

DISTRIBUCIÓN, POBLACIÓN Y ÉPOCA DE LA REPRODUCCIÓN DE LAS AVES DE LAS ISLAS TRES MARIETAS, JALISCO, MÉXICO

GONZALO GAVIÑO DE LA TORRE*
ZEFERINO URIBE PEÑA**

RESUMEN

Este estudio se efectuó en las islas Redonda y Larga del Archipiélago de Las Tres Marietas, en Jalisco, en los meses de febrero y septiembre de 1978. La distribución en ambas islas de varias especies de aves marinas se ajusta a la fisiografía y distribución de su vegetación. Al estimar la población de estas aves marinas, destaca la del "alcatraz" *Sula leucogaster*, con más de 16,000 individuos en isla Redonda y 3,000 en isla Larga, en el mes de septiembre y, usando datos del contenido de los nidos, se dedujo la época de la reproducción de cada especie estudiada, la que se compara con la que presentan en otras islas cercanas.

Palabras clave: Aves marinas, Reproducción, Islas Marietas, México.

ABSTRACT

This study took place at the Redonda and Larga islands that belong to the Marietas Archipelago in the state of Jalisco during the months of February and September 1978. The distribution of various species of sea birds goes in accordance to the physiography and the localization of the different species of the vegetation throughout the island. The birds population was calculated been the most abundant the "alcatraz" *Sula leucogaster*. It consists of more than 16,000 individual on Redonda island and 3,000 on Larga island. These calculations were made during the month of September. Taking data from the nests contents we figured out the reproduction season of each of the species which was under our study. These observations are being compared to the data obtained at nearby islands.

Key words: Marine birds, Reproduction, Marietas Islands, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Hasta la publicación del trabajo ornitológico de Grant (1964) no se conocía ningún estudio biológico de las islas Marietas. No obstante, estas islas ya habían sido ocasionalmente visitadas por naturalistas ya que Grant (op. cit.) señala que existe un ejemplar del centzontle norteño *Mimus poliglottos* en el Museo Americano de Historia Natural, capturado por Osburn en 1909 y, además, Friedman,

* Laboratorio de Ornitología. Instituto de Biología. U. N. A. M.

** Laboratorio de Herpetología. Instituto de Biología. U. N. A. M.

et al (1950) y Blake (1953) mencionan la reproducción en las islas, de la gaviota *Larus heermanni* y de la golondrina marina boba *Anous stolidus*.

Considerando que Grant (op. cit.) efectuó observaciones solamente en una de las islas (isla Larga) y para tener información reciente sobre los vertebrados de éstas, se efectuaron observaciones en las islas Redonda y Larga del Archipiélago de Las Tres Marietas, del 17 al 22 de febrero y del 24 al 28 de septiembre de 1978. En las observaciones de febrero participaron los autores, el biólogo Aurelio Ramírez y tres estudiantes asistentes, llevando a cabo estudios de la vegetación, reptiles, aves y mamíferos. En las observaciones de septiembre participó el primer autor, los mastozoólogos Cornelio Sánchez y Catalina Chávez y un grupo de estudiantes asistentes, efectuando nuevas observaciones de las aves y de una población de roedores de la especie *Oryzomys palustris* (Sánchez y Gaviño, en preparación).

En este trabajo se presentan los resultados referentes a las observaciones de la vegetación de las islas, a la distribución, censo y época de la reproducción de las especies de aves marinas que ahí se reproducen y la lista de aves capturadas y observadas durante el estudio.

MÉTODO

Para estimar las poblaciones de aves marinas y su distribución en cada una de las dos islas estudiadas, éstas fueron recorridas en su totalidad anotando los puntos de referencia que pudieran ser localizados en los mapas y, situándonos desde sitios altos y representativos fueron contadas visualmente las aves y los nidos registrándolos en un contador de mano. En el caso de la población del alcatraz *Sula leucogaster* en isla Redonda, donde sus nidos están distribuidos en gran parte de la superficie de la isla, se efectuaron cuadrantes para calcular la densidad promedio de los nidos y estimar su número según la extensión aproximada ocupada por ellos. En otras especies como la fragata *Fregata magnificens* y la gaviota *Larus heermanni*, la población o los nidos, en su caso, fueron contados directamente.

Para determinar la etapa del ciclo reproductor en que se encontraban las especies y su periodo de reproducción aproximado en estas islas, se hizo un análisis del contenido de los nidos en un número representativo de ellos. La proporción de nidos con huevos, con crías, la edad de éstas últimas, etc., permite hacer inferencias sobre la duración de la estación de la reproducción y de sus diversas etapas.

La diversidad y abundancia de aves terrestres se obtuvo por observación directa durante los recorridos por las islas y con la ayuda de cinco redes (mist nets) colocadas en diversas partes de las islas en el mes de febrero. Las aves capturadas fueron preparadas en piel y están depositadas en la Colección Ornitológica del Instituto de Biología de la U. N. A. M.

Para la determinación de la vegetación de las islas se colectaron y prensaron ejemplares que fueron identificados en el Herbario Nacional de la U. N. A. M.

La familiarización con el área de trabajo y la observación de las islas desde sitios altos, permitió la elaboración de los mapas de distribución de las principales especies de plantas.

Junto con este trabajo se efectuaron también las investigaciones en reptiles y mamíferos (en preparación).

POSICIÓN GEOGRÁFICA, DESCRIPCIÓN Y VEGETACIÓN DE LAS ISLAS

Las islas Tres Marietas están situadas entre las coordenadas 20° 42' 30" Norte y 105° 34' 00" a 105° 37' 00" Oeste, de acuerdo con la carta H. 00622 D .G. O., S. M. 1978. Pertenecen al Estado de Jalisco (Tamayo, 1976). Consisten realmente de dos islas de poco más de un kilómetro de longitud y un grupo de islotes al suroeste de las primeras, el mayor de los cuales es conocido como "El Peñazco".

La isla más cercana a la tierra firme (Punta Mita, Nayarit), es conocida como isla Redonda. Entre esta isla y Punta Mita, hay una distancia aproximada de 6 km. Un canal de poco más de 1,200 m separa a la isla Redonda de la isla Larga o isla del Faro, situada al oeste de la primera. Los islotes se encuentran a más de 3 km de isla Larga (Fig. 1).

La isla Redonda situada a los 20° 42' Norte y 105° 35' Oeste, es en realidad, de forma alargada e irregular; su longitud mayor, con dirección NE-SW es de 1 km y su anchura mayor, en su porción sur occidental es de casi 600 m. Su superficie aproximada es de 28 hectáreas. No presenta playas en donde se pueda desembarcar por lo que, para hacerlo, es necesario orillar la embarcación al borde rocoso, cuando el oleaje es más tranquilo. El borde acantilado de la isla en su mitad noreste se eleva entre tres y seis metros sobre el nivel del mar. En algunas porciones de la isla el mar ha erosionado tanto las rocas de los acantilados que, es posible caminar sobre los techos de las cavernas marinas o repisas, bajo las cuales se agita el oleaje. La parte superior de esta porción insular noreste, es plana. La mitad suroccidental de la isla es bastante más elevada que la oriental, formando una meseta que promedia 25 m, aunque en algunas porciones hay levantamientos y colinas rocosas de más de 40 m de altitud.

