



ACTA

ZOOLOGICA

MEXICANA

nueva serie

Especies de Psocoptera (Insecta),
de las Islas María Madre
y San Juanito,
Nayarit, México.

Alfonso Neri García Aldrete

Número 13
Febrero de 1986

Instituto de Ecología
México, D.F.



CONACYT

**ESPECIES DE PSOCOPTERA (INSECTA),
DE LAS ISLAS MARÍA MADRE Y
SAN JUANITO, NAYARIT¹**



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y EDUCATIVAS

1 ABO, 1986

RECIBIDO
NOV. 10 1986
ASFA CICH

Alfonso Neri García Aldrete

Instituto de Biología, UNAM
Departamento de Zoología
Apartado Postal 70-153
México, 04510 D.F.

Instituto de Ecología, A.C.
Apartado Postal 18-845
México, 11-800 D.F.

ABSTRACT

The Tres Mariás Islands (María Cleofas, María Magdalena, María Madre and San Juanito) stand in a NW line from Banderas Bay, Jalisco, México. They are located between 21-22°N and 106-107°W and the average distance from San Blas and Punta Mita, Nayarit is 116 K. The islands are continental and date back from the Mid-Pliocene. About 30 biological expeditions have been previously conducted, none of them entomological.

From 26 to 30 March, 1984, 24 man/hours of insect collecting in María Madre, and 6 man/hours of insect collecting in San Juanito were completed. At the former, 535 psocids (19 families, 30 genera and 48 species) were collected, and at the latter, 102 psocids (10 families, 14 genera and 16 species) were taken. Twelve of the 16 species found in San Juanito were also collected in María Madre.

Thirty-three of the 52 species found in both islands have also been recorded in the coast of Jalisco, at Chamela; 11 have been recorded in the continent, not in the coast of Jalisco and eight species are, so far, endemic to the islands. Sorensen Similarity Index between María Madre-San Juanito and Chamela, Jalisco (94 species) is 0.465.

María Madre Island (144 K²) has 49 psocid species; San Juanito Island (8 K²) has 16 psocid species; using the Mac Arthur & Wilson formula: $S = CA^Z$, the predicted species number for María Magdalena Island (84 K²) and María Cleofas Island (25 K²) is, respectively, 41 and 30 species.

¹ Contribución No. 11 al proyecto "Biosistemática y Zoogeografía de Vertebrados e Invertebrados" (PCCBBNA-021128) apoyado por la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, CONACyT, México.

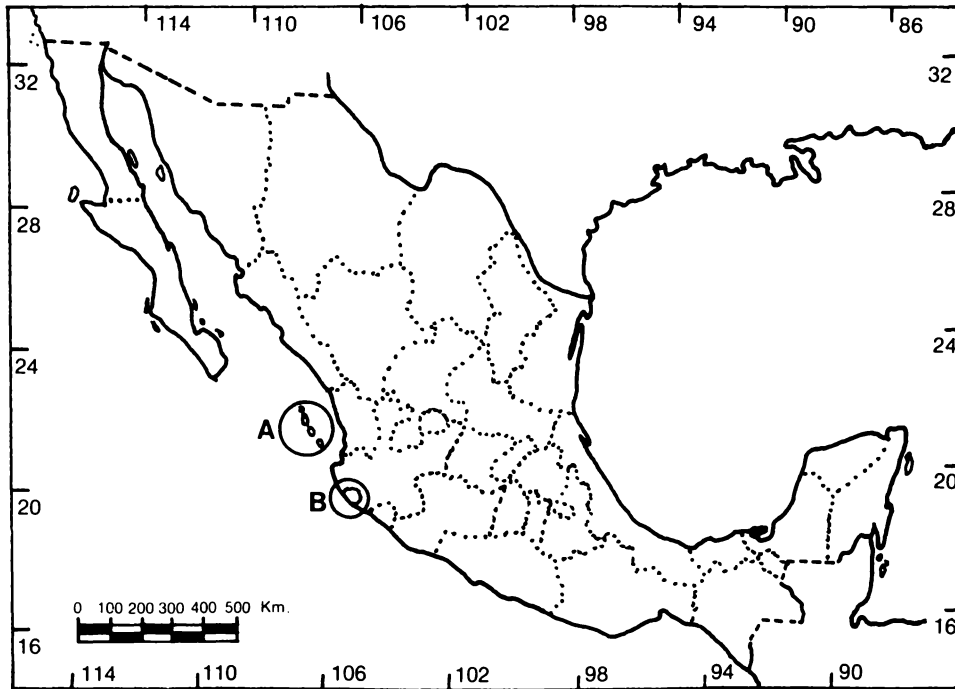


Figura 1

Ubicación geográfica de las Islas Marias, Nayarit (A) y de Chamela,

Jalisco (B)

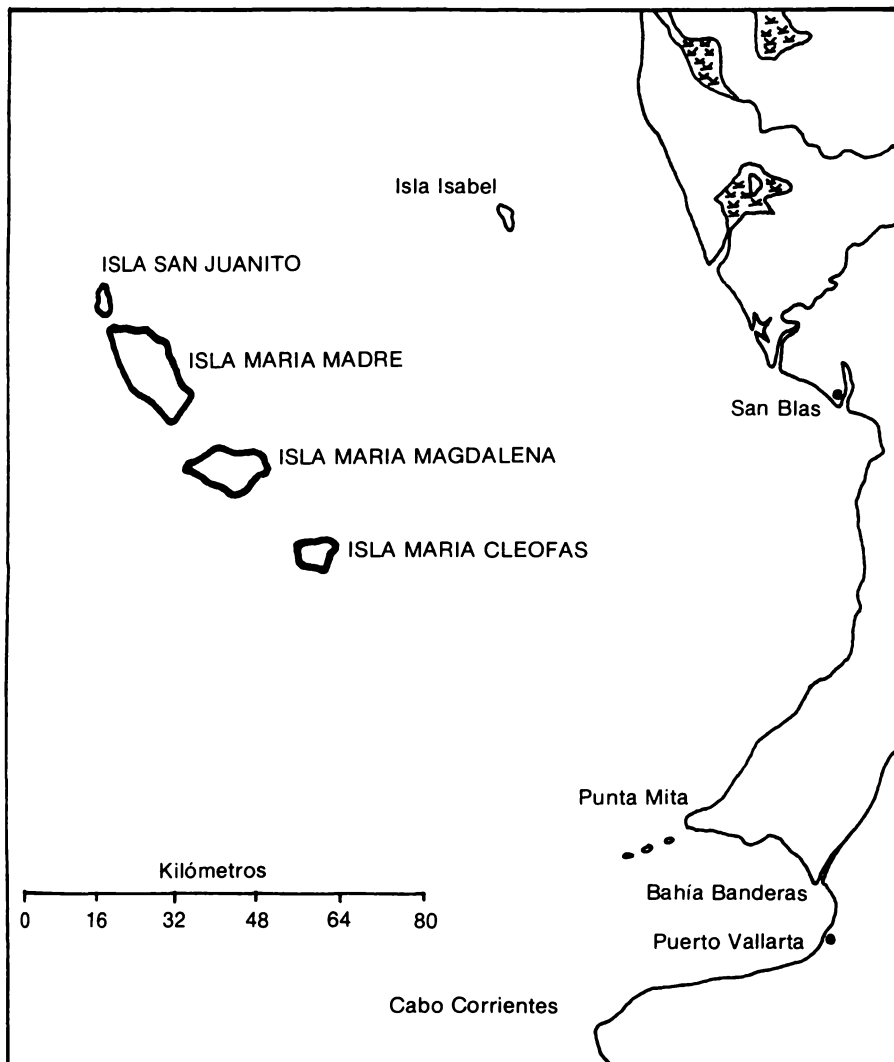


Figura 2

Detalle de la localización geográfica de las Islas Marias, en relación a la costa de Nayarit y de Jalisco. (Tomado de Zweifel, 1960).

Cuadro 1

Superficies de las Islas Marías, y distancia de cada isla a Punta Mita, Nayarit.

