MONOGRAFÍAS PUBLICADAS

1.—La Arginasa Hepática
por el Dr. Julio Cabello R.

2. Metabolismo de los Acidos Nucleicos
por el Dr. Mario Plaza de los Reyes

3.—Metabolismo de los Hidratos de Carbono en el Hígado
por el Dr. Hermann Niemeyer

4.—Los Bocios
por el Dr. Arturo Atria R.

5.—La Alimentación de las Poblaciones
por el Dr. Jorge Mardones

6.—El Tifus Murino y otras Rickettsiasis
por el Dr. Roque Kraljević

7.—Inmunología de la Enfermedad de Chagas
por el Dr. Tulio Pizzi

8.—Las Especies Chilenas de Drosophilidae
por el Dr. Danko Brncić

EN PRENSA

Atención del Prematuro
por el Dr. Jorge E. Howard y la enf.
Grace E. Thomson

LAS ESPECIES CHILENAS DE DROSOPHILIDAE

POR

DANKO BRNCIC
Profesor Auxiliar de Biología de la Facultad de Medicina

UNIVERSIDAD DE CHILE
SANTIAGO, 1957

(Del Departamento de Biología General del Instituto de Biología "Juan Noé", Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Director: Prof. Dr. Gabriel Gacic).

Es propiedad del Autor

Inscripción Nº 19165

IMPRESO EN CHILE
POR
S T A N L E Y
MANUEL RODRIGUEZ Nº 852

A LA MEMORIA DEL

PROF. DR. JUAN NOE

INDICE

Pág.

CAPÍTULO 1.—INTRODUCCION 11

CAPÍTULO 2.—METODOS UTILIZADOS.

2. 1. Generalidades 19
2. 2. Métodos de recolección 19
2. 3. Sitio, época y horario de las recolecciones 22
2. 4. Medios de cultivo 23
2. 5. Manejo de las moscas 25
2. 6. Caracteres de importancia taxonómica 26

CAPÍTULO 3.—LA FAMILIA DROSOPHILIDAE.

3. 1. Generalidades 29
3. 2. Caracteres de importancia taxonómica 29
3. 3. Diagnóstico de la familia 34
3. 4. Clave para reconocer los géneros chilenos 36

CAPÍTULO 4.—LOS GENEROS LEUCOPHENGA Y SCAPTOMIZA.

4. 1. Leucophenga 39
4. 2. Scaptomyza, Generalidades 41
4. 3. Clave de especies chilenas de Scaptomyza 42
4. 4. Descripción de las especies de Scaptomyza 44

CAPÍTULO 5.—EL GENERO DROSOPHILA.

5. 1. Drosophila, Fallén 59
5. 2. Clave de especies chilenas 62
5. 3. Descripción de especies 67

CAPÍTULO 6.—DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

		Pág.
6. 1.	Generalidades	105
6. 2.	Comparación de la fauna chilena de Drosofilídeos con las de otras regiones	106
6. 3.	Distribución de las especies chilenas	112
6. 4.	Análisis de la distribución	124
6. 5.	Conclusiones generales	129

REFERENCIAS 131

INDICE ANALITICO DE LAS ESPECIES CHILENAS 135

Capítulo 1

INTRODUCCION

La clasificación de los organismos constituye uno de los problemas centrales de la biología, pues significa el esfuerzo para ordenar en un sistema comprensible la maravillosa diversidad de las formas vivientes que habitan el planeta.

Las unidades de trabajo que emplea la taxonomía clásica son las especies simbolizadas por uno o más individuos denominados tipos. La identificación, descripción y clasificación de los tipos constituye la meta principal de esta disciplina. Pero a la taxonomía moderna no le interesa únicamente rotular, reconocer y ubicar geográficamente a las especies. Esto constituye sólo el primer paso de un estudio más complicado, en el que se trata de establecer las relaciones de parentesco que existe entre las especies, sus mecanismos de adaptación a los ambientes que explotan y su capacidad de incorporarse a nuevos nichos ecológicos dando origen a nuevas formas. En resumen, la moderna taxonomía está interesada en el estudio de los problemas generales de la evolución.

Esta "Nueva Sistemática", como la designa Huxley (1940), labora con unidades que no siempre se ajustan a las especies definidas en términos puramente morfológicos, como son, por ejemplo, las poblaciones mendelianas y las subespecies. "La definición exclusivamente morfológica de " especie ha sido reemplazada por una más biológica, que

" toma en consideración los factores ecológicos, geográficos, " genéticos y otros" (Mayr, 1949).

Por desgracia, sólo algunos grupos zoológicos se prestan para ser analizados de acuerdo con estos diferentes aspectos de la biología. En este sentido, las moscas de la familia *Drosophilidae* son tal vez las que más se aproximan al material ideal para investigar los problemas de la evolución. Debido a que en plazos relativamente breves es posible conocer en el Laboratorio el ciclo vital completo de muchas de las especies incluidas en este grupo y hacer cruzamientos experimentales, el grado de desarrollo que han adquirido los estudios taxonómicos relativos a esta familia constituye un modelo para el zoólogo que investiga otros grupos. No hay técnica que haya sido olvidada en el estudio de las relaciones interespecíficas e interraciales de sus componentes: la morfología comparada de los diferentes estados del desarrollo; la citología, especialmente el análisis de los cromosomas; la ecología en sus diversos aspectos; la fisiología, en particular el comportamiento sexual, y la bioquímica, que ha utilizado técnicas tan refinadas como la cromatografía.

Gracias a circunstancias felices propias de su biología, estas moscas constituyen una herramienta valiosa para el hombre de ciencia. Muchas especies de *Drosophilidae* pueden mantenerse en el laboratorio donde se multiplican abundantemente. Su ciclo de vida es corto; en la *Drosophila melanogaster,* que es la especie más estudiada, no pasa de dos semanas. Son organismos de sexos separados y de fecundación cruzada, que poseen un sistema de determinación sexual muy semejante al del hombre. Además, son especies que presentan un número reducido de cromosomas cuyos detalles pueden ser estudiados minuciosamente gracias a que en las glándulas salivales de las larvas adquieren formas gigantes (cromosomas politénicos). Estas circunstancias han permitido realizar extensas investigaciones sobre los mecanismos hereditarios. Gran parte de lo que se sabe hoy acerca de herencia y variación se debe a los estudios realizados en estas moscas. Así como el fisiólogo, el bioquímico y el toxicólogo emplean el ratón o el cobayo para llevar a cabo sus inves-

tigaciones, el genetista y el evolucionista emplean la drosófila. Ningún hombre de ciencia ensayará un nuevo veneno en el hombre, ni le seccionará la médula espinal para examinar sus reflejos; preferirá practicar estos experimentos en animales adecuados. Así el genetista, cuando quiere investigar el efecto de la consanguinidad sobre las generaciones futuras, o la acción mutagénica de los rayos X o de la bomba atómica, no utilizará seres humanos sino drosófilas u otros animales apropiados.

Para el estudioso de los problemas de la evolución, las moscas de la familia *Drosophilidae* ofrecen particular interés. Se encuentran vastamente difundidas en las diferentes zonas biogeográficas de la tierra. Existen especies cosmopolitas, algunas se encuentran sólo en un continente y otras viven únicamente en puntos precisos de una determinada área geográfica. El estudio de la dinámica de las poblaciones que forman estas especies, efectuado mediante la comparación de la frecuencia de los diversos genes, el polimorfismo de sus cromosomas o el comportamiento sexual, ha puesto en evidencia estados incipientes de divergencia evolutiva. Gracias al conocimiento enciclopédico que se tiene sobre la biología de estos dípteros, ha sido posible conocer los mecanismos genéticos que entran en juego en los procesos de evolución y construir esquemas de orden general aplicables a todos los organismos vivos. Dobzhansky (1951-1955) y Patterson y Stone (1952), entre otros, han realizado una revisión extensa de este asunto.

Aunque el material acumulado por el trabajo de diferentes investigadores es abundante, las investigaciones sobre la estructura de las poblaciones naturales de las diferentes especies de *Drosophilidae* se encuentran sólo en una etapa preliminar. Para completar siquiera un bosquejo de la evolución de este grupo de insectos se hace necesario conocer la biología de las especies que viven en las diferentes regiones de la tierra. Grupos activos de investigadores en varias universidades del mundo han asumido la dura tarea de recolectar, identificar y describir las especies que habitan las

principales regiones bioclimáticas. La presente monografía constituye una contribución a esta labor.

Desde hace aproximadamente 10 años, el autor y sus colaboradores en el Laboratorio de Biología General del Instituto de Biología "Juan Noé" de la Universidad de Chile, han estado realizando investigaciones sobre genética y evolución en estos dípteros. Muy poco se conocía entonces acerca de las especies de drosófilas que moran en esta parte de Sudamérica. Como punto de partida para cualquier proyecto de investigación se creyó esencial iniciar una búsqueda acuciosa de drosófilas a lo largo de Chile, identificando las especies conocidas, describiendo las nuevas y acumulando datos sobre su distribución geográfica, su ecología y su estructura cromosómica y genética.

Existen muchas razones para asegurar que Chile constituye una área excelente para estudiar problemas de evolución experimental. En efecto, el país se encuentra aislado del resto de la zona neotropical por barreras geográficas y bioclimáticas poderosas, como son la cordillera de los Andes y el desierto chileno-peruano. Este hecho determina que la fauna de drosófilas, con excepción de las especies domésticas que aprovechan las oportunidades ecológicas ofrecidas por el ambiente humano, sea muy diferente a la del resto de Sudamérica. Aun más, existen formas que de acuerdo con las pautas del entomólogo más acucioso podrían ser consideradas como pertenecientes a las mismas especies que viven en el resto del continente y que sin embargo el estudio genético, cromosómico y sexual ha demostrado que pertenecen a especies diferentes. El análisis de esta clase de divergencia evolutiva basada en el aislamiento geográfico, tiene gran valor para comprender los mecanismos de formación de nuevas especies. Así *Drosophila mesophragmatica,* descrita primitivamente en Bolivia por Duda en 1927 y descrita nuevamente en 1947 por Paván y Da Cunha en Sao Paulo, Brasil, fué encontrada posteriormente por Jaeger y Salzano (1953), en Río Grande do Sul (Brasil) y en Argentina, y denominada *D. gaucha.* Posteriormente, formas morfológicamente idénticas (*D. pavani* sp. nov.) fueron encontradas por el autor en

Chile y en el Perú. Los trabajos realizados en nuestro Laboratorio por la Dra. Susi Koref y el autor han demostrado que estas tres formas se diferencian en las características cromosómicas de sus poblaciones y que el cruzamiento entre ellas da origen por lo general a híbridos estériles. Fué preciso concluir, pues, que la forma chilena correspondía en realidad a una nueva especie, que se denominó *D. pavani*.

Hay todavía otra razón que justifica el estudio de los problemas de evolución experimental en las drosófilas chilenas. La producción de varias formas a partir de un tronco común, se efectúa a través de un proceso continuo de ajuste genético de las poblaciones mendelianas a los recursos ecológicos que les suministran los diferentes ambientes en que residen (Dobzhansky, 1951; Simpson, 1944; Mayr, 1949). Sin embargo, para que este proceso tenga éxito, es esencial que no haya intercambio de genes entre las diversas poblaciones, ya que sus genotipos se han adaptado, mediante las presiones selectivas, a las condiciones especiales de cada habitat. El aislamiento geográfico es un factor importante en este sentido. La configuración geográfica de Chile ofrece muchas clases de barreras que impiden la dispersión y el cruzamiento entre las poblaciones de insectos que se establecen en sus variadas zonas bioclimáticas. Chile está subdividido en regiones cuyo clima y vegetación son característicos, que van desde las condiciones rigurosas del habitat desértico, pasando por el ambiente templado del valle central hasta alcanzar el trópico frío de la región de los lagos y, más hacia el Sur, la estepa patagónica y la tundra magallánica. Aun más, algunas de estas regiones están a su vez subdivididas en zonas aisladas, como los valles transversales del Norte chico, y por otra parte en todo el territorio chileno existen sub-climas variados que dependen de los gradientes de altitud que van desde el nivel del mar hasta cinco mil y más metros de altura.

La presente monografía se refiere a las especies de *Drosophilidae* que viven en Chile. Aunque el personal de nuestro Laboratorio ha efectuado recolecciones de estos insectos desde hace más de diez años, sólo desde 1953 el grupo de investigadores interesados en estas materias ha empren-

dido la tarea de establecer un censo de las especies que residen en el país. Con este fin, ha sido necesario realizar excursiones a las principales regiones bioclimáticas de Chile, desde Arica hasta Tierra del Fuego. Aun más, para tener datos más seguros sobre los límites de la distribución de varias especies, se efectuaron recolecciones en la costa peruana, en el altiplano boliviano y en la zona de los lagos argentinos. El autor no se hace la ilusión de que el trabajo esté totalmente terminado; muy por el contrario, aun no se han realizado investigaciones en importantes regiones zoogeográficas del país. Lo que en este trabajo se expresa sobre las drosófilas de Chile constituye sólo un esbozo que necesariamente deberá ser completado en el futuro.

No todas las recolecciones que sirven de base a este estudio han sido efectuadas por el autor; muchas de ellas fueron hechas por la Dra. Susi Koref y los Sres. Eduardo del Solar y Jaime Stifel. Ocasionalmente han colaborado en ellas el Profesor Gustavo Hoecker, el Dr. Juan Vergara y el Sr. Norman Voullieme. Parte del trabajo de recolección en el Sur de Chile fué realizado en conjunto con el Profesor Theodosius Dobzhansky, de la Universidad de Columbia, New York; su ayuda eficaz, sus consejos acertados y sus sugerencias han sido esenciales para la ejecución de este trabajo. Además, gracias a la gentileza del R. P. Guillermo Kuschel, el autor ha tenido la oportunidad de estudiar el abundante material de *Drosophilidae* recolectado por él en varias excursiones entomológicas al Archipiélago de Juan Fernández.

La mantención en el Laboratorio de las especies recogidas en la naturaleza no se habría podido realizar sin la eficaz ayuda de la Dra. Susi Koref y de la Sra. Adriana Casanova. La primera de ellas ha colaborado en muchas etapas importantes de este trabajo y a la segunda se debe la preparación de una parte de las figuras que ilustran la presente publicación.

Aunque la mayoría de las especies indicadas o descritas aquí han sido identificadas por el autor, muchas dudas han sido resueltas mediante consultas con los Profesores Patterson, Stone y Wheeler de la Universidad de Texas, U.

S. A. y con los Profesores Paván y Da Cunha de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Ha colaborado en el financiamiento de este trabajo la Fundación Rockefeller. Además, el Servicio Nacional de Salud, el Ministerio de Agricultura y la Caja de Colonización Agrícola, a través de sus oficinas regionales y Estaciones Experimentales, han suministrado movilización y alojamiento al autor y a sus colaboradores en varias localidades apartadas.

A las personas e instituciones señaladas, el autor expresa sus agradecimientos y, finalmente, en forma muy especial quiere dejar constancia de su gratitud a las siguientes personas: al Profesor Gabriel Gasic, quien a través de más de doce años de trabajo en común, ha contribuido con su cariño, comprensión y estímulo moral y material a la ejecución de este trabajo; al Profesor Theodosius Dobzhansky, de la Universidad de Columbia, New York, quien ayudó al autor a precisar los detalles del plan de trabajo y le sugirió muchas ideas importantes en el curso de su realización; al Rector de la Universidad de Chile, don Juan Gómez Millas, visionario impulsor de la ciencia chilena; al Decano de la Facultad de Medicina, Profesor Alejandro Garretón Silva, al Profesor Amador Neghme Rodríguez, Secretario de la Facultad y Director del Instituto de Biología "Juan Noé", por su interés y estímulo durante la realización del trabajo, y al Dr. H. J. Miller Jr., de la Fundación Rockefeller, cuya comprensión, afecto y ayuda comprometen muy de veras la gratitud del personal de este Laboratorio.

El autor desea expresar por último sus agradecimientos al Profesor Jorge Mardones y al Sr. Héctor Valenzuela Valderrama, quienes se han dado el trabajo de revisar y corregir el texto original sugiriendo muchas modificaciones útiles y a la Sra. Delia González Muñoz por su valiosa asistencia en la preparación del manuscrito definitivo.

El autor no quiere terminar este capítulo sin dejar constancia de su gratitud a la Sra. Rosa Vicuña de Brncic, su esposa, que en todo momento lo ha auxiliado moral y materialmente, con sacrificio y abnegación y lo ha acompañado en la mayor parte de las excursiones, colaborando en varias etapas importantes de este trabajo.

Capítulo 2

METODOS UTILIZADOS

2. 1. Se ha dicho en el capítulo anterior que no se conocen en el mundo zonas zoogeográficas donde no existan algunas especies de la familia *Drosophilidae*. Es posible recolectar cantidades apreciables de estas moscas en ambientes domésticos y silvestres donde viven explotando con éxito nichos ecológicos que abundan en casi todo el globo: frutas, flores, hojas verdes, hongos, diferentes substancias de origen orgánico en putrefacción, restos de alimentos, etc. Como lo indica Spencer (1950 a), "el enorme número de drosófilas " que pueden ser atrapadas en áreas muy limitadas indica " que éstas desempeñan un papel considerable en el balance " de la naturaleza". Sin embargo, no siempre es fácil la elección de un método adecuado para recolectar material en cantidad significativamente suficiente para estudiar la composición y la dinámica de las poblaciones que habitan un territorio cualquiera. Comúnmente, en los sitios donde abundan frutas fermentadas, p. ej. mercados, chacras y viñas, las poblaciones de especies cosmopolitas alcanzan tamaños impresionantes. Pero junto a éstas, existen muchas otras formas que normalmente no frecuentan los habitats domésticos. Tales moscas son generalmente especies indígenas que es preciso buscar en ambientes naturales, para lo cual se requieren métodos especiales de atracción. Por otra parte, existen especies que sólo se encuentran en nichos ecológicos muy definidos, de manera que para recolectarlas es necesario re-

currir a subterfugios más refinados que los empleados rutinariamente para atrapar otras de esta familia.

Por las razones anotadas, ningún método de recolección puede considerarse mejor que otros. Para tener una idea de las especies que viven en un territorio determinado, es necesario emplear todos los métodos de que se dispone, aplicándolos en el mayor número posible de sitios diferentes.

La mayor parte de los procedimientos utilizados para recolectar las especies a que se hace referencia en la presente publicación fueron tomados principalmente de las notas publicadas por Sturtevant (1921), Dobzhansky (1936), Patterson (1943) y Spencer (1950 a). Sin embargo, parece conveniente dar algunas indicaciones con respecto a la experiencia adquirida en la utilización de ellos en Chile.

2. 2. Métodos de Recolección.

Uno de los métodos más simples y más eficaces para recolectar drosófilas consiste en atraerlas con frutas fermentadas natural o artificialmente. Aunque cualquier fruta puede servir para estos fines, la que rinde mejores resultados es el plátano maduro, fermentado previamente con levadura de cerveza o de panificación. El plátano se corta en rebanadas, sin pelarlo, pues la cáscara mantiene la consistencia y le da mayor poder de atracción. Una vez cortado se le agrega una suspensión grosera de levadura y se utiliza al día siguiente o al menos algunas horas después de preparado. En lugares húmedos, el poder de atracción se mantiene hasta dos semanas. Pueden también emplearse, aunque no con éxito tan constante, otras frutas, como p. ej., naranjas, papayas, mangos, damascos, duraznos, ciruelas, uvas, etc.

La fruta así preparada como cebo para estos dípteros puede utilizarse de diferentes maneras. Para elegir la más apropiada es preciso considerar las condiciones del clima y las especies que se pretende atrapar. La forma más simple consiste en colocar la mezcla fermentada directamente en el suelo, eligiendo de preferencia lugares con bastante vegetación que estén protegidos del viento y de los rayos solares

directos. Después de algunas horas o al día siguiente, las moscas atraídas se recogen mediante una red. Son mejores las redes confeccionadas de malla muy fina de "nylon" que tienen más o menos 30 cm de diámetro por 40 cm de profundidad y cuya punta termina en forma tubular. El apéndice tubular debe ser de tela más rígida y tener un diámetro aproximado de 3 cm, de manera que permita recoger los insectos en un tubo de vidrio de ese mismo diámetro. Se prefieren las redes de "nylon" porque se secan rápidamente.

Este método, empleado con éxito en los climas húmedos y calientes donde las poblaciones son de gran tamaño, como sucede en Brasil (Dobzhansky y Paván, 1943), resultó ser el más adecuado para las recolecciones de rutina en Chile. Sin embargo, no se puede aplicar en todas las zonas de interés entomológico. En algunas localidades las trampas son destruidas por animales, y en los climas secos pierden rápidamente su poder de atracción.

Otro procedimiento ensayado con buenos resultados, consiste en colocar trozos de plátano fermentado en pequeños vasos encerados que se cuelgan de los árboles. Las moscas cautivadas, pueden ser recogidas sacudiendo ligeramente el vaso encerado dentro de un recipiente de boca ancha o bien introduciéndolas en tubos de vidrio de aquellos utilizados comúnmente en trabajos entomológicos. Este método ideado por Spencer y Stalker (Demerec, 1950), resulta útil en terrenos donde los inconvenientes ya señalados impiden colocar las trampas directamente en el suelo, y por otra parte permite realizar recolecciones con un mínimun de material portátil, resultando por eso muy útil cuando no se dispone de un vehículo motorizado.

Junto a estas formas de recolección que son relativamente sencillas, se han utilizado algunas más complicadas como las trampas de retención. Estas trampas consisten en tarros o frascos de diverso tamaño en cuyo interior se coloca el plátano fermentado, y que se obturan incompletamente por medio de una tapa o un embudo, de modo que se permite la entrada y se dificulta la salida de las moscas. Los insectos atrapados se recogen con una red apropiada. El método es ex-

celente y permite efectuar recolecciones en cualquiera región (los detalles pueden ser consultados en Patterson, 1943). El único inconveniente de este método proviene de la necesidad de disponer de un vehículo motorizado para acarrear gran cantidad de tarros o frascos a zonas apartadas.

No todas las especies de *Drosophilidae* pueden ser capturadas mediante los cebos de fruta fermentada. Según parece, grupos importantes de esta familia no son atraídos por ellos. Conociendo sus hábitos, es necesario buscarlas en los sitios que frecuentan. Por ejemplo, grandes cantidades de individuos de los géneros *Leucophenga* y *Scaptomyza* sólo pueden ser atrapados batiendo la red directamente sobre las flores, el pasto o las ramas de los árboles.

Las moscas conseguidas en las recolecciones se transportan al laboratorio en tubos de vidrio. Los tubos que el autor ha empleado son de vidrio grueso, de 3 cm de diámetro y 10 cm de longitud, que contenían 10 ml de un medio de cultivo corriente para drosófilas. Conviene colocar en cada tubo una tira de papel de filtro o de tela absorbente que retenga el exceso de humedad.

2. 3. Sitio, Epoca y Horario de las Recolecciones.

