre -- árboles (comparándolo con el pato carolina: *Aix sponsa* que es muy ágil en el aire y atraviesa velozmente los bosques -- más densos con gran facilidad, eludiendo las intrincadas ramas, incluso al anochecer (Martínez, 1979:70).

Sin embargo, en los árboles muertos que sobresalen del agua dentro del embalse, y con cavidades adecuadas para su anidación, se aprecia una gran competencia con otras especies, tales como: Lechuzas (*Tito alba*), Garzas verdes (*Buteo lineatus*) Zanates (*Castidix mexicanus*) y Mosquero Pecho Amarillo (*Pitangus sulphuratus*) entre otros; que utilizan dichas cavidades como guardidas o para anidar.

En compensación a esta falta de árboles para anidar, esta especie lo hace en un alto porcentaje entre matorrales que les protegen sus nidadas adecuadamente.

En base a las observaciones obtenidas respecto a su anidación, consideramos que la preferencia de anidación es --

en troncos con cavidades adecuadas, y al no encontrarlos, la opción siguiente sería la anidación en el suelo, de preferencia entre los matorrales bien cubiertos y si no es posible, recurren a otras opciones ya sea entre rocas, en carrizales o simplemente en el suelo sin vegetación que los cubra. Aun se observa el caso en que algunas hembras depositan sus huevos en nidos ajenos (comunales).

Otra consideración respecto a la predilección por nidos en el suelo, es que éstos se localizan en islas que son inundables y por lo tanto el porcentaje de depredadores es menor.

La distancia de los nidos del suelo a la orilla del agua está en función directa a la pérdida y aporte de agua al embalse, como se muestra en la Gráfica No. 4. Sin embargo, la localización de éstos es muy cerca de la orilla ya que el nido encontrado más lejos fue a 90 mts.

Las medidas de los nidos en el suelo presentadas en los resultados, fueron tomadas en nidos "cubiertos", ya que éstos presentaban una base definida; elaborada de material vegetal con plantas arrancadas o jaladas de la periferia del mismo, mientras que los nidos localizados entre carrizos, rocas y los descubiertos, presentaban una base muy ligera o ausente, sin embargo, las dimensiones de diámetro interno de

estos nidos, presentaron uniformidad con los nidos cubiertos y como se observa en los resultados en estos nidos se presentó similitud en todas las dimensiones, exceptuando en profundidad y esto es claro pues a mayor número de huevos, existe mayor profundidad; ya que en nidos colectivos los huevos son puestos en el mismo diámetro o perímetro, pero en capas, --- esto es unos arriba de otros.

En comparación a los nidos en cavidades de árboles que presentaron gran variación en las dimensiones, se cree que los resultados observados son debido a que al disponer de -- una cavidad natural (troncos) los Pichichis no se ven en la necesidad de hacerlo por ellos mismos, adaptándose a la cavidad sin hacerle ninguna mejora, ya que no se encontraron materiales extraños, ni plumas, y por otro lado no se observaron individuos trasladando material para cualquier tipo de nido. Bolen et al (1964) propone que los Pichichis no arreglan sus nidos con plumas o plumón, quizá porque los padres incuban constantemente.

Las medidas de los huevos muestreados en Temaxcal, promediaron: 55.31 x 42.59 mm. (n=140) mientras que los descritos por Bolen y Rylander son ligeramente más pequeños: 52.7 x 38.9 mm., existiendo tal vez una variación latitudinal con respecto al tamaño de los mismos. Desafortunadamente carecemos de medidas de huevos más al sur.