Isla	Superficie (Km ²)	Distancia a Punta Mita (Km)
María Cleofas	25	80
María Magdalena	84	104
María Madre	144	128
San Juanito	8	152

cos árboles que sobrepasan los tres metros de altura.

Las primeras observaciones biológicas en las islas las registró William Dampier (1729) quien anotó la presencia de focas en la cercanía de las islas. La cronología más reciente de estudios biológicos en el archipiélago la inició el coronel Andrew Jackson Grayson, con sus viajes en 1865, 1866 y 1867; desde entonces se han efectuado una treintena de viajes a las islas (Cuadro 2) para efectuar estudios biológicos, primordialmente para estudiar vertebrados, por lo que la fauna de aves, mamíferos y reptiles es bien conocida.

La fauna de insectos de las Islas Marías, por el contrario, es virtualmente desconocida, ya que nadie antes se había dedicado expresamente a coleccionar y a estudiar los insectos allí presentes. Las colectas de Alphonse Forrer, en 1881, fueron turnadas a los autores de la Biología Centrali-Americana donde se encuentran registradas y se conocían, además, algunas especies adicionales (Cuadro 3). Así la entomología de las islas Marías era una gran incógnita.

El propósito de este trabajo es subsanar, aunque parcialmente esa situación, ya que el trabajo de campo se centró en la fauna de psócidos, (Insecta: Psocoptera), conocidos también como piojos de los libros o piojos de la corteza, de María Madre y de San Juanito. Me parece que algunas de las observaciones sobre la fauna de psócidos, como las relaciones con la fauna continental y su posible origen en las islas son también aplicables a otros grupos de insectos. Adicionalmente, se efectuaron colecciones importantes de Collembola, Phasmato-

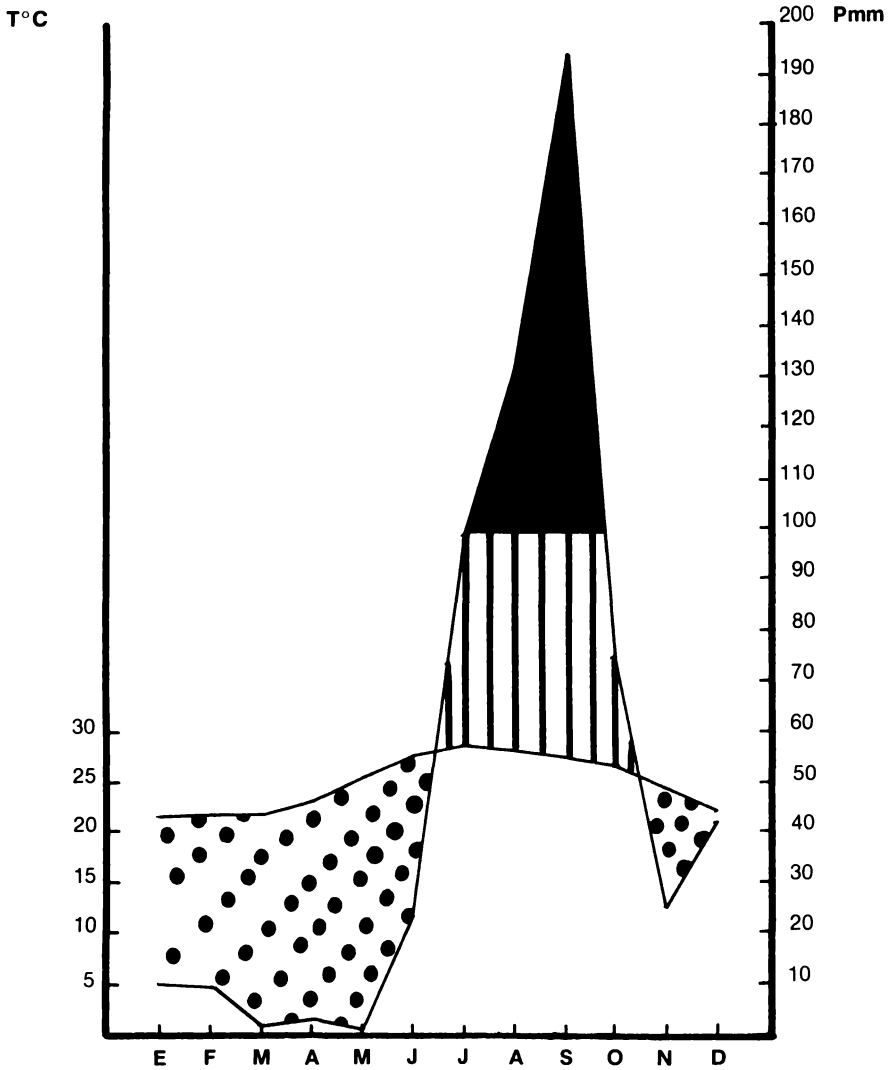


Figura 3

Diagrama ombrotérmico para la Estación Meteorológica de María Madre, elaborado con los datos proporcionados por García, E. (1973).

Cuadro 2

Trabajos biológicos en las Islas Marías, Nayarit.

Institución e/o investigadores	Año	Fechas	Actividad
Dampier	1703		Registro de primeras observaciones biológicas en las islas. Indicación de presencia de focas.
Grayson	1865-1867		Estudio sobre la geografía física e historia natural de las islas. Colecta de aves, observaciones sobre reptiles.
Forrer	1881		Colecta de aves y reptiles para el Museo Británico. Colecta de insectos, registrados en la Biología Centrali Americana.
Nelson, Goldman, Herrick & Maltby	1897	2-30 de mayo	Estudio y colecta de mamíferos, aves, reptiles, crustáceos y plantas.
California Academy of Sciences	1925	13-24 de mayo	Colecta de aves, reptiles, anfibios y fósiles diversos.
McLellan (C.A.S.)	1925	21-26 de octubre	Colecta de aves.
Colburn	1926	Noviembre	Colecta de aves.
Heilfurth	1930	25 de mayo - 22 de junio	Estudio y colecta de aves.
Burth, Willett & Pemberton	1938	9-12 de febrero	Colecta de aves.
Los Angeles County Museum, Stager	1955	20 de abril - 10. de mayo	Estudio y colecta de aves.
American Museum of Natural History (Expedición del "Puritan")	1957	23 de marzo - 7 de abril	Estudio y colecta de mamíferos, reptiles y anfibios, así como de diversos grupos de invertebrados, fósiles y recientes.
University of British Columbia, Grant & Cowan	1957	29 de marzo - 3 de abril	Colecta y estudio de peces y aves.
	1958	1-26 de febrero	
	1959	20 de febrero - 5 de abril (fechas discontinuas)	

Neri, A. Psocoptera de Islas de Nayarit.

	1960	23 de febrero - 4 de marzo	
	1961	23 de febrero - 25 de marzo 4-8 de agosto	
	1962	6-12 de marzo 23-30 de junio 28 de julio - 1o. de agosto	
	1963	18-19 de marzo 21-27 de abril 19-26 de junio	
Dirección General de la Flora y Fauna Silvestre México y Fish and Wildlife Service E.U. de N.A., Wilson, Scott, Geluso, Robbins y Huerta	1976	6-27 de marzo	Estudios y colecta de mamíferos, reptiles y anfibios, así como observaciones sobre cambios faunísticos en las islas.
Universidad de Nuevo León	1979	26 de octubre - 3 de noviembre	Estudio y colecta de aves y mamíferos.
Dirección General de la Flora y Fauna Silvestre	1980- 1984	1-20 días cada año	Estudio de las aves de las islas.
Instituto de Ecología, A.C.	1982	Mayo	Estudio prospectivo para establecer una área de reserva ecológica en las islas.
Konrad	1984	2 de mayo - 13 de abril	Estudio faunístico de las aves de las islas. Censo y status de las dos especies de pericos: <i>Amazona ochrocephala tresmariae</i> y <i>Forpus cyanopygius insularis</i> así como observaciones varias sobre historia natural de las islas.
Instituto de Biología, U.N.A.M. García Aldrete	1984	26-30 de marzo	Colecta general de insectos; estudio de Psocoptera de María Madre y San Juanito
Secretaría de Marina, Toral, Silvia	1985	18-25 de enero	Muestreo prospectivo de los crustáceos de María Madre.