Los hábitos de cada especie de *Drosophilidae* son diferentes, de manera que es difícil indicar normas estrictas acerca de los sitios más adecuados para colocar las trampas y la mejor época y hora para efectuar las recolecciones.

En general, los sitios apropiados son aquellos de suficiente versatilidad ecológica como para alojar un buen número de especies diferentes: flora variada, ambiente tibio, húmedo o no muy seco y protegido suficientemente del viento y de los rayos directos del sol. Las horas en que la recolección suele rendir mejores resultados, son las de la tarde, un poco antes de la puesta del sol. Se pueden efectuar también buenas recolecciones en las primeras horas de la mañana. Sin embargo, el autor tiene la impresión de que la periodicidad diurna del vuelo de las moscas chilenas no es tan estricto como la de las especies del Brasil (Paván *et al.*, 1950) o de Norteamérica (Spencer, 1950 a).

La estructura de las poblaciones varía mucho en las diferentes estaciones del año. A menudo, la composición de las muestras obtenidas en primavera y en otoño es muy diferente. Por ejemplo, las especies domésticas, como *D. melanogaster* y *D. simulans,* constituyen en ciertos sitios de la zona central de Chile más del 80% de las formas que se recolectan durante los meses de Febrero a Abril, debido a la abundancia de frutas; en cambio, estas dos especies son relativamente escasas en Noviembre y Diciembre.

2. 4. MEDIOS DE CULTIVO.

La necesidad de criar y mantener cultivos de drosófilas en el laboratorio es esencial no sólo para analizar la estructura genética y las relaciones evolutivas que se establecen entre las diversas especies, sino que también para su ubicación taxonómica. Una serie de caracteres importantes sólo pueden ser determinados en ejemplares vivos que se encuentran en diversos estados de su metamorfosis, a saber: los caracteres internos de los imagos, las características de los huevos, larvas y pupas, los caracteres fisiológicos y la fórmula cromosómica.

Diversos materiales sirven para preparar buenos medios de cultivo. Lo principal es que el medio contenga una cantidad suficiente de azúcar para que se desarrolle la levadura —substancia indispensable para la alimentación de las larvas y de los imagos— y que sea de una consistencia adecuada.

El más conocido de los medios de cultivo consta de 50 partes de agua; 50 de pulpa de plátano; 1,5 de agar, y 0,7 de una solución alcohólica al 10% de "Tegosept M" (*). El agar se disuelve en agua caliente, se agrega después el plátano molido y la solución de "Tegosept M" y la mezcla se calienta a la temperatura de ebullición. El medio debe ser

---

(*) "Tegosept M" es el nombre comercial del metil-éster del ácido *p*-hidroxibenzoico (Goldschmidt Chemical Corporation, N. Y.), y se emplea para reducir el desarrollo de hongos que a menudo contaminan la mezcla alimenticia, y ejercen acción tóxica en las moscas.

introducido caliente en los frascos de cultivo previamente esterilizados en el autoclave. Los frascos usados comúnmente y que ofrecen mayores ventajas por la facilidad para asearlos y por su solidez, son las botellas para leche de 250 ml de capacidad. La cantidad de alimento que se coloca en cada una de ellas es vecina de 30 ml.

Antes de iniciar los cultivos se siembra en el medio una gota de suspensión débil de levadura fresca. Con el objeto de absorber el exceso de humedad y proporcionar a las larvas una superficie adicional para que pupen, es aconsejable introducir una tira de papel de filtro, una de cuyas puntas debe atravesar todo el espesor del medio nutritivo, lo que impide la acumulación de los gases de fermentación que levantan el alimento.

Esta mezcla alimenticia no puede ser utilizada siempre en Chile, debido a las dificultades que existen para obtener plátanos en ciertas épocas del año y a su elevado precio. En nuestro laboratorio se ha ensayado con éxito la fórmula propuesta por Burdick (1954) a base de agua, agar, harina de maíz, levadura seca y otros ingredientes en la siguiente proporción:

Agua	1.000 ml
Agar	18 a 22 g
Harina de maíz	60 g
Levadura seca	10 g
Mezcla ácida	50 g
Acido propiónico	5 g
Sol. alcohólica de "Tegosept M" al 12,5%	12 ml

La cantidad de agar depende de la temperatura y humedad ambiente en las diferentes estaciones del año. El ácido propiónico y el "Tegosept M" inhiben el desarrollo de bacterias y de hongos. La mezcla ácida tiene la composición siguiente:

Sacarosa	300	g
$NaNO_3$	30	g
K_2HPO_4	10	g
$MgSO_4$	5	g
KCl	5	g
$FeSO_4$	0,1	g

Primero se disuelve el agar en agua caliente, en seguida se agrega la harina de maíz y la mezcla ácida y se hierve durante 5 minutos, al cabo de los cuales se agregan el ácido propiónico y la solución de "Tegosept M".

Esta fórmula tiene ventajas sobre otras, debido a que sus ingredientes pueden ser mantenidos con facilidad en el laboratorio, y a que las botellas preparadas pueden conservarse a la temperatura ambiente durante un mes sin contaminación o deterioro.

Mayores detalles sobre la preparación de medios nutritivos adecuados para estas moscas pueden consultarse en Bridges (1932), Demerec y Kaufmann (1945), Demerec (1950) y Spencer (1950 b).

2. 5. Manejo de las Moscas.

Antes de iniciar un cultivo, las moscas deben ser examinadas bajo el microscopio de disección, para lo cual se les anestesia previamente con un poco de éter. Un dispositivo apropiado para administrar el éter puede confeccionarse con un frasco pequeño cuya boca sea igual a la de las botellas de cultivo y que se cierra con un tapón de corcho en cuya cara inferior se acondiciona firmemente una mota de algodón absorbente en la cual se colocan algunas gotas de éter. Los insectos se introducen en el frasco de anestesia abocando en él el frasco de cultivo. Por lo general bastan sólo pocos segundos para inmovilizarlos bajo el efecto del anestésico. El exceso de éter mata rápidamente a las moscas, de modo que es necesario tomar las debidas precauciones.

La mayor parte de las drosófilas completan su ciclo de desarrollo en un lapso de 14 días a un mes, cuando la

temperatura es vecina de 25°C. Este lapso es más largo a temperaturas inferiores. Como los requerimientos son diferentes en cada especie, es conveniente mantener cultivos duplicados en cámaras incubadoras reguladas a 25°C y 16°C. De acuerdo con la duración del ciclo de desarrollo los linajes deben ser traspasados cada dos o tres semanas. Los cultivos viejos deben ser retirados y limpiados rápidamente, pues pueden transformarse en fuentes de infección de hongos, bacterias y ácaros que causan grave daño a la colonia entera.

Cuando se quieren efectuar cruzamientos experimentales entre diferentes linajes, razas o especies, es necesario emplear siempre hembras vírgenes, porque después de la primera cópula las hembras retienen durante mucho tiempo los espermios en el receptáculo ventral, de manera que a veces quedan inseminadas durante el resto de su vida. Afortunadamente las hembras sólo adquieren madurez sexual algunas horas y aún días después de emerger de las pupas, de modo que hay seguridad de que los individuos recién nacidos son siempre vírgenes. En la *D. melanogaster* y en general en las especies del subgénero *Sophophora,* al apareamiento no ocurre nunca antes de transcurridas 8 horas desde el nacimiento, y en la mayor parte de las moscas del subgénero *Drosophila* sólo se produce al día siguiente. Para efectuar los cruzamientos experimentales es necesario separar las hembras antes de esa edad.

2. 6. Examen de los Caracteres de Importancia Taxonómica.

La mayor parte de los caracteres externos de los imagos pueden ser estudiados utilizando el microscopio de disección; sin embargo, otros deben ser examinados mediante técnicas especiales. Los órganos internos se disecan en solución de cloruro de sodio isotónica o en solución Ringer. Para estudiar las alas es preferible montarlas en Euparal o en Bálsamo del Canadá entre porta y cubreobjeto. Los genitales se disecan en agua destilada (en ejemplares muertos, se puede practicar la disección en soluciones débiles de KOH para

ablandar la quitina) y previa deshidratación con alcohol absoluto se monta en la posición requerida, en Euparal o en Bálsamo del Canadá.

Para efectuar el análisis de los cromosomas gigantes se recurre a la técnica clásica de aplastamiento y tinción con orceína acética (Painter, 1934; Darlington y la Cour, 1937). Las mejores placas metafásicas somáticas se encuentran en las células neuroblásticas de las larvas. Para preparar los ganglios se disecan directamente en una gota de orceína-acética bajo el microscopio; después de aproximadamente 10 minutos se transfieren a un portaobjeto limpio en el cual se ha colocado previamente una gota del mismo colorante y se cubren con la laminilla, comprimiéndolos fuertemente entre dos hojas de papel secante.

Las preparaciones que muestran los cromosomas gigantes de las glándulas salivales de las larvas se confeccionan también utilizando la técnica de aplastamiento en orceína acética, previa disección en el mismo colorante, donde deben permanecer también alrededor de 10 minutos antes de ser trasladados a la lámina donde se comprimen con el cubreobjeto. Para obtener cromosomas firmes y grandes es necesario seleccionar larvas bien desarrolladas en el estado final de su crecimiento. Las mejores preparaciones se logran de las larvas criadas a baja temperatura (16° a 17°C) y cuyo alimento se enriquece día por medio con levadura fresca.

Las preparaciones temporarias que se obtienen mediante la técnica indicada pueden durar en buenas condiciones varios días y aún semanas si se cubren los bordes con un material impermeable y se mantienen en el refrigerador.

La mejor fórmula para teñir los cromosomas es la propuesta por Darlington y la Cour (1937), que consiste en una solución al 2% de orceína en ácido acético glacial al 70%. Para prepararla se agrega el colorante al ácido y la mezcla se hierve durante 2 horas en un matraz provisto de un condensador de reflujo; se enfría, se decanta durante dos días, y se filtra. Es conveniente envasar la solución en un frasco de color obscuro, cerrado con tapón de vidrio y mantenerlo en el refrigerador, para impedir la evaporación del ácido y la precipitación del colorante.

Capítulo 3

LA FAMILIA DROSOPHILIDAE

3. 1. De todos los grupos de dípteros chilenos tal vez ninguno ha sido menos estudiado que la familia *Drosophilidae*. En el católogo de Stuardo (1946) apenas figuran 11 especies representativas de dos géneros. Contrasta la pequeñez de esta cifra con la extensión que manifiesta esta familia en otras regiones biogeográficas. Así p. ej., en la zona neoártica los drosofilídeos constituyen la tercera familia de dípteros *acalyptratae* si se ordenan de acuerdo con el número de especies existentes (Wheeler, 1952). El propósito de este capítulo y de los siguientes es dar algunos datos acerca de la posición taxonómica de estas moscas, tratando en lo posible de mostrar el procedimiento que permite reconocer fácilmente los diferentes géneros, subgéneros, grupos y especies, lo que interesa especialmente a quienes sin ser entomólogos sistemáticos, necesitan conocer las drosófilas en cuanto ellas constituyen un material de gran utilidad para trabajos sobre genética, citología, fisiología, evolución y ecología.

3. 2. Caracteres de Importancia Taxonómica.

La clasificación de las especies de la familia *Drosophilidae* se basa en el estudio de varios caracteres, la mayoría de los cuales son cualitativos y sólo algunos cuantitativos. Una extensa discusión sobre el valor de los diferentes caracteres utilizados con fines taxonómicos ha sido publicada por Sturtevant (1942). Aun cuando las normas de Sturtevant se

refieren fundamentalmente a las especies del género *Drosophila*, también pueden ser aplicadas a otros grupos de la familia. Se enumerarán a continuación los rasgos empleados comúnmente en las descripciones, sin entrar a analizar los detalles que podrán ser consultados en la publicación mencionada.

Ramas de la arista. — Este carácter está constituido fundamentalmente por el número total de ramas que presenta la arista. En algunos grupos debe considerarse también el número de ramas que están ubicadas arriba y abajo del eje central.

Antenas. — De los tres segmentos de la antena, se acostumbra describir solamente las dimensiones (largo y ancho relativo) del tercer segmento y calificar la longitud de los pelos que lo cubren.

Frente. — Corresponde a la región limitada lateralmente por los ojos, atrás por las cerdas verticales y postverticales y adelante por la base de las antenas y la parte superior de la carina. Puede presentar coloración y diseño diferentes en las distintas especies.

Cerdas orbitales. — Interesa conocer la posición y el tamaño de las tres cerdas orbitales, principalmente el tamaño relativo de la orbital media (anterior reclinada) (*).

Cerdas orales. — Se determina la longitud de la segunda cerda con respecto a la primera que es siempre prominente (vibrisa).

Carina. — Tienen importancia taxonómica su tamaño relativo, su forma, su longitud, la prominencia de la cara y la existencia o no de un surco mediano. En ciertas especies existen algunos pelos diminutos debajo de esta formación.

(*) Siguiendo la costumbre que se emplea en las descripciones de dípteros en inglés y alemán, en esta monografía se usa el término *reclinada* para indicar inclinada hacia atrás y *proclinada*, inclinada hacia adelante.

Cara. — La cara está limitada en la parte superior por la frente, lateralmente por los ojos y en la parte inferior por el comienzo de la probóscide. Interesa conocer su aspecto general y su coloración.

Mejillas. — Corresponde a la región ubicada inmediatamente por debajo de cada ojo. Se toman en cuenta su coloración y su anchura mayor, o sea la distancia comprendida entre la parte ínferoposterior y el ojo, la que se expresa en relación con el diámetro mayor de éste.

Pelos acrosticales. — Se determina en número de filas de pelos acrosticales que hay inmediatamente por delante y entre las cerdas dorsocentrales anteriores, que se describirán más adelante.

Cerdas acrosticales. — En algunas especies existe un par de cerdas acrosticales diferenciadas y más prominentes, ubicadas ya sea delante de la sutura (*cerdas presuturales*) o inmediatamente delante del escutelo (*cerdas preescutelares*).

Tórax. — Además del color de base, es importante establecer la calidad de su revestimiento (liso o polinoso, brillante u opaco). En algunos grupos de especies existen en el mesonoto, pleuras o escutelo, diseños característicos que consisten en bandas longitudinales de diferente color o en manchas circulares o irregulares en los puntos donde emergen las cerdas y los pelos.

Cerdas dorsocentrales. — Por lo general existen dos pares, uno anterior y otro posterior. En algunas especies es aconsejable determinar las longitudes relativas de los lados del cuadrilátero formado por los puntos de implantación de estas cuatro cerdas. En ciertos géneros es necesario determinar la longitud relativa y la dirección de las cerdas y la presencia o ausencia de pelos acrosticales más largos que los restantes, ubicados en la línea de las cerdas dorsocentrales anteriores y por delante de ellas.

Cerdas escutelares anteriores. — Estas pueden ser paralelas, convergentes o divergentes. En algunos géneros in-

teresa también determinar la longitud de las cerdas escutelares anteriores en relación con el largo de las posteriores.

Cerdas esternopleurales. — Son tres y se insertan en puntos diferentes de cada esternopleura. La longitud relativa de la cerda anterior con respecto a la posterior constituye un carácter taxonómico útil. Kikkawa y Peg (1938) usan el término "índice esternal" para designar el valor que resulta de dividir el largo de la cerda anterior por el de la posterior.

Ornamentos del tarso en el macho. — Se designan así los ornamentos o "peines sexuales" que poseen los machos de algunas especies en los tarsos del primer par de patas. La situación, forma, tamaño y número de cerdas que tiene cada peine sexual constituyen caracteres de gran importancia para reconocer algunas especies.

Patas. — Además de su color, se estudia la presencia de cerdas apicales y pre-apicales en las tres tibias.

Abdomen. — Debe determinarse el color y el dibujo de los tergitos (segmentos superiores). Corrientemente el dibujo del abdomen está constituido por bandas transversales de diferente color. En la línea media estas bandas pueden presentarse interrumpidas, escotadas, ensanchadas o de grosor uniforme. En algunas especies ellas pueden estar constituidas por máculas nítidamente separadas; en otras, se observan áreas pálidas hacia los lados de cada tergito. En un grupo dé drosófilas (*saltans*) existen áreas opacas muy ricas en quitina, ubicadas en algunos tergitos abdominales de las hembras. Tanto el diseño como el color pueden ser diferentes en ambos sexos.

Alas. — En el estudio de las alas adquieren valor sistemático la tonalidad del color, la transparencia, el color de las venas, la localización de las manchas obscuras o zonas sombreadas vecinas de las venas, y la presencia de venas transversales espurias. El margen costal presenta cerdas cortas y gruesas desde la base del ala hasta la zona comprendida entre los ápices de la segunda y tercera vena longitudinal; el punto donde desaparecen estas cerdas es un impor-

tante carácter específico. También es conveniente determinar si las dos cerdas que casi siempre se encuentran al final de la primera sección de la costa son o no de la misma longitud.

Indices del ala. — Los cuatro índices que figuran en las descripciones modernas de especies se establecen en la siguiente forma: (*i*) *Indice costal*: se obtiene dividiendo la longitud de la segunda sección de la vena costal por la longitud de la tercera sección de la misma; (*ii*) *Indice de la cuarta vena*: es el cuociente entre la longitud de la sección distal de esta vena y la longitud de su tercera sección; (*iii*) *Indice 4c*: resulta de la división de la longitud de la tercera sección de la costa, por la longitud de la tercera sección de la cuarta vena, y (*iv*) *Indice 5x*: se determina dividiendo la longitud de la sección distal de la quinta vena por la longitud de la vena transversal posterior.

Tubos de Malpighi. — Son dos tubos que se encuentran en la parte posterior del intestino y que luego se bifurcan a corta distancia de su base. Las ramas de uno de los tubos se dirigen hacia adelante y las del otro hacia atrás. Las ramas del tubo anterior terminan en general en fondo de saco y están libres; las del posterior, pueden unirse por sus extremos, con o sin solución de continuidad de sus lúmenes.

Testículos. — Presentan gran variación en la forma, color, situación y número de espiras internas y externas.

Saco eyaculatorio. — Es un órgano situado en la parte final del conducto eyaculador. Puede presentar uno o dos divertículos de longitud variable.

Receptáculo ventral. — Es un tubo cuyo lumen está comunicado con la parte superior de la vagina, entre las dos espermatecas. En las diversas especies la forma, el tamaño, la longitud y el número de espiras es muy variable y constituye un buen carácter taxonómico.

Espermateca. — El tamaño, la forma, el color y la riqueza en quitina de las dos espermatecas que presentan las hembras tienen gran importancia para el reconocimiento de las diversas especies.

Huevos. — Aunque la forma general es siempre la misma, las diferentes especies exhiben huevos que se caracterizan por su tamaño, por el aspecto de su cobertura externa y por el número, punto de implantación, forma y longitud de sus filamentos.

Larvas. — Pocos son los caracteres de las larvas que se utilizan con fines taxonómicos. La larva de la *D. busckii* presenta en el dorso unas formaciones que no existen en las de otras especies. Las larvas del grupo *saltans* y *cardini,* tienen la particularidad de dar saltos.

Pupas. — En las pupas se estudian el tamaño, el color, el número de ramas del espiráculo anterior y la longitud de los cuernos anteriores (los espiráculos más su base). Corrientemente se determina el "índice de los cuernos", valor que se calcula dividiendo su longitud por la del cuerpo de la pupa.

Cromosomas. — El cariotipo (número, forma y tamaño de los cromosomas) es un carácter fundamental para determinar las especies.

Hábitos de cortejo y de cópula. — Las diferentes modalidades de cortejo, movimientos pre-copulatorios y comportamiento durante la cópula son caracteres bastantes específicos que pueden incluirse en las descripciones cuando es posible estudiarlos (Sturtevant, 1921).

Hábitos de alimentación. — Aunque en las trampas de frutas fermentadas se encuentran juntos individuos de diversas especies, la mayor parte de éstas exhiben hábitos de vida diferentes y característicos. Hay especies que son atraídas también por hongos, por carne descompuesta o por materias vegetales diversas; otras se encuentran preferentemente en las flores o exclusivamente en las flores y frutos de las cactáceas.

3. 3. Diagnóstico de la Familia *Drosophilidae.*

Según Sturtevant (1921) la ubicación sistemática de las drosófilas es la siguiente:

Clase	:	*Insecta*
Orden	:	*Diptera*
Suborden	:	*Cyclorrhapha*
Familia	:	*Muscidae*
Serie	:	*Muscidae acalypteratae*
Sub-familia	:	*Drosophilinae*

Desde 1921, la sub-familia ha sido elevada al rango de familia por la mayoría de los especialistas. Su extensión y sus límites no están aún completamente definidos, pero en general los diferentes géneros que la constituyen se ajustan bien a la definición dada por Wheeler (1952), que se traduce literalmente a continuación: "Dípteros acalyptratae con "mesopleura desnuda, costa interrumpida en dos puntos y "subcosta (vena auxiliar) rudimentaria. Típicamente con "tres cerdas orbitales, el par anterior proclinado, los otros "dos reclinados y con las cerdas post-verticales (post-oce- "lares) convergentes, aunque a veces muy pequeñas. Las "cerdas esternopleurales están siempre presentes. La vibrisa "está por lo general bien desarrollada. La orbital proclinada "nunca está más cerca del margen del ojo que la reclinada "anterior. El disco del escutelo es desnudo aunque en algu- "nas pocas especies existen unos cuantos pelos marginales "además de las cuatro cerdas escutelares habituales. La aris- "ta puede ser desnuda, pubescente o plumosa. La celda dis- "cal y la segunda celda anal del ala pueden estar separadas "o ser confluentes. La vena anal está presente o ausente y "el margen de la costa por lo común no es espinoso. En mu- "chas especies los ojos son de color rojo brillante en vida "y los huevos poseen a menudo filamentos anteriores. Los "límites de tamaño varían desde menos de 1 mm a 7 mm o "más".

Numerosos autores han intentado dividir este vasto grupo en sub-familias (Seguy, 1934-1951; Brues y Melander, 1945); sin embargo, Wheeler (1952) considera prematuro el establecimiento de grupos mayores que los géneros clásicos.

De los 22 géneros indicados por Sturtevant (1921), sólo tres han sido identificados por el autor en Chile: *Leucophenga,* Mik, *Scaptomyza,* Hardy y *Drosophila,* Fallén.

3. 4. Clave para Reconocer los Géneros Chilenos de la Familia *Drosophilidae*.

1.—Cerdas postverticales muy reducidas de tamaño, casi imperceptibles, o en todo caso mucho más pequeñas que la cerda orbital reclinada anterior; cerdas postpleurales comúnmente presentes; cara plana, sin una verdadera carina ..... *Leucophenga*

Cerdas postverticales bien desarrolladas, por lo general tan largas o mayores que la cerda orbital reclinada anterior 2

2.—Pelos acrosticales ordenados en dos o cuatro filas frente a la sutura transversal y dos filas entre las cerdas dorsocentrales ..... *Scaptomyza*

Pelos acrosticales ordenados en seis o más filas frente a la sutura transversal y cuatro o más filas entre las cerdas dorsocentrales ..... *Drosophila*

De los tres géneros incluidos en la Clave, dos, *Scaptomyza,* Hardy (1849) y *Drosophila,* Fallén (1823) habían sido previamente encontrados en Chile (Blanchard, 1852; Sturtevant, 1921; Duda, 1927; Malloch, 1934; Brncic, 1955); el tercero, *Leucophenga,* Mik (1886), sólo ha sido incorporado recientemente a la fauna entomológica chilena (Brncic, 1957).