Los bordes de esta porción insular terminan en profundos acantilados que forman numerosas y estrechas bahías y rompientes. Una pared rocosa casi vertical en la que se distinguen varias cavernas, separa las dos mesetas señaladas de la isla. Varios islotes se localizan frente a sus costas norte y noroeste.

En esta isla no existe ninguna especie vegetal arbustiva o arbórea. Sólo se presentan dos especies de pastos, la gramínea *Jouvea pilosa* y la ciperácea *Cyperus ligularis*. La primera se desarrolla en matas pequeñas de menos de 40 cm de altura, dominando en los bordes de la isla donde existe menos suelo y el viento y la brisa influyen más directamente. En la época seca *Cyperus ligularis* no sobrepasa los 60 cm de altura; se distribuye con mayor extensión en la meseta occidental y en porciones más interiores de la isla. En la planicie noreste de la isla se desarrolla, además, una gran extensión de la bromeliácea rupestre *Bromelia pinguin* que abarca una superficie de aproximadamente 4.5 hectáreas. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 170 cm y crecen tan juntos que es imposible penetrar entre ellos.

Tres grupos más pequeños de estas bromeliáceas crecen en la porción occidental de la isla. Finalmente, algunas cactáceas no identificadas se encuentran

cerca de la parte central de la isla, en el borde oriental de la meseta superior (Fig. 2).

La isla Larga se encuentra situada a los $20^{\circ} 41'$ de Latitud Norte y $105^{\circ} 36'$ de Longitud Oeste, mide un poco más de 1 km de longitud y alcanza una anchura de 700 m en su porción occidental. Su orientación es semejante a la de isla Redonda y su contorno muy irregular, pues posee numerosas bahías pequeñas, algunas con playas, pero prácticamente sólo en una de ellas se puede desembarcar con relativa facilidad. Los acantilados de la isla tienen alturas entre tres y veinticinco m que limitan una gran meseta.

Sobre la meseta, que es muy plana, se presentan una serie de lomas o levantamientos escarpados que siguen una dirección NE-SW y tienen diez a veinte m de altura sobre el nivel de la meseta, los que están atravesados por numerosas y amplias cavernas. Cerca del extremo norte de la isla existe un pequeño faro.

En la porción central de la planicie se acumula el agua en la época lluviosa, lo que ha permitido que en esta porción, el suelo sea más blando y profundo.

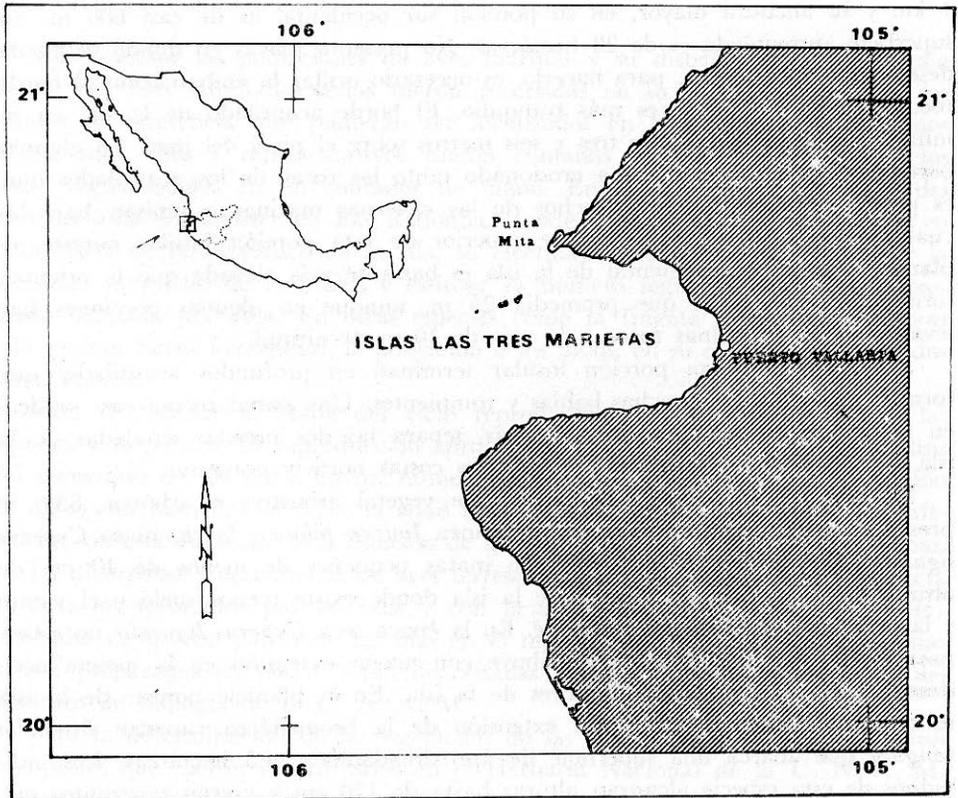


Fig. 1. Posición geográfica de las islas Tres Marietas, Jalisco, México.

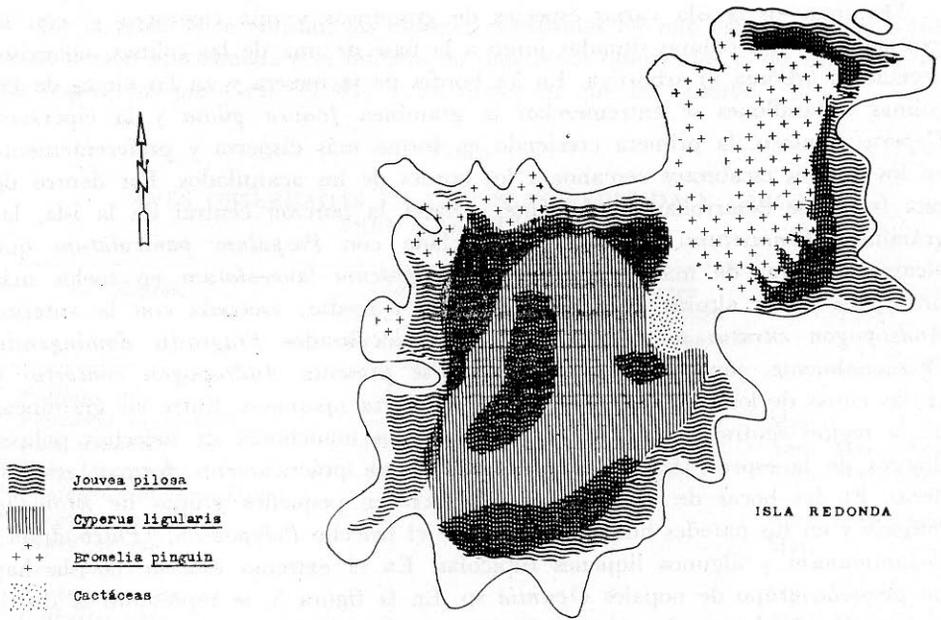


Fig. 2. Distribución de las especies de plantas más conspicuas en isla Redonda, Tres Marietas, Jalisco, México.