Cuadro 3

Algunos insectos registrados en las Islas Marias, Nayarit.

Hemiptera:Lygaeidae	
<i>Ochrimnus marquezii</i> Brailovsky	Brailovsky, 1982
Embioptera:Anisembiidae	
<i>Chelicerca chamelaensis</i> Mariño & Márquez	Mariño, com. pers.
Coleoptera:Dytiscidae	
<i>Eretes occidentalis</i> Erickson	Blackwelder, 1944
Coleoptera:Hydrophilidae	
<i>Berosus metalliceus</i> Sharp	Blackwelder, 1944
Coleoptera:Passalidae	
<i>Passalus interruptus</i> (Linnaeus)	Blackwelder, 1944 b (Part. 2)
<i>Ptichopus angulatus</i> (Percheron)	Reyes, P. (com. pers.)
Coleoptera:Scarabaeidae	
<i>Ataenius mariarum</i> Bates	Blackwelder, 1944 b
<i>Trox suberosa</i> Fabricius var. <i>alternata</i>	Blackwelder, 1944 b
<i>Diplotaxis carbonata</i> Le Conte	Vaurie, 1960
<i>D. sparsa</i> Vaurie	Vaurie, 1960
<i>D. trapezifera</i> Bates	Vaurie, 1960
<i>Anomala centralis</i> Le Conte	Blackwelder, 1944 b
<i>A. flavilla</i> Bates	Blackwelder, 1944 b
<i>Bothynus quadridens</i> Taschenberg	Blackwelder, 1944 b
Coleoptera:Elateridae	
<i>Adelocera mexicana</i> Candeze	Blackwelder, 1944 b
<i>Chalcolepidus forreri</i> Candeze	Blackwelder, 1944 b
<i>Dicrepidus corvinus</i> Candeze	Blackwelder, 1944 b
<i>Ischrodontus sus</i> Candeze	Blackwelder, 1944 b
Coleoptera:Bostrichidae	
<i>Amphicerus cornutus</i> Pallas	Blackwelder, 1945
var. <i>bicornutus</i> Latreille	
Coleoptera:Meloidae	
<i>Pyrota tenuicosta</i> Duges	Blackwelder, 1945
var. <i>mariarum</i> Champion	

Coleoptera:Oedemeridae	
<i>Alloxaxis holosericea</i> Champion	Blackwelder, 1945
<i>Oxaxis lucana</i> Le Conte	
Coleoptera:Tenebrionidae	
<i>Bothrotes incisa</i> Champion	Blackwelder, 1945
<i>Eleodes erratica</i> Champion	
<i>Megasattus costatus</i> Horn	
<i>Phaleria insularis</i> Champion	
<i>P. marginipennis</i> Champion	
<i>Gnathocerus angelicus</i> Blaisdell	
<i>Doliema bifurcata</i> Champion	
<i>D. plana</i> Fabricius	
<i>Ulosonia biimpresa</i> Latreille	
<i>U. tricornis</i> Laporte	
Coleoptera:Cerambycidae	
<i>Stenodontes darystoma</i> Say	
<i>S. masticator</i> Thompson	Blackwelder, 1946
<i>S. molaria</i> var. <i>chevrolati</i> Bates	
<i>Eburia nigrovittata</i> Bates	
<i>Eustromula reiferi</i> Melzer	
Coleoptera:Cerambycidae	
<i>Elaphidion irroratum</i> Linnaeus	
<i>E. truncatum</i> Halderman	
<i>Periboëum reticolle</i> Bates	
<i>Neoclytus augustini</i> Chevrolat	
<i>Trachyderes spinicollis</i> Bates	
<i>Leptostylus plumeoventris</i> Melzer	
Coleoptera:Chrysomelidae	
<i>Nodonota curtula</i> Jacoby	Blackwelder, 1946
<i>Coptocycla febricitans</i> Spaeth	
Coleoptera:Ostomidae	
<i>Temnochila virescens</i> (Fabricius)	Sharp, 1877-1905
Lepidoptera:Geometridae	
<i>Holochroa balia</i> Rindge	Rindge, 1970
<i>H. ochra</i> Rindge	

dea, Blattodea, Orthoptera, Embioptera, Isoptera, Dermaptera, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Coleoptera y Neuroptera en María Madre y de Thysanura, Orthoptera, Blattodea, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera, Coleoptera, Homoptera e Hymenoptera en San Juanito. Estas serán estudiadas por especialistas de cada grupo. A excepción de algunos alacranes y pseudoescorpiones, no se intentó coleccionar arácnidos, que fueron observados en abundancia.

Los psócidos son insectos neópteros, exopterigotos, que se encuentran en el grupo de los Hemipteroides, en el cual están muy cerca de Phthiraptera (piojos ectoparásitos de mamíferos y de aves). El tamaño de los psócidos varía entre 1 y 12 milímetros, son de cuerpo blando y se alimentan principalmente de microflora —líquenes, algas, micelio y esporas de hongos—, que crece sobre la superficie de hojas, ramas y troncos o sobre rocas. Algunas especies viven en la hojarasca, y es probable que intervengan en el proceso de descomposición de la misma. Pueden servir de alimento a otros invertebrados o aves y algunos mantienen relaciones simbióticas, aunque no parasíticas con mamíferos y con aves, por vivir en los nidos de éstos (Broadhead, 1958; García Aldrete, 1983, 1984 b y c; Mockford, 1971 y Turner, 1979). Algunas especies se han encontrado asociadas a granos almacenados, donde constituyen plagas secundarias.

Los psócidos son insectos predominantemente sexuales, aunque la partenogénesis telitoca es común. Se encuentran distribuidos en todas las regiones del mundo y su diversidad es mayor en los trópicos que en regiones templadas. Actualmente se han descrito, en todo el mundo, aproximadamente 2,500 especies y se estima que, ya representado en colecciones, un número igual permanece sin describir. En México hay 172 especies descritas, que representan un 38% del total de especies en el país, o sea que restan 272 especies por describir. En Chabela, en la costa de Jalisco, localidad que servirá como marco de comparación para la fauna de las Islas Marías, (García Aldrete, 1984a) hay 94 especies de psocópteros.

MATERIAL Y METODOS

El período de permanencia en las Islas Marías fue del 26 al 30 de Marzo de 1984. Durante este tiempo se completaron 24

horas/hombre de colecta en María Madre y seis horas/hombre de colecta en San Juanito. A continuación presento un resumen del trabajo de campo.:

1. 26 de marzo de 1984 (lunes). Llegada a María Madre. Recorrido de colecta de Puerto Balleto a La Antena (10 kilómetros). Colecta de insectos golpeando vegetación, cirniendo hojarasca y examinando contrafuertes de árboles en selva. Total: 6 horas/hombre.
2. 27 de marzo de 1984 (martes). Recorrido de colecta del Campamento Venustiano Carranza, por Arroyo Hondo, hasta Los Manantiales (ca. 5 kilómetros). Colecta de insectos igual que en 1. Total: 8 horas/hombre.
3. 28 de marzo de 1984. (miércoles). Visita a San Juanito. Colecta de insectos igual que en 1. Total: 3 horas/hombre. Colecta en los alrededores del Campamento Nayarit (María Madre). Total: 2 horas/hombre.
4. 29 de marzo de 1984 (jueves). Recorrido de colecta del Campamento San Juan Papelillo, por Arroyo Platanar a La Antena, y de ésta a Puerto Balleto (ca. 20 kilómetros). Colecta de insectos igual que en 1. Total: 8 horas/hombre.
5. 30 de marzo de 1984 (viernes). Visita a San Juanito. Colecta de insectos igual que en 3 (ca. 3 kilómetros, de SE a SO de la isla). Total 3 horas/hombre. Salida de María Madre hacia Puerto Vallarta.