Es posible que existan en Chile otros géneros además de los nombrados. La falta de representación de ellos en el material recolectado puede ser la consecuencia de circunstancias fortuitas. La casi totalidad de los insectos que sirvieron de base para el presente estudio fueron recolectados en la naturaleza mediante la atracción con fruta fermentada, y es sabido que no todos los grupos de drosofilídeos son atraídos de esta manera. Además, los sitios de recolección elegidos sólo constituyen una pequeña parte de los múltiples nichos ecológicos que pueden ser explotados por estos dípteros. Existen en Chile numerosas regiones zoogeográficas importantes de cuya fauna entomológica no se tiene referencia alguna. Lla-

ma especialmente la atención que géneros tales como *Zygothrica,* Wiedemann (1830); *Chymomyza,* Czerny (1903) y *Gytona,* Meigen (1830), que tienen una vasta distribución en la región neotropical y que viven en la zona más próxima de la costa del Perú, no hayan sido encontrados en Chile.

Capítulo 4

LOS GENEROS LEUCOPHENGA Y SCAPTOMYZA

4. 1. *Leucophenga,* Mik.

1886. Wiener Entomolog. Zeit., 5:317.

El género *Leucophenga* se encuentra vastamente distribuido en todo el mundo y entre los géneros de la familia *Drosophilidae* constituye el segundo en magnitud, pues comprende más de 100 especies. Las áreas tropicales y las islas del Pacífico son particularmente ricas en especies de *Leucophenga;* en cambio, en las regiones de clima templado las especies de este género son relativamente escasas.

Parece que los insectos de este género viven asociados con diversas especies de hongos, pues la mayoría de ellos han sido recolectados en sitios donde éstos se desarrollan. Aunque acuden a las trampas usuales de plátano fermentado, son atraídos en mayor número cuando el cebo está constituido por hongos en descomposición.

Este género y el *Stegana,* Meigen, se caracterizan por tener en la parte inferior de la costa, entre los ápices de la segunda y tercera vena longitudinal, unas protuberancias diminutas, negruzcas y de aspecto verrugoso.

Sturtevant (1921) da la siguiente descripción del género *Leucophenga*: "Arista plumosa; tres largas cerdas orbi-
" tales, la posterior más cercana a la vertical interna que a la
" orbital anterior; cerdas postverticales pequeñas; cara no vi-
" siblemente carinada; vibrina presente; cerdas preescutelares

" presentes; dos pares de cerdas dorsocentrales; una humeral; " dos notopleurales; dos supralares; dos postalares; dos pares " de cerdas escutelares, el par posterior cruzado; propleura- " les ausentes; vena auxiliar rudimentaria; celdas discal y se- " gunda basal del ala confluentes; costa muy débil o ausente " más allá del ápice de la tercera vena longitudinal; cerdas " apicales en la segunda y tercera tibia".

La única especie conocida hasta hoy en Chile es *L. maculosa.*

4. 1. 1. *Leucophenga maculosa,* COQUILLETT.

1895. *Drosophila maculosa,* Coquillett, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.: 317.

Esta especie es fácilmente reconocible por sus palpos grandes, anchos y claros, por el sombreado de las venas transversales del ala, y por la presencia de dos manchas oscuras características, una situada a nivel de la primera sección de la costa, que se prolonga hacia atrás hasta la cuarta vena longitudinal, y la otra ubicada cerca del ápice de la segunda vena longitudinal. En la Fig. 1 aparece el esquema del apara-

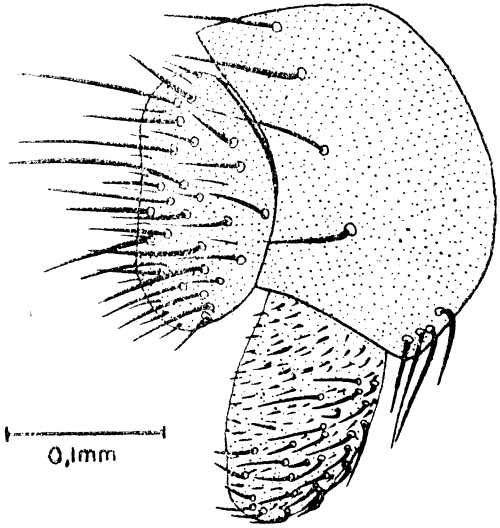

FIG. 1. — *Leucophenga maculosa.* Aparato genital externo de los machos.

to genital externo del macho, y en la Fig. 13 Nº 7 el diseño del ala.

Distribución geográfica. — Kuschel ha recolectado 8 ejemplares de ambos sexos en las siguientes localidades de la isla Masatierra del grupo de Juan Fernández: Bahía Cumberland; Quebrada de la Laura y Plazoleta del Yunque (200 mts).

4. 2. *Scaptomyza,* HARDY.

1849. Proc. Berwickshire Naturalits Club.: 349.

El género *Scaptomyza* es taxonómicamente el más cercano al género *Drosophila* Fallén, del cual difiere en que tiene 2 ó 4 hileras de cerdas acrosticales frente a la sutura transversal (en *Drosophila* se presentan 6 ó más), y 2 filas entre las cerdas dorsocentrales (en *Drosophila,* 4 ó más); en que el occipucio es más convexo, el tórax, el abdomen y las alas son más delgados y en que no poseen cerdas preescutelares (Sturtevant, 1921).

Las especies pertenecientes a este género son comúnmente minadoras de hojas en su estado larval. Sin embargo, algunas de ellas pueden criarse en el laboratorio alimentándolas con el medio nutritivo común para las drosófilas. La mayor parte de las especies pueden ser recolectadas en grandes cantidades usando cebo de plátano fermentado o bien rastreando el pasto con la red entomológica. Por lo general nunca aprovechan los medios ecológicos que suministran los ambientes domésticos, como lo hacen algunas especies cosmopolitas del género *Drosophila.* Sin embargo, dos de las especies chilenas de *Scaptomyza, S. melancholica,* Duda y S. *denticauda,* Malloch, han sido encontradas dentro de las casas en la región austral (Aisén y Magallanes). Aunque este hecho será discutido en la última parte de esta monografía, es necesario indicar que el hallazgo de *Scaptomyza* en ambientes estrechamente asociados con el hombre, parece estar en relación directa con la extrema escasez de drosófilas domésticas.

El género fué establecido por Hardy (1849) para incluir *Drosophila graminum,* Fallén y *Drosophila flaveola,* Meigen. Desde entonces se han descrito en diferentes partes del

mundo más de 50 especies (Wheeler, 1952). Duda (1927) ha intentado establecer grupos mayores, dividiendo el género en dos sub-géneros: *Parascaptomyza,* que comprende las formas que presentan 2 filas de pelos acrosticales y *Scaptomyza* que incluye las formas que tienen 4 hileras de pelos acrosticales.

Wheeler (1952) opina que aún se conoce muy poco acerca de este género como para que sea conveniente formar subgéneros. Sin embargo, este mismo autor reconoce los siguientes cinco grupos naturales de especies:

(*i*) Grupo *graminum,* que contiene sólo *S. graminum,* Fallén.

(*ii*) Grupo *adusta,* que incluye *S. adusta,* Loew, *S. paradusta,* Wheeler y *S. hirsuta,* Wheeler.

(*iii*) Grupo *vittata,* que comprende entre otras a *S. vittata* Coquillett, *S. paravittata,* Wheeler, *S. nigripalpis,* Malloch, *S. fuscinervis,* Malloch y *S. pseudovittata,* Brncic.

(*iv*) Grupo *terminalis,* que contiene *S. terminalis,* Loew y algunas formas relacionadas con ella.

(*v*) Grupo *montana,* que incluye *S. montana,* Wheeler, *S. nigrocella,* Wheeler, *S. borealis,* Wheeler, *S. nigrita,* Wheeler, *S. tetrasticha* y probablemente *S. noei,* Brncic.

Seis miembros del género *Scaptomyza* han sido encontrados por el autor en Chile.Uno de ellos había sido referido antes por Duda (1927) como existente en Chile, tres fueron encontrados primitivamente por Malloch (1934) y los dos restantes corresponden a especies recientemente observadas por Brncic (1955). Además de estas especies se incluye en la clave *S.adusta,* Loew (1862), una forma parecida a la cual ha sido incluida por Duda (1927) en la fauna entomológica chilena. *S. adusta* es una especie bastante difundida en el Nuevo Mundo y el hecho de que no haya sido encontrada por el autor en el curso de sus trabajos de recolección no excluye la posibilidad de que exista en Chile.

4. 3. Clave para Reconocer las Especies Chilenas de *Scaptomyza.*

1. Dos series de pelos acrosticales; una cerda humeral prominente; mesonoto notoriamente estriado; 3 pares de

cerdas orbitales; palpos negruzcos; cara sin una carina distinguible ..... *pseudovittata* Brncic.
Pelos acrosticales ubicados en 4 filas, desde el margen anterior del mesonoto hasta el nivel de los puntos de implantación de las cerdas dorsocentrales anteriores; una ó 2 cerdas humerales ..... 2.

2. Alas provistas de una o varias manchas oscuras en la vecindad del ápice ..... 3.
Alas transparentes, sin esbozo de manchas apicales .... 4.

3. Alas con una sola mancha oscura en el ápice de la tercera vena longitudinal ..... *adusta,* Loew.
Alas con manchas oscuras obicadas en los ápices de la segunda, tercera y cuarta vena longitudinal en el macho, y de la tercera y cuarta vena en la hembra. En estas últimas existe además una pequeña mancha oscura en el borde inferior de la tercera vena frente al ápice de la segunda. Los machos poseen además 4 manchas alargadas ubicadas en esta misma zona; la superior se encuentra sobre la tercera vena y está fundida con la segunda; la inferior está debajo de la cuarta vena .....
..... *dissimilis,* Malloch.

4. Antena de color pardo oscuro o negruzco; mesonoto, escutelo y abdomen de color negro polinoso; la placa anal de los machos es alargada dorsoventralmente; ovopositor grande, obtuso, con dientes toscos ..... *noei,* Brncic.
Diferente de 4 ..... 5.

5. Cara casi completamente amarilla o sólo la carina parcialmente oscurecida en las hembras; antena amarilla; frente amarilla o amarillo-anaranjada; huevos con 2 filamentos cortos ..... *multispinosa,* Malloch,
Cara de color pardo grisáceo o negruzco, de aspecto polinoso; frente de color pardo oscuro; huevos con 4 filamentos ..... 6.

6. Carina riniforme; las dos series de pelos acrosticales ubicados entre las cerdas dorsocentrales son de la misma

longitud que los demás; fémures posteriores amarillos, testículos amarillos ..... *melancholica,* Duda.

Carina estrecha, baja y redondeada en la parte inferior; las dos series de pelos acrosticales ubicados entre las cerdas dorsocentrales son un poco más largos que los restantes; fémures posteriores de tinte más oscuro; testículos de color anaranjado-rojizo ..... *denticauda,* Malloch.

4. 4. Descripción de las Especies de *Scaptomiza.*

4. 4. 1. *Scaptomyza adusta,* Loew.

1862. *Drosophila adusta,* Loew. Berl. ent. Zeit., 6:231.

Esta es una especie muy común y vastamente difundida en la zona neoártica. Las larvas son esencialmente minadoras de hojas. Es una de las formas que pueden mantenerse en el laboratorio. Además de la descripción original de Loew (1862), Patterson (1943) ha publicado algunos datos sobre los huevos, pupas y los órganos reproductores internos. Los genitales externos de los machos han sido estudiados por Hsu (1949). De acuerdo con Metz y Moses (1923), la placa metafásica consta de 3 parejas de cromosomas en forma de bastones, un par de cromosomas en forma de "V" y un par de cromosomas puntiformes.

Distribución en Chile. — Duda (1927) ha encontrado en Quillota una forma que describe con el nombre de *S. adusta,* Loew *var. intermedia.* El autor no la ha encontrado en el país.

4. 4. 2. *Scaptomyza melancholica,* Duda.

1927. Arch. Naturges., 91, A, (11-12): 153.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta alrededor de 4 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. La antena es de color pardo amarillento y su tercer segmento es más oscuro en la parte anterior y en la punta. Frente pardo oscura o negruzca. Triángulo ocelar y órbitas negruzcas. La

cerda orbital proclinada y la anterior reclinada tienen sus bases en un mismo nivel; la última tiene una longitud que equivale aproximadamente a la mitad de la reclinada posterior. Ausencia de cerdas orbitales supernumerarias entre la cerda orbital reclinada posterior y la vertical interna. Una sola cerda oral es prominente; la segunda es más fina y su longitud es equivalente a la mitad de la primera. Carina riniforme y ensanchada hacia abajo. Cara de color amarillo pálido y polinosa. Mejillas de color amarillo pálido sucio, cuyo ancho mayor es alrededor de la mitad del diámetro del ojo. Palpos de color blanco amarillento con 3 ó 4 cerdas gruesas en la punta. Ojos rojos, cubiertos por abundantes pelos finos oscuros.

Los pelos acrosticales están ubicados en cuatro filas desde el margen anterior del mesonoto hasta el nivel de los puntos de implantación de las cerdas dorsocentrales anteriores y en 2 hileras entre estas últimas. Ausencia de cerdas preescutelares. Cerdas escutelares anteriores casi paralelas y aproximadamente de la misma longitud que las cerdas escutelares posteriores. Mesonoto y escutelo de color negruzco, densamente polinoso. Dos cerdas humerales prominentes. Indice esterno-pleural alrededor de 0,5. Patas uniformemente amarillas. Cerdas apicales y preapicales en la primera y segunda tibias; en la tercera, sólo cerdas preapicales.

Segmentos abdominales de color negro y moderadamente brillantes. El aparato genital externo del macho tiene la forma que aparece en la Fig. 2 Nº 3.

Alas transparentes, ligeramente grisáceo-amarillentas, venas amarillas. Dos cerdas fuertes en el ápice de la primera sección de la costa. Tercera sección de la primera vena con pelos gruesos en su tercio basal. Indice de la costa, alrededor de 3,8; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,6; índice 5x, alrededor de 1,3; índice 4c, alrededor de 0,7 (Fig. 13, Nº 10). Halteras de color amarillo pálido.

Longitud del cuerpo: 2,0 - 2,5 mm; longitud de las alas: 2,5 mm.

Caracteres internos de los imagos.

La parte interna de los testículos, de color amarillo, es ancha, no forma espiral y constituye un ensanchamiento

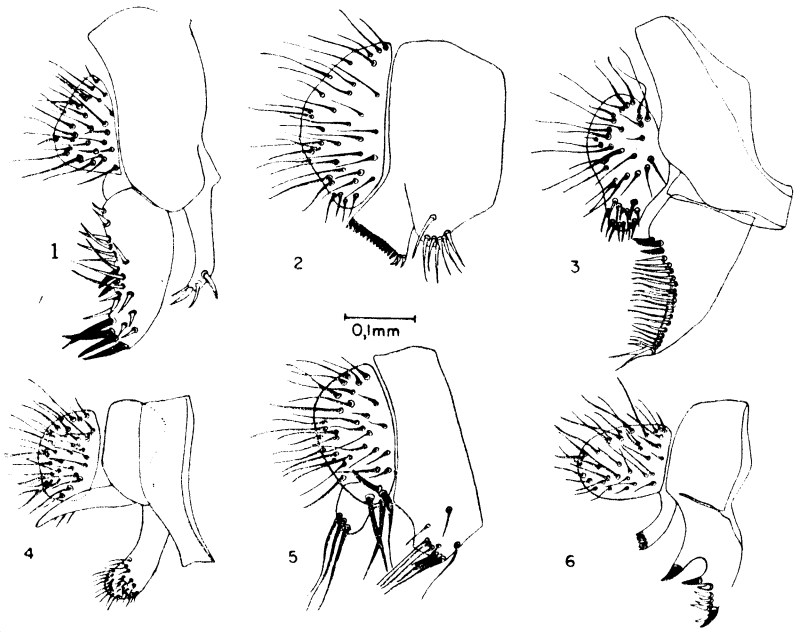

FIG. 2. — *Scaptomyza*. Aparato genital externo de los machos.. 1. *S. denticauda;* 2. *S. noei;* 3. *S. melancholica;* 4. *S. dissimilis;* 5. *S. pseudovittata;* 6. *S. multispinosa.*

de los *vasa efferentia;* la parte externa es de color más claro y presenta aproximadamente una vuelta y media. El saco eyaculatorio posee dos largos divertículos.

La espermateca es pequeña, esférica y quitinizada. El receptáculo ventral es un pequeño conglomerado de espiras enmarañadas.

Huevos. — Con 4 filamentos cortos (Fig. 3 Nº 2).

Pupas. — De color pardo-anaranjado oscuro; cada espiráculo anterior posee alrededor de 5 a 6 ramas. Indice de los cuernos alrededor de 9,0.

Cromosomas. — Las placas metafásicas muestran dos pares de cromosomas en forma de "V", uno de ellos de brazos desiguales, un par de cromosomas en forma de bastón y un par de cromosomas puntiformes alargados (Fig. 4).

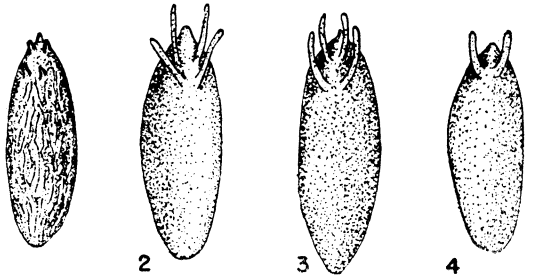

FIG. 3. — Huevos de cuatro especies diferentes de *Scaptomyza*. 1. *S. noei;* 2. *S. melancholica;* 3. *S. denticauda;* 4. *S. multispinosa.*

Distribución. — Duda (1927) describe esta especie como existente en Chile (Santiago, Los Andes y Quillota) y en Bolivia; Malloch (1934) la registra en Argentina (Nahuel-Huapi, Bariloche y Lago Correntoso) y en las siguientes localidades de Chile: Peulla, Puerto Varas y Ancud. Brncic (1955) la ha encontrado en este país en Lluta y Camarones (Arica), Paihuano, Serena, Ovalle, Santiago, Los Alpes (Colchagua), Paimún (Cautín), Villarrica, Valdivia, Lago Rupanco, Centinela, Ensenada, Puerto Varas y Puerto Montt. Desde entonces ha sido encontrada además en Azapa (Arica), Copiapó, Vallenar, Llico (por la Dra. Koref), Chillán y Concepción. Dobzhansky y Brncic en Febrero de 1956 recolectaron esta especie en San Martín de los Andes (Argentina), Balmaceda (Aisén), Puerto Natales, Punta Arenas, Leñadura y Chacabuco (todas localidades de Magallanes) y en Camerón (Tierra del Fuego).

FIG. 4. — Cromosomas metafásicos de *S. melancholina* (1 y 2) y *S. denticauda* (3 y 4).

El material que ha servido para la presente redescripción proviene de Valdivia (Chile).

Notas. — En el laboratorio se ha conseguido obtener varias generaciones de *S. melancholica* utilizando el medio de cultivo común para las drosófilas. Esta mosca es atraída eficazmente por las trampas de plátano fermentado y también puede ser recolectada rastreando la red sobre el pasto, las flores y algunos arbustos. Junto con *S. denticauda,* Malloch, constituyen las únicas especies de *Scaptomyza* encontradas en el interior de las casas en Aisén y Magallanes.

4. 4. 3. *Scaptomyza denticauda,* MALLOCH.

1934. Dipt. Patag. & South Chile, Pt *VI* (5):449.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista posee alrededor de 4 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. Antena de color amarillo-tostado; tercer segmento, en algunos ejemplares, más oscuro en la punta y en la parte anterior. Frente de color pardo-oscuro, que se torna rojo-amarillento en la parte anterior. Triángulo y órbitas de color gris oscuro, opaco y polinoso. La cerda orbital reclinada anterior nace un poco más atrás del punto de implantación de la proclinada; la reclinada anterior mide alrededor de la mitad de las otras dos orbitales. Sólo una cerda oral es prominente; la segunda es más fina y su longitud alcanza más o menos a la mitad de la primera. Carina estrecha, baja, redondeada y en la parte inferior termina abruptamente en una línea de depresión. Cara de color terroso y de aspecto polinoso. Mejillas de color pardo-oscuro sucio, de aspecto polinoso; su anchura máxima es alrededor de dos quintos del diámetro mayor del ojo. El color de los ojos es rojo y están recubiertos por pelos finos. Palpos amarillos con 4 ó 5 cerdas gruesas en su extremidad libre.

Pelos acrosticales dispuestos en 4 series que llegan hasta el nivel de las cerdas dorsocentrales anteriores y en dos filas ubicadas entre ellas. Los de estas dos filas son un poco más largos que los pelos acrosticales restantes. Cerdas escu-

telares anteriores ligeramente convergentes y de más o menos la misma longitud que el par posterior. Dos cerdas humerales fuertes. Indice esterno-pleural alrededor de 0,7. Mesonoto negro y densamente polinoso que presenta una estría longitudinal mediana, poco intensa, de color pardo-oscuro. Escutelo algo aplanado en su parte superior. Pleuras negras y polinosas. Patas de color amarillo, fémures del tercer par distintamente oscurecidos en ambos sexos. Cerdas apicales en la primera y segunda tibias, preapicales en las tres.

Abdomen de color negro, de contextura pulida, muy finamente polinoso. El aparato genital externo de los machos es como el que aparece en la Fig. 2 Nº 1.

Alas transparentes algo grisáceas, venas de color pardo. Dos fuertes cerdas en el ápice de la primera sección de la primera vena. Tercera sección de la costa con pelos gruesos en sus dos quintos basales. Indice de la costa, alrededor de 3,6; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,5; índice 5x, alrededor de 1,4; índice 4c, alrededor de 0,7. Halteras de color pardo.

Longitud del cuerpo: 2,0 - 2,5 mm; longitud de las alas: 2,5 mm.

Caracteres internos de los imagos.

La parte interna de los testículos no forma espiral y es de color pardo-rojizo; la parte externa es de color rojo-anaranjado y posee dos espiras. Saco eyaculatorio provisto de divertículos retorcidos.

La espermateca es pequeña, esférica y presenta sus áreas centrales fuertemente quitinizadas. El receptáculo ventral es un pequeño conglomerado de espiras enmarañadas.

Huevos. — Con 4 filamentos cortos (Fig. 3 Nº 3).

Pupas. — De color pardo-anaranjado; cada espiráculo anterior posee alrededor de 5 ramas. Indice de los cuernos alrededor de 15.