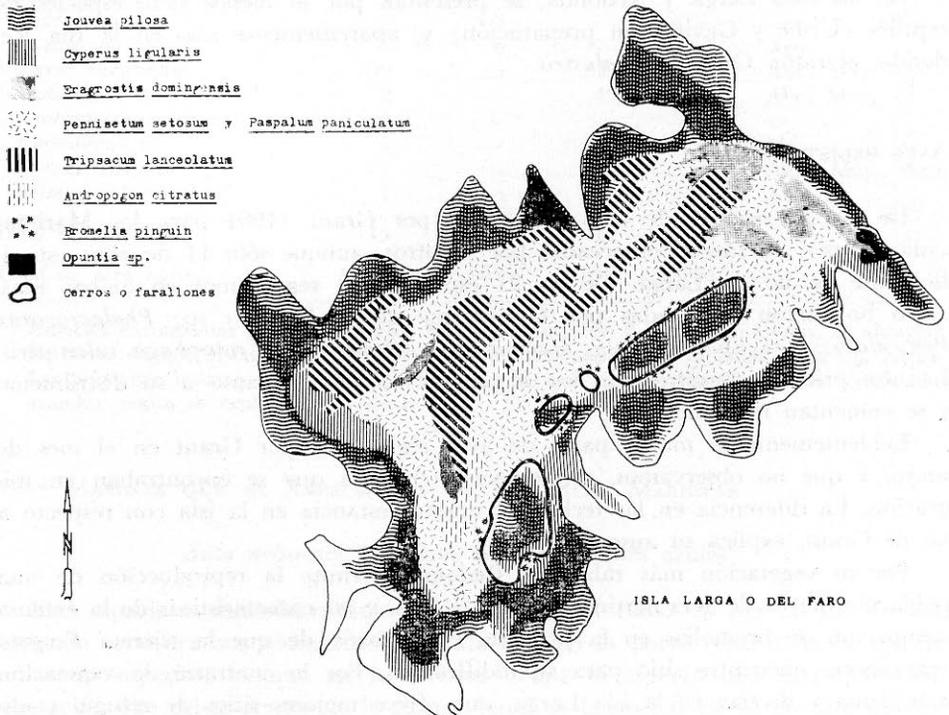


Fig. 3. Distribución de las especies de plantas más conspicuas en isla Larga, Tres Marietas, Jalisco, México.

Dominan en la isla varias especies de gramíneas y una ciperácea y, con la excepción de tres palmas situadas junto a la base de una de las colinas, no existe vegetación arbórea ni arbustiva. En los bordes de la meseta y en las cimas de las colinas o farallones se entremezclan la gramínea *Jouvea pilosa* y la ciperácea *Cyperus ligularis*, la primera creciendo en forma más dispersa y preferentemente en los lugares escabrosos cercanos a los bordes de los acantilados. Por dentro de esta franja se desarrollan densamente y hasta la porción central de la isla, las gramíneas *Pennisetum setosum* entremezclada con *Paspalum paniculatum* que alcanzan alturas de más de un metro; *Tripsacum lanceolatum* en suelos más profundos y con alturas superiores al metro y medio; asociada con la anterior *Andropogon citratus* y, en manchones más localizados *Eragrostis domingensis*. Ocasionalmente, junto con *Tripsacum* sp. se presenta *Andropogon contortus* y en las cimas de los farallones la rubiácea *Elytraria squamosa*. Entre las gramíneas de la región central de la isla, son comunes los manchones de helechos polipodiáceos de la especie *Lygodium mexicanum*, que prácticamente forman enredaderas. En las bocas de todas las cavernas crecen pequeños grupos de *Bromelia pinguin* y en sus paredes húmedas es común el helecho *Polypodium (Phlebodium) docummanum* y algunos líquenes rupícolas. En el extremo este de la isla hay un pequeño grupo de nopales *Opuntia* sp. En la figura 3, se representa la distribución en isla Larga de algunas de las especies más conspicuas de las plantas mencionadas.

En las islas Larga y Redonda, se presentan por lo menos siete especies de reptiles (Uribe y Gaviño, en preparación) y, aparentemente sólo en la isla Redonda, el ratón *Oryzomys palustris*.

AVES REGISTRADAS

De las 37 especies de aves registradas por Grant (1964 para las Marietas (isla Larga), 16 fueron observadas por nosotros, aunque sólo 11 de ellas específicamente en la isla Larga. De las 21 especies que registramos en ambas islas, cinco no fueron registradas por Grant (op. cit.): *Puffinus* sp; *Phalacrocorax penicillatus*, *Leucophoyx thula*, *Haematopus ostralegus* y *Crotophaga sulcirostris*. Los dos primeros registros son los de mayor interés en cuanto a su distribución y se comentan más adelante.

Evidentemente la mayor parte de aves registradas por Grant en el mes de mayo, y que no observamos, son especies terrestres que se encontraban en migración. La diferencia en las fechas de nuestra estancia en la isla con respecto a las de Grant, explica su ausencia.

Por su vegetación más rala, isla Redonda permite la reproducción de una población mayor de aves marinas que isla Larga, y las características de la extensa agrupación de bromelias en la primera, es la razón de que la tijereta *Fregata magnificens* encuentre sitio para su nidificación. Por lo contrario, la vegetación más densa y diversa en la isla Larga, que ofrece mejores sitios de refugio y alimentos más abundante, es una buena razón para esperar una diversidad mayor de las pequeñas aves terrestres visitantes o migratorias.

En la tabla 1, se enlistan las especies registradas en este estudio en cada isla, su población aproximada o el número de individuos observados y, de estas especies, las registradas por Grant (1964) y los meses en que las observó.

TABLA 1
AVES OBSERVADAS EN LAS ISLAS REDONDA Y LARGA,
TRES MARIETAS, JAL.

Especie	Isla Redonda		Isla Larga		Registro en Grant (1964)
	21-22 Feb.	24-26 Sept.	17-20 Feb.	27-28 Sept.	
<i>Puffinus</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Pelecanus occidentalis</i>	—	8	—	—	May.
* <i>Sula neboxii</i>	420	235	420	10	Abr., May., Ago.
* <i>Sula leucogaster</i>	3,500	16,350 +	210	2,970	Abr., May., Ago.
* <i>Phalacrocorax penicillatus</i>	6	—	—	—	—
* <i>Fregata magnificens</i>	280	350	5	—	Abr., May., Ago.
<i>Ardea herodias</i>	2	—	2	—	May.
<i>Leucophoyx thula</i>	3	—	1	—	—
<i>Nyctanassa violacea</i>	3	1	1	—	May., Ago.
<i>Cathartes aura</i>	6	—	4	—	Abr., Ago.
<i>Coragyps atratus</i>	—	3	—	—	May.
<i>Buteogallus anthracinus</i>	—	—	1	1	May.
<i>Haematopus ostralegus</i>	1	—	—	—	—
<i>Tringa</i> sp.	—	3	—	—	—
<i>Actitis macularia</i>	—	6	—	—	Ago.
* <i>Larus heermanni</i>	330	5	220	—	Abr., May.
* <i>Columbina passerina</i>	2	—	40	13	Abr., May.
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	4	—	—	—	—
<i>Empidonax</i> sp.	1	—	1	—	May.
<i>Progne chaybea</i>	—	—	50	—	Abr., May., Ago.
<i>Mimus polyglottos</i>	1	—	—	—	Abr.
Total de especies	15	9	12	4	
Total de aves aprox.	4,560	16,961	955	2,994	

* Especies encontradas en reproducción. En la columna de Registros en Grant, se abrevian los meses en que él las observó y se refieren únicamente a observaciones en la isla Larga. Los números indican la población estimada, la que es aproximada en las cantidades grandes, según se explica en el texto.