Los resultados con respecto al número de huevos en nidadas individuales, concuerdan con los de Bolen, et al (1964) observándose en nuestro promedio un ligero aumento:

Bolen	\bar{X} = 13.4	(9=18)
Area de Estudio	\bar{X} = 15.9	(9-19)

Delnicky y Bolen (1976) describen el hábito de nidos comunales. Nuestras observaciones también coinciden con estos autores ya que en el área de nuestro estudio localizamos nidos comunales, sin embargo, es importante señalar el alto porcentaje (85%) de estos nidos en Temaxcal. Esto puede ser debido a la depredación o pérdida de otros nidos en estado de postura, y al ser abandonado el nido inicial, la hembra de éste pone los siguientes huevos en algún nido cercano no dañado (nido comunal), presentándose el fenómeno llamado parasitismo intraespecífico, y la incubación es efectuada únicamente por la pareja inicial (la que hizo el nido e inició la postura). Datos colectados, observando un nido colectivo, muestran que este es el caso. La hembra pudo identificarse por presentar algunas plumas blancas en la espalda y fue observada desde la puesta del 7° huevo y en este nido llegó a tener 43 huevos, siendo incubados por dicha hembra y su macho.

La incubación se inicia con la puesta del último huevo (Bolen, et al. 1964), nosotros observamos que en los nidos - individuales los Pichichis empiezan la incubación al poner - el último huevo y por lo tanto hay sincronización al naci--- miento, sin embargo, en nuestros resultados globales (consi- derando nidos individuales y comunales) nos muestran un bajo porcentaje de eclosión.

El promedio de huevos/nido (individuales y comunales)- es de 26.99 y el promedio de huevos eclosionados fue de 13.18, mostrando que aproximadamente el 50% de los huevos -- eclosionan.

Este porcentaje nos está dado por un alto número de ni dos comunales (80%) que consideramos son los que causan que- sea bajo el porcentaje, ya que al terminar su postura la pa- reja inicial (la que hizo el nido e inició la postura) ini- cia su incubación al poner su último huevo, más sin embargo, al seguir poniendo otras hembras en el mismo nido, y ya ha- biéndose iniciado el proceso de incubación, este no se lleva a cabo con sincronización en los huevos puestos posteriormen- te. El análisis de los huevos que no eclosionaron sincrónica- mente, alcanzó el 50.26% encontrándose embriones vivos en di- ferentes estadios de su desarrollo. Este porcentaje probable- mente se incrementa dado que no se consideraron los huevos -

recién puestos, éstos y los infértiles se sumaron aparte por no poderlos diferenciar.

Delnicky y Bolen (1975) explican el alto porcentaje de huevos no eclosionados, en base a que la hembra no alcanza a cubrir toda la nidada en nidos comunales. Sin embargo, nuestras observaciones no concuerdan del todo con esta propuesta. Si la hembra (o macho) no pudiera cubrir a todos los huevos, encontraríamos un alto número de embriones muertos en los huevos no eclosionados, y de hecho el porcentaje de éstos es bajo, siendo más alto el de embriones vivos, pero en diferentes estadios de desarrollo.

Por otra parte existen huevos que son sacados por los pichichis de los nidos colectivos, observándose que entre más grande es la nidada, mayor es el número de huevos expulsados. Aunque no conocemos quien es el que saca los huevos, pensamos que puede ser la pareja inicial (la que inició la postura y se encarga de la incubación), seleccionando aquellos huevos de la parte superior del nido, los cuales corresponderían a los últimos huevos depositados por otras hembras. Una segunda alternativa sería la de que estos huevos pueden ser expulsados por las hembras ajenas al nido ("parásitas") buscando depositar los suyos encima, para incrementar sus probabilidades de eclosionar.

La incubación es llevada a cabo por la hembra y el macho en turnos similares (Bolen y Smitch, 1979). Bolen y Rylander (1983) reportan que el período de incubación es de 28 días en Texas; Johnsgard (1978) reporta un rango de 26 a 31 días, y Bellrose (1976) lo reporta de 25 a 30 días. Cafn --- (en: palmer, (1976) reporta que hasta tres días de variación son normales, ya que los disturbios alargan el período de -- incubación y los días calientes de verano los disminuyen. -- Nuestros resultados coinciden con estos datos; el período de incubación fue de 28.22 días con un rango de 27 a 33. Observamos además que en el mes de Abril, en que los nidos se revisaron cada 24 horas, hubo más perturbación, incrementándose el período de incubación (30-33 días).