Cromosomas. — Las placas metafásicas muestran dos pares de cromosomas en forma de "V", un par en forma de bastones y un par puntiformes (Fig. 4). En una publicación

anterior (Brncic, 1955), una de las parejas de cromosomas en forma de "V" fué considerada erróneamente como en forma de bastón.

Distribución. — Malloch (1934), describe esta especie a base de ejemplares recolectados en Argentina (Nahuel-Huapi y Lago Correntoso) y Chile (Casa Pangue, Peulla, Ensenada y Puerto Varas). Brncic (1955) registra esta especie en La Serena, Santiago, Los Alpes (Colchagua), Paimún (Cautín), Valdivia, Rupanco, Centinela, Puerto Varas, Ensenada y Puerto Montt. Desde entonces se ha encontrado también en las siguientes localidades de Chile: Llico (por la Dra. Koref), Chillán, Concepción. En 1956, Dobzhansky y Brncic encontraron esta especie en San Martín de los Andes (Argentina), Balmaceda (Aisén), Puerto Natales, Punta Arenas, Chabunco y Leñadura (todas localidades de Magallanes) y Camerón (Tierra del Fuego).

El material que ha servido para la presente redescripción proviene de Valdivia (Chile).

Notas. — *S. denticauda* puede criarse relativamente bien en el laboratorio utilizando el medio nutritivo habitual de las drosófilas. Acude con frecuencia a las trampas de plátano fermentado, aunque también puede ser capturada rastreando la red sobre el pasto, las flores y los arbustos. A lo largo de Chile, la especie exhibe una clara variación de color; los ejemplares de la región de Aisén y Magallanes son más oscuros que los de la zona central del país. En ocasiones han sido encontrados dentro de las casas.

4. 4. 4. *Scaptomyza multispinosa,* MALLOCH.

1934. Dit. Patag. & South Chile, Pt *VI* (5):450.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta alrededor de 3 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. Los tres segmentos de la antena son de color amarillo-anaranjado uniforme. Frente de color amarillo o amarillo-anaranjado brillante. La mitad superior de la parte posterior de la cabeza,

el triángulo y las órbitas, excepto sus extremidades anteriores, son de color pardo-grisáceo, de aspecto polinoso. La cerda orbital proclinada y la anterior reclinada tienen sus bases a un mismo nivel; la anterior reclinada alcanza un poco más de la mitad de la longitud de las otras dos cerdas orbitales. Dos cerdas orales prominentes; la segunda casi de la misma longitud que la primera. Cara de color amarillo, carina completamente amarilla en los machos y, por lo general, oscura o negruzca en las hembras. Mejillas de color amarillo pálido; su anchura máxima alcanza entre un tercio o un cuarto del diámetro mayor del ojo. Palpos de color blanco-amarillento. Ojos rojos recubiertos por pelos finos.

Pelos acrosticales ubicados en 4 filas por delante de las cerdas dorsocentrales y 2 entre ellas. Las cerdas dorsocentrales anteriores alcanzan alrededor de dos tercios de la longitud de las posteriores. Dos cerdas humerales de longitud desigual, de las cuales la más corta y delgada apenas tiene la mitad del tamaño de la más larga. Las cerdas escutelares anteriores son divergentes y algo más cortas que el par posterior. Mesonoto pardo-oscuro o negruzco; densamente polinoso, posee una a tres bandas longitudinales poco marcadas. El escutelo es de color más negruzco en el centro. Pleuras de color pardo-oscuro. Indice esterno-pleural alrededor de 0,7. Patas de color amarillo-anaranjado. Cerdas preapicales en las tres tibias; cerdas apicales aparentes sólo en la segunda. Abdomen de color pardo-negruzco brillante, ligeramente más oscuro en los últimos segmentos. El aparato genital externo de los machos es como el que aparece en la Fig. 2 Nº 6.

Alas transparentes algo amarillentas, venas amarillas. Dos cerdas fuertes en el ápice de la primera sección de la primera vena; tercera sección con pelos gruesos en su tercio basal. Indice de la costa, alrededor de 3,6; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,4; índice de 5x, alrededor de 1,3; índice 4c, alrededor de 0,7. Halteras amarillas.

Longitud del cuerpo: 2,5 mm; longitud de las alas: 3 mm.

Caracteres internos de los imagos.

La parte interna de los testículos es ancha, no forma espiral y es de color amarillo intenso; la parte externa de color amarillo claro, exhibe aproximadamente una espira y media.

Espermateca esférica con áreas centrales quitinizadas. El receptáculo ventral es un pequeño conglomerado de espiras enmarañadas.

Huevos. — Provistos de 2 filamentos cortos (Fig. 3 Nº 4).

Distribución. — Malloch (1934), describe esta especie utilizando ejemplares recolectados en Argentina (Nahuel-Huapi y Bariloche) y en Chile (Casa Pangue, Ancud, Castro y Los Andes). Brncic (1955) ha encontrado esta especie en las siguientes localidades de Chile: Paihuano, Santiago, Paimún, (Cautín) Valdivia, Rupanco, Centinela, Ensenada y Puerto Varas; y en 1956 en Chillán, Concepción, Lago Correntoso (Argentina) y Puerto Montt.

El material utilizado para la presente redescripción proviene de Ensenada (Chile).

Notas. — Esta especie ha sido recolectada tanto en trampas de plátanos fermentado, como rastreando el pasto con la red. No ha sido posible hasta ahora criarla en el laboratorio.

4. 4. 5. *Scaptomyza dissimilis,* Malloh.

1934. Dipt. Patag. & South Chile, Pt *VI* (5):452.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista posee 4 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. Antena amarilla, tercer segmento amarillo y cubierto por una fina vellocidad blanca. Mitad anterior de la frente, amarillenta. Orbitas, triángulo y vértice de color negro polinoso. La cerda orbital proclinada y la anterior reclinada tienen sus bases más o menos al mismo nivel; la cerda anterior reclinada mide alrede-

dor de un medio a un tercio de la longitud de las otras dos. Una sola cerda oral es prominente; la segunda alcanza hasta la mitad de la longitud de la primera. Cara de color amarillento, con la carina pequeña y plana, no muy distinguible. Mejillas amarillas, su ancho mayor es más o menos un quinto del diámetro mayor del ojo. Ojos rojos, cubiertos por pelos finos de color pardo-claro. Palpos de color amarillento pálido, con más o menos cuatro cerdas gruesas en su extremidad libre.

Pelos acrosticales dispuestos en cuatro series por delante de las cerdas dorsocentrales y en dos series entre éstas. Cerdas escutelares anteriores ligeramente divergentes. Dos cerdas humerales de longitud desigual. Mesonoto negro, densamente polinoso, provisto de una ancha banda longitudinal de color pardo oscuro ubicada entre las cerdas dorsocentrales y que se continúa sobre el escutelo, y de otras bandas similares, pero incompletas y menos marcadas a ambos lados. Pleuras de color pardo. Indice esterno-pleural alrededor de 0,6. Patas enteramente amarillas. Cerdas preapicales en las tres tibias, apicales apreciables sólo en la segunda.

Tergitos abdominales de color pardo-negruzco. El aparato genital externo de los machos es como el que aparece en la Fig. 2, Nº 4.

Alas transparentes, venas de color pardo. Alas con manchas oscuras en los ápices de la segunda, tercera y cuarta vena longitudinal en los machos y en la tercera y cuarta vena en las hembras. En estas últimas existe una pequeña mancha oscura en el borde inferior de la tercera vena a nivel del ápice de la segunda; los machos presentan cuatro marcas alargadas en esta misma zona; la superior sobre la tercera vena y unida con la segunda mancha, la inferior, debajo de la cuarta vena. Dos cerdas gruesas en el ápice de la primera sección de la costa; tercera sección con pelos gruesos en el tercio basal; índice de la costa, alrededor de 3,0; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,3; índice 5x, alrededor de 1,0; índice 4c, alrededor de 0,7. Halteras de color amarillo-blanquecino.

Longitud del cuerpo: 2,0 a 2,5 mm; longitud de las alas: 2,5 mm.

Distribución. — Malloch (1934) describe esta especie sobre la base de ejemplares recolectados en Angol (Chile) y Lago Correntoso (Argentina). Brncic (1955) ha recolectado esta misma especie en Santiago y en Los Alpes (Colchagua).

El material tipo para la presente redescripción proviene de Santiago (Chile).

Relaciones. — *S. dissimilis* y *S. bipunctipennis,* una de las especies norteamericanas de *Scaptomyza* estudiadas por el Prof. Wheeler (1952), son las únicas especies conocidas en las cuales las marcas apicales de las alas son diferentes en los dos sexos. Como sugiere el Prof. Wheeler, estas dos especies no parecen estar relacionados entre sí.

Notas. — Todos los ejemplares recolectados por el autor han sido recogidos en las trampas habituales de plátano fermentado. Hasta el presente no ha sido posible criarlas en el laboratorio.

4. 4. 6. *Scaptomyza noei,* Brncic.

1955. Rev. Chilena de Entomol. 4:245.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista posee 3 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. Antena de color pardo oscuro, tercer segmento negruzco en la parte anterior y cubierto por una vellosidad muy fina de color pardo claro. Frente de color pardo-negruzco, polinoso. Orbitas amarillo-grisáceas. Triángulo del ocelo, negruzco. La cerda orbital proclinada y la anterior reclinada presentan sus bases más o menos en el mismo nivel. La cerda reclinada anterior alcanza casi la misma longitud que la proclinada y alrededor de tres quintos de la longitud de la reclinada posterior. La segunda cerda oral mide más o menos tres quintos de la longitud de la primera. Cara gris-amarillenta, carina estrecha. Palpos de color amarillo pálido, con tres o cuatro cerdas erectas y además una cerda muy larga en la punta. Mejillas de color amarillo pálido, polinosas, su anchura máxima es más o menos un quinto del diáme-

tro mayor del ojo. Ojos de color rojo vinoso, recubiertos por abundantes pelos finos.

Pelos acrosticales dispuestos en cuatro filas hasta el nivel de las cerdas dorsocentrales anteriores y en dos hileras entre éstas. Cerdas dorsocentrales anteriores más cortas que las posteriores. Dos cerdas humerales prominentes. Cerdas escutelares anteriores ligeramente divergentes; par posterior más corto y con sus extremidades libres entrecruzadas. Mesonoto de color pardo-grisáceo oscuro, polinoso, presenta el esbozo de tres bandas longitudinales poco nítidas, de color pardo, una en la línea media y las otras dos a cada lado a nivel de las cerdas dorsocentrales. Escutelo y pleuras de color pardo muy oscuro, polinosas. Indice esterno-pleural de 0,55 a 0,60. Patas de color pardo claro, oscurecido a nivel de los fémures y las coxas. Cerdas preapicales en todas las tibias y apicales evidentes sólo en la segunda.

Abdomen uniformemente negro. El aparato genital externo de los machos aparece representado en la Fig. 2, Nº 2.

Alas transparentes, venas de color pardo-amarillento. Apice de la primera sección de la costa con dos cerdas prominentes de igual longitud. Tercera sección de la primera vena con pelos gruesos en su cuarto basal. Indice de la costa, de 3,8 a 4,2; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,4; índice 5x, de 1,2 a 1,3; índice 4c, alrededor de 0,55. Halteras amarillo-blanquecinas.

Longitud del cuerpo: 2,5 mm; longitud de las alas: 2,6 mm.

Caracteres internos de los imagos.

Testículos de color amarillo-anaranjado. La parte interna constituye un ensanchamiento de los *vasa efferentia* y posee de una a una y media espiras; la parte externa exhibe 2 vueltas completas.

Espermateca pequeña, esférica, con áreas centrales quitinizadas. El receptáculo ventral es un pequeño conglomerado de espiras enmarañadas.

Huevos. — Provistos de 4 filamentos rudimentarios y y corion rugoso (Fig. 3, Nº 1).

Distribución. — Brncic (1955) describe esta especie sobre la base de 18 ejemplares recolectados en Lluta (Arica). Posteriormente Hoecker y Del Solar han encontrado esta especie en Azapa y Camarones (ambas localidades del departamento de Arica).

Tipos. — Holotipos macho y hembra y paratipos de Lluta (Arica).

Relaciones. — Con respecto a las características de los genitales externos de ambos sexos, parece que esta especie está relacionada con el grupo *montana* establecido por Wheeler (1952).

Notas. — Designada en honor del Profesor Juan Noé, fundador del Instituto de Biología de la Universidad de Chile. Todos los ejemplares recolectados hasta ahora han sido recogidos en trampas de plátano fermentado. Hasta el momento no se ha conseguido cultivarla en el laboratorio.

4. 4. 7. *Scaptomyza pseudovittata,* BRNCIC.

1955. Rev. Chilena de Estomol. 4:246.

Caracteres externos de los imagos.

♂. La arista presenta 5 ramas superiores y 2 inferiores, además de la bifurgación terminal. Antena de color amarillo-tostado oscuro; el segundo segmento posee dos fuertes cerdas; el tercero es de color amarillo y está recubierto por una fina vellosidad de color pardo claro. Frente de color amarillo pálido con una tenue línea grisácea que se extiende desde el triángulo ocelar hasta la base de las antenas. Triángulo ocelar negruzco. La cerda orbital proclinada y la anterior reclinada tienen sus bases a un mismo nivel; la cerda orbital reclinada anterior mide alrededor de un tercio de la longitud de las otras dos. Dos cerdas orales prominentes, la segunda casi de la misma longitud de la primera. Palpos negros con dos fuertes cerdas en su extremidad libre. Cara blanco-amarillenta, sin una carina distinguible. Mejillas de color blanco-amarillento en la parte anterior, que se torna grisáceo hacia atrás;

su anchura máxima mide más o menos un quinto del diámetro mayor del ojo. Ojos rojos, recubiertos por pelos muy finos y cortos.

Pelos acrosticales dispuestos en 2 filas, tanto por delante como entre las cerdas dorsocentrales. Tres pares de cerdas dorsocentrales, el par anterior de la misma longitud que los otros dos, pero divergiendo hacia afuera. Una sola cerda humeral prominente. Cerdas escuterales anteriores paralelas o ligeramente convergentes. Indice esterno-pleural, alrededor de 06. Mesonoto amarillo con 3 bandas longitudinales de color pardo-grisáceo distribuidas en la siguiente forma: una banda nediana ubicada entre las cerdas dorsocentrales que se extiende desde el margen anterior del mesonoto y continua en el escutelo; a cada lado, por fuera de las cerdas dorsocentrales existe una banda que se prolonga también a ambos lados del escutelo. Pleuras de color amarillo-blanquecino, con una banda longitudinal que se extiende desde la zona situada debajo de las cerdas humerales hasta las bases de las halteras. Patas de color amarillo claro; cerdas preapicales en las tres tibias, apicales apreciables sólo en la segunda tibia.

Abdomen de color amarillo pálido; cada segmento presenta manchas oscuras en la siguiente situación: a ambos lados dela línea media una mancha oscura al mismo nivel que las bandas longitudinales laterales del mesonoto y del escutelo; en cada margen lateral de los tergitos, una zona negruzca que alcanza los bordes anterior y posterior del segmento, formando en conjunto una banda longitudinal que representa una prolongación de la banda longitudinal de las pleuras; en el último tergito de los machos, la mácula mediana y las laterales se confunden en una sola mancha oscura. El aparato genital externo de los machos aparece en la Fig. 2, Nº 5.

Alas transparentes, venas de color pardo. Dos cerdas gruesas en el ápice de la primera sección de la costa; tercera sección con pelos gruesos en su cuarto basal. Indice de la costa, alrededor de 2,9; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,5; índice 5:, alrededor de 1,6. Halteras de color amarillo-grisáceo.

Longitud del cuerpo: 2 mm; longitud de las alas 2 mm.

Distribución. — Brncic (1955) describe esta especie sobre la base de ejemplares recolectados en Azapa (Arica). Desde entonces no han sido encontrados ejemplares de ésta en otra localidad.

Tipos. — Holotipo macho de Azapa (Arica).

Relaciones. — Es indudable que esta especie está estrechamente relacionada con *S. vittata,* Coquillett (1895) y *S. paravittata,* Wheeler (1952); sin embargo, una comparación cuidadosa de las características de las tres especies indica que existe una serie de caracteres que permiten diferenciarlas. Todavía más, los dibujos de Hsu (1949) de los genitales externos de *S. vittata* (de acuerdo con Wheeler perteneciente a la *especie A*) y aquellos de Duda (1927) de los ejemplares de la misma especie recolectados en Perú y Bolivia, son muy diferentes a los de la especie chilena. Las descripciones de las otras especies incluidas en este mismo grupo, como *S. nigripalpis* y *S. fuscinervis,* estudiadas por Malloch (1924) en material recolectado en el sur de Brasil, en Montevideo y en Buenos Aires, no concuerdan con la de la especie encontrada en Arica. Se ha preferido dar a la especie chilena la denominación de *pseudovittata sp. nov.* hasta que no se disponga de nuevos datos que permitan un estudio más prolijo de todo el grupo.

Notas. — Los pocos ejemplares que existen en nuestro Instituto, han sido recolectados en trampas de plátano fermentado.

Capítulo 5

EL GENERO DROSOPHILA

El género *Drosophila* fué establecido primitivamente por Fallén (1823) en su tratado *Diptera Sueciae,* para incluir en él un grupo de especies escandinavas. Una de ellas, *Musca funebris,* fué elegida posteriormente por Curtis (1833) como la especie tipo.

5. 1. *Drosophila,* Fallén.

1823. Dipt. Suec. Geomyz., 2:4.

A continuación se reproduce textualmente la descripción del género propuesta por Patterson (1943):

"Arista plumosa; vibrisa y cerdas ocelares presentes; " tres cerdas orbitales, la inferior proclinada, las dos supe- " riores reclinadas, la mediana más corta que las otras dos " (la segunda está insertada un poco por debajo de la ter- " cera en *D. alabamensis*); cerdas postverticales bien desarro- " lladas; una o más cerdas humerales; una presutural; " dos notopleurales; mesopleura desnuda, sin ornamentos; " dos pares de cerdas dorsocentrales (tres en el grupo *poly-* " *chaeta*); cerdas preescutelares frecuentemente ausentes " (presentes en *D. sigmoides, D. florae* y especies semejantes " a ellas y reemplazadas en *D. repleta* y otras especies por " pelos mayores que los restantes); dos pares de cerdas escu- " telares, el par posterior cruzado; disco del escutelo desnudo,

" sin ornamentos; primera vena quebrada en dos sitios y al-
" canzando el ápice de la cuarta vena longitudinal; dos pe-
" queñas cerdas situadas un poco delante de la primera que-
" bradura de la costa; celda discal y segunda basal del ala,
" confluentes; celda anal presente, aunque a menudo incom-
" pleta; cerdas preapicales claramente visibles por lo menos
" en la tercera tibia; pelos acrosticales dispuestos en seis o
" más filas delante de la sutura transversal y cuatro o más
" entre las cerdas dorsocentrales anteriores".

El nombre *Drosophila* (del griego δρόσος: rocío φιλη: que ama) significa "amante del rocío". En Alemania son designadas vulgarmente con el término "Taufliege" (*) (Sturtevant, 1921). Estas denominaciones no son justificadas, pues en realidad estas moscas no frecuentan el rocío. En Chile, y en general en los países de habla española, el nombre popular de las drosófilas es el de "mosca de la fruta", "mosca del vinagre", "mosca del vino" o "mosquito chichero". De éstos, el de la "mosca de la fruta" es inconveniente, pues su empleo se ha popularizado para designar a algunas especies de la familia *Trypetidae,* cuyos miembros constituyen plagas importantes para la fruticultura.

Dentro de la familia *Drosophilidae,* el género *Drosophila* constituye el grupo más numeroso y el mejor conocido. Esto último se debe a que su estudio ha despertado gran interés entre zoólogos, ecólogos y genetistas. Muchas especies pueden ser criadas sin dificultad en el laboratorio y su uso como material para investigaciones experimentales de genética y evolución se ha generalizado. Las relaciones filogenéticas que es posible reconocer entre los miembros de las diferentes categorías menores en que se subdivide el género han suministrado los ejemplos más hermosos de especiación en varios niveles evolutivos.

Desde las investigaciones de Henneberg (1902) (cit. por Sturtevant, 1921), Delcourt y Guyénot (1910, 1911), Guyénot (1917), Loeb y Northrop (1916) y Baumberger (1917, 1919), se sabe que algunos microorganismos, en especial le-

(*) Mosca del rocío.

vaduras, son esenciales para la alimentación de las drosófilas y parece que constituyen si no la única, por lo menos la parte más importante de la dieta de estas moscas en el estado larval y en el de imagos. En los últimos años se ha acumulado una extensa literatura acerca de los hábitos de alimentación de diferentes especies, principalmente en relación con los problemas que plantea la dinámica de sus poblaciones (Patterson, 1943; Wagner, 1944; Robertson *et al.*, 1944; Dobzhansky y Epling, 1944; Da Cunha *et al.*, 1951; Da Cunha, 1951; Shihata *et al.*, 1952; Dudgeon, 1954).

El número de especies de que consta este género es considerable. Patterson y Wheeler (1949) y Patterson y Stone (1952) han confeccionado una lista en la cual se incluyen 613 especies distribuidas de la siguiente manera en las 6 regiones zoogeográficas en que se acostumbra a dividir la Tierra: Neoártica, 141; Neotropical, 200; Paleoártica, 89; Etiópica, 33; Oriental, 128, y Australiana, 114. La región neotropical es la que presenta mayor número de especies. De las 200 citadas, 153 corresponden a especies endémicas. Desde 1952 el número de miembros del género ha aumentado, debido principalmente a la mayor actividad de recolección desarrollada por los investigadores interesados en el estudio de nuevas especies que pudieran ser empleadas en trabajos relativos a la evolución. Basden (1956) hace ascender el número a más de 680. Debido a estas circunstancias ha sido necesario revisar varias veces el grupo. En 1942, Sturtevant reclasificó el género *Drosophila* en 6 sub-géneros: *Hirtodrosophila,* Duda; *Pholadoris,* Sturtevant; *Phloridosa,* Sturtevant; *Dorsilopha,* Sturtevant; *Sophophora,* Sturtevant, y *Drosophila,* Fallén. Patterson y Mainland (1944) han agregado el sub-género *Siphlodora* y más recientemente Wheeler (1949) estableció un octavo sub-género, *Sordophila,* que comprende sólo *D. acanthoptera,* Wheeler.

En la presente monografía se instituye un nuevo subgénero, el *Chusqueophila, subg. nov.* en el cual se incluye *Drosophila appendiculata,* Malloch (1934), cuyos caracteres taxonómicos no coinciden con los de ninguno de los grupos mayores ya creados.