AVES MARINAS QUE SE REPRODUCEN EN LAS ISLAS MARIETAS

Sula neboxii "Alcatraz o bobo de pies azules".

Esta especie se reproduce tanto en isla Redonda, como en isla Larga. En isla Redonda establece sus nidos fundamentalmente en la parte central de la meseta o llanura superior, aunque en la inferior ocupa el espacio casi desprovisto de vegetación que existe dentro de la gran colonia de bromelias en su porción noreste y, esporádicamente cerca de los bordes externos de la colonia de estas plantas, sobre todo en la porción oriental de esta región de la isla. Escoge los lugares

donde el suelo superficial es blando, ya que su nido es sólo una depresión circular en la que no utiliza material alguno. En la meseta superior no es raro encontrarla entre el zacate, aunque prefiere los pequeños claros que le permiten aterrizar o levantar el vuelo con facilidad. En isla Larga, se localiza en la planicie, sobre todo en los pequeños claros internos rodeados por pastizales. Sobre las cimas de los cerros o farallones de esta isla, donde *Sula leucogaster* es abundante, no se observó *S. neboxii*.

En febrero de 1978, se calculó una población de 341 aves en isla Redonda, donde se localizaron 86 nidos, y en isla Larga 420 aves entre adultos y jóvenes, donde se contaron 160 nidos. De 221 nidos revisados entre las dos islas, 68 (31%) contenían huevos, el 50% con uno solo y el otro 50% con dos; 153 nidos (69%) no tenían huevos ni crías pero era evidente que estaban ocupados por los adultos. En septiembre del mismo año, en la isla Redonda se contaron 235 aves de las cuales 35 eran crías bien emplumadas, pero que, aparentemente, todavía recibían atención de los padres. En isla Larga sólo se contaron 10 aves. En este mes, en ninguna isla se encontraron nidos con huevos o crías pequeñas.

Al analizar estos datos y considerando que la especie presenta un periodo de incubación probable de 42 días o más y que la crianza dura por lo menos cuatro meses (Palmer, 1962) deducimos que la especie inicia su ciclo reproductor en las islas Marietas, probablemente desde el mes de diciembre. Durante este mes parece ser que se inicia la formación de las parejas y la construcción de nidos, fenómenos que se intensifican en enero y febrero. Por lo menos desde las primeras semanas de febrero debe iniciarse la oviposición y deben existir huevos en incubación, al menos hasta finales del mes de mayo; las primeras crías deben nacer en el mes de marzo y las últimas deben terminar su crianza por lo menos hasta fines de septiembre y principios de octubre. Estas deducciones conciden con la información que presenta Grant (1964), quien contó en isla Larga, en abril de 1963, doscientos cincuenta nidos, el 90% de los cuales tenían crías jóvenes y, en agosto de 1962 halló cinco nidos ocupados con ó sin crías, pero sin huevos.

Hay una notable similitud de la estación de la reproducción de esta especie en estas islas, con su estación en la isla Isabel (Gaviño, en preparación) donde se encuentran huevos desde fines de diciembre hasta fines de mayo y crías desde mediados de febrero a fines de septiembre; es decir, entre ambas estaciones sólo existe una pequeña diferencia de aproximadamente un mes.

Es interesante notar que en los 68 nidos con huevos revisados en las islas Marietas, en ninguna se encontró una puesta de tres huevos, cantidad que, aunque no es común en la especie, llega a alcanzar cerca del 10% del contenido de los nidos en la isla Isabel, Nayarit. Los huevos de tres nidos observados en febrero en isla Larga, tenían un cascarón notablemente frágil, que se rompían al someterlos a una ligera presión. En otro nido se encontró un huevo infértil de tamaño anormal muy pequeño.

Sula leucogaster "Alcatraz o bobo de vientre blanco".

Esta especie se reproduce tanto en la isla Redonda como en isla Larga. En isla Redonda se distribuye en las zonas desprovistas de vegetación o "desnudas"

y en las zonas de pastizal de prácticamente toda la isla, aunque con mayor abundancia sobre la meseta superior. En febrero de 1978 se estimó en esta isla una población aproximada de 3,500 aves, considerando unos 2,500 adultos y 1,000 jóvenes. Se contaron 955 nidos que representan 1,910 adultos y en un 36% de ellos se localizaban jóvenes (uno por nido) ya sea bien emplumados o terminando de emplumar, muchos de los cuales estaban ya capacitados para volar. En septiembre del mismo año se contaron 6,055 nidos de los cuales el 31% contenían huevos y el 68% contenían crías; de estos últimos, el 97% una cría y el 3% dos, es decir, aproximadamente había unas 4,240 crías. Considerando dos adultos por cada nido, más las crías, se estimó una población aproximada de 16,350 aves, más las que pudieran estar presentes sin estar en reproducción.

En la isla Larga, *Sula leucogaster* se establece principalmente en los bordes rocosos, que están más despejados y en las cimas de los farallones, donde se desarrollan los pastos *Jouvea pilosa* y *Cyperus ligularis*, sitios que les permiten la construcción de sus nidos y el aterrizaje y despegue libre de obstáculos. En febrero se calcularon en la isla, 150 aves adultas y 60 jóvenes, la mitad de los cuales todavía estaban en crianza; se veían algunos nidos en construcción. En septiembre se contaron 1,100 nidos en condiciones de reproducción semejantes a las de la isla Redonda, por lo que se dedujo una población aproximada de 2,970 aves (2,200 adultos y 770 crías), es decir, cinco veces menor que la de la isla Redonda. La población observada por Grant (op. cit.) en isla Larga, coincide con la que se ha mencionado, observándose claramente una baja población en los meses secos, la que se incrementa en la época lluviosa, cuando la reproducción de la especie se ha generalizado.

En septiembre en la isla Redonda, se efectuó la cuenta de nidos en 12 cuadros de 10 × 10 m anotando el porcentaje de cobertura vegetal (pastos) y del suelo descubierto, y se encontró que esta especie ocupa por lo general zonas donde la cobertura de los patos no es superior al 50% de la superficie total (30 a 50% de cobertura), aunque no es raro encontrarla nidificando en zonas donde la cobertura es hasta del 70%. La densidad promedio de nidos fue de nueve por cada cien metros cuadros de superficie (un nido por cada 11 m²); pudiéndose localizar un promedio de siete a ocho nidos por cuadro en las zonas donde la cobertura vegetal es de 60 a 70% y, 11 a 12 nidos donde es del 30 al 40%.