Nuestros resultados en cuanto al crecimiento y desarrollo, coinciden con los publicados al respecto (medidas, pesos y plumaje), aunque nadie reporta que durante los dos primeros días de edad, los pollos no coman y por lo tanto bajen de peso, esto posiblemente es debido al stress que sufrieron ya que fueron separados de sus padres.

En cuanto al desarrollo de la parvada que se crió en semi-libertad con alimentación natural, comparada con la que se crió en cautiverio con alimento balanceado, observamos un crecimiento paralelo (Gráfica No. 11), no encontrándose diferencia significativa en relación al peso.

Los datos de mortalidad en *Dendrocygna autumnalis* es - muy limitada, identificándose únicamente a los depredadores. Estudios de Bolen (1967); Delnicky y Bolen (1975) y Palmer - (1976) mencionan a varios depredadores de huevos, como son: - hormigas, serpientes ratoneras, zarigueyas y mapaches. Nue- -stros datos indican que en la Presa Miguel Alemán, Oaxaca, la mortalidad ocurre principalmente en el estadio de huevo. De- -3313 huevos en 155 nidos encontrados en las 4 islas de estu- -dio, 2274 huevos (72.63%) no lograron eclosionar por diferen- -tes factores, siendo uno de ellos la depredación por anima- -les. Sin embargo, del total de huevos sólo fueron depredados 208, que representan el 6.65% que consideramos un porcenta- -je muy bajo en relación a los otros factores de mortalidad.

Comparando los resultados de las islas protegidas con- -la isla testigo (no protegida), en relación a huevos y ni- -dos, encontramos que la isla No. 1 (testigo) se puede compa- -rar con la No. 2, ya que ambas presentan una área similar y- -características iguales, como son vegetación, altitud, incli- -nación de pendientes, etc. Sin embargo, en la isla No. 1, só -lo se encontraron 100 huevos de los cuales en ninguno hubo - -eclosión, mientras que en la isla No.,2, se localizaron 2412 huevos y de éstos, 599.eclosionaron. Estos datos demuestran- -claramente que el hombre es el principal problema en la ani- -dación y por ende en la sobrevivencia de esta especie en Te- -maxcal.

El impacto substancial proviene de nidos saqueados --- (Véase Tabla 6, Gráfica 14), siendo éstos recolectados por humanos como fuente de alimento principalmente. El segundo factor de destrucción fue el de huevos quemados, que aunque sólo fueron 35 huevos, este factor representa el 35% en la primera isla, sin embargo consideramos que este factor es el más importante ya que al quemar la isla, esta queda "inservible" para la anidación de esta especie, durante los 4 meses siguientes aproximadamente. Este factor tiene implicaciones más serias, ya que según nuestras observaciones, aproximadamente el 90% de las islas propicias para anidar, son quemadas; lo que trae como consecuencia es que en las islas no quemadas (± 10%), se crea una fuerte competencia por lugares propicios para anidar, incrementándose tal vez la existencia de un alto porcentaje (80%) de nidos comunales. El tercer factor es la depredación (por animales) que corresponde al 16% y el cuarto y último factor en esta isla, es el de nidos y huevos abandonados (12%).

Nuestros resultados, considerando el total de las 4 islas de estudio, demuestran que las pérdidas de huevos por factores naturales (depredación animal, inundación, huevos expulsados del nido y los que no eclosionan), son similares a las que ocasiona la perturbación humana (robados, quemados y abandonados) 36.48% y 36.15% respectivamente (Gráfica 15).

El desglose comprende: Huevos depredados 208 (6.65%); inundados, 138 (4.41%); sacados o expulsados del nido, 167 (5.33%) y los no eclosionados, por ser infértiles o presentar embriones muertos y vivos, pero abandonados en diferentes etapas de su desarrollo, 629 (20.09%). En tanto que las pérdidas -- por perturbación humana son: Huevos robados 596 (19.03%); -- quemados 35 (1.12%) y huevos en nidos abandonados 501 (16%).