De los 9 sub-géneros señalados, sólo 5 han sido encontrados en Chile: *Hirtodrosophila, Dorsilopha, Sophophora, Drosophila* y *Chusqueophila,* que en conjunto abarcan un total de 22 especies. De éstas, 9 corresponden a especies nuevas, y de las conocidas sólo 5 habían sido encontradas antes en el país: *D. melanogaster* incluida en la fauna entomológica chilena por Sturtevant (1921) y *D. busckii, D. immigrans, D. appendiculata* y *D. amplipennis* que aparecen mencionadas en "Diptera of Patagonia and South Chile" (Malloch, 1934).

Además de las 22 especies consideradas en el presente trabajo, en el Catálogo de dípteros chilenos de Stuardo (1946) figuran 3 especies cuya presencia en Chile es dudosa. Una de ellas es *D. dentata,* Duda (1927) y otra *D. dudai,* Malloch (1934). Ninguno de los individuos obtenidos en las recolecciones periódicas que ha efectuado el personal de nuestro laboratorio, o que le han sido enviados en consulta, corresponde a las descripciones y dibujos de estas especies publicados por los autores mencionados. En cuanto a la tercera especie, *D. fusca,* Blanchard, no ha sido posible reconocerla debido a que la descripción que de ella se hace en la obra de Gay (1852) es muy incompleta y rudimentaria, y el autor no ha podido estudiar el material tipo usado por Blanchard.

En este capítulo sólo se describirán con detalles las especies nuevas. De las otras sólo se incluirán algunos datos acerca de su biología y distribución. Sin embargo, se ha creído provechoso agregar las redescripciones de *D. appendiculata,* Malloch y *D. amplipennis,* Malloch, porque ellas, junto con las especies nuevas, son las únicas aparentemente endémicas en Chile.

5. 2. Clave para Reconocer las Especies Chilenas de *Drosophila.*

1. La arista presenta 2 o más ramas ventrales, además de la bifurcación terminal; cara notablemente carinada; tercer segmento de la antena cubierto por pelos cortos ..... 2.

La arista presenta sólo una rama ventral, además de la bifurcación terminal; carina muy estrecha entre las antenas y sólo levemente esbozada hacia abajo, de modo que presenta la forma de un triángulo muy plano; tercer segmento de la antena cubierto por pelos más largos que los restantes, índice de la costa superior a 4,5 .... *kuscheli,* Brncic.

2. Mesonoto de color gris, polinoso; las cerdas y los pelos emergen de sendas manchas oscuras de forma circular (grupo *repleta*) ..... 10.
Las cerdas y los pelos no emergen de esas manchas oscuras circulares ..... 3.

3. Mesonoto amarillo que presenta bandas longitudinales nítidas de color pardo, la mediana bifurcada hacia atrás; cerdas preapicales presentes sólo en la tercera tibia .... *busckii,* Coquillett.
Mesonoto de aspecto diferente al anterior, sin diseño o éste no muy aparente; cerdas preapicales en todas las tibias ..... 4.

4. Indice de la costa inferior a 2,5; huevos con 2 filamentos ..... 5.
Indice de la costa superior a 2,5; huevos con 4 filamentos ..... 7.

5. Indice de la costa alrededor de 2,2; los machos presentan peine sexual en los tarsos anteriores ..... 6.
Indice de la costa alrededor de 1,5; los machos no poseen peine sexual en los tarsos anteriores .... *ananassae,* Doleschall.

6. El diámetro vertical del ojo es más o menos 5 veces mayor que la anchura máxima de las mejillas; el arco genital de los machos es cóncavo y los procesos posteriores tienen forma de gancho .... *melanogaster,* Meigen.

El diámetro vertical del ojo es más o menos 7 veces mayor que el ancho máximo de las mejillas; el arco genital de los machos es convexo y los procesos posteriores tienen forma de concha ..... *simulans,* Sturtevant.

7. Cerdas escutelares anteriores convergentes ..... 8.
Cerdas escutelares anteriores divergentes ..... 14.

8. Indice de la costa alrededor de 4,4; venas transversales y ápices de la segunda y tercera vena longitudinal del ala, sombreadas. Una fila de cerdas cortas en la parte apical del fémur del primer par de patas, paralela a su eje ..... *immigrans,* Sturtevant.

Indice de la costa inferior a 4; no existe la fila de cerdas en la parte apical de los fémures del primer par de patas; alas no sombreadas como en la especie anterior .... 9.

9. La arista presenta más o menos 11 ramas; la cerda orbital media mide más de un tercio de la longitud de la anterior; la placa anal de los machos tiene 10 u 11 cerdas gruesas en forma de espiras curvadas hacia arriba .... *funebris,* Fabricius.
La arista presenta 9 a 10 ramas; la cerda orbital media mide menos de un cuarto de la longitud de la anterior; bandas abdominales negras muy brillantes y nítidas; una de las cerdas del ápice de la primera sección de la costa es más larga que la otra .... *cardinoides,* Dobzhansky y Pavan.

10. El abdomen presenta bandas transversales angostas que se expanden hacia los lados y están nítidamente interrumpidas en la línea media; la placa anal de los machos no presenta apéndices digitiformes laterales .... 11.
Todo el abdomen es de color pardo-negruzco, sin diseño de bandas; la placa anal de los machos presenta apéndices digitiformes laterales abundantemente recubiertos de pelos ..... *serenensis,* sp. nov.

11. Coxas del primer par de patas mucho más oscuras que las tibias y tarsos; en los márgenes laterales de las bandas abdominales hay una mancha de color más claro .... *repleta,* Wollaston.
Coxas del primer par de patas amarillas, del mismo color que tibias y tarsos. Diseño del abdomen diferente del de la especie anterior ..... 12.

12. Las expansiones laterales de las bandas abdominales forman áreas marginales macizas de color uniforme .... *hydei,* Sturtevant.
Las expansiones laterales de las bandas abdominales presentan zonas claras que las separan en dos porciones; la más baja, hacia el ángulo del tergito, presenta la forma de un triángulo cuya base posterior en el borde del tergito está en general unida a la otra porción por una ligera cinta del mismo color ..... 13.

13. Las bandas abdominales son indistintas; las áreas laterales de los segmentos abdominales presentan diseño descolorido y difuso; índice de la costa inferior a 3 .... *mercatorum,* Patterson y Wheeler.
Bandas abdominales nítidas; las áreas laterales de los tergitos abdominales presentan en su ángulo póstero-lateral una mancha oscura irregularmente triangular, apenas unida a la porción mediana de la banda apical por una delgada cinta oscura; índice de la costa superior a 3 ..... *hoeckeri,* sp. nov.

14. Indice de la costa alrededor de 2,8; la arista presenta más o menos 7 ramas; más de los tres quintos basales de la tercera sección de la costa provista de cerdas gruesas ..... *virilis,* Sturtevant.
Indice de la costa superior a 3; la arista generalmente presenta más de 7 ramas; las cerdas gruesas en la tercera sección de la costa nunca llegan a ocupar los tres quintos basales ..... 15.

15. Venas transversales de las alas fuertemente sombreadas, cerda orbital media diminuta, no mayor de un quinto de la longitud de las otras dos; las dos cerdas del ápice de la primera sección de la costa presentan desigual longitud; dos cerdas orales prominentes; carina no surcada ..... 16.
Diferente de lo indicado arriba ..... 17.

16. La arista presenta más o menos 10 ramas; ojos de color rojo vinoso; mesonoto de color sepia, que presenta bandas longitudinales más claras esbozadas, de aspecto polinoso ..... *araucana,* sp. nov.

La arista presenta alrededor de 7 u 8 ramas; ojos grandes de color rojo brillante; mesonoto de color pardo oscuro uniforme y brillante, sin esbozo de bandas longitudinales ..... *huilliche,* sp. nov.

17. Especies grandes, de 4 ó 5 mm o más; de color amarillo; alas fuertemente sombreadas o manchadas en algunos puntos alejados de las venas transversales ..... 18.

Especies más pequeñas; alas sin manchas o sombras o bien sólo presentan sombra en las venas transversales ..... 19.

18. Las alas presentan venas transversales espúreas cortas en el lado posterior de la cuarta vena; éstas y las venas transversales ordinarias, fuertemente sombreadas .... *appendiculata,* Malloch.
Las alas presentan una gran mancha de color pardo-oscuro sobre la costa, que se extiende desde un poco antes del ápice de la segunda vena hasta el ápice de la tercera vena ..... *amplipennis,* Malloch.

19. Carina profundamente surcada ..... 20.
Carina no surcada o surcada muy superficialmente .... 21.

20. Mesonoto de color pardo grisáceo, que presenta esbozo de bandas longitudinales de aspecto polinoso. Patas amarillas ..... *pavani*, sp. nov.

Mesonoto pardo oscuro que muestra las siguientes manchas: una estría fina y débil en la línea media; entre ésta y las cerdas dorsocentrales una banda más clara que se extiende desde el margen anterior del tórax hasta el nivel de las cerdas dorsocentrales anteriores; una mancha clara ubicada por fuera de las cerdas dorsocentrales y por delante de la sutura; una o dos bandas claras difusas ubicadas detrás de la sutura, las que no llegan al margen posterior ..... *gasici*, sp. nov.

21. La arista tiene más o menos 8 ramas; venas transversales del ala sombreadas; tercera sección de la costa dotada de cerdas gruesas en su mitad basal .... *osornina*, sp. nov.

La arista presenta 9 ó 10 ramas; venas transversales no sombreadas o muy ligeramente sombreadas; la tercera sección de la costa tiene cerdas gruesas en su cuarto basal ..... *camaronensis*, sp. nov.

5. 3. Descripción de Especies.

5. 3. 1. *Sub-género "Hirtodrosophila"*, Duda.

1927. Arch. Naturges., **91**, A, 11-12 (sinónimo, Darsidrosophila, Duda).

Tipo: *D. longecrinita*, Duda (Formosa).

"Tercer segmento de la antena grande y cubierto por "pelos muy largos. Carina estrecha, corta e indistinta en la "parte inferior de la cara. La arista en general presenta sólo "una rama en la parte inferior, además de la birfurcación "terminal. Indice esternal 0,5 o menor. Las especies conoci- "das se alimentan de hongos" (Sturtevant, 1942). Frota-Pessoa (1945) hizo una revisión del sub-género, que incluye un total de 26 especies, la casi totalidad de las cuales son endémicas.

Hasta ahora sólo una especie perteneciente a este subgénero ha sido encontrada en Chile.

5. 3. 1. 1. *Drosophila* (*Hirtodrosophila*) *kuscheli,* Brncic. 1957. Rev. Chilena Entomolog., **6** (en prensa).

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista presenta 7 u 8 ramas de las cuales sólo una está ubicada en la parte inferior, además de la bifurcación terminal. Antena amarilla oscura, tercer segmento pardo oscuro y cubierto por una vellosidad clara, fina y relativamente larga. Frente de color pardo, ligeramente polinoso, más oscuro en la parte posterior. Orbitas de color amarillo sucio. Triángulo ocelar negruzco, con límites pardo-amarillentos. La cerda orbital media mide más o menos tres quintos de la longitud de la anterior y dos quintos de la posterior. La primera cerda oral es larga y prominente, la segunda mide aproximadamente la mitad de la primera y es más fina. Carina muy estrecha entre las antenas y poco distinta hacia abajo, formando un triángulo muy plano. Cara de color amarillento. Mejillas amarillas, su diámetro mayor mide alrededor de la cuarta parte del diámetro mayor del ojo. Ojos de color rojo vinoso, recubiertos por pelos muy finos y cortos.

Pelos acrosticales dispuestos generalmente en seis filas irregulares. En la región preescutelar los pelos acrosticales son más largos en algunos individuos. Los pelos inmediatamente anteriores a las cerdas dorsocentrales ligeramente más largos que los restantes. Cerdas escutelares anteriores paralelas o moderadamente divergentes. Mesonoto amarillo sucio, opaco; en la línea media presenta una banda ancha y poco nítida de color más oscuro. Escutelo pardo-amarillento. Pleuras de color pardo. Indice esternal alrededor de 0,7. Patas de color pardo-amarillento claro. En algunos ejemplares los fémures son más oscuros que el resto de las patas. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen de color pardo opaco, más o menos oscuro según los ejemplares (en material conservado). El aparato

genital externo del macho aparece representado en la Fig. 5.

Alas transparentes ligeramente amarillentas. Venas de color pardo. Indice de la costa alrededor de 4,8; índice de la cuarta vena alrededor de 1,4; índice 4c alrededor de 0,52; índice 5x alrededor de 1,3. Dos cerdas prominentes en el ápice de la primera sección de la costa; tercera sección provista de cerdas gruesas en los dos quintos basales. Halteras de color amarillo.

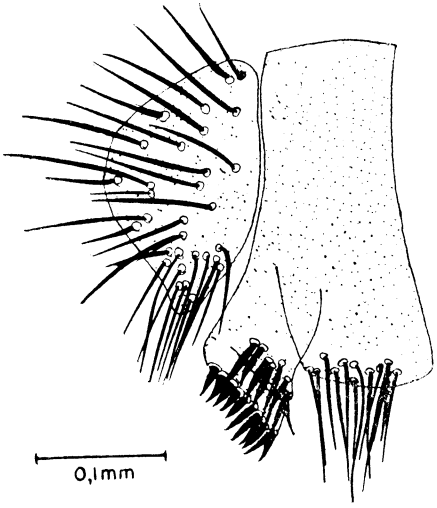

FIG. 5. — *Drosophila kuscheli*. Aparato genital externo de los machos.

Longitud del cuerpo: alrededor de 3,0 mm. Longitud de las alas: alrededor de 3,0 mm.

Relaciones: *D. kuscheli* presenta muchos caracteres que justifican su inclusión en el sub-género *Hirtodrosophila* (Duda, 1927); entre ellos, la presencia de una sola rama en la parte inferior de la arista, el tercer segmento de la antena recubierto por pelos algo más largos que en los otros grupos de drosófilas, la carina estrecha y poco desarrollada en la parte inferior de la cara.

Distribución: Kuschel ha recolectado individuos de esta especie en las siguientes localidades de las Islas Juan

Fernández: Plazoleta del Yunque, Masatierra; Mirador de Selkirk (550 mts), Masatierra; Cerro Alto (600 mts), Masatierra.

Tipos: Holotipos macho y hembra de Mirador de Selkirk, Masatierra. Paratipos de las localidades mencionadas.

Notas: En las mismas localidades señaladas anteriormente, se encontraron algunas moscas estructuralmente semejantes a la especie recién descrita, pero que se diferencian de ella en los siguientes caracteres: Frente más amarilla, mesonoto amarillo opaco sin banda longitudinal oscura; escutelo y pleuras amarillas; fémures del mismo color que el resto de las patas; abdomen más amarillento. Como en estas dos formas el aparato genital externo de los machos es enteramente semejante, se ha preferido considerar a todos los individuos como pertenecientes a una misma especie, hasta que se disponga de un número mayor de ejemplares que permita analizar el margen de las variaciones del color.

Denominada en honor de su descubridor, el R. P. Guillermo Kuschel.

5. 3. 2. *Sub-género "Dorsilopha"*, Sturtevant.

1942. Univ. Tex. Publ. **4213**: 28.

Tipo: *D. busckii*, Coquillett.

"Especies amarillentas; el mesonoto presenta estrías " longitudinales; no existen cerdas preapicales en la segunda " y tercera tibia; las larvas presentan procesos dorsales; hue- " vos con 4 filamentos; las extremidades de los tubos de Mal- " pighi posteriores están fundidas; el receptáculo ventral no " forma giros enredados; índice esternal alrededor de 0,3". (Sturtevant, 1942).

La única especie conocida perteneciente a este género es *D. busckii*.

5. 3. 2. 1. *Drosophila* (*Dorsilopha*) *busckii,* Coquillett.
1901. Ent. New, **12**: 18.

D. busckii, es una especie cosmopolita que se encuentra principalmente en ambientes domésticos, incluso en el interior de las casas. Se puede criar en el laboratorio sin dificultad.

Malloch (1934) estudió ejemplares de esta mosca encontrados en Casa Pangue (Llanquihue). El autor ha recolectado esta especie en las siguientes localidades de Chile: Azapa (Arica), La Serena (Coquimbo), Santiago (varias localidades), Villarrica (Cautín), Puerto Octay (Osorno), Centinela (Llanquihue), Ensenada (Llanquihue) y Puerto Montt (Llanquihue). El R. P. G. Kuschel (cit. en Brncic, 1957), ha recolectado esta especie en la isla Masatierra (Bahía Cumberland), Juan Fernández.

5. 3. 3. *Sub-género "Sophophora",* Sturtevant.
1939. Proc. Nat. Acad. Sci., **25**: 137-141.
Tipo: *D. melanogaster,* Meigen.

"Huevos con dos filamentos anchos y planos en sus " extremidades; el receptáculo ventral no forma giros enre- " dados; los tubos de Malpighi posteriores presentan sus ex- " tremidades libres; índice esternal menor que 0,6; la longi- " tud del cuerno de la pupa es inferior a un quinto de su " longitud total; los segmentos abdominales segundo a quinto " presentan bandas posteriores que no están interrumpidas " ni estrechadas en la línea media; mejillas relativamente " estrechas" (Sturtevant, 1942).

5. 3. 2. 1. *Drosophila* (*Dorsilopha*) *busckii,* Coquillett.

Este sub-género, después de *"Drosophila",* es el que cuenta con mayor número de miembros. Varios autores han intentado dividirlo en categorías menores. En la actualidad se reconocen 7 grupos de especies: grupo *saltans* (Sturtevant, 1942), grupo *willistoni* (Sturtevant, 1942), grupo *melanogaster* (Sturtevant, 1942), grupo *obscura* (Sturtevant, 1942), grupo *alagitans* (Patterson y Mainland, 1944), grupo

nannoptera (Wheeler, 1949), grupo *bromeliae* (Patterson y Stone, 1952).

Las únicas tres especies del sub-género *"Sophophora"* encontradas en Chile pertenecen al grupo *melanogaster*. Sturtevant (1942) definió este grupo de la siguiente manera: " Especies de color amarillento; receptáculo ventral relativa-" mente largo; testículos en espiral, medianamente largos; " los tergitos no presentan áreas opacas; las larvas no saltan; " los machos tienen peines sexuales en los tarsos; índice es-" ternal entre 0,5 y 0,6; cerdas escutelares anteriores conver-" gentes".

5. 3. 3. 1. *Drosophila* (*Sophophora*) *melanogaster*, MEIGEN. 1830, Syst. Besch., **6**:85.

Esta especie cosmopolita ha sido encontrada en la zona comprendida entre Arica y Puerto Mont. En los meses de Otoño, las poblaciones adquieren tamaños impresionantes y en todas las estaciones del año abundan en las casas, mercados, almacenes, fruterías, y otros sitios cerrados. Sturtevant (1921) estudió ejemplares de Chile, sin especificar la localidad en que fueron recolectados. El personal del Instituto de Biología ha encontrado esta especie en los siguientes sitios: Arica (Azapa, Camarones), Atacama (Copiapó, Vallenar); Coquimbo (La Serena, Vicuña, Paihuano, Ovalle, Rapel); Santiago (Bellavista, Arrayán, Maipú, Peñaflor, San Antonio); O'Higgins (San Vicente); Colchagua (Los Alpes, Llico); Ñuble (Chillán); Concepción; Cautín (Villarica); Valdivia (Valdivia, Isla Teja, Angachilla); Osorno (Rupanco); Llanquihue (Ensenada, Centinela, Puerto Montt). Kuschel ha encontrado esta especie en las Islas Juan Fernández (Bahía Cumberland en Masatierra) (Brncic, 1957).

5. 3. 3. 2. *Drosophila* (*Sophophora*) *simulans*, STURTEVANT. 1919. Psyche, **26**:153.

D. simulans está estrechamente relacionada con *D. melanogaster*. Es difícil distinguir las hembras de las dos especies,

pues sus caracteres morfológicos son muy semejantes. En Chile ambas especies son igualmente abundantes, aun cuando parece que en el campo *D. simulans* es más común que *D. melanogaster*. La primera nunca, o sólo muy excepcionalmente, ha sido encontrada en el interior de las casas. El autor ha recolectado esta especie en las siguientes localidades de Chile: Arica (Azapa); Atacama (Copiapó, Vallenar); Coquimbo (La Serena, Vicuña, Paihuano, Ovalle, Rapel); Santiago (Bellavista, Arrayán, Maipú, Peñaflor); O'Higgins (San Vicente); Colchagua (Los Alpes); Ñuble (Chillán); Concepción; Cautín (Villarica); Valdivia (Angachilla); Osorno (Rupanco); Llanquihue (Ensenada, Puerto Montt).

5. 3. 3. 3. *Drosophila* (*Sophophora*) *ananassae*, DOLLESCHALL.

1858. Nat. Tijd. Ned. Ind., **17**:128.

Esta es la tercera especie del grupo *melanogaster* que ha sido encontrada en Chile por el autor. Parece que es una especie escasa en el país. Los dos ejemplares (ambos machos) estudiados fueron recolectados en el mercado de Santiago, donde existen frutas venidas de otros países.

5. 3. 4. *Sub-género "Drosophila"*, FALLÉN.

1823. Dipt. Suec. Geomyz., **2**:4.

Tipo: *Musca funebris*, FABRICIUS.

"Huevos con 3 ó 4 filamentos (sólo 2 en *D. melanica*) " siendo por lo menos los anteriores de extremidades aguza- " das; receptáculo ventral fino, largo y generalmente for- " mando espiras enmarañadas; testículos largos y en forma de " espiral; los tubos de Malpighi posteriores dan una vuelta " cerrada alrededor del intestino, y sus extremidades algunas " veces están apuestas y frecuentemente fundidas formando " un lumen continuo; las bandas posteriores del abdomen se " encuentran casi siempre interrumpidas o estrechadas en la " línea media; índice esternal igual o mayor que 0,5; mejillas " generalmente anchas; los cuernos de la pupa por lo gene-

" ral miden más de un quinto de la longitud total de ésta". (Sturtevant, 1942).

De todas las divisiones mayores del género *Drosophila*, el sub-género *Drosophila* es el más amplio y el más complejo. Muchas de las formas comprendidas en él han sido reunidas en "grupos de especies"; otras, aunque claramente pertenecen al sub-género, no son suficientemente conocidas como para permitir su inclusión en grupos ya establecidos o para servir la base a la formación de otros nuevos. Sturtevant (1942) clasificó a la mayoría de las especies mejor estudiadas en 14 grupos. Desde esa fecha, la adición de nuevos grupos ha hecho aumentar el número de éstos a 21 (Patterson y Stone, 1952), y no están aún agotadas las posibilidades de establecer nuevas categorías menores a base de las especies descubiertas desde entonces.

En Chile, el sub-género *Drosophila* también es el mayor en cuanto al número de especies. En la presente monografía se incluyen los datos de 17 especies, 8 de las cuales son "nuevas" y endémicas en el país.

5. 3. 4. 1. *Grupo virilis*

Drosophila (*Drosophila*) *virilis*, STURTEVANT.

1921. Car. Inst. Wash., Publ., **301**:97.

Esta especie, eminentemente doméstica en las zonas Neoártica y Neotropical, ha sido hallada frecuentemente en Chile en el interior de las casas, fruterías y mercados. Sólo unos pocos ejemplares han sido encontrados en ambientes silvestres y figuran en las recolecciones realizadas en Bellavista (Santiago) y Puerto Varas (Llanquihue).