El análisis del contenido de los nidos (Tabla 2), revela que en las islas Marietas *Sula leucogaster* presenta un periodo de reproducción bien definido en sus diversas etapas, aunque este abarca probablemente todo el año. Se deduce que el ciclo, en sus fases de formación de parejas y construcción de nidos se inicia en febrero y marzo y, en abril, debe estar bien declarado, pues los primeros huevos (estación de la puesta) son depositados en mayo y probablemente desde abril. Las observaciones de febrero mostraron la ausencia de nidos con huevos, pero en cambio, se iniciaba la construcción de algunos nidos y había algunos jóvenes totalmente emplumados, los últimos del ciclo anterior que aún estaban siendo alimentados por los adultos. En septiembre la época de la puesta estaba declinando, aunque todavía había algunos nidos en construcción; dominaban las crías, algunas de las cuales habían nacido desde el mes de junio, pero la mayoría de

las cuales tenían de uno a dos meses de edad, es decir, la época crítica de nacimientos debió presentarse en julio y agosto. Por tanto, pueden encontrarse huevos desde mayo (probablemente desde abril) hasta noviembre o diciembre y polluelos (periodo de crianza) desde julio (probablemente junio) hasta marzo. Aparentemente desde fines de marzo, abril, mayo y junio no hay crianza, pues los últimos pollos la terminaron durante el invierno.

Al comparar esta época de la reproducción con la que se presenta en la misma especie en la isla Pajarera, en la bahía de Chamela, Jalisco (Gaviño, 1975) y en la isla Isabel, Nayarit (Gaviño, en preparación) encontramos que existe bastante similitud. Tanto en la isla Pajarera como en la Isabel, la reproducción se observa todo el año. En la Pajarera, los primeros huevos aparecen en abril y mayo y la incubación se extiende hasta octubre; Sánchez y Pérez (1972,) registran la crianza también en los meses de enero y marzo, por tanto, la reproducción prácticamente se presenta todo el año. En la isla Isabel, se pueden encontrar huevos casi todo el año (con la excepción probable de junio), son muy escasos en el invierno y, la nueva oviposición se inicia en el mes de abril; la crianza se observa todo el año. El contenido de los nidos señala que el tamaño de la puesta es de uno o dos huevos. Aunque en este censo se obtuvo un 50% en cada caso, es probable que una parte importante de los nidos, encontrados con un huevo, aún no completaban su puesta. No se encontró ningún nido con tres huevos. En todos los casos en que habían crías, sólo se encontró una por nido. Sin embargo, tanto en la isla Pajarera, en Jalisco, como en la Isabel, en Nayarit no son raros los nidos con tres huevos ni los que tienen dos crías. No obstante la dominancia de puestas de dos huevos y de nidos con una cría, señala, en todas las localidades, un elevado fracaso o infertilidad en uno de los huevos y, ocasionalmente, la muerte temprana de una de las dos crías cuando se presentan. El hecho de no haber encontrado en las islas Marietas nidos de *S. leucogaster* con dos crías, requiere de más observaciones.

La subespecie que ocupa esta isla no ha sido determinada con seguridad. Sánchez y Pérez (op. cit.) la han considerado como *Sula leucogaster nesiotis* que ha sido registrada en las islas Mariás (Friedman, et al, 1950); no obstante, para la isla Isabel, Bailey (1906) y otros autores han considerado a *S. leucogaster brewsteri*.

Las comparaciones que se están haciendo entre las poblaciones de las islas Pajarera y Marietas, Jal. e Isabel, Nay. (Gaviño, en preparación), en lo que se refiere por lo pronto al plumaje, no se aprecia ninguna diferencia y, como señala Grant (op. cit.), probablemente *Sula leucogaster nesiotis* y *S. leucogaster brewsteri*, son en realidad una misma subespecie.

TABLA 2

CONTENIDO EN PORCENTAJE DE 214 NIDOS OCUPADOS O "ACTIVOS" DE *Sula leucogaster*, EN LAS ISLAS TRES MARIETAS, JALISCO. DATOS OBTENIDOS EN ISLA REDONDA EN SEPTIEMBRE DE 1978

Vacios	Con huevos	Con 1H + 1P	Con crías (P)
10	27.6	1	60.7
{ Con 1H 50% Con 2H 50%			Edad aprox. - 2 semanas 23.5% 2 a 6 ,, 47.0 6 a 12 ,, 12.1 + 12 ,, 17.4

Phalacrocorax penicillatus "Sargento guanero". Cormorán de Brandt".

El 21 de febrero de 1978 se observaron tres parejas de estos cormoranes en sus nidos, sobre un islote localizado junto a la costa del extremo norte de la isla Redonda. Este hallazgo constituyó el primer registro de la especie para el estado de Jalisco y la referencia más austral para su área de distribución en invierno y para su área de reproducción (Gaviño, 1979). Aparentemente las aves se encontraban incubando.

Fregata magnificens "Tijereta". "Rabihorcado". "Fragata magnífica".

Grant (op. cit.) observó una pareja de fragatas atendiendo a una cría todavía incapacitada para volar, en mayo de 1962 en isla Larga. Lo anterior puede considerarse como una casualidad ya que ni las demás visitas de Grant a la isla ni las de nosotros, mostraron indicios de algún nido de esta especie, ni mucho menos del establecimiento de una colonia en la isla.

Sin embargo, en isla Redonda, nos sorprendió la existencia de una colonia de fragatas en reproducción. En febrero de 1978, en la región noreste de la isla, sobre las espinosas hojas de las bromelias y en una zona poco accesible, se encontraron 137 nidos de estas fragatas distribuidos en una área aproximada de 3,000 m² y, en septiembre del mismo año, había 175 nidos, establecidos casi en el mismo lugar y ocupando aproximadamente media hectárea. Los nidos estaban construidos con diversas especies de zacates y los tallos secos de una enredadera no identificada.

Las bromelias usadas como soporte de los nidos es un hecho no registrado en la literatura con anterioridad (ver por ejemplo, Bent, 1926 y Palmer, 1962), ya que usualmente las fragatas nidifican sobre las copas de árboles o arbustos.

La colonia observada en febrero estaba en condiciones dramáticas ya que dos días antes de nuestro arribo a esta isla, algunas personas cuyas intenciones y

procedencia se desconocen, prendieron fuego a la enorme agrupación de bromelias de esta región y a los pastizales que la rodean.

De los 137 nidos contados, 73 (52.3%), estaban quemados, 64 de ellos con sus crías y 11 con sus huevos. En 12 de ellos, los adultos habían sido sorprendidos o, quizá, en su desesperación por proteger del fuego a sus crías, perecieron con ellas. Algunas crías semiquemadas de su plumaje aún sobrevivían y, aparentemente, habían quedado abandonadas.

El análisis del contenido de los nidos muestra que en esa fecha (tercera semana de febrero) casi el 90% contenía crías y sólo el 10% contenía huevos y, de las crías el 75% tenía una edad aproximada de dos a tres meses, y un 15% de unos cuatro a cinco meses de edad, estaban casi emplumadas. Considerando que el periodo de incubación de esta especie debe durar entre 40 y 50 días, significa que la estación de la puesta debió iniciarse durante el mes de agosto del año anterior, alcanzando su máxima intensidad en el mes de octubre. La estación de reproducción se confirma al analizar el contenido de los nidos revisados en septiembre de 1978. De los 175 nidos contados, 109 fueron revisados, encontrando que 29 de ellos (26%) estaban vacíos, pero probablemente aún en construcción; 78 (71.5%), contenían huevos y sólo dos de ellos (2%) tenían una cría cada uno, la mayor de las cuales tenía cinco meses de edad y la otra aproximadamente tres. Evidentemente estas dos crías pertenecieron al ciclo anterior y el nuevo ciclo debió iniciarse a principios de septiembre o probablemente desde la segunda quincena de agosto.