La Tabla No. 6 muestra el total de huevos encontrados en las 4 islas de estudio, y de ellos poco más de la mitad - (51.45%) se pierden antes del momento de la eclosión, y al ocurrir ésta, otro 21.18% quedan en los nidos sin eclosionar, totalizando 2274 (72.63%) huevos improductivos. Por ende el esfuerzo reproductivo de la población de pichichis en Temascal, es alto. Sin embargo, el reclutamiento a la población reproductiva es bajo. Este reclutamiento se ve afectado además por la cacería legal e ilegal que en el embalse se lleva a cabo. A pesar de todos estos factores, la población local de pichichis parece bastante saludable. Desconocemos sin embargo, el aporte poblacional que las áreas vecinas tengan a la población local. Gran parte de las tierras bajas del Rfo Papaloapan, son aptas para la reproducción de Pichichis. Un manejo adecuado del recurso natural que presentan los pichichis, así como la protección de la cuenca del Rfo Papaloapan, redundaría en la posibilidad de manejar y aprovechar en

forma sostenible este y otros recursos biológicos, que abundan en la zona. Es pertinente por lo tanto propiciar la conservación de esta y otras áreas pantanosas en nuestro país, con miras a lograr un balance entre el desarrollo social y la conservación de los recursos naturales, con el interés de no sólo buscar la conservación de las especies nativas, sino la conservación de nuestra propia especie.

C A P I T U L O VI

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- La población de *Dendrocygna autumnalis* en la Presa Miguel Alemán, asciende aproximadamente a 5500 individuos, -- los cuales son altamente gregarios en el período no reproductivo. En este período la población se distribuye de la parte noreste a la sureste del embalse, debido a las características ecológicas del lugar. Mientras que en el período reproductivo, la mayor parte de la población se observa en parejas, anidando en las islas del centro del embalse en colonias laxamente formadas.

2.- El período no reproductivo abarca de octubre a finales de marzo, durante el cual los hábitos de la población siguen un patrón establecido, que consiste en salir del embalse con los últimos minutos de luz (6:00 - 7:00 p.m.), para dirigirse a campos de cultivo y pantanos donde realizan actividades alimenticias durante la noche, regresando al embalse al amanecer, dirigiéndose a orillas de pequeñas islas, donde descansan y duermen durante la mayor parte del día, presentando interrupciones a horas no fijas, para realizar actividades de mantenimiento.

3.- El periodo reproductivo es largo, iniciándose a finales de marzo y terminando a fines de septiembre, con un ra marcado incremento de anidación en el mes de junio.

4.- Las conductas precopulatorias y postcopulatorias - no son muy elaboradas, consistiendo en movimientos poco notorios de tomar agua y acicalarse.

5.- El 96% de los nidos fueron localizados en el suolo, describiéndose cuatro tipos diferentes según su localización en el mismo: cubiertos (81.5%); descubiertos (7.8%); -- entre rocas (4.4%) y entre carrizos (1.94%). Y el 4% restante corresponde a nidos localizados en cavidades de troncos - que sobresalen del agua; cavidades cerradas (3.88%) y cavidades abiertas (0.5%). La distancia de los nidos al agua está en función directa del aporte y pérdida de agua del embalse, sin embargo, la distancia es relativamente corta con un rango de 3 a 90 metros.

6.- Los huevos de *Dendrocygna autumnalis* son de forma-
ovoide y de color blanco, miden en promedio 55.31 mm., de --
largo, por 42.59 mm., de ancho y pesan en promedio 42 gra--
mos.