RESULTADOS

Se colectaron un total de 535 psocópteros en María Madre, en los que están representadas 19 familias, 30 géneros y 48 especies. En San Juanito se colectaron 102 individuos, que representan a 10 familias, 14 géneros y 16 especies. El número de especies en las dos islas es de 52, ya que cuatro especies de San Juanito no se encontra-

ron en María Madre, a pesar del tamaño y diversidad ecológica de esta última.

En el Cuadro 4 se presenta la lista de especies de psócidos encontradas en María Madre y en San Juanito, el número de individuos para cada especie, así como el habitat en que fueron colectadas. Las especies marcadas con un asterisco (*) han sido también registradas en la costa de Jalisco; las especies marcadas con doble asterisco (**) han sido registradas en localidades continentales, fuera de la costa de Jalisco. Las especies referidas sólo a género, v.gr. *Cerobasis* sp. A, *Musapsocus* sp., etc., son nuevas para la ciencia y serán descritas posteriormente. Puede observarse en la misma Tabla, que 39 de las 52 especies fueron colectadas al golpear follaje de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea. Broadhead (1983) ha indicado que las especies de Psocoptera se diferencian en dos nichos principales: a) el corticícola y b) el folícola. Al golpear ramas y follaje estamos en realidad muestreando ambos nichos simultáneamente. En la hojarasca se encontraron 17 de las 52 especies (predominantemente folícolas) mientras que en contrafuertes de árboles se encontraron siete (nicho corticícola), y una sola especie se encontró en contrafuertes, bajo telas tejidas por los mismos individuos (*Archipsocus* sp., nicho corticícola).

Respecto a las especies que se encuentran en la hojarasca, New (1969) las dividió en tres grupos ecológicos: 1) habitantes primarios de la hojarasca, que completan en ella todo su ciclo de vida y no frecuentan otros habitats, 2) habitantes secundarios de la hojarasca, con generaciones en dos habitats diferentes y al menos una en la hojarasca, y 3) habitantes casuales de la hojarasca, que normalmente no se reproducen en ella. Así, *Echmepteryx yañezi*, *Rhyopsocus squamosus*, *Bephotroctes hermosus*, *Pachytroctes* sp., y *Caecilius totonacus* pertenecen a la 1era. categoría; *Cerobasis* sp. A, *Tapinella* sp. A, *Epipsocus* sp., *Polypsocus corruptus*, *Lachesilla nuptialis*, *Anomopsocus radiolosus*, *Ectopsocus* sp. A, *Cladioneura coriacea*, *Blastopsocus* sp. A y *Cerastipsocus trifasciatus* pertenecen a la segunda categoría, pudiendo alternar habitats. La presencia de *Musapsocus* sp., en la hojarasca la considero accidental, ya que las otras especies del mismo género se encuentran en frondas de Musáceas.

Una medida de la amplitud ecológica la da la ocupación de diferentes habitats por un misma especie. En este contexto, la especie ecológicamente más amplia es *Blastopsocus* sp., que fue en-

Cuadro 4

Número de Individuos / Especie y Habitats de psócidos (Psocoptera), Colectados en las Islas María Madre y San Juanito, Nayarit, Marzo, 1984.

H = hembras, M = machos, L = larvas, Habitats: A = ramas y follaje; B = hojarasca; C = contrafuertes de árboles; D = bajo telas en troncos.

ESPECIE	María Madre	San Juanito	Habitat
SUBORDEN TROGIOMORPHA			
Familia Lepidopsocidae			
<i>Echmepteryx pacifica</i> García Aldrete*	12H, 6M, 16L	.....	B
<i>E. yañezi</i> García Aldrete*	1H, 1M, 2L	6H, 5L	B
<i>E. intermedia</i> Mockford*	2H	.....	A
<i>Thylacella cubana</i> (Banks)*	1H	7H, 11L	A
Familia Psoquillidae			
<i>Psoquilla marginepunctata</i> Hagen*	4H, 1M		A,C
<i>Rhyopsocus squamosus</i> Mockford**	3H, 1M, 1L		B
Familia Trogiidae			
<i>Cerobasis</i> sp. A	5H, 7L	.....	A,B
C. Sp. B	8H, 6M, 4L	3H, 5M, 2L	A
SUBORDEN TROCTOMORPHA			
Familia Amphientomidae			
<i>Seopsis</i> sp.**	8H, 5M, 33L	1H	C
Familia Musapsocidae			
<i>Musapsocus</i> sp.	2M, 2L		B
Familia Liposcelidae			
<i>Liposcelis ornatus</i> Mockford**	1H		A
<i>L. ca. hirsutoides</i> Mockford	1H	.....	A
<i>L. sp. A</i>	1H	1H	A
<i>L. sp. B</i>	2H		C
<i>Belaphotroctes hermosus</i> Mockford*	1H		B
Familia Pachytroctidae			
<i>Tapinella</i> sp. A*	2H	.....	A
<i>T. sp. B*</i>	26H, 5M, 1L	3M	A,B
<i>T. sp. C*</i>	1H, 2M, 2L		A
<i>Nanopsocus oceanicus</i> Pearman*	6H		A
<i>Pachytroctes</i> sp.*	8H, 1L		B
SUBORDEN PSOCOMORPHA			
Familia Epipsocidae			
<i>Epipsocus</i> sp.*	7H, 6M, 10L		A,B
Familia Spurostigmatidae			
<i>Spurostigma epirotica</i> Eertmoed*	1M		C

Familia Caecilionidae			
<i>Caecilius totonacus</i> Mockford**	1H, 1M, 1L		B
<i>C. sp. K-2**</i>	1H	.....	A
<i>C. ca. flavibrunneus</i> Mockford		6H, 5M, 1L	A
Familia Amphipsocidae			
<i>Polypsocus corruptus</i> (Hagen)*	24H, 3M, 12L		A,B
Familia Lachesillidae			
<i>Lachesilla nuptialis</i> Badonnel & García Aldrete**	8H, 2M	.....	A,B
<i>L. rena</i> Sommerman*	1H	4H, 7M, 1L	A
<i>L. riegeli</i> Sommerman*	1H		A
<i>L. grupo Forcepeta, sp. F-6**</i>	72H, 22M, 7L	.....	A
<i>L. grupo Forcepeta, sp. F-9**</i>	17H, 8M, 2L	1H	A
<i>L. grupo Forcepeta, sp. F-42**</i>	2H, 2M		A
<i>L. grupo Corona*</i>	1H		A
<i>Anomopsocus radiolosus</i> (Roesler)**	7H		A,B
Familia Ectopsocidae			
<i>Ectopsocus maindroni</i> Badonnel*	.....	11H, 2M, 2L	A
<i>E. sp. A*</i>	8H, 3M, 1L		A,B
<i>E. sp. B*</i>	1H	.....	A
<i>E. sp. C*</i>		4M, 4L	A
Familia Peripsocidae			
<i>Peripsocus potosi</i> Mockford*	2H, 1M		A
<i>P. complejo stagnivagus*</i>	1H		A
Familia Pseudocaeciliidae			
<i>Pseudocaecilius citricola</i> (Ashmead)*	2H		A
<i>Cladioneura coriacea</i> (Roesler)*	3H, 3M, 2L		A,B
Familia Archipsocidae			
<i>Archipsocus sp.*</i>	2H, 12L		D
Familia Philotarsidae			
<i>Haplophallus sp.*</i>	3M		A
Familia Psocidae			
<i>Blaste complejo posticata, sp. A*</i>	2H, 1M	1H, 3M	A
<i>Blastopsocus sp. A*</i>	29H, 5M, 13L		A,B,C
<i>B. sp. B*</i>	1L		C
<i>Cerastipsocus trifasciatus</i> (Provancher)*	1M, 18L	.....	A,B
<i>Ptycta sp.*</i>	2H, 2M	1M, 2L	A
<i>Trichadenocnum sp.*</i>		1H	A

Familia Myopsocidae			
<i>Myopsocus</i> sp.*	1H, 1L	1H	A
<i>Lichenomima</i> sp.*	2M	1H	A
<hr/>			
TOTAL: 52 especies	535 individuos	102 individuos	
	19 familias	10 familias	
	30 géneros	14 géneros	
	48 especies	16 especies	

Las especies marcadas con asterisco (*) se encuentran también en Chamela, Jalisco. Las especies marcadas con doble asterisco (**) tienen registros continentales, fuera de la costa de Jalisco.

contrada en tres habitats diferentes. Por el contrario, *Archipsocus* sp, es ecológicamente restringida, pues sólo se le encontró bajo telas en troncos de árboles.