En la isla Ixtapa, Guerrero, Gaviño, et. al. (1979) infieren que las fragatas se reproducen durante todo el año, teniendo el periodo de mayor intensidad en la oviposición en el mes de diciembre y, una elevada proporción de crías (85%) a finales del mes de marzo. En la isla Isabel, Nayarit (Gaviño, en preparación) encontró igualmente que la especie se encuentra en reproducción durante todo el año. En esta isla es posible encontrar nidos con huevos desde octubre hasta julio y su máximo número se halla en el mes de diciembre, y crías desde noviembre hasta septiembre del siguiente año. La estación de la reproducción de *Fregata magnificens* en las islas Marietas es relativamente semejante a la que se presenta en la isla Isabel, Nayarit y en la isla de Ixtapa, Guerrero, teniendo un mayor parecido con la de esta última isla.

En todos los trabajos que se refieren a esta fragata, se menciona la puesta de un solo huevo por nido. El 25 de septiembre se encontró en isla Redonda, un nido con dos huevos recientes, aparentemente el primer registro de esta naturaleza. Una hembra se encontraba incubándolos.

La tabla 3, resume los datos del contenido de los nidos revisados en isla Redonda y, en la figura 4, la distribución de los nidos en la misma.

TABLA 3

CONTENIDO EN PORCENTAJE DE LOS NIDOS OCUPADOS DE *Fregata magnificens* EN ISLA REDONDA, TRES MARIETAS, JALISCO, EN LAS OBSERVACIONES DE FEBRERO Y SEPTIEMBRE DE 1978

Fecha	Vacios	Con huevos		Con crías
Feb.	0	10	90	Edad aproximada
				1 a 2 meses 10%
				2 a 3 „ 75
				4 a 5 „ 15
Sept.	26.5	715	2	3 „ 1
				5 „ 1

Larus heermanni "Apipizca" ó "Gaviota de Heermann".

Los individuos de esta especie se reproducen en las dos islas Marietas estudiadas. En isla Redonda nidifican sobre los bordes costeros del noroeste, en las zonas rocosas desnudas o de escasa vegetación aprovechando las pequeñas depresiones o repisas donde se acumula un poco de suelo y donde construyen sus nidos con pastos y plumas.

Durante el trabajo de febrero en esta isla se contaron 330 aves adultas, incluyendo 15 nidos en construcción y, por lo menos un 15% de estas aves formaban parejas y, aparentemente, disponían ya de territorios de reproducción.

En isla Larga, ocupan los bordes rocosos de los lados sureste y noroeste. En febrero se calcularon 220 aves incluyendo por lo menos 10 nidos en construcción y algunas parejas con sus territorios. En esta isla, Grant (op. cit.), registró 100 nidos con huevos el 17 de abril de 1963 y, en mayo de 1962 contó 550 parejas con nidos recién construidos (huevos o crías); en agosto no registró ninguna gaviota. En nuestras observaciones de septiembre de 1978 tampoco se registraron gaviotas en esta isla y en la isla Redonda sólo observaron cuatro jóvenes y un adulto, pero ningún indicio de crianza o de actividad reproductora. Por la cantidad de gaviotas registradas en febrero, no es aventurado pensar que la población reproductora de gaviotas en isla Redonda sea semejante o poco menor a la registrada por Grant en isla Larga, aun cuando, aparentemente, el área ocupada para ello es comparativamente más restringida. Ver la tabla 1 y figura 4.

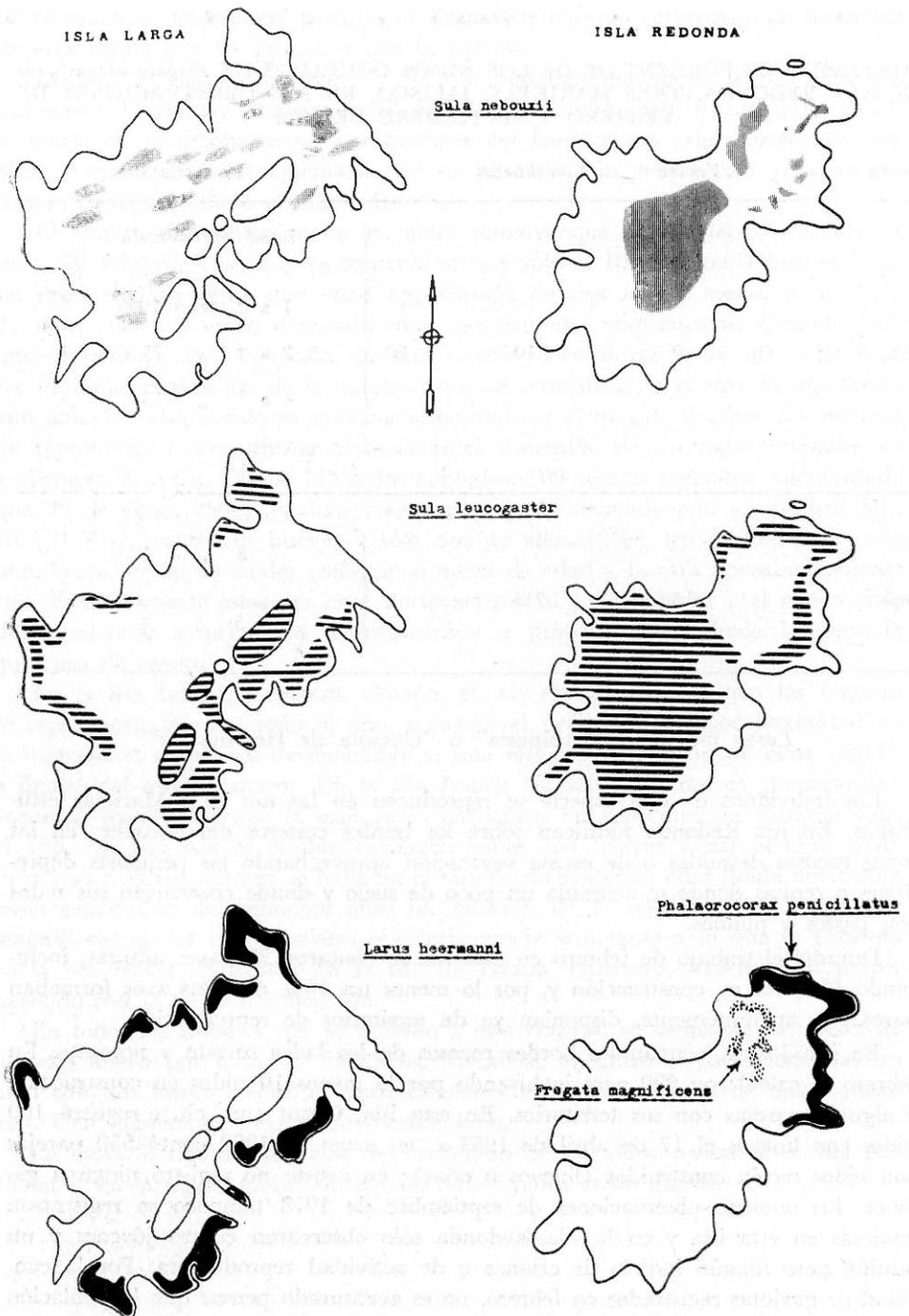


Fig. 4. Distribución en las islas Larga y Redonda, de las Tres Marietas, Jalisco, de las aves marinas que se reproducen en ellas. La longitud de cada isla es de aproximadamente un kilómetro.