5. 3. 4. 2. *Grupo funebris.*

Drosophila (*Drosophila*) *funebris*, FABRICIUS.

1787. *Musca funebris*. Mant. Inst., **2**:345, 33.

Constituye una de las 8 especies del género *Drosophila* distribuidas en todas las grandes áreas zoogeográficas. De há-

bitos domésticos, ha sido encontrada en mercados, fruterías y casas, a lo largo de todo el país. También figura en varias recolecciones efectuadas en ambientes silvestres: Coquimbo (La Serena), Santiago (Arrayán y Bellavista), Ñuble (Chillán), Valdivia (Isla Teja, Angachilla), Osorno (Rupanco, Puerto Octay, Centinela), Llanquihue (Ensenada, Puerto Varas, Puerto Montt), Chiloé (Castro), Aisén (Balmaceda), Magallanes (Puerto Natales, Punta Arenas, Camerón - Tierra del Fuego). Kuschel ha recolectado esta especie en las Islas Juan Fernández, Masatierra (Bahía Cumberland y Plazoleta del Yunque).

5. 3. 4. 3. *Grupo repleta.*

Drosophila (*Drosophila*) *hydei,* STURTEVANT.

1921. Car. Inst. Wash., Publ. **301**:101.

Es otra de las especies cosmopolitas cuyo habitat está estrechamente relacionado con los ambientes humanos. En Chile ha sido encontrada en las siguientes localidades: Arica (Azapa), Coquimbo (La Serena), Santiago (Bellavista, Arrayán, Maipú, Peñaflor), O'Higgins (San Vicente), Colchagua (Los Alpes), Concepción, Valdivia (Isla Teja).

Drosophila (*Drosophila*) *repleta,* WOLLASTON.

1858. Ann. Mag. Nat. Hist., **41**:117.

También es una especie cosmopolita. Sin embargo, en Chile es una de las menos frecuentes dentro del grupo de especies domésticas. Figura entre las recolectadas en Azapa (Arica), Coquimbo (La Serena) y Santiago (área urbana).

Drosophila (*Drosophila*) *mercatorum,* PATTERSON y WHEELER.

1942. Univ. of Tex. Publ. **4213**:93.

En Chile, esta especie ha sido encontrada sólo en La Serena (Coquimbo). La morfología de los individuos capturados se ajusta bastante bien a la descripción original. Los

escasos ejemplares recolectados no han permitido mantener un linaje permanente en el laboratorio, de manera que no ha sido posible realizar cruzamientos con las dos subespecies establecidas: *D. mercatorum mercatorum* (Patterson y Wheeler, 1942) y *D.mercatorum pararepleta* (Dozhansky y Paván, 1943).

Drosophila (*Drosophila*) *hoeckeri* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista presenta 7 u 8 ramas. Antena de color pardo oscuro; segundo segmento con tres cerdas gruesas; tercer segmento ennegrecido en la base y en la punta. Frente pardo oscura, a veces más oscura en la parte anterior. Triángulo ocelar negruzco, rodeado por una línea amarilla que en el vértice anterior se prolonga hasta la mitad de la frente. La cerda orbital media alcanza más o menos la mitad de la longitud de las otras dos. Las cerdas orbitales posteriores y las verticales están implantadas en manchas oscuras; la orbital media y la anterior emergen de una misma zona de color blanco-amarillento. Existe sólo una cerda oral prominente; la segunda es ligeramente más corta que la mitad de la primera. Carina ancha y surcada, redondeada hacia abajo. Cara amarillo-grisácea. Mejillas de color amarillo-grisáceo pálido, ligeramente polinosas; su anchura mayor equivale aproximadamente a un quinto del diámetro mayor del ojo. Ojos de color rojo-vinoso oscuro, recubiertos por pelos finos de color negro. Palpos de color pardo claro, más oscuros en la punta y hacia los lados.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas. Los pelos acrosticales situados en la región preescutelar son ligeramente más largos que los restantes, como asimismo aquellos situados inmediatamente delante de las cerdas dorsocentrales. Cerdas escutelares anteriores convergentes. Mesonoto amarillo-grisáceo claro. Cada cerda y pelo emerge de manchas circulares pequeñas de color pardo oscuro. Escutelo del mismo color que el mesonoto, presenta una mancha oscura en forma de U, interrumpida en la parte media. Pleuras de color pardo oscuro

con una ancha banda amarillo-grisácea, polinosa, que va desde la coxa anterior hacia la base de las halteras. Indice esternopleural entre 0,7 y 0,8. Patas de color amarillo, algo grisáceas. Coxas ligeramente oscurecidas. Cerca de la base de cada tibia, especialmente en el tercer par, existe una banda negruzca. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen amarillo claro, cada segmento presenta en su borde posterior una banda de color pardo oscuro, interrumpida nítidamente en la línea media y que se dirige lateralmente hacia adelante hasta alcanzar el borde posterior del otro segmento, dejando un área clara inferior. En el límite inferior de cada tergito existe una mancha oscura nítida, ligeramente triangular y apenas unida a la banda central a nivel de los últimos segmentos.

Alas incoloras. Venas de color pardo-amarrillento, notablemente más oscuras a nivel del ápice de la primera sección de la costa y del punto de bifurcación de la primera y segunda vena. Dos cerdas prominentes en el ápice de la primera sección de la costa y cerdas gruesas en los dos quintos basales de su tercera sección. Indice de la costa, alrededor de 3,3; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,6; índice 4c, alrededor de 0,8; índice 5x, alrededor de 1,4. Halteras de color blanco-amarrillento (Fig. 13, Nº 4).

Longitud del cuerpo, alrededor de 2,7 mm. Longitud de las alas, alrededor de 2,5 mm.

Caracteres internos de los imagos.

Los testículos presentan más o menos tres y medio espirales externos, de color amarillo algo sucio y de tres a tres y medio espirales internos, más claros. Espermateca esférica y no quitinizada. El receptáculo ventral presenta de 20 a 25 espirales enredadas.

Los dos tubos anteriores de Malpighi tienen sus extremidades libres; los dos posteriores están fundidos formando un lumen continuo.

Huevos. — Con 4 filamentos.

Relaciones. — Pertenece al grupo *repleta* del sub-género *Drosophila,* probablemente relacionada con *D. mulleri* y especies afines.

Distribución. — Encontrada por el autor en el Departamento de Arica, en los valles de Azapa y Camarones, en Julio de 1954. En 1955 fué recolectada nuevamente en las mismas localidades por el Profesor Gustavo Hoecker.

Tipos. — Holotipos macho y hembra provenientes de Azapa (Arica).

Nota. — Denominada en honor del Profesor Gustavo Hoecker.

Drosophila (*Drosophila*) *serenensis,* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta más o menos 7 ramas de las cuales 3 se encuentran en la parte inferior, además de la bifurcación terminal. Antena de color pardo-amarillento, segundo segmento con tres o cuatro cerdas largas, tercer segmento más oscuro. Frente pardo-oscura, más clara en la parte anterior; líneas frontales y triángulo ocelar de color pardo-grisáceo con reflejos plateados. Las cerdas orbitales y verticales emergen de zonas circulares oscuras, algo difusas; la orbital anterior, ligeramente más corta que la posterior; la orbital media alcanza entre un tercio y un medio de la altura de las otras dos. Una sola cerda oral prominente; la segunda mide alrededor de la mitad de la primera. Carina ancha hacia abajo y surcada. Cara de color pardo claro. Mejillas amarillo-grisáceas; su anchura mayor alcanza entre un medio y dos quintos del diámetro mayor del ojo. Ojos de color rojo-vinoso, provistos de una densa vellosidad negra.

Pelos acrosticales dispuestos en 6 filas irregulares. Cerdas escuterales anteriores convergentes. Mesonoto de color pardo-grisáceo; cada cerda y cada pelo se implanta sobre diminutas zonas circulares oscuras, en algunas partes algo in-

distintas y difusas; en la línea media existe un esbozo de banda longitudinal oscura poco contrastada, y hacia los lados, a lo largo de las cerdas dorsocentrales, una segunda banda semejante a la anterior. Pleuras de color pardo oscuro, polinosas. Escutelo de color pardo grisáceo con una tenue mancha oscura en forma de U. Indice esternal, alrededor de 0,8. Patas pardo-amarillentas; las coxas y fémures más oscuros; los últimos segmentos de los tarsos de color negruzco. Cerdas apicales en la segunda y tercera tibia, preapicales en las tres.

Abdomen negro, sin diseño de bandas y apenas con un esbozo de línea longitudinal más clara y poco marcada en la parte medio-dorsal de los tergitos. El aparato genital externo de los machos tiene la forma que se indica en la Fig. 6, N^{os}. 4 y 5. La placa anal de los machos presenta apéndices digitiformes laterales abundantemente recubiertos de pelos.

Alas incoloras, venas de color pardo. Indice de la costa alrededor de 3,5; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,5; índice 4c, alrededor de 0,75; índice 5x, alrededor de 1,0. Dos cerdas prominentes en el ápice de la primera sección de la costa; tercera sección presenta cerdas gruesas en sus dos quintos basales. Halteras de color blanco-amarillento.

Longitud del cuerpo: 3 a 3,5 mm; longitud de las alas: 3 a 3,3 mm.

Caracteres internos de los imagos.

Los testículos son amarillos y presentan más o menos tres espiras internas y dos y media o tres espiras externas. El receptáculo ventral es un conglomerado enmarañado de más o menos 18 a 20 espiras. La espermateca es esférica y no quitinizada. (Fig. 6, N^{o} 3).

Los tubos de Malpighi anteriores tienen sus extremidades libres; los posteriores tienen sus puntas adosadas formando un lumen continuo.

Huevos. — Con 4 filamentos.

Pupas: De color pardo anaranjado. Cada espiráculo anterior está provisto de más o menos 16 ramas; índice de los cuernos, alrededor de 9,7.

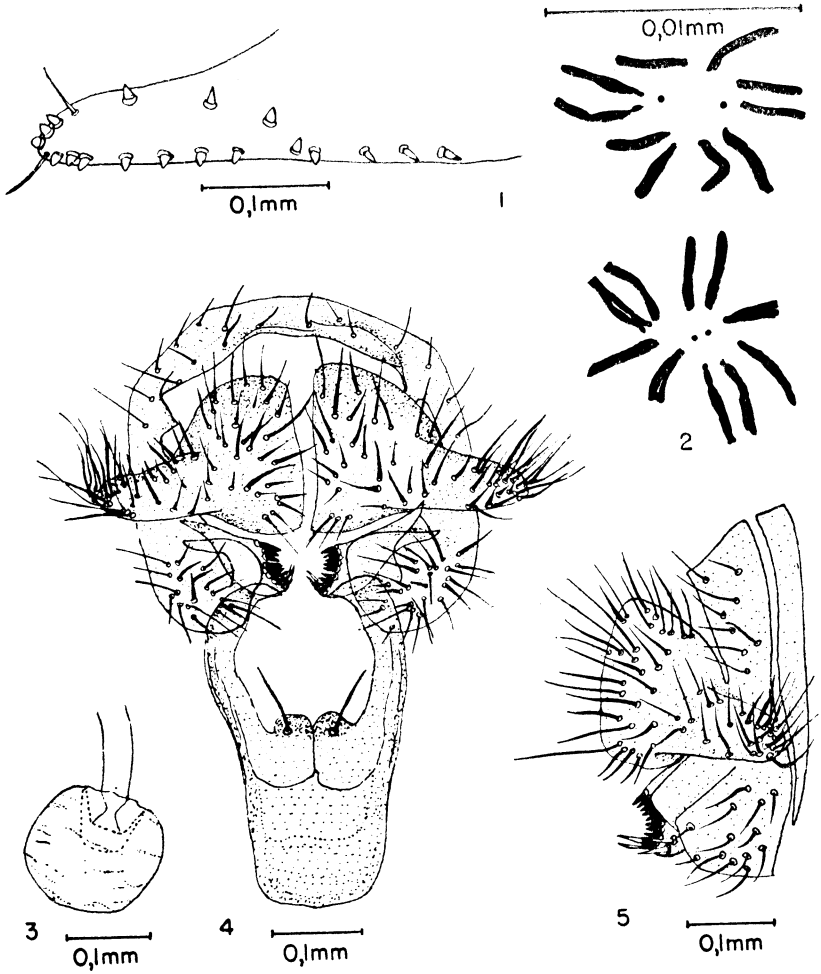

FIG. 6. — *Drosophila serenensis*. 1. ovopositor; 2. cromosomas metafásicos; 3. espermateca; 4 y 5. aparato genital de los machos.

Cromosomas. — Las placas metafásicas constan de 5 pares de cromosomas largos en forma de bastón y un par de cromosomas puntiformes (Fig. 6, Nº 2).

Relaciones. — Pertenece al grupo *repleta* del sub-género *Drosophila.*

Tipos. — Holotipo macho y hembra proveniente de La Serena (Coquimbo).

Distribución. — Recolectada por primera vez en La Serena (Coquimbo) en Abril de 1954 y en la misma época en Paihuano (Coquimbo), donde es muy abundante en el fruto de la papaya (*Carica papaya*) fermentado naturalmente. Desde entonces ha sido encontrada además en Ovalle (Coquimbo), Santiago (Arrayán, Maipú, Peñaflor), Valparaíso (Algarrobo), Colchagua(Los Alpes) y Ñuble (Chillán).

Notas. — El nombre dado a esta especie corresponde al sitio donde fué recolectada por primera vez. Los cultivos pueden mantenerse en el laboratorio sin dificultad.

5. 3. 4. 4. *Grupo cardini.*

Drosophila (*Drosophila*) *cardinoides,* DOBZHANSKY Y PAVÁN.

1943. Bol. Fac. Fil. Cien. e Letr. Univ. Sao Paulo, 36, Biol. Geral., 4:21.

Individuos estructuralmente semejantes a *D. cardionoides* (Dobzhansky y Paván) fueron encontrados en dos recolecciones efectuadas en Azapa (Arica) en Julio de 1954 y en Julio de 1955. El autor ha podido comparar los caracteres de los imagos con los de un linaje cultivado en el laboratorio del Profesor Paván, de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, pero no ha conseguido cultivar las moscas chilenas, y por consiguiente no ha podido efectuar los cruzamientos de rigor.

5. 3. 4. 5. *Grupo immigrans.*

Drosophila (*Drosophila*) immigrans, STURTEVANT.
1921. Car. Inst. Wash., Publ., **301**:83.

Después de *D. melanogaster* y *D. simulans,* en Chile es la más abundante de las formas domésticas. Se ha encontrado, además, en la mayor parte de las recolecciones efectuadas en sitios apartados de las habitaciones humanas, entre Arica y Puerto Montt, a saber: Arica (Lluta, Azapa y Camarones), Atacama (Copiapó y Vallenar), Coquimbo (La Serena, Paihuano, Vicuña, Ovalle, Rapel), Santiago (Arrayán, Bellavista, Peñaflor), O'Higgins (San Vicente), Colchagua(Los Alpes), Ñuble (Chillán), Concepción (Concepción), Malleco (Purén), Cautín (Villarrica), Valdivia (Isla Teja, Angachilla), Osorno (Centinela), Llanquihue (Ensenada, Puerto Varas y Puerto Montt). En el catálogo de Malloch (1934), figura como capturada en Angol. Kuschel la ha encontrado en las Islas Juan Fernández (Bahía Cumberland, Masatierra).

5. 3. 4. 6. *Grupo guaraní.*

Drosophila (*Drosophila*) *araucana,* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta 10 ramas, tres de las cuales se encuentran en la parte inferior, además de la bifurcación terminal. Antena de color amarillo-castaño; segundo y tercer segmento más oscuro en la parte anterior, el último recubierto por pelos finos y cortos. Frente amarilla o parda con tonos rojizos, algo polinosa. Líneas frontales de color castaño. Triángulo ocelar negruzco con bordes pardo-amarillentos. La cerda orbital media es diminuta y mide más o menos la cuarta parte de la longitud de la cerda orbital anterior y un quinto de la longitud de la posterior. Dos cerdas orales prominentes, la segunda casi del mismo largo que la primera. Cara de color amarillo sucio, ligeramente polinosa. Carina bien desarrollada, ancha y redondeada en la parte inferior, sin surco mediano. Mejillas pardo-grisáceas, algo polinosas; su diámetro mayor

alcanza más o menos a la cuarta o la quinta parte del diámetro mayor del ojo. Ojos de color rojo vinoso, cubiertos por pelos finos de color oscuro. Palpos amarillentos con cuatro cerdas gruesas en su extremidad distal.

Pelos acrosticales dispuestos en ocho filas regulares. Cerdas escutelares anteriores divergentes. No se observan cerdas preescutelares. Mesonoto de color sepia con dos bandas más claras y poco marcadas entre las cerdas dorsocentrales y una estría longitudinal del mismo color a cada lado, por fuera de las dorsocentrales. Escutelo de color sepia, más oscuro en el centro. Pleuras negruzcas. Indice esterno-pleural alrededor de 0,65. Patas de color pardo-amarillento pálido; coxas, fémures y último segmento del tarso más oscuro que las partes restantes, sobre todo en el primer par de patas. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen pardo oscuro, algo brillante. Cada segmento presenta en su borde anterior una banda polinosa, amarillenta, de reflejos plateados, que no llega a los márgenes laterales y se estrecha en la línea media, de modo que se forma una banda ininterrumpida a lo largo de todo el abdomen (Fig. 7, Nº 1). Aparato genital externo de los machos, en la forma que se indica en la Fig. 7, Nº 2.

Alas transparentes ligeramente amarillentas, un poco más oscuras entre la costa y la tercera vena longitudinal. Venas longitudinales de color pardo oscuro. Venas transversales fuertemente sombreadas. Apices de la segunda, tercera y cuarta vena ligeramente más obscuros que el resto. Dos cerdas prominentes en el ápice de la primera sección de la costa, una de las cuales es más desarrollada que la otra; tercera sección con cerdas gruesas en su tercio basal. Indice de la costa, alrededor de 4,2; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,5; índice 4c, alrededor de 0,7; índice 5x, alrededor de 1,3 (Fig. 13, Nº 8). Halteras amarillentas. Longitud del cuerpo, alrededor de 3,5 mm; longitud de las alas, alrededor de 3,3 mm.

Caracteres internos de los imagos.

Testículos de color amarillo-ambarino que presenta más o menos cuatro espiras internas y siete externas. Saco eyacu-

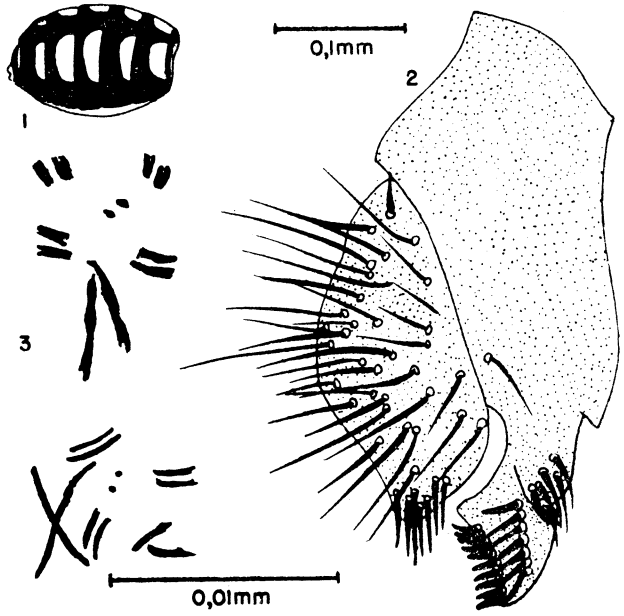

FIG. 7. — *Drosophila araucana*. 1. abdomen; 2. aparato genital externo de los machos; 3. cromosomas metafásicos.

latorio provisto de dos largos divertículos posteriores. Espermateca piriforme, bien quitinizada. Receptáculo ventral enrollado en 50 a 60 espiras.

Los tubos de Malpighi anteriores presentan sus extremidades libres; los posteriores tienen sus puntas unidas formando un lumen continuo.

Huevos. — Con 4 filamentos.

Pupas. — Pardo-amarillentas. Indice de los cuernos, alrededor de 5. Espiráculos anteriores con 15 a 20 ramas delgadas.

Cromosomas. — Las placas metafásicas muestran 5 pares de bastones, uno de los cuales es más largo que los otros, y un par de cromosomas puntiformes (Fig. 7, Nº 3).

Relaciones. — Pertenece al sub-género *Drosophila,* y se ajusta bien dentro de las especies del grupo *guaraní.* Se diferencia de *D. griseolineata* (Duda 1927) en que no presenta el sombreado intenso a nivel del punto de bifurcación de la segunda y la tercera vena longitudinal del ala, característico en esta última especie; en que el tórax no es tan polinoso, y además, en otros detalles menores que permiten distinguir ambas especies.

Distribución. — El autor la ha recolectado por primera vez en Puerto Montt (Llanquihue) en Febrero de 1954. Desde esa fecha se la ha encontrado en Santiago (Arrayán), Colchagua (Los Alpes), Ñuble (Chillán), Concepción, Malleco (Purén), Valdivia (Angachilla), Osorno (Centinela) y Llanquihue (Ensenada y Puerto Montt).

Tipos. — Holotipos macho y hembra provenientes de Puerto Montt; paratipos de las localidades indicadas arriba.

Drosophila (*Drosophila*) *huilliche,* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta 7 u 8 ramas. Antena de color pardo; tercer segmento más oscuro; segundo segmento provisto de tres cerdas gruesas. Frente pardo-oscura, ligeramente polinosa. Triángulo ocelar negruzco. La cerda orbital media es diminuta y alcanza sólo a un quinto de la longitud de la cerda orbital anterior y a un sexto de la posterior. Dos cerdas orales prominentes, la segunda casi del mismo largo que la primera. Carina prominente, ancha y triangular en la parte inferior, no surcada. Cara de color pardo un poco sucio. Mejillas amarillo-grisáceas, algo polinosas; su diámetro mayor alcanza más o menos un sexto del diámetro mayor del ojo. Ojos grandes, de color rojo brillante, finamente piloso. Palpos de color amarillo oscuro.