En los Cuadros 5 y 6 se presenta la abundancia relativa de las especies de psocópteros colectados en María Madre y en San Juanito, respectivamente. En María Madre, una sola especie (*Lachesilla* sp. F-6) representa el 18.8% del total de individuos colectados, las cinco primeras especies representan el 49.8% de los mismos, mientras que hay diez especies representadas por 2-3 individuos y 13 especies están representadas por un sólo individuo. En San Juanito se observa la misma tendencia: una especie (*Thylacella cubana* (Banks)) representa el 17% del total de individuos colectados, las cinco primeras especies representan el 66% de las mismas, y seis especies están representadas por un sólo individuo. Los datos de los dos anteriores cuadros, graficados en forma log-normal, se encuentran en la Figura 4.

DISCUSION

La fauna de psócidos de las islas María Madre y San Juanito, se ajusta a lo que predice la teoría de biogeografía insular: poca riqueza faunística, poblaciones con densidades bajas, pocas especies con valores altos de abundancia, y más especies en islas grandes que en islas chicas.

Cuadro 5

Abundancias Relativas de Especies de Psocoptera (Insecta), de la Isla María Madre, Nayarit. N = 535. Marzo, 1984.

ESPECIE	No. de Individuos	% del Total
<i>Lachesilla</i> sp. F-6	101	18.87
<i>Blastopsocus</i> sp. A	47	8.78
<i>Seopsis</i> sp.	46	8.59
<i>Polypsocus corruptus</i> Hagen	39	7.28
<i>Echmepteryx pacifica</i> García Aldrete	34	6.35
<i>Tapinella</i> sp. B	32	5.98
<i>Lachesilla</i> sp. F-9	29	5.42
<i>Epipsocus</i> sp.	23	4.29
<i>Cerastipsocus trifasciatus</i> (Provancher)	20	3.73
<i>Cerobasis</i> sp. B	18	3.36
<i>Archipsocus</i> sp.	14	2.61
<i>Ectopsocus</i> sp. A	12	2.24
<i>Cerobasis</i> sp. A	12	2.24
<i>Lachesilla nuptialis</i> Badonnel-García A.	10	1.86
<i>Pachytroctes</i> sp.	9	1.68
<i>Cladioneura coriacea</i> (Roesler)	8	1.49
<i>Anomopsocus radiolosus</i> Roesler	7	1.30
<i>Nanopsocus oceanicus</i> Pearman	6	1.12
<i>Psoquilla marginepunctata</i> Hagen	5	0.93
<i>Rhyopsocus squamosus</i> Mockford	5	0.93
<i>Tapinella</i> sp. C.	5	0.93
<i>Echmepteryx yañezi</i> García Aldrete	4	0.74
<i>Musapsocus</i> sp.	4	0.74
<i>Lachesilla</i> sp. F-42	4	0.74
<i>Ptycta</i> sp.	4	0.74
<i>Caecilius totonacus</i> Mockford	3	0.56
<i>Haplophallus</i> sp.	3	0.56
<i>Peripsocus potosi</i> Mockford	3	0.56
<i>Blaste complejo posticata</i>	3	0.56
<i>Echmepteryx intermedia</i> Mockford	2	0.37
<i>Tapinella</i> sp. A	2	0.37
<i>Liposcelis</i> sp. B	2	0.37
<i>Pseudocaecilius citricola</i> (Ashmead)	2	0.37
<i>Myopsocus</i> sp.	2	0.37
<i>Lichenomima</i> sp.	2	0.37
<i>Thylacella cubana</i> (Banks)	1	0.18
<i>Peripsocus complejo stagnivagus</i>	1	0.18
<i>Liposcelis ornatus</i> Mockford	1	0.18
<i>Liposcelis</i> ca. <i>hirsutoides</i> Mockford	1	0.18
<i>Liposcelis</i> sp. A	1	0.18
<i>Belaphotroctes hermosus</i> Mockford	1	0.18
<i>Spurostigma epirotica</i> Eertmoed	1	0.18
<i>Caecilius</i> sp. K-2	1	0.18

<i>Ectopsocus</i> sp. B.	1	0.18
<i>Lachesilla rena</i> Sommerman	1	0.18
<i>Lachesilla riegeli</i> Sommerman	1	0.18
<i>Lachesilla</i> grupo Corona	1	0.18
<i>Blastopsocus</i> sp. B	1	0.18

Cuadro 6

Abundancias Relativas de Especies de Psocoptera (Insecta), de la Isla San Juanito, Nayarit. N = 102. Marzo, 1984.

ESPECIE	No. de Individuos	% del Total
<i>Thylacella cubana</i> (Banks)	18	17.47
<i>Ectopsocus maindorni</i> Badonnel	15	14.56
<i>Lachesilla rena</i> Sommerman	12	11.65
<i>Caecilius</i> ca. <i>flavibrunneus</i> Mockford	12	11.65
<i>Echmepteryx yañezi</i> García Aldrete	11	10.67
<i>Cerobasis</i> sp. B	10	9.80
<i>Ectopsocus</i> sp. D	8	7.76
<i>Blaste</i> complejo <i>posticata</i>	4	3.88
<i>Ptycta</i> sp.	3	2.91
<i>Tapinella</i> sp. B	3	2.91
<i>Seopsis</i> sp.	1	0.97
<i>Liposcelis</i> sp. A	1	0.97
<i>Lachesilla</i> sp. F-9	1	0.97
<i>Trichadenotecnum</i> sp.	1	0.97
<i>Myopsocus</i> sp.	1	0.97
<i>Lichenomima</i> sp.	1	0.97

Análisis de la fauna

Las 52 especies que se encontraron en María Madre y en San Juanito pueden disponerse en las siguientes categorías:

I. Especies endémicas o presumiblemente endémicas (siete especies):

Cerobasis spp. A y B; *Musapsocus* sp., *Liposcelis* ca. *hirsutoides* Mockford; *Liposcelis* spp. A y B; *Caecilius* ca. *flavibrunneus* Mockford.

II. Especies registradas en la costa continental (Nayarit y Jalisco), frente a las islas (34 especies):

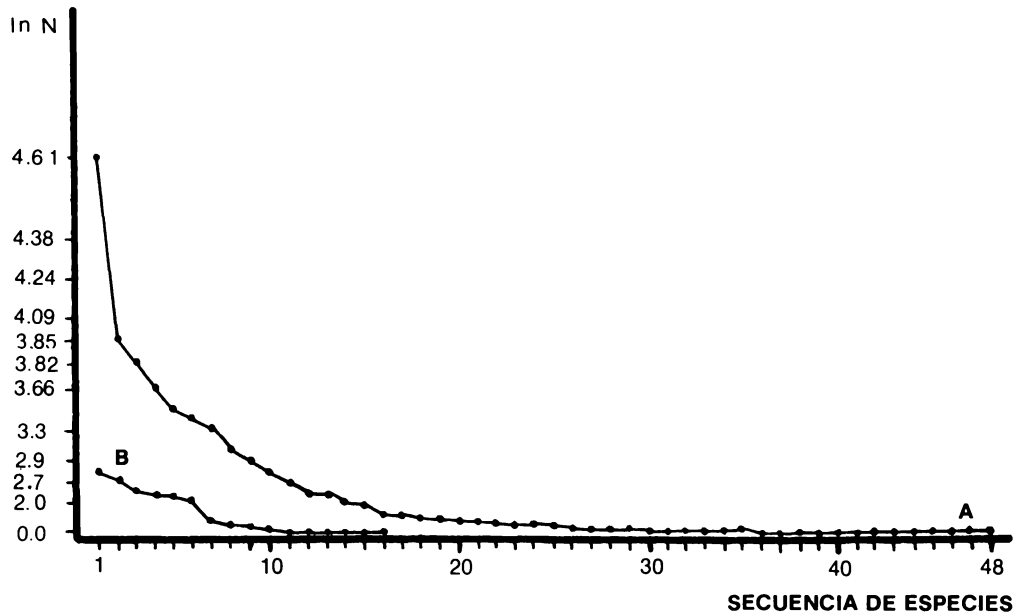


Figura 4

Gráficas de valores de importancia, para los psicópteros de las islas María Madre (A) y San Juanito (B). Nayarit, México. Marzo de 1984.