Fig. 5. Aspecto de la planicie de la isla Larga, Tres Marietas, Jalisco. Al fondo se aprecian las colinas que se levantan a lo largo de la misma.



Fig. 6. Vista de la isla Redonda, desde la costa oriental de Isla Larga, ambas del Archipiélago de las islas Tres Marietas, Jalisco.



Fig. 7. Ilustra los límites de las mesetas inferior (zona de bromelias) y superior, en la isla Redonda, Tres Marietas, Jalisco.

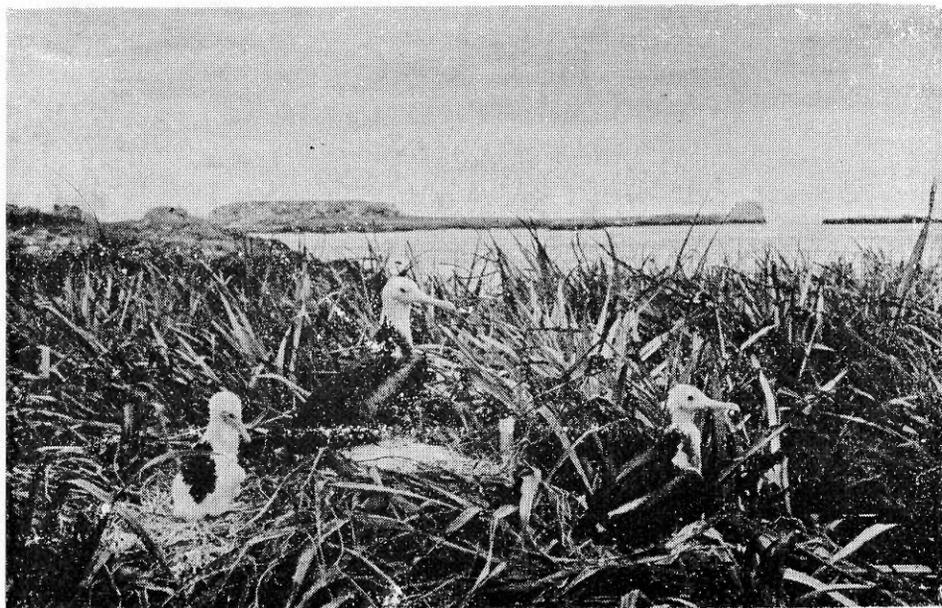


Fig. 8. En el primer plano se observan nidos con crías de la fragata o tijereta *Fregata magnificens*, sobre las bromelias, en la isla Redonda. Al fondo se aprecia el extremo noreste de isla Larga.



Fig. 9. Adulto de la gaviota de Heermann *Larus heermanni*, en la costa de isla Redonda, Tres Marietas, Jalisco.

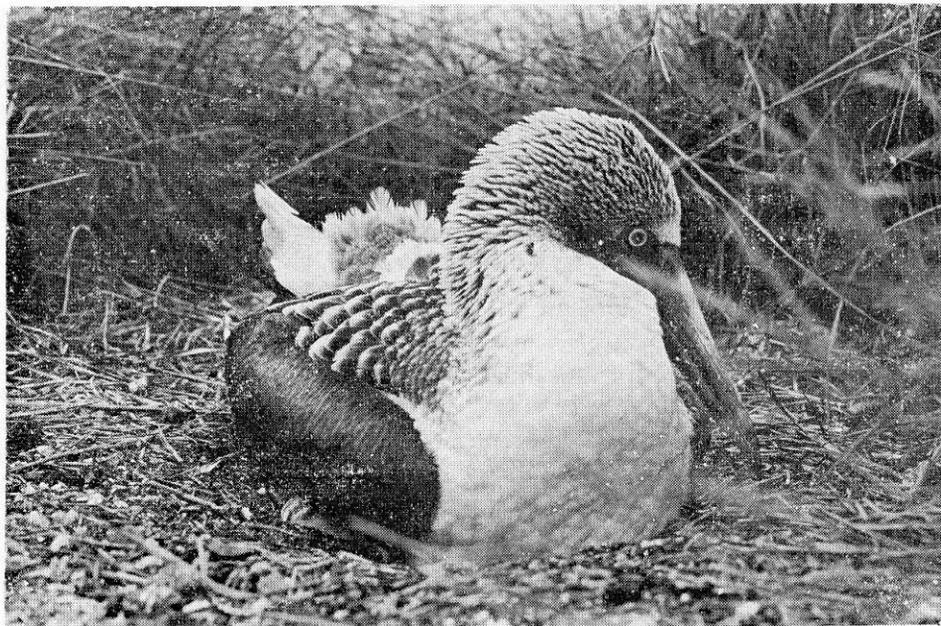


Fig. 10. Hembra del alcatraz o bobo de pies azules *Sula nebouxii*, incubando en su nido, en Isla Redonda.

Considerando los datos anteriores y sabiendo que el periodo de incubación de la especie dura 23 a 26 días (Hernández, 1968; Velázquez, 1969) y la crianza de dos meses o poco más, se deduce que, por lo menos en febrero algunas parejas comienzan a establecer sus territorios e inician la construcción de sus nidos. A fines de marzo se inicia la oviposición, la que se incrementa en abril y mayo. La incubación debe prolongarse hasta junio. Las primeras crías deben nacer a fines de abril y principios de mayo y la crianza de las últimas debe prolongarse por lo menos hasta agosto.

Comparando con lo que ocurre en la isla Isabel, encontramos que coincide en abril la época de abundancia de huevos, pero en esta isla algunas parejas oviponen desde el mes de diciembre y terminan de criar en el mes de julio, es decir, la reproducción abarca un periodo más largo y se inicia y termina antes que en las islas Tres Marietas.

MATERIAL EXAMINADO

Las medidas de los ejemplares se dan en milímetros y las iniciales corresponden a las siguientes: LT, longitud total, de la punta del pico al extremo de la cola; EXT, extensión de las alas o envergadura; ALA, del recodo del hueso metacarpal a la punta de la primaria más larga.

Puffinus sp. "Pufino". "Fardela".

El 22 de febrero de 1978, en isla Redonda, se encontró un cráneo, algunas vértebras cervicales y una pata con su tarsometatarso. El pico delgado y negro, sugiere que pueda tratarse de *Puffinus puffinus*. A esta especie, Fiedmann, *et. al.* (1950: 17) y Blake (1962: 11), la registran para la costa occidental de Baja California y frente a la costa de Sonora, el primero como *P. opisthomelas* y el segundo como *P. puffinus opisthomelas*. Edwards (1972) también lo registró para las islas Revillagigedo. *Puffinus pacificus* es registrada por los mismos autores también para estas últimas islas y, además, frente a las costas de Nayarit por Friedmann, *et al* (op. cit.), pero se le señala un pico de color rojizo.