7.- Existen dos tipos de nidos en relación al número de hembras que ponen los huevos: El 18% fueron nidos individuales (una sola hembra pone los huevos), en estos nidos el promedio es de 15.95, con un rango de 9 a 19 huevos. El 82% restante corresponde a nidos colectivos o comunales en donde varias hembras ponen en un mismo nido, llegando a encontrarse hasta 61 huevos en dos ocasiones. El promedio de huevos por nido considerando nidos individuales y colectivos es de 26.99 con un rango de 9 a 61. Por lo general los huevos son puestos con intervalo de un día, aunque pueden ser puestos con intervalos de 2 ó 3 días.

8.- La incubación se inicia con la puesta del último huevo y es realizada por ambos progenitores (macho y hembra). El período de incubación varía de 27 a 33 días, sin embargo, lo normal son 28 días.

9.- La eclosión de los huevos se presentó de mayo a septiembre, con un fuerte incremento en el mes de julio. El número promedio de huevos eclosionados es de 13.18 pollos por nido, con un rango de 3 a 27.

10.- Los pollos nacen de manera sincrónica, con un intervalo de 15 a 35 minutos entre la eclosión de un pollo y otro. Y estos son nidífugos, abandonando el nido de 12 a 36-

horas después de nacidos, siendo el nido abandonado en las primeras horas de la mañana (6:00 a 8:00 a.m.), macho y hembra cuidan de los pollos durante todo su desarrollo.

11.- Los pollos al nacer pesan 26.6 grs., y miden en promedio: pico 10.5 mm., tarso 25 mm., y longitud total --- 137.5 mm., nacen con los ojos abiertos y el cuerpo cubierto del plumón de color amarillo intenso, que contrasta con áreas de color negro. Los cuatro primeros días de edad, los pollos mantienen una posición agachada, siendo capaces de caminar, nadar y bucear perfectamente. Del 5° día en adelante mantienen una posición erecta y pueden dormir parados durante algunos minutos del día. De los 10 a los 12 días de edad, entre el plumón natal, empieza a aparecer el segundo plumón, por lo que los pollos se ven de un color café grisáceo. Las primeras plumas aparecen a los 30 días aproximadamente y los pollos están emplumados completamente a los 100 días de edad, presentando el plumaje juvenil, perdiéndose éste aproximadamente a los 250 días después de nacidos.

12.- Al finalizar el período de reproducción, la población de *Dendrocygna autumnalis* abandona el embalse en los meses de octubre y noviembre, dirigiéndose a pantanos con poca profundidad, en donde mudan las plumas de las alas.

13.- En el área de estudio, la dieta de *Dendrocygna autumnalis* está constituida principalmente por granos y semillas de diferentes especies, siendo algunas de importancia económica como maíz (*Zea mays*) y arroz (*Oryza sativa*); aunque también se alimentan de semillas de pasto (*Cynodon dactylon*), de semillas, hojas y tallos de otras especies, así como de algas y materia animal como insectos, caracoles y gusanos.

14.- La mortalidad en la población estudiada, se presenta principalmente en el estado de huevo. El 76.63% del total de huevos fueron huevos improductivos, debido a causas naturales y por perturbación humana. Las causas por factores naturales son: huevos no eclosionados por ser infértiles o presentar embriones muertos y vivos, pero abandonados en diferentes etapas de su desarrollo (10.09%); huevos depredados (6.65%); huevos sacados o expulsados del nido (5.33%) y huevos inundados (4.41%). Y las pérdidas por perturbación humana son: huevos colectados o robados (19.03%); huevos en nidos abandonados (16%) y huevos quemados (1.12%), sin embargo los incendios de las islas de anidación son el factor que más daño causa a la población de pichichis durante su reproducción.

15.- Es de fundamental importancia conservar los humedales típicos de esta zona. Estas áreas pantanosas, islas, etc.

dentro y fuera de la zona del embalse son críticas para la supervivencia de los pichichis y otros muchos organismos, -- los cuales si son manejados y aprovechados racionalmente, -- nos permitirán un manejo sostenible de los mismos, con beneficios incalculables en el presente, para las poblaciones de humanos actuales y futuras de la región y del país. A largo plazo, de la subsistencia de estas y otras áreas silvestres en el país, podrá depender también nuestra propia subsistencia.