Echmepteryx pacifica, *E. yañezi*, *E. intermedia*, *Thylacella cubana*¹, *Psoquilla marginepunctata*¹, *Belaphotroctes hermosus*, *Tapinella* spp. A, B y C, *Pachytroctes* sp., *Nanopsocus oceanicus*, *Epipsocus* sp., *Polypsocus corruptus*, *Lachesilla rena*¹, *L. riegeli*¹, *L. g. Corona*, *Ectopsocus maindroni*, *Ectopsocus* spp. A, B y C, *Peripsocus potosi*¹, *P. complejo stagnivagus*, *Cladioneura coriacea*¹, *Pseudocaecilius citricola*, *Archipsocus* sp., *Haplophallus* sp., *Blaste complejo posticata*, *Blastopsocus* spp. A y B, *Cerastipsocus trifasciatus*¹, *Ptycta* sp., *Trichadenotecnum* sp., *Myopsocus* sp., y *Lichenomina* sp. Las especies marcadas con 1, son de amplia distribución en América tropical y subtropical. *Ectopsocus maindroni* es tropicopolita, así como *Nanopsocus oceanicus* y *Pseudocaecilius citricola*.

III. Especies registradas en otras localidades continentales (no en la costa inmediata a las islas) (11 especies):
Rhyopsocus squamosus, *Seopsis* sp., *Liposcelis ornatus*, *Spurostigma epirotica*, *Caecilius totonacus*, *C. sp. K-2*, *Lachesilla* spp. F-6, F-9 y F-42, *L. nuptialis* y *Anomopsocus radiolosus*.

El inventario de Psocoptera de Chamela, en la costa de Jalisco, indica que existen allí 94 especies. El comparar esta fauna con la de María Madre y San Juanito, conjuntamente, resulta en un índice de similitud faunística de 0.465 ($ISF = 2A/B + C$, donde A es el número de especies comunes a las dos áreas, B es el número de especies en el área 1 y C es el número de especies en el área 2). El número de especies en común es 34 (Cuadro 4).

Número promedio de especies por género. Este número, en islas, es generalmente menor que en las áreas que, presumiblemente han provisto de colonizadores a las mismas, lo que implica biotas más "diversas" en las islas que en sus fuentes de especies (Simberloff, 1970). En el Cuadro 7 se encuentran los números de especies/género para varias islas, incluyendo María Madre y San Juanito. La fuente de especies para estas últimas es la costa de Nayarit y Jalisco, cuya fauna la considero representada por la de Chamela, Jalisco, donde el número de especies/género es de 2.08, considerablemente más alto que los de las Islas Marías (como comparación, el número de especies/género para Nuevo León, como representativo de otra área continental, es de 3.22). El número de especies/género para las otras islas consideradas en

Cuadro 7

Número promedio de especies/género y número de especies/área, para los psicópteros de varias islas.

Isla	No. de especies/ género	No. de especies/ Km ²	Area de la Isla (Km ²)	Distancia a continente o subcontinente más cercano (Km)
María Madre	1.6	0.33	144	128
San Juanito	1.1	2	8	152
Lord Howe	1.2	0.55	18	600
Norfolk	1.7	0.44	36	1,150
Robinson Crusoe (Archipiélago de Juan Fernández)	2.2	0.09	93	620
Tongatapu (Archipiélago de Tonga)	2.0	0.08	257	2,400
Reunión	1.5	0.01	2,510	680
Isabela (Archipiélago de las Galápagos)	1.7	0.004	4,588	1,200
Viti Levu (Islas Fiji)	4.23	0.005	10,386	2,400
Jamaica	2.3	0.007	10,962	612
Cuba	1.9	0.0006	115,524	180

Fuentes: Badonnel (1976, 1977a, 1977b, 1977c); Mockford (1974); Smithers (1981); Smithers & Thornton (1974, 1975); Thornton (1981a, 1981b); Thornton & Woo (1973); Thornton & New (1981); Turner (1975, 1976).

el Cuadro, varía entre 1.1 y 4.23, por lo que no parece haber diferencias a este respecto entre islas continentales y oceánicas.

Area y número de especies. Si bien la fauna de psicópteros de las Islas Marias es pobre en relación con su fuente continental, resulta ser muy rica en comparación con la fauna de otras is-

las. En el cuadro 8 se incluye el número de especies/ K^2 para la fauna de psocópteros de varias islas. Al parecer, islas relativamente pequeñas, como las Marías, Lord Howe y Norfolk tienen una relación de especies/ K^2 mayor que en islas grandes, como Isabela, Viti Levu, Jamaica o Cuba. Para abundar más en esto, en todo el archipiélago de las Galápagos se han registrado 39 especies de psocópteros, mientras que sólo María Madre tiene 48; esta enorme riqueza faunística de las Islas Marías es explicable por su naturaleza continental.

María Madre tiene 144 K^2 y 48 especies de psócidos; San Juanito tiene 8 K^2 y 16 especies de psócidos (Cuadros 4 y 7); estos datos concuerdan, en general, con las curvas de Area/Número de especies de MacArthur & Wilson (1967), en las que, considerando igual distancia del continente, las islas grandes tienen más especies que las chicas. Estas, en razón de su tamaño, son poco diversas topográfica y ecológicamente, lo cual es perfectamente ejemplificado por San Juanito y María Madre.

El número de especies en islas se predice por la ecuación $S = CA^z$ (Mac Arthur & Wilson, 1967), donde S es el número de especies, A es el área, C es una constante que varía según los taxa considerados y la unidad de medida del área y z es otra constante que, en la mayoría de los casos varía entre 0.20 y 0.35. El valor de z para distribuciones log-normales (Preston, 1962) es de 0.27, y como la distribución de los psócidos encontrados en María Madre y en San Juanito (Cuadros 5 y 6; Fig. 4), se aproxima a la log-normal, adopté este valor para el cálculo de C, sustituyendo en la ecuación. Así, los valores de C para María Madre y San Juanito son de 12.5454 y 9.1261 respectivamente. Los valores predichos de S para María Magdalena y María Cleofas son, utilizando el mismo valor de C que para María Madre, de 41 y 30 especies respectivamente, y será interesante, en el futuro, comparar estos valores teóricos con los reales.