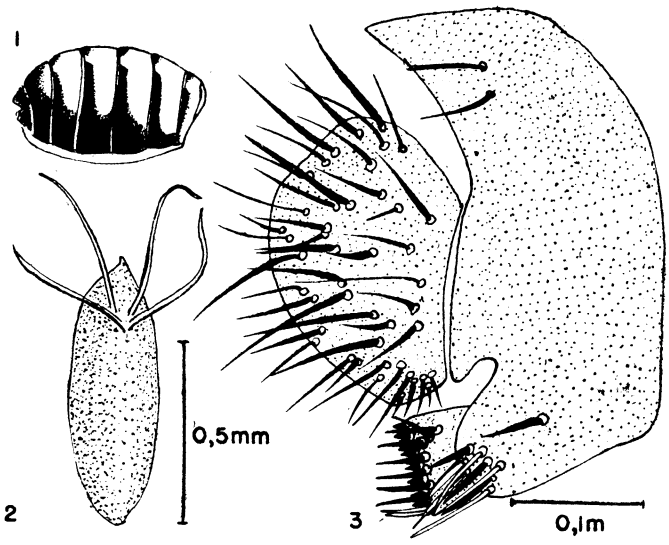

FIG. 8. — *Drosophila huichille*. 1. abdomen; 2. huevos; 3. aparato genital externo de los machos.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas irregulares. Cerdas preescutelares ausente. Escutelares anteriores divergentes. Mesonoto uniformemente teñido de color sepia oscuro brillante, más oscuro en la parte posterior y sin vestigios de bandas o manchas. Escutelo muy oscuro, casi negro. Pleuras de color pardo oscuro, algo polinosas. Indice esternopleural, alrededor de 0,6. Patas amarillas. Cerdas apicales en la primera y segunda tibias, preapicales en las tres.

Abdomen de color amarillento. Cada segmento presenta en su borde posterior una banda negruzca que se estrecha y se interrumpe en su línea media y se expande lateralmente llegando hasta el margen anterior. Los dos últimos tergitos, casi completamente negros (Fig. 8, Nº 1). El aparato genital externo de los machos tiene la forma que se señala en la Fig. 8, Nº 3.

Alas transparentes, algo amarillentas, débilmente sombreadas longitudinalmente desde la costa hasta la vecindad de la tercera vena. Venas longitudinales pardo-amarillentas. Ve-

nas transversales fuertemente sombreadas. Sólo una cerda en el ápice de la primera sección de la costa es prominente, la segunda es apenas algo más desarrollada que los pelos restantes. Tercera sección de la costa con cerdas gruesas en sus cuatro séptimos basales. Indice de la costa, alrededor de 4,2; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,4; índice 4c, alrededor de 0,6; índice 5x, alrededor de 1,2 (Fig. 13, Nº 5). Halteras de color amarillo-grisáceo pálido.

Longitud del cuerpo, alrededor de 3 mm; longitud de las alas, alrededor de 3 mm.

Huevos. — Con 4 filamentos (Fig. 8, Nº 2).

Relaciones. — *D. huilliche* pertenece al sub-género *Drosophila*. Algunos de sus caracteres (una cerda más prominente que la otra en el ápice de la primera sección costal, ambas venas transversales fuertemente sombreadas, cerdas escutelares anteriores divergentes, orbital media diminuta y los índices de las alas) corresponden a los del grupo *guaraní*, del cual sería un miembro desviado, en cuanto presenta el mesonoto brillante y sin vestigios de polinosis.

Distribución. — Encontrada por primera vez en Angachilla (Valdivia) en Febrero de 1955. Con el Profesor Dobzhansky, el autor recolectó algunos ejemplares en Peulla y en Puerto Montt (Llanquihue) en el verano de 1956.

Tipos. — Holotipo macho y hembra provenientes de Angachilla (Valdivia); paratipos de Peulla y Puerto Montt.

Notas. — El nombre fué sugerido por la distribución geográfica de la especie, que coincide con la de los primitivos habitantes de la zona (Huilliches).

5. 3. 4. 7. *Grupo mesophragmatica.*

El autor sugiere establecer este nuevo grupo de especies del sub-género *Drosophila*, con el propósito de incluir en él una serie de especies de color pardo; arista provista de 7 a 8 ramas; carina prominente y surcada; 8 filas de pelos acros-

ticales; mesonoto polinoso y con esbozo de bandas longitudinales; tergitos del abdomen con bandas transversales interrumpidas en el medio y expandidas difusamente hacia los ángulos laterales. Además de *D. mesophragmatica,* Duda (1927), este grupo incluye a *D. gaucha,* Jaeger y Salzano (1953), *D. pavani* (una especie nueva que se describe por primera vez en esta monografía) y algunos miembros del sub-género encontrados por el autor en Perú y Bolivia, que serán descritos en una próxima publicación de Brncic y Koref.

Drosophila (*Drosophila*) *pavani,* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos.

♂ y ♀. La arista presenta 7 u 8 ramas (8 es el número más común). Antena de color pardo claro, tercer segmento más oscuro y recubierto por pelos muy finos y cortos, de color pardo oscuro. Frente de color pardo; espacio entre los ocelos de color pardo. Líneas orbitales de color pardo claro. La zona donde se implantan las cerdas orbitales y verticales es de color pardo amarillento, nítidamente distinguible de las zonas vecinas y presenta reflejos plateados según la incidencia de la luz. La cerda orbital anterior es más o menos del mismo tamaño que la posterior y la orbital media alcanza más o menos un tercio de la longitud de las otras dos. Cara de color pardo-amarillo y provista de una carina prominente, ancha hacia abajo y profundamente surcada. Mejillas amarillo-grisáceas, algo polinosas; su ancho mayor equivale a cerca de un quinto del diámetro mayor del ojo. Sólo una cerda oral es prominente; la segunda tiene menos de un cuarto de la longitud de la primera. Palpos amarillos, con tres cerdas largas en su extremidad libre. Ojos de color rojo oscuro, recubiertos por finos pelos negros.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas regulares. Cerdas preescutelares ausentes. Escutelares anteriores divergentes. Mesonoto de color café, polinoso y con un esbozo de bandas longitudinales difusas por dentro y fuera de las cerdas dorsocentrales. Pleuras de color amarillo-grisáceo polinoso;

índice esternopleural alrededor de 0,8. Escutelo más oscuro que el mesonoto. Patas amarillas. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen de color amarillo, provisto de bandas transversales oscuras en el borde posterior de cada segmento, nítidamente interrumpidas en la línea media y expandidas difusamente hacia los lados hasta la vecindad del margen anterior del tergito. En los machos, el sexto segmento es oscuro en casi toda su extensión. Aparato genital externo de los machos, tal como se indica en la Fig. 9, Nº 1.

Alas transparentes y algo amarillentas, venas de color pardo. Las venas transversales, en especial las posteriores, ligeramente sombreadas en algunos ejemplares. Apice de la primera sección de la costa con dos cerdas prominentes; tercera sección con cerdas gruesas en su tercio basal. Indice costal, 3,1 ± 0,17; índice de la cuarta vena, 1,60 ± 0,07; índice 4c, 0,71 ± 0,04; índice 5x, 1,32 ± 0,13 (*) (Fig. 13, Nº 6).

Longitud del cuerpo: 3,1 a 3,7 mm; longitud de las alas: 2,8, 3,2 mm.

Caracteres internos de los imagos:

Los tubos de Malpighi anteriores tienen sus extremidades libres, los posteriores, se unen por sus puntas formando aparentemente un lumen continuo.

Los testículos, de color amarillo, presentan 4 a 5 espiras internas y 5 externas. Saco eyaculatorio provisto de dos largos y delgados divertículos posteriores. Vesícula seminal en forma de S. Receptáculo ventral enrollado formando cerca de 30 espiras. Espermateca bien quitinizada y en forma de cereza (Fig. 9, Nº 2).

Huevos.—Con 4 filamentos, los posteriores algo más largos que los anteriores (Fig. 9, Nº 4).

(*) Las cifras representan la media aritmética y la desviación típica.

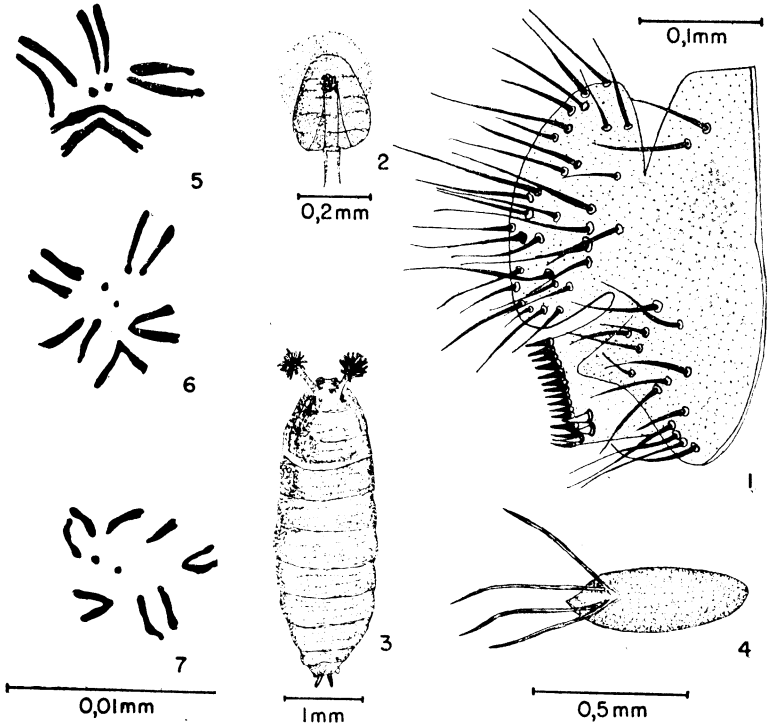

FIG. 9. — *Drosophila pavani*. 1. aparato genital externo de los machos; 2. espermateca; 3. pupas; 4. huevos; 5. 6 y 7. cromosomas metafásicos.

Pupas.—De color pardo anaranjado; índice de los cuernos, alrededor de 7; cada espiráculo anterior tiene cerca de 18 filamentos (Fig. 9, Nº 3).

Cromosomas.—Las placas metafásicas muestran un par de cromosomas en forma de V, tres pares de bastones y un par de cromosomas puntiformes. Uno de los pares de bastones es algo mayor que los otros y es heteromórfico en los machos (Fig. 9, N.os 5, 6 y 7).

Relaciones.—*D. pavani,* sp. nov. pertenece al grupo *mesophragmatica* del sub-género *Drosophila* y está estrechamente relacionada con *D. mesophragmatica,* Duda y *D. gaucha,* Jaeger y Salzano, con las que forma un grupo de especies fácilmente confundibles. *D. pavani* se distingue muy difícilmente de las otras dos formas por sus caracteres morfológicos;

sin embargo, cuando las tres especies son examinadas simultáneamente con el microscopio, es posible distinguirlas por detalles menores: *D. mesophragmatica* es un poco más oscura que las restantes; en *D. gaucha* la base de las cerdas orbitales y verticales no se diferencia tan nítidamente de las zonas vecinas ni tiene los reflejos plateados que exhibe la forma chilena; el índice 5x de *D. pavani* es 1,32 ± 0,13 en los machos y 1,27 ± 0,14 en las hembras; en cambio en *D. gaucha* es 1,09 ± 0,08 en los machos y 1,02 ± 0,07 en las hembras. El aparato genital externo de los machos parece ser también algo diferente en las tres especies: el borde inferior del "clasper" es más recto en la especie chilena y más convexo en la brasileña y boliviana; en el ángulo inferior del margen externo del "clasper" existen 3 ó 4 cerdas largas, que son de color pardo-amarillento en *D. pavani* y más oscuras en *D. mesophragmatica* y *D. gaucha;* el borde inferior del arco genital de las moscas brasileñas es fuertemente convexo formando una prominencia, en cambio en las especies chilena y boliviana la convexidad de este borde es muy suave. Finalmente, el cruzamiento entre las tres especies, cuando se consigue, produce híbridos estériles.

Distribución.—Encontrada por primera vez en Bellavista (Santiago) en Octubre de 1953. Desde esa fecha ha sido hallada en las siguientes localidades: Atacama (Copiapó, Vallenar), Coquimbo (La Serena, Vicuña, Paihuano, Rapel), Santiago (Arrayán, Bellavista, Peñaflor), Colchagua (Los Alpes), Ñuble (Chillán), Valdivia (Angachilla). Aunque es una especie silvestre, se ha encontrado frecuentemente en huertas y jardines.

Tipos.—El material tipo utilizado en la presente descripción proviene de las localidades señaladas más arriba.

Notas.—Denominada en honor del Profesor Crodowaldo Pavan, de la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Esta especie se cría fácilmente en el laboratorio pudiéndose mantener los cultivos indefinidamente.

5. 3. 4. 8. *Especies no incluidas en ningún grupo conocido.*

Drosophila (*Drosophila*) *gasici*, sp. nov.

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista posee más o menos 7 u 8 ramas, de las cuales 4 son superiores y 2 inferiores, además de la bifurcación terminal. Antena de color pardo oscuro; tercer segmento negruzco y recubierto por pelos finos. Frente de color pardo-grisáceo negruzco, de aspecto polinoso y con una fina banda más clara en la línea media, que se extiende desde el vértice del triángulo ocelar hasta la base de las antenas. Orbitas de color pardo claro. Triángulo ocelar negruzco. Las cerdas orbitales, verticales y postverticales emergen de zonas más claras. La cerda orbital media alcanza más o menos a dos tercios de la altura de las otras dos. Sólo una cerda oral es prominente, la segunda mide menos de un tercio de la longitud de la primera. Carina surcada. Cara de color gris oscuro. Mejillas grisáceas y polinosas; su anchura mayor mide más o menos un cuarto del diámetro mayor del ojo. Palpos oscuros. Ojos de color rojo vinoso y recubiertos por abundantes pelos negros.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas. No se observan cerdas preescutelares, aunque en la ubicación que corresponde a ellas existen algunos pelos ligeramente más largos que los restantes. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Indice esternal alrededor de 0,8. Mesonoto de color pardo oscuro que presenta las siguientes marcas: una banda color pardo claro fina en la línea media; entre ésta y las cerdas dorsocentrales, una banda más clara que se extiende desde el margen anterior del mesonoto hasta el nivel de las cerdas dorsocentrales anteriores; una mancha clara ubicada hacia afuera de las dorsocentrales y delante de la sutura; en la misma línea e inmediatamente detrás de la sutura existen una o dos bandas difusas que no llegan al margen posterior. Pleuras de color pardo oscuro. Escutelo del mismo color, en cuyo borde anterior existe una tenue área de aspecto polinoso. Patas de color pardo-amarillento, coxas y fémures más os-

curos. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen de color amarillo. Cada segmento posee una ancha banda, interrumpida en la línea media por una zona muy estrecha y expandida lateralmente hasta alcanzar el borde anterior. Aparato genital externo de los machos, en la forma indicada en la Fig. 10, Nº 1.

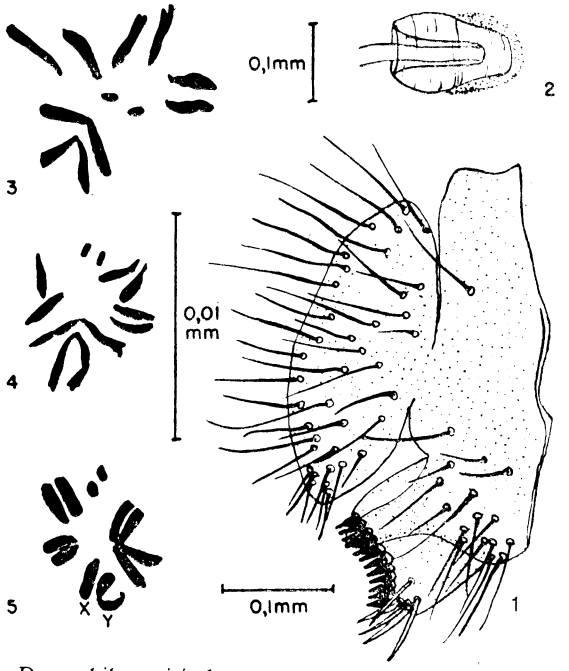

FIG. 10. — *Drosophila gasici*. 1. aparato genital externo de los machos; 2. espermateca: 3, 4 y 5. cromosomas metafásicos.

Alas transparentes, ligeramente más oscuras en su base. Venas de color pardo, las venas transversales posteriores sombreadas. Apices de la tercera y cuarta vena ligeramente sombreados en algunos ejemplares. Indice de la costa, alrededor de 4,0; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,5; índice 4c, alrededor de 0,8; índice 5x, alrededor de 1,3. Dos cerdas gruesas de igual longitud en el ápice de la primera

sección de la costa; tercera sección con cerdas gruesas en su tercio basal.

Longitud del cuerpo: 3 mm; longitud de las alas: 3 mm.

Caracteres internos de los imagos:

Los testículos de color amarillo limón tienen más o menos cuatro a cuatro y media espiras internas y cinco a cinco y media espiras externas. El saco eyaculatorio presenta dos divertículos posteriores. Espermateca de color pardo en forma de cereza, bien quitinizada (Fig. 10, Nº 2). Receptáculo ventral enrollado, formado alrededor de 25 a 30 espiras irregulares.

Los tubos de Malpighi anteriores tienen sus extremidades libres; los posteriores presentan sus puntas unidas formando un lumen continuo.

Huevos.—Con 4 filamentos largos.

Pupas.—De color pardo anaranjado. Los espiráculos tienen más o menos 14 ramas. Indice de los cuernos, alrededor de 8,5.

Cromosomas.—Las placas metafásicas muestran 3 pares de cromosomas en forma de bastón, un par de cromosomas en forma de V y un par de cromosomas puntiformes algo alargados. Una pareja de bastones es heteromórfica en los machos (Fig. 10, N.os 3, 4 y 5).

Relaciones.—Pertenece al sub-género *Drosophila*, no siendo posible incluirla en ninguno de los grupos establecidos.

Distribución.—Fué encontrada por primera vez en Camarones (Arica) en Julio de 1954. Posteriormente se volvió a recolectar en la misma localidad, como asimismo en Azapa (Arica).

Tipos.—Material tipo utilizado en la presente descripción proveniente de Arica (Camarones).

Notas.—Denominado en honor del Profesor Gabriel Gasic, Director del Laboratorio de Biología de la Escuela de

Medicina de la Universidad de Chile. Los cultivos de *D. gasici*, pueden mantenerse por algunas generaciones en el laboratorio.

Drosophila (*Drosophila*) *camaronensis*, sp. nov.

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista presenta alrededor de 9 ó 10 ramas. Antena amarilla; tercer segmento de color pardo-amarillento, recubierto por pelos cortos y finos de color blanquecino. Frente amarillo oscura y en algunos ejemplares con reflejos dorados; líneas frontales amarillentas; triángulo ocelar anaranjado. La cerda orbital media mide menos de un tercio de la altura de las otras dos. Carina prominente, redondeada en la parte inferior y débilmente surcada. Cara amarillenta. Mejillas de color amarillo-grisáceo pálido; su mayor anchura equivale a un quinto del diámetro mayor del ojo. Sólo una cerda oral es prominente; la segunda mide alrededor de un tercio de la primera. Palpos de color amarillo claro. Probóscide amarillenta y en forma de cachiporra. Ojos de color bermellón, recubiertos por pelos finos.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas irregulares. No existen cerdas preescutelares aunque en la ubicación correspondiente a éstas se encuentran algunos pelos ligeramente más largos que los restantes.

Cerdas escutelares anteriores divergentes. Mesonoto y escutelo de color amarillo oscuro, sin marcas o bandas. Indice esternal, alrededor de 0,8. Pleuras y patas de color amarillo oscuro. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen de color amarillo oscuro. Cada segmento presenta una delgada banda oscura en el borde posterior, que abarca cerca de un tercio del ancho del tergito y está interrumpida en la línea media, se adelgaza hacia los lados y desaparece antes de llegar al margen lateral. Ultimo segmento enteramente de color amarillo oscuro. El aparato genital externo del macho tiene la forma indicada en la Fig. 11, Nº 1.

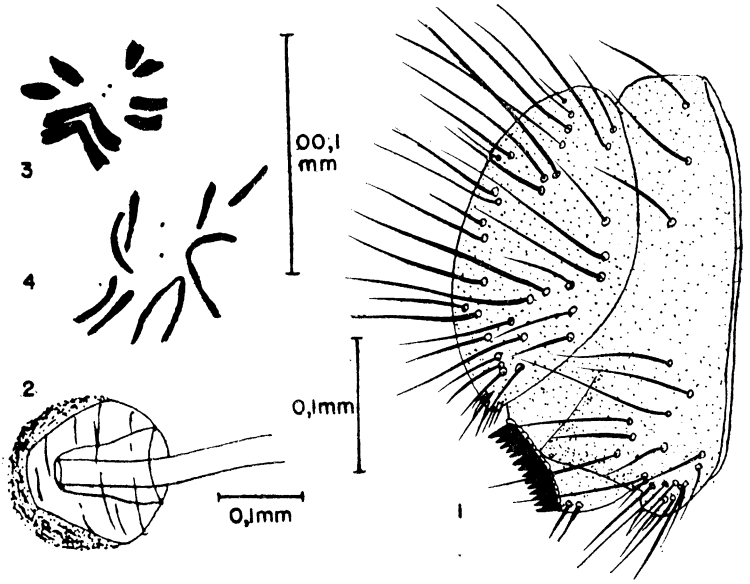

FIG. 11. — *Drosophila camaronensis*. 1. aparato genital externo de los machos; 2. espermateca; 3 y 4. cromosomas metafásicos.

Alas transparentes, ligeramente amarillo-grisáceas; venas de color pardo-amarillento. Venas transversales posteriores y ápices de la segunda y tercera venas ligeramente sombreados en algunos ejemplares. Indice de la costa, alrededor de 3,5 a 3,8; índice de la cuarta vena, entre 1,3 y 1,4; índice 4c, entre 0,60 y 0,65; índice 5x, alrededor de 1,2. El ápice de la primera sección de la costa presenta dos cerdas prominentes de igual longitud; tercera sección con cerdas gruesas en su cuarto basal.

Longitud del cuerpo: 3,5 a 3,8 mm; alas: 3,2 a 3,5 mm.

Caracteres internos de los imagos:

Los testículos, de color amarillo, presentan de tres y media a cuatro espiras internas y cuatro a cinco externas.

Espermateca de color pardo amarillento en forma de cereza, sus áreas centrales están quitinizadas (Fig. 11, Nº 2). El receptáculo ventral está enrollado en 35 a 40 espiras irregulares.

Huevos.—Con 4 filamentos largos.

Pupas.—De color rojo-anaranjado. Cada espiráculo anterior posee de 11 a 13 ramas. Indice de los cuernos, alrededor de 10,1.

Cromosomas.—Las placas metafásicas muestran tres pares de cromosomas en forma de bastón, un par de cromosomas en forma de V, y un par de cromosomas puntiformes muy pequeños (Fig. 11, N.os 3 y 4).

Relaciones.—Pertenece al sub-género *Drosophila,* pero no se puede asimilar a ninguno de los grupos conocidos.

Distribución.—Se recolectaron 14 ejemplares en Camarones (Arica) en Julio de 1954.

Tipos.—El material tipo utilizado en la presente descripción proviene de esa localidad.

Notas.—El nombre proviene de la localidad tipo. Pueden mantenerse en el laboratorio sólo algunas pocas generaciones.

Drosophila (*Drosophila*) *osornina,* sp. nov.