Sula nebouxii "Alcatraz". "Bobo de pies azules".

Una hembra colectada el 27 de septiembre de 1978 en isla Redonda mide: LT, 844; EXT, 1690; ALA, 449; T, 55 y P, 110.

Sula leucogaster "Alcatraz". "Bobo de vientre blanco".

En isla Redonda se colectaron dos esqueletos, el 23 de febrero de 1978 y el 27 de septiembre cuatro adultos, dos hembras y dos machos. Las hembras miden respectivamente: LT, 770, 780; EXT, 1,550, 1,515; ALA, 417, 412; T, 50, 50; P, 97; del ovario una hembra midió 25 × 12 mm y su óvulo más grande 7 mm.

Los machos midieron respectivamente: LT, 724, 749; EXT, 1,047; 1,417; ALA, 380, 380 T, 50, 43 y P, 93. 97. Los testículos de un macho midieron 9×6 y 11×7 mm. En septiembre de 1978 se midieron, además, 17 machos y 16 hembras adultas, que se encontraban en reproducción, para comparar con las medidas de otros ejemplares de la isla Pajarera, Jalisco y de la isla Isabel, Nayarit, las que se analizarán en un trabajo posterior.

Larus heermanni "Apipizca". "Gaviota de Heermann".

Un ejemplar capturado el 21 de febrero en isla Redonda que presenta su plumaje de invierno, mide: LT, 510; EXT, 1,210; ALA, 360 y PESO, 440 gramos. Su sexo no fue identificado.

Columbina passerina "Mucuy". "Tortolita".

Se recolectaron cuatro adultos, dos hembras y dos machos en isla Larga, el 20 de febrero de 1978. Las hembras miden, respectivamente: LT, 173, 180; EXT, 280, 286; ALA, 90, 92; PESO, 36 y 37 gramos. No presentaron muda; se encontró muy poca grasa subcutánea; sus ovarios midieron 9×3 y 7×3 mm y su óvulo más grande midió .5 y .4 mm, respectivamente. Los machos miden: LT, 170, 169; EXT, 262, 274; ALA, 90, 86; PESO, 35 y 37 gramos, respectivamente. Los testículos izquierdo y derecho del segundo macho midieron 2×8 y 2×1 mm. No presentaron muda ni grasa. Todas fueron capturadas con redes colocadas en el pastizal. Grant (1964) registró la especie en isla Larga en abril y en mayo pero no en sus observaciones de agosto, no obstante, el 27 de septiembre de 1978, en la oquedad de un acantilado situado detrás de una playa al norte de isla Larga encontramos un adulto con su cría aún medio emplumada, pero con capacidad para caminar entre las piedras de la playa y esconderse. Con esta observación, se establece la reproducción de la especie en la isla.

Progne chalybea "Martín gris".

El 18 de febrero de 1978, en el interior de una cueva, en Isla Larga, se recolectaron tres ejemplares, dos hembras y un macho. Las hembras miden, respectivamente: LT, 198, 198; EXT, 393, 396; ALA, 143, 140. Presentaron el cráneo osificado y no presentaron muda; en la primera hembra la grasa subcutánea fue abundante y en la segunda fue mediana. El ovario midió en ambas 7×4 mm y el óvulo más grande en cada una. 6 y .2 mm, respectivamente. El macho mide: LT, 198; EXT, 390; ALA, 140; el cráneo estaba osificado; no presentó muda y contenía grasa en cantidad mediana; sus testículos midieron 2.5×2 mm.

Grant confirmó el 23 de agosto de 1962, la reproducción de *Progne chalybea*, al encontrar numerosos jóvenes que iniciaban el vuelo.

En nuestras observaciones de septiembre, no observamos ningún ejemplar.

AGRADECIMIENTOS

Al biólogo Aurelio Ramírez y al estudiante de la Escuela de Biología de la Universidad Michoacana, Fernando Rodríguez S., por su colaboración en los trabajos de campo efectuados en el mes de febrero y a los M. en C. Cornelio Sánchez y Catalina Chávez, a Alfonso Palomo y a los estudiantes de biología de la generación 77-80 de la Escuela de C. Biológicas de la Universidad de Morelos, por su participación en las observaciones efectuadas en el mes de septiembre. Al Sr. Francisco Ramos Marchena del Depto. de Botánica del Instituto, por la identificación de las plantas de las islas y al Sr. Demetrio Camarillo, por su trabajo fotográfico.

LITERATURA CITADA

- BAILEY, H. H., 1906. Ornithological Notes from Western Mexico and the Tres Marias and Isabella Islands. *The Auk* 23:369-391.
- BENT, A. C., 1922. Life Histories of North American Petrels and Pelicans and their allies. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 121.
- BLAKE, E. R., 1953. *Birds of Mexico*. Univ. Chicago Press. Chicago.
- EDWARDS, P. E. ED., 1972. *A Field Guide to the Birds of Mexico*. U. S. A. pp. 1-300.
- FRIEDMAN, H.; L. GRISCOM and R. T. MOORE, 1950. Distributional check-list of the Birds of Mexico. Part I. *Pacific Coast Avif.* 29:1-202.
- GAVIÑO, T. G., 1975. Notas sobre la Biología de *Sula leucogaster* (Aves; Sulidae) en la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Analecta* (Suplemento) Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp. 1-14.
- ; MARTÍNEZ, Z. URIBE y S. SANTILLÁN, 1979. Vertebrados Terrestres de la Isla Ixtapa, Guerrero, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 50 (Ser. Zoología).
- , 1979. El Sargento Guanero *Phalacrocorax penicillatus* Brandt en Isla Redonda, Tres Marietas, Jalisco, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 50 (Ser. Zoología).
- GRANT, P. R., 1964. The Birds of the Tres Marietas Island, Nayarit, Mexico. *The Auk* 81:514-519.
- HERNÁNDEZ, T. S., 1968. Refugio de aves acuáticas migratorias Isla Rasa, B. C. *Publ. Dir. Gral. Fauna Silv.* Depto. Propag. y Cons. de la Fauna Silv. S. A. G. México. pp. 1-23.
- PALMER, R. S., 1962. *Hand-book of North American Birds*, Vol. I, Yale Univ. Press. New Haven. p. 567.
- SÁNCHEZ, H. C. y L. A. PÉREZ, 1972. Notas sobre la Biología de la Buvia de vientre blanco (*Sula leucogaster nesioties*; Familia Sulidae) en la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* Tomo XXXIII: 113-122.
- TAMAYO, J. I., 1976. *Geografía Moderna de México*. Editorial Trillas, México.
- VELÁZQUEZ, N. V., 1969. Aves Acuáticas Migratorias en Isla Rasa, B. C. *Publ. Dir. Gral. Fauna Silv.* Depto. Propag. y Cons. de la Fauna Silv. S. A. G. México. pp. 1-52.