Origen de la fauna

La fauna de psocópteros de María Madre y de San Juanito, considerada en conjunto, es similar a la de Chamela, Jalisco, como representante de la fauna continental frente a las islas; hay sólo siete especies endémicas a estas islas, las especies compartidas con Chamela son 34 y el índice de similitud faunística entre ambas áreas es

de 0.465. Lo anterior indica una clara relación con la fauna continental, y cabe preguntarse cómo se originó la fauna del archipiélago. Para intentar una respuesta es necesario tener presente la historia geológica de esta región del Pacífico. Hasta el momento, no hay evidencia que permita precisar la fecha en la que el bloque de las Marías emergió sobre el nivel del mar, y esto constituye una área de controversia en geología. Nelson (1899), indica que "en un tiempo", las Marías actuales fueron una sola isla de al menos 72 u 80 kilómetros de largo y que aún antes, deben haber estado conectadas con el continente. Este punto de vista es compartido por Stager (1957), quien menciona que "Anterior al período de una sola isla, una larga península se extendía, evidentemente, hacia el noroeste, desde la punta norte de Bahía de Banderas en el actual estado de Jalisco". Zweifel (1960) al resumir la historia geológica de las islas Marías, menciona que desde el Plioceno Medio puede haber habido una área emergida en la actual posición de las Islas Marías, pero que no se sabe cuándo esta área puede haber sido insular y cuándo estuvo conectada con el continente. Más recientemente, Moore & Curray (1981) y Murphy (1983) han presentado reconstrucciones de las regiones emergidas del suroeste de Norte América a mediados del Plioceno, hace 3-4 millones de años, en las cuales las islas Marías ocupan ya su posición actual. El golfo de California se empezó a formar al iniciarse el Plioceno, hace 5.5 millones de años y, durante los dos millones de años siguientes se separó 112 kilómetros hacia el noroeste de la masa continental; como durante este tiempo las islas se encontraban aún sumergidas, entonces es razonable suponer que desde el Plioceno Medio, hace 3.5 millones de años, las islas estuvieron susceptibles a ser colonizadas. Para entonces, se encontraba ya establecida en el Núcleo Centroamericano (Halffter, 1978), una fauna procedente de Sudamérica, cuya fecha de emigración se sitúa entre Oligoceno y Mioceno. Posteriormente, durante el Plioceno, algunos elementos de esta fauna se movieron hacia el norte, y, los establecidos en el Pacífico fueron primordialmente los que sirvieron de fuente de colonización a las Islas Marías. El esquema anterior explica adecuadamente la presencia en las islas de especies de filiación netamente sudamericana, como *Cladioneura coriacea* y *Anomopsocus radiolosus*.

Halffter (1978) y Reyes y Halffter (1978) han indicado que la emigración de insectos procedentes de Sudamérica durante Oligoceno-Mioceno, antes del establecimiento del puente centroamericano en Plioceno sólo fué posible para grupos saltadores de islas; ahora

bien, los psócidos son animales que bien pueden calificar como tales; son pequeños y frágiles, que fácilmente pueden ser arrastrados por corrientes de aire; algunas especies han sido capturadas sobre masas continentales, flotando a alturas hasta de 3,000 m., y a alturas entre el nivel del suelo y 90 metros, constituyen un 10% del llamado "plancton aéreo". (Freeman, 1945). Asimismo, en mar abierto, se han encontrado psócidos vivos, flotando a alturas hasta de 4267 metros, y a distancia de hasta 320 K de la tierra más cercana. Psócidos muertos o parte de ellos se han encontrado a distancias de hasta 1775 K de la tierra más cercana (Thornton, 1964, 1965). De lo anterior se desprende que la colonización por psócidos de las Islas Marías por el aire parece ser un proceso muy factible. Además, como viven asociados a ramas y follaje de vegetación, no es remoto que pudiesen haber llegado también a las islas en balsas, por arrastre de troncos y ramas por corrientes marinas. Asimismo, pueden ser transportados a grandes distancias en el plumaje de aves (Mockford, 1967) y, a distancias cortas (pocos kilómetros) pueden ser transportados por aves en el material de construcción de nidos.

AGRADECIMIENTOS

El Lic. Manuel Bartlett Díaz, Secretario de Gobernación, apoyó mi solicitud inicial para efectuar este trabajo en las Islas Marías. El Lic. Antonio García Orozco, entonces Director General de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social y el Lic. Pedro González Azcoaga, de la misma Dirección, facilitaron los detalles logísticos de mi ingreso a las Islas. El Lic. Francisco H. Castellanos de la Garza, Director General de la Colonia Penal, me brindó su generosa hospitalidad y el apoyo de infraestructura necesario para el trabajo de campo en María Madre y en San Juanito. A todos ellos quiero expresar mi sincero agradecimiento. Quiero también agradecer a Nereo, a Inocencio, a Tomás Navarro Ramírez y a Isidro Lara Velázquez, residentes temporales de María Madre, su eficiente colaboración en el trabajo de campo; como guías y como ayudantes su ayuda fue extraordinaria.

El manuscrito original se benefició grandemente con la lectura crítica que hicieron Edward L. Mockford, de Illinois State University, Alejandro Estrada, de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", de la UNAM, y Pedro Reyes-Castillo del Instituto de Ecología, A.

C., quienes me convencieron de que le diera el empujón final para publicarlo. A ellos también les agradezco su colaboración.

Quiero finalmente agradecer a Serena Agonizante, del Instituto de Ecología, A. C., la tediosa y no siempre serena copia mecanográfica del manuscrito.

LITERATURA CITADA

Badonnel, A. 1976. *Archipsocus etiennei* n. sp. (Psocoptera) de l'île de la Reunion. *Nouv. Rev. Ent.*, 6 (1):3-8.

— 1977a. Psocoptères de l'île de la Reunion. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 3^o ser. no. 478. Zoologie 335:917-949.

— 1977b. Psocoptères Cavernicoles de Cuba (Premiere note). *In: Resultats des Expéditions Biospéologiques Cubano-Roumaines a Cuba. Editura Academiei Republicii Socialiste Romania*:339-344.

— 1977c. Psocoptères Cavernicoles de Cuba (Deuxieme note). *Ibid*:345-353.

Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America, Part I. Smithsonian Institution. U.S.N.M. Bull. 185. 188 pp. Part. 2:189-341. Part. 3 (1945): 343-550. Part. 4 (1946):551-763.

Brailovsky, H. 1982. Revisión del Complejo *Ochrimnus*, con Descripción de Nuevas Especies y Nuevos Géneros (Hemiptera, Heteroptera, Lygaeidae, Lygaeinae). *Folia Entomol. Mex.* 51:163 pp.

Broadhead, E. 1958. Some Records of Animals Preying Upon Psocids. *Ent. mon. Mag.* 94:68-69.

— 1983. The Assessment of Faunal Diversity and Guild Size in Tropical Forests with Particular Reference to the Psocoptera. *In: Tropical Rain Forest: Ecology and Management. Special Publication No. 2 of the British Ecological Society.* pp. 107-119.

Dampier, W. 1729. *A. New Voyage Around the World, with an Introduction by Sir Albert Gray.* Vol. I. 1729. edition reprinted in 1947. Argonaut Press, London.

Freeman, J. A. 1945. Studies on the distribution of insects by aerial currents. The insect population of the air from ground level to 300 feet. *J. Anim. Ecol.* 14:128-54.

García Aldrete, A. N. 1983. Abundancia Relativa de Psócidos (Insecta: Psocoptera) en nidos Colgantes de Caciques (*Cassidix melanicterus* (Bonaparte): Aves: Icteridae), en Chamela, Jalisco. Resúmenes del III Simposio de Estaciones de Campo del Instituto de Biología, UNAM.

— 1984a. The Trogiomorpha (Psocoptera), of Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomol. Mex.* 59:25-69.

— 1984b. Psocoptera (Insecta) de Nidos de Rata (*Neotoma floridana smalli* Sherman) en Cayo Largo, Florida. *Rev. Biol. Trop.*, 32(2):299-302.

— 1984c. Abundancia Relativa de especies de Psócidos en Nidos de la Ardilla Gris (*Sciurus carolinensis* Gmelin) en Tallahassee, Florida. Estados Unidos de América. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón, México* 55, Ser. Zoología (2):39-44.

García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. 246 pp.

Grant, P. R. and Cowan, I. Mct. 1964. A review of the Avifauna of the Tres Marías Islands, Nayarit, Mexico. *The Condor.* 66:221-228.

Halffter, G. 1978. Un nuevo Patrón de Dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Folia Entomol. Mex.* 39-40:219-222.

Konrad, P. 1985. Birds of the Tres Marías Islands, with Special Reference to Historical and Future Land Use. 26 pp. Informe Técnico, no publicado.

Mac Arthur, R.H., and Wilson, E.O. 1967. The Theory of Island Biogeography. Monographs in Population Biology. I. Princeton University Press. 203 pp.

Mockford, E.L. 1967. Some Psocoptera from plumage of birds. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 69(4):307-309.

—1971. Psocoptera from Sleeping Nests of the Dusky-Footed Wood Rat in Southern California (Psocoptera, Atropidae, Psoquillidae, Liposcelidae). *Pan-Pacific, Entomologist.* 47(2):127-140.