Caracteres externos de los imagos:

♀. La arista presenta más o menos 8 ramas. Antena de color pardo-amarillento claro; el segundo segmento posee alrededor de 4 cerdas largas; el tercer segmento es más oscuro y está recubierto por una fina vellosidad blanquecina. Frente de color pardo-amarillento brillante. Espacio interocelar y triángulo ocelar de color pardo oscuro. Base de las cerdas orbitales y verticales de color pardo oscuro. La segunda cerda orbital alcanza a un cuarto de la longitud de las otras. Dos cerdas orales prominentes; la segunda es algo más fina y corta y mide alrededor de dos tercios de la primera. Cara de color pardo-amarillento claro. Carina plana y redondeada en la parte inferior, muy débilmente surcada. Mejillas de color amarillo pálido algo grisáceo; su anchura máxima equivale a un cuarto del diámetro mayor del ojo. Palpos de color

amarillo-grisáceo pálido. Probóscide en forma de cachiporra. Ojos de color rojo brillante, cubiertos por pelos cortos y finos.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas regulares. No existen cerdas preescutelares. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Mesonoto de color castaño brillante, muy tenuemente estriado entre las cerdas dorsocentrales. Escutelo y pleuras de color castaño oscuro. Indice esternal alrededor de 0,6. Patas amarillas; cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres. Halteras de color blanco amarillento.

Abdomen amarillo. Cada segmento presenta una banda de color pardo en el borde posterior, ampliamente interrumpida en la línea media y expandida lateralmente hacia adelante en forma difusa, sin alcanzar el ángulo del tergito, excepto en los últimos dos segmentos abdominales.

Alas transparentes algo amarillentas. Venas longitudinales amarillas. Venas transversales sombreadas. Apice de la primera sección de la costa con dos cerdas prominentes; tercera sección con cerdas gruesas en su mitad o cuatro novenos basales. Indice de la costa, cerca de 3,8; índice de la cuarta vena, alrededor de 1,55; índice 4c, más o menos 0,65; índice 5x, alrededor de 1,4.

Longitud del cuerpo: 3,4 mm; longitud de las alas: 3,6 mm.

Distribución.—Los únicos dos ejemplares encontrados, ambos hembras, fueron recolectados en Ensenada (Llanquihue) en Febrero de 1954.

Relaciones.—Pertenece al sub-género *Drosophila,* pero sus características morfológicas no permiten incluirla en ninguno de los grupos conocidos.

Tipos.—Holotipo hembra de Ensenada (Llanquihue).

Notas.—El nombre recuerda la localidad tipo. No se ha conseguido cultivo a base de los dos ejemplares encontrados en la naturaleza.

Drosophila (*Drosophila*) *amplipennis*, Malloch.

1934. Diptera Patag. & South Chile, Pt, VI (5): 442.

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista presenta más o menos 11 ramas, de las cuales tres están ubicadas en la parte inferior, además de la bifurcación terminal. Antena de color pardo-amarillento; tercer segmento más oscuro y recubierto por una vellosidad fina. Frente de color pardo-amarillento. Triángulo ocelar y base de las cerdas orbitales y verticales de color pardo oscuro. La cerda orbital media mide alrededor de un tercio de la altura de las otras dos. Cara de color pardo-grisáceo, más claro hacia los lados. Carina prominente y no surcada, más estrecha en la parte superior y redondeada en la inferior, donde termina bruscamente en un surco. Sólo una cerda oral es prominente; la segunda mide menos de la mitad de la primera. Mejillas de color amarillo sucio, su anchura máxima equivale a un séptimo del diámetro mayor del ojo. Palpos de color pardo-amarillento pálido. Probóscide del mismo color y en forma de cachiporra. Ojos de color rojo brillante, recubiertos por finos pelos oscuros.

Pelos acrosticales dispuestos en 6 filas. Cerdas preescutelares ausentes. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Mesonoto de color pardo-amarillento; entre las cerdas dorsocentrales se presenta el esbozo de tres bandas longitudinales de color algo más oscuro; las dos laterales algunas veces están interrumpidas a nivel de la sutura. Escutelo del mismo color que el mesonoto. Pleuras de color pardo-grisáceo, más claras en la mitad inferior. Indice esternopleural, alrededor de 0,85. Patas de color amarillo miel. Cerdas apicales en la primera y segunda tibias, preapicales en las tres.

Abdomen de color pardo-amarillento claro, brillante. Cada segmento presenta una banda apical negra que se ensancha en la línea media hasta alcanzar el borde anterior, de modo que en conjunto forman una banda ininterrumpida a lo largo de todo el abdomen. Las bandas transversales se dirigen lateralmente hacia adelante, alcanzando el borde anterior del tergito y dejando una área más clara en la parte in-

ferior. En el ángulo formado por los bordes inferior y posterior de cada segmento existe una mancha negra triangular.

Alas incoloras, venas de color pardo .Existe una gran mancha parduzca que se extiende desde la costa, cerca del ápice de la segunda vena, hasta más allá del ápice de la tercera. Apice de la primera sección de la costa con dos cerdas prominentes, siendo una más larga que la otra; tercera sección con cerdas gruesas en su tercio basal. Indice de la costa, alrededor de 4,4; índice de la cuarta vena, más o menos 1,7; índice 4c, alrededor de 0,6; índice 5x, aproximadamente 1,0 (Fig. 13, Nº 11). Halteras de color pardo-amarillento.

Longitud del cuerpo: 4 a 4,4 mm. Longitud de las alas: 5 a 5,2 mm.

Huevos.—Con 4 filamentos largos .

Relaciones.—Pertenece al sub-género *Drosophila,* pero sus caracteres morfológicos no se ajustan bien a ninguno de los grupos conocidos.

Distribución.—Malloch (1934) describió *D. amplipennis* sobre la base de ejemplares recolectados en Lago Correntoso (Argentina) y en Ancud (Chiloé). El autor ha encontrado esta especie en Valdivia (Angachilla) y Llanquihue (Ensenada y Puerto Montt).

Notas.—El material utilizado en la presente redescripción proviene de Ensenada (Llanquihue). No se ha conseguido cultivar esta mosca en el laboratorio.

5. 3. 5. *Sub-género "Chusqueophila",* subg. nov.

Tipo: *D. appendiculata,* Malloch.

Especies grandes, amarillas; sobre el lado posterior de la cuarta vena existen algunas venas transversales espúreas; tanto éstas como las venas transversales ordinarias son fuertemente sombreadas; ausencia de cerdas preescutelares; huevos con cuatro filamentos largos y de superficie totalmente recubierta por protuberancias espinosas diminutas; esperma-

teca no quitinizada; receptáculo ventral enrollado en un número extremadamente elevado de espiras.

Drosophila (*Chusqueophila*) *appendiculata,* Malloch. 1934. Dipt. Patg. & South Chile, Pt. VI (5): 441.

Caracteres externos de los imagos:

♂ y ♀. La arista posee alrededor de 8 ó 9 ramas, de las cuales 5 ó 6 son superiores y 2 ó 3 son inferiores, además de la bifurcación terminal. Antena de color amarillo-anaranjado pálido; tercer segmento del mismo color y recubierto de una vellosidad fina; segundo segmento provisto de tres cerdas prominentes. Frente pardo-amarillenta; su ancho a nivel del vértice es casi la mitad del ancho total de la cabeza; su anchura en la parte media equivale más o menos a 1,25 veces su longitud medida en el eje central. Cada ocelo está rodeado por una delgada línea oscura. La cerda orbital media mide alrededor de la mitad de la anterior y un tercio de la posterior. Dos cerdas orales prominentes; la tercera menos desarrollada. Cara de color amarillo pálido. La carina es levemente surcada, moderadamente ancha y redondeada y termina en una depresión poco profunda. Mejillas de color amarillo pálido y como empolvadas de blanco; su mayor anchura equivale a un quinto del diámetro mayor del ojo. Ojos de color bermellón brillante, densamente cubierto por pelos finos y cortos. Palpos en forma de cachiporra, con algunos pelos cortos, finos y negros y más o menos cuatro cerdas prominentes en su extremidad libre.

Pelos acrosticales dispuestos en 8 filas. Cerdas preescutelares ausentes. Cerdas escutelares anteriores divergentes. Indice esterno-pleural, alrededor de 0,6. Mesonoto y escutelo de color pardo-amarillento opaco; en algunos ejemplares existe un esbozo de dos delgadas y tenues bandas longitudinales entre las cerdas dorsocentrales. Pleuras de color pardo-amarillento, algo polinosas. Patas amarillo-grisáceas. Cerdas apicales en la primera y segunda tibia, preapicales en las tres.

Abdomen de color amarillo pálido algo brillante. Cada segmento presenta una banda transversal oscura en su borde posterior, que se estrecha hacia los márgenes laterales; en la línea media, esta banda se encuentra interrumpida en los primeros segmentos, en cambio se ensancha a nivel del tercero y cuarto; los últimos tergitos son uniformemente amarillos (Fig. 12, Nº 5). Aparato genital externo del macho, tal como se indica en la Fig. 12, Nº 3.

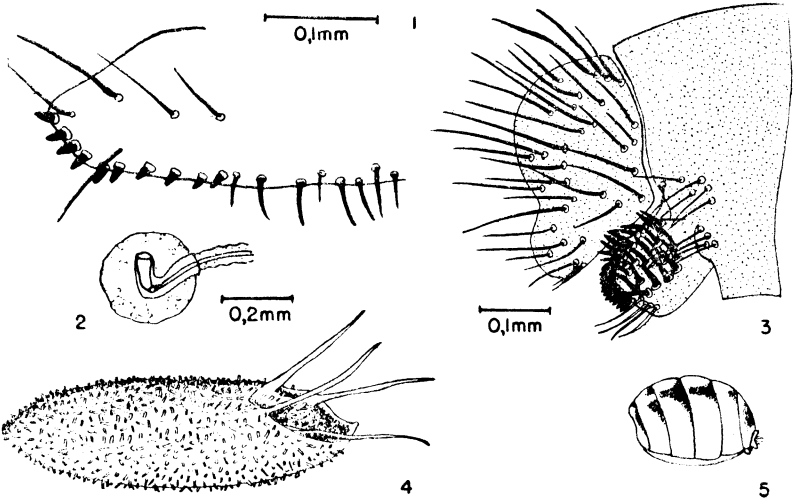

FIG. 12. — *Drosophila appendiculata*. 1. ovopositor; 2. espermateca; 3. aparato genital externo de los machos; 4. huevos; 5. abdomen.

Alas transparentes algo parduzcas, más oscuras en una zona limitada por la costa y por una línea ubicada entre la segunda y la tercera vena, y en otra zona vecina de la punta que limita con la tercera y cuarta vena. En el borde posterior de la cuarta vena existen más o menos 3 venas transversales espúreas; éstas y las venas transversales típicas de la familia aparecen fuertemente sombreadas. La vena transversal posterior presenta sinuosidades pronunciadas. Apices de la segunda, tercera, cuarta y quinta vena longitudinal sombreadas. Dos cerdas prominentes en el ápice de la primera sección de la costa; tercera sección con pelos gruesos en su mitad basal.

Indice de la costa, alrededor de 4,4; índice de la cuarta vena, más o menos 1,1; índice 4c, cerca de 0,5; índice 5x, alrededor de 1,0 (Fig. 13, Nº 3). Halteras de color pardo-amarillento.

Longitud del cuerpo: entre 5 y 5,5 mm. Longitud de las alas: entre 5 y 6 mm.

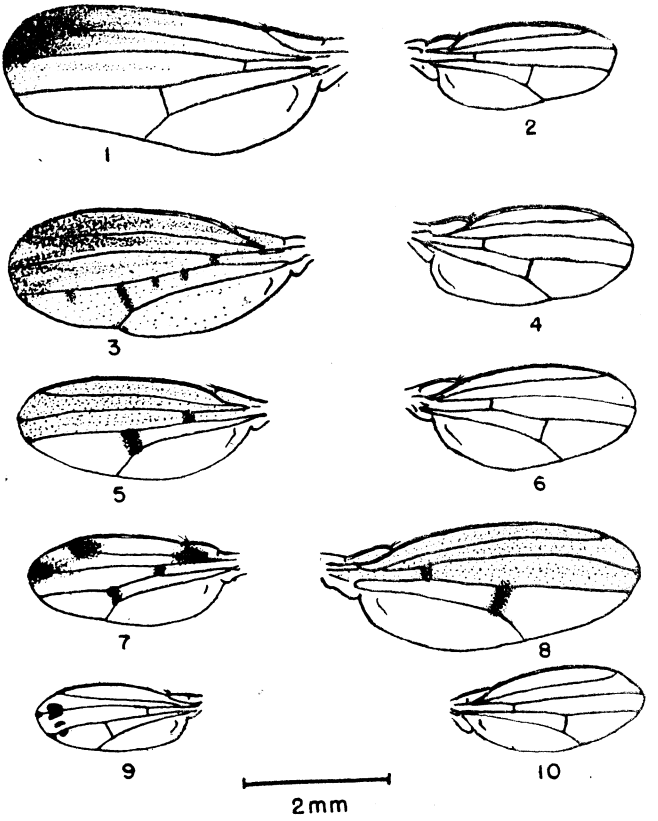

FIG. 13. — Alas de varias especies de Drosophilidae. 1. *D. amplipennis;* 2. *S. noei;* 3. *D. appendiculata;* 4. *D. hoeckeri;* 5. *D. huilliche;* 6. *D. pavani;* 7. *L. maculosa;* 8. *D. araucana;* 9. *S. dissimilis;* 10. *S. melancholica.*

Caracteres internos de los imagos:

Los testículos, de color amarillo limón, presentan más o menos 8 espiras internas y 8 externas.

Espermateca esférica, pequeña y no quitinizada (Fig. 12, Nº 2). El receptáculo ventral presenta cerca de 600 espiras.

Huevos.—Con 4 filamentos delgados. La superficie está recubierta por procesos espinosos diminutos (Fig. 12, Nº 4).

Pupas.—De color pardo-anaranjado. Los espiráculos anteriores presentan más o menos 6 ramas; índice de los cuernos, alrededor de 59.

Relaciones.—El sub-género *Chusqueophila,* del cual *D. appendiculata,* Malloch, parece ser la única especie, está estrechamente relacionado por varios caracteres con el sub-género *Drosophila* o por lo menos está más cercano a éste que a los otros sub-géneros conocidos.

Distribución.—Malloch (1934) describió esta especie sobre la base de ejemplares recolectados en Puntra (Chiloé). El autor la ha encontrado en Valdivia (Angachilla), Osorno (Lago Rupanco, Puerto Octay, Centinela), Llanquihue (Ensenada, Peulla, Puerto Varas y Puerto Montt).

El material tipo utilizado en la presente redescripción proviene de Centinela.

Notas.—Hasta ahora no ha sido posible mantener esta especie en el Laboratorio, a pesar de que las hembras suelen colocar sus huevos en el medio de cultivo utilizado comúnmente para drosófilas. Sólo en una oportunidad se logró obtener dos pupas. La denominación de este sub-género recuerda los cañaverales formados por especies del género *Chusquea,* que crecen a orillas de los lagos y ríos del Sur de Chile, donde se ha recolectado la casi totalidad de los ejemplares de *D. appendiculata.*

Capítulo 6

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

6. 1. En los capítulos anteriores se ha hecho una reseña de las especies de *Drosophilidae* que han sido encontradas en Chile, incluyendo la descripción de las principales características de muchas de ellas e indicando los sitios de recolección. En el presente capítulo se estudiará la distribución geográfica de las diferentes especies de la familia.

La distribución geográfica de los animales tiene un interés particular para el estudio del origen de las especies y de las razas. Los problemas que se plantean para explicar la distribución actual de muchos organismos, indujeron a Darwin a pensar que las especies derivan unas de otras por el proceso de la evolución. El estudio de la distribución geográfica de las especies vivientes proporciona datos valiosísimos acerca de las relaciones filogenéticas que pueden existir entre ellas, así como sobre su capacidad de adaptación a los diferentes ambientes que les ofrece la naturaleza.

Las diferentes especies tienen tendencia a expandirse a partir de centros de dispersión, de manera que, teóricamente, con el tiempo pueden llegar a ocupar todos aquellos lugares en que las condiciones ambientales les resultan adecuadas. Sin embargo, es posible que por diversas causas no lleguen a algunos sitios o que habiendo llegado sufran modificaciones que las transformen en nuevas especies (Jordan y Kellog, 1915).

Resulta así necesario para explicar la distribución espacial de los organismos, conocer su constitución genética y su capacidad para buscar las condiciones ambientales necesarias, así como la estabilidad o periodicidad de su habitat, las características de la comunidad biológica en que están integradas, las barreras que se oponen a su dispersión y un sinnúmero de otros factores ecológicos.

La dispersión de los animales, en particular de los insectos, está comúnmente en relación directa con el grado de abundancia de las plantas que les sirven de sustento. No resulta extraño, entonces, que la familia *Drosophilidae* que utiliza alimentos que se encuentran en todas partes, se halle presente en casi todas las regiones del planeta. Como son insectos provistos de alas, que a menudo son arrastrados por el viento, logran franquear barreras físicas y ecológicas que otras especies no pueden cruzar.

Gran parte de las informaciones que se tienen acerca de la distribución de las drosófilas, han sido recopiladas por Patterson y Stone (1952) en su excelente libro sobre la evolución de estas especies. El autor ha hecho gran uso de las valiosas referencias consignadas en esta obra para la discusión de los problemas relacionados con el ordenamiento geográfico de las formas chilenas.

6. 2. Comparación de la Fauna de Drosofilídeos Existente en Chile con las de otras Regiones del Mundo.

Nadie sabe con certeza cuál es el número de especies de drosofilídeos que viven en las 6 diferentes regiones geográficas de la tierra. Sólo del género *Drosophila*, Basden (1956) reconoce más de 680 especies. Patterson y Stone (1952) han analizado la distribución de 613 especies de ese género, de las cuales 553, o sea el 90% son especies endémicas de una sola de esas regiones. Sólo 8 especies, de las 60 restantes, se encuentran distribuidas en las 6 zonas zoogeográficas. Estas especies son domésticas y han sido transportadas por el hombre de una parte a otra del globo, a saber: *D. ananassae, D. busckii, D. funebris, D. hydei, D. immigrans, D. melanogaster, D. simulans* y *D. repleta*. Treinta y cinco de las otras especies

no endémicas de la lista, sólo se encuentran en dos regiones biogeográficas: las zonas Neoártica y Neotropical. Esto se debe, en gran parte, a la superposición de la fauna de esas dos regiones adyacentes en el área de transición ubicada en Méjico (Patterson y Stone, 1952).

Es evidente que esta forma de distribución según la cual la inmensa mayoría de las especies son endémicas, no es el resultado del azar, sino por el contrario es la consecuencia de la historia evolutiva de las drosófilas. Como señalan Patterson y Stone (1952), "aún si futuras expediciones de reco-" lección pudieran modificar este cuadro, no cabe duda de que " éste representa el tipo real de distribución".

Las treinta especies de la familia *Drosophilidae* encontradas en Chile se ajustan también a la modalidad general de distribución propia de otras regiones. Sin contar las 8 especies cosmopolitas, cuatro constituyen formas que viven tanto en la zona Neotropical como en la Neoártica; ellas son: *"Leucophenga maculosa, Scaptomyza adusta, Drosophila mercatorum* y *Drosophila virilis.* Las demás son exclusivas de Sudamérica. Las 4 especies mencionadas constituyen casos muy especiales, que es conveniente analizar.

L. maculosa parece que no vive en Chile continental y ha sido encontrada sólo en el Archipiélago de Juan Fernández, región que constituye una zona sui-generis dentro de la biogeografía de Chile. Según Sturtevant (1921) esta especie existe en Cuba, Haití y Perú; según Malloch (1934), en Argentina, y según Curran (1936), en la Guinea Británica. Patterson (1943) la ha encontrado en EE. UU. y según Wheeler (1952) es una especie vastamente distribuida en la zona Neoártica.

S. adusta ha sido incluida en la fauna de Chile sólo en atención a que según Duda (1927) existe en una localidad de este país (Quillota). Hasta el presente el autor no ha podido encontrar en Chile esta especie que es común en Norteamérica.

D. mercatorum plantea un problema aún más interesante. Tres formas podrían confundirse morfológicamente con ella: las sub-especies *D. mercatorum mercatorum,* Patterson

y Wheeler, 1942, y *D. mercatorum pararepleta,* Dobzhansky y Paván, 1943, y la especie brasileña *D. paranaensis,* De Barros, 1950. La primera es norteamericana, pero vive también en Hawaii (Zimmerman, 1948), en Guatemala y en Costa Rica (Patterson y Stone, 1952). Las otras dos son brasileñas. La forma encontrada por el autor en Chile, sólo ha podido ser comparada con las especies arriba indicadas en relación con su morfología, debido a que aun no se ha conseguido un cultivo permanente en el laboratorio a base de los escasos ejemplares recolectados. Sin embargo, necesariamente deberá hacerse la prueba de cruzamiento para dilucidar si la forma chilena está más relacionada con las dos especies sudamericanas que con *D. mercatorum mercatorum,* o si se trata de una nueva especie que posee la misma morfología que el resto del grupo.

D. virilis existe en estado silvestre sólo en Japón y en China (Kikkawa y Peng, 1938; Tan *et al.,* 1949); en cambio, constituye una especie doméstica en los Estados Unidos y Méjico. En Chile, a semejanza de lo que ocurre en Argentina y Brasil, también parece ser una mosca que vive en estrecho contacto con el hombre y resulta evidente que es un insecto que ha pasado a ser cosmopolita, por lo cual debiera incluírsele dentro del grupo de las especies domésticas.

Chile es un país bastante aislado geográficamente del resto de la zona Neotropical. La cordillera de los Andes constituye un obstáculo infranqueable para la expansión de muchos organismos; el desierto chileno-peruano constituye una poderosa barrera en el norte; únicamente al sur de la región de los lagos (paralelo 39°S) existe una zona que hace posible el paso de especies de una parte a otra. Sin embargo, el clima de esta zona es poco propicio para la vida de las drosófilas y las áreas andinas de Chile y Argentina, desde la región de los lagos hasta el extremo sur del hemisferio, constituyen en conjunto una zona zoogeográfica separada del resto de Sudamérica por la barrera que forma la árida y fría pampa de la Patagonia. El aislamiento de Chile se refleja en la distribución de la mayor parte de las plantas y de los animales

(Reiche, 1934, Fuenzalida, 1950). El análisis de la fauna de drosófilas ofrece un interés particular en este sentido.

Gracias a las obra clásica de Duda (1927) y al intenso trabajo realizado en estos últimos años por el grupo de genetistas del Brasil (Dobzhansky y Pavan, 1943; Pavan y Da Cunha, 1947; Pavan, 1950-1952; Frota-Pessoa, 1945-1954), existen actualmente buenas referencias sobre las drosófilas que viven en el resto de Sudamérica. Este cuadro está siendo completado rápidamente por los especialistas de la Universidad de Texas, quienes han tomado la responsabilidad de estudiar las formas que habitan en la parte Norte de la región Neotropical.

Una comparación de las especies chilenas con