LITERATURA CITADA

- Arellano, M. y P. Rojas. (1956). Aves acuáticas migratorias en México. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov., México. 92-98 pp.
- Bellrose, F. C. (1976). Ducks, Geese & Swans of North America. Stackpole Books. 80-84 pp.
- Blake, E. M. (1977). Manual of Neotropical Birds. Vol. I. Univ. Chicago Press. Chicago U.S.A. pp: 674.
- Bolen, E. G. (1964). Weights and linear measurements of Black-bellied Tree Ducks. Texas J. Sci., 16 (2):257-260.
- Bolen, E. G. (1967). Nesting boxes for Black-bellied Tree Ducks. J. Wildlife Manage., 31 (4):794-797.
- Bolen, E. G. (1970). Sex ratios in the Black-bellied Tree Duck. J. Wildlife Manage., 34 (1):68-73.
- Bolen, E. G. (1971). Pair-bond tenure in the Black-bellied Tree Duck. J. Wildlife Manage., 35 (2):385-388.
- Bolen, E. G., and J. J. Beecham. (1970). Notes on the foods of juvenile Black-bellied Tree Ducks. Wilson Bull. 82:325-326.
- Bolen, E. G., and B. J. Forsyth. (1967). Foods of the Black-bellied Tree Duck in south Texas. Wilson Bull. 79 (1):43-49.
- Bolen, E. G., and R.E. McCamant. (1977). Mortality rates for Black-bellied Whistling Ducks. Bird-Banding, 48 (4):350-353.
- Bolen, E. G., B. McDaniel, and C. Cottam. (1964). Natural history of the Black-bellied Tree Duck (Dendrocygna autumnalis) in southern Texas. Southwest. Nat., 9 (2):78-88.
- Bolen, E.G., and M.K. Rylander. (1973). Copulatory behavior in Dendrocygna. Southwest. Nat., 18:348-350.
- Bolen, E.G., and M.K. Rylander. (1974). Foot adaptations in four species of Whistling-ducks Dendrocygna. Wildfowl, 25:81-83.
- Bolen, E.G., and M.K. Rylander. (1983). Whistling-Ducks: Zoogeography, ecology, anatomy. Special Publications The Museum Texas Tech Univ., 20:67 pp.

- Bolen, E.G., and E.H. Smith. (1979). Notes on the incubation behavior of the Black-bellied Whistling Ducks. *Prairie Nat.*, 11 (4):119-123.
- Bourne, G.R. (1981). Food habits of Black-bellied Whistling Ducks occupying rice culture habitats. *Wilson Bull.*, 93:551-554.
- Bruzual, J.V., and I.B. Bruzual. (1983). Feeding habits of Whistling Ducks in the Calabozo ricefields, Venezuela, during the non-reproductive period.
- Cain, B.W. (1973). Effect of temperature on energy requirements and northward distribution of the Black-bellied Tree Duck. *Wilson Bull.*, 85:308-317.
- Delacour, J. (1973). *The Waterfowl of the World*. Aereo publishing. Comp. N.Y. 1:26-49. pp. 284.
- Delacour, J., and E. Mayr. (1945). *The family Anatidae*. *Wilson Bull.*, 57 (1): 3-55.
- Delnicki, D.E., and E.G. Bolen. (1975). Natural nest site availability for Black-bellied Whistling Ducks in south Texas. *Southwest. Nat.*, 20 (3): 371-378.
- Delnicki, D.E., and E.G. Bolen. (1976). Renesting by the Black-bellied Whistling Duck. *Auk*, 93 (3):535-542.
- Delnicki, D.E., and E.G. Bolen. (1977). Use of Black-bellied Whistling Duck nest sites by other species. *Southwest. Nat.*, 22:275-277.
- Delnicki, D.E., E.G. Bolen, and C. Cottam. (1976). An unusual clutch size of the Black-bellied Whistling Duck. *Wilson Bull.*, 88 (2):347-348.
- Friedmann, H. (1947). Geographical variations of the Black-bellied, Fulvous and White-faced Tree Ducks. *Condor*, 49 (5):189-195.
- Friedmann, L., L. Griscom, y R.T. Moore. (1950). Distributional check-list of the birds of México. *Pacific Coast Avif.* # 1; Cooper Ornithol. Soc.
- García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). *Univ. Nat. Autón. Méx. México*.