—1974. Records and Descriptions of Cuban Psocoptera *Entomológica Americana.* 48(2):103-215.

Moore, D.G., and **Curray, J.R.** 1981-69. Geologic and Tectonic History of the Gulf of California. *In*: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 64, part 2. Mazatlán, México to Long Beach, California. Washington (U.S. Govt. Printing Office):1279-1294.

Murphy, R.W. 1983. Paleobiogeography and Genetic Differentiation of the Baja California Herpetofauna. *Oc. Pap. Calif. Acad. Sci. No.* 137:48 pp.

Nelson, E.W. 1899. General Description of the Tres Mariás Islands, Mexico. *North American Fauna No.* 14:7-13.

New, T.R. 1969. Observations of the Biology of Psocoptera Found in Leaf Litter in Southern England. *Trans. Soc. Br. Ent.* 18(7):169-180.

Preston, F.W. 1962. The Canonical Distribution of Commonness and Rarity; part I. *Ecology*, 43:185-213; part II. *Ecology*, 43:410:432.

Reyes, P., y **Halffter, G.** 1978. Análisis de la Distribución Geográfica de la Tribu Proculini (Coleoptera:Passalidae). *Folia Entomol. Mex.* 39-40:222-226.

Rindge, F.H. 1970. Moths of the Genus *Holochroa* (Lepidoptera:Geometriade) from the Tres Mariás Islands, Mexico. *American Museum Novitates. No.* 2422: 7 pp.

Sharp, D. 1887-1905. Trogositidae. *In*: *Biologia Centrali-Americana. Coleoptera. Vol. II. Part I.*

Simberloff, D.S. 1970. Taxonomic Diversity of Island Biotas. *Evolution.* 24: 23-47.

Smithers, C.N. 1981. Synopsis of Localities and Key to the Psocoptera of Norkfolk Island. *Aust. ent. Mag.* 7:85-88.

Smithers, C.N., and **Thornton, I.W.B.** 1974. The Psocoptera (Insecta) of Norfolk Island. *Rec. Aust. Mus.*, 29(8):209-234.

— 1975. The Psocoptera (Insecta) of Lord Howe Island. *Rec. Mus.* 29(16):453-472.

Stager, K.E., 1957. The Avifauna of the Tres Mariás Islands, México. *The Auk.* 74(4):413-432.

Tamayo, J. L. 1962. Geografía General de México. Geografía Física. Tomo II. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México, D.F. 648 pp.

Thornton, I.W.B. 1964. Air-Borne Psocoptera Trapped on Ships and Aircraft. Pacific Insects. 6(2):285-291.

— 1965. Air-Borne Psocoptera Trapped on Ships and Aircraft. 2. Pacific Ship Trappings, 1963-64. Pacific Insects. 7(4):700-702.

— 1981a. Psocoptera of the Fiji Islands. Pacific Insects Monograph 37:1-103.

— 1981b. Psocoptera of the Tongan Archipelago. Pacific Insects Monograph 37:106-135.

Thornton, I.W.B., and Woo, A.K.T. 1973. The Psocoptera of the Galapagos Islands. Pacific Insects. 15(1):58 pp.

Thornton, I.W.B., and New, T.R. 1981. Psocoptera from Robinson Crusoe Island, Juan Fernandez Archipelago. Pacific Insects Monograph 37:179-191.

Turner, B.D. The Psocoptera of Jamaica. Trans. R. ent. Soc. London. 126(4):533-609.

— 1976. Psocoptera of the Mascarene Islands. Syst. Ent. 1:201-225.

— 1979. Psocids as Prey for Mascarene Swiftlets. Ent. mon. Mag. 113:210.

Vaurie, P. 1960. A Revision of the Genus *Diplotaxis* (Coleoptera:Scarabaeidae:Melolonthinae). Part 2. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 120(2):161-434.

Zweifel, R.G. 1960. Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expedition to Western Mexico. 9. Herpetology of the Tres Mariás Islands. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 119(2):77-128.

PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE ECOLOGIA

El Instituto de Ecología es una institución paraestatal cuyos fines son la investigación, divulgación y formación de recursos humanos en los campos de la ecología y taxonomía animal, biogeografía, estructura y dinámica de ecosistemas, conservación del germoplasma y aprovechamiento de recursos bióticos.

Constituyen el Consejo Directivo del Instituto de Ecología, la Secretaría de Educación Pública, el Departamento del Distrito Federal, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Gobierno del Estado de Durango. Por Decreto Presidencial está incorporado al sector encabezado por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

PUBLICACIONES:

1. **HALFFTER, G.** 1980. *Colonización y conservación de recursos bióticos en el trópico*. 2a. edición. INIREB, México. 47 pp.
2. **REYES-CASTILLO, P.** y **G. HALFFTER.** 1976. Fauna de la Cuenca del Valle de México. En: *Memorias conmemorativas de las obras de drenaje profundo del Distrito Federal*. DDF, México. 44 pp.
3. **MARTINEZ-OJEDA, E.** y **J. MORELLO.** 1977. *El medio físico y las unidades fisiológicas-florísticas del Bolsón de Mapimí*. Instituto de Ecología, México. 63 pp.
4. **HALFFTER, G.** (editor). 1978. *Reservas de la biosfera en el Estado de Durango*. Instituto de Ecología, México. 198 pp.
5. **VILLEGAS y DE GANTE, M.** 1979. *Malezas de la Cuenca de México*. Instituto de Ecología, México. 140 pp.
6. **REYES-CASTILLO, P.** (editor). 1981. *Estudios ecológicos en el trópico mexicano*. Instituto de Ecología, México. 105 pp.
7. **GONZALEZ-ROMERO, A.** 1980. *Roedores plaga en las zonas agrícolas del D.F.* Instituto de Ecología, México. 83 pp.
8. **BARBAULT, R.** and **G. HALFFTER** (editors). 1981. *Ecology of the Chihuahuan Desert*. Instituto de Ecología, México. 167 pp.

9. **FFOLIOTT, P.F.** and **S. GALLINA** (editors). 1981. *Deer biology, habitat, requirements and management in Western North America*, Instituto de Ecología, México. 238 pp.
10. **HALFFER, G.** and **W. D. EDMONDS**. 1982. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae): an ecological and evolutive approach*. Instituto de Ecología, México. 176 pp.
11. **RAPOPORT, E. H., M. E. DIAZ-BETANCOURT** e **I. LOPEZ-MORENO**. 1983. *Aspectos de la Ecología Urbana de la Ciudad de México. Flora de las calles y baldíos*. Ed. Limusa, México. 197 pp.
12. **EZCURRA, E., M. EQUIHUA, B. KOHLMANN** y **S. SANCHEZ-COLON**. 1984. *Métodos cuantitativos en la biogeografía*. Instituto de Ecología, México. 150 pp.
13. **GALINDO, C.** y **G. CEBALLOS**. 1984. *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Editorial Limusa, México.
14. **MORON, M.A.** 1984. *Escarabajos: 200 millones de años de evolución*. Instituto de Ecología, México. 132 pp.
15. **RZEDOWSKI, J.** y **G.C. de RZEDOWSKI** (editores). 1985. *Flora Fanerogámica del Valle de México*, Vol. II. Instituto de Ecología, México.
16. **RAPOPORT, E.H.** e **I. LOPEZ MORENO** (editores). 1986. *Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México*. Editorial Limusa, México. (en prensa).
17. **BENITEZ, G.** 1986. *Arboles y Flores del Ajusco*. Instituto de Ecología, México.
18. **CORNET, A.** 1986. *Las Cactáceas de la Reserva de la Biosfera de Mapimí*. Instituto de Ecología, México.
19. **VARIOS AUTORES**. 1985. *Homenaje a Gonzalo Halffter*. Instituto de Ecología, México.

Para la adquisición de estas publicaciones escriba al:

Instituto de Ecología, A.C.
Publicaciones
Apartado Postal 18-845
Delegación Miguel Hidalgo
11800 México, D.F.