- Gómez-Pompa, A., L. Hernández y P.M. Sousa. (1964). Estudio fitoecológico de la vegetación de la cuenca intermedia del Río Papaloapan. Inst. Nal. Inv. For. Méx. Pub. Esp. N°3:37-90.
- Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. (1977). Recursos Naturales de la cuenca del Papaloapan. Tomo I y II IMERNAR. México 878 p.
- Johnsgard, P.A. (1978). Ducks, Geese, and Swans of the World. Univ. of Nebraska press., pp:21-24.
- King, E. (1982). Patos en aumento. Dumac, año II (3):4-5.
- Lack, D. (1974). Evolution Illustrated by Waterfowl. Blackwell Sci. Pub., N.Y., USA 96 pp.
- Leopold, S.A. (1977). Fauna Silvestre de México. IMERNAR, México:184-188.
- McCamant, R.E., and E.G. Bolen. (1977). Response of incubating Black-bellied Whistling Ducks to loss of mates. Wilson Bull., 89 (4):621.
- Monroe, L.B. (1968). A distributional survey of the birds of Honduras. A.O.U. Ornithol. Monog. N°7:60.
- Oberholser, H.C. (1974). The bird life of Texas, Univ. Texas Press. Austin, 1:150.
- Palmer, R.S. (1976). Handbook of North American Birds. Yale Univ. Press, New Haven, Ann USA. 298 pp.
- Pennington, y J. Sarukhán. (1968). Árboles Tropicales de México. Inst. Nal. Invest. Forestales, SARH. México. pp:11-17.
- Quinto, J.F., M.A. Ruiz, J.L. Vargas, A. Rangel, y J.A. Vidal. (1978). Estudio de la Pichihuila, *Dendrocygna autumnalis*, en la zona agrícola del Valle de Edzna, Campeche, memoria del I Congreso Nacional de Zoología. Univ. Autónoma de Nuevo León.
- Ramos, M.A. (1980). Manual de normas, procedimientos y prácticas curatoriales de la colección Nacional de Aves del INIREB. Documento N° 8030105. Manual inédito. Inst. Nal. Invest. Recursos Bióticos
- Robbins, S., P. Bruun, H. Zim, y A. Singer. (1966). Birds of North America. Golden Press. New York. pp. 340.

- Rylander, M.K., and E.G. Bolen. (1970). Ecological and anatomical adaptations of North American Tree Ducks. *Auk*, 87:72-90.
- Rylander, M.K., and E.G. Bolen. (1974). Feeding adaptations in Whistling-Ducks (*Dendrocygna*). *Auk*, 91 (1):86-94.
- S.R.H. (1975). Presa Presidente Alemán, Oaxaca. Comisión del Papaloapan. Folleto de divulgación.
- Scott, P. (1972). A coloured key to the Wildfowl of the World. H. F. and G. Witherby LTD. London. 7-35.
- SEDUE. (1983). Calendario cinegetico temporada 8 -8 . Folleto de divulgación.
- Netmore, A. (1965). The birds of Republic of Panama. Part. I. Smithsonian Inst. Washington, D.C., pp:132-134.
- Womack, M.S., M.K. Rylander, and E.G. Bolen. (1977). The estructure of the retina in four species of Whistling-Ducks, *Dendrocygna*. *Texas Jour. Sci.* 29 (2):141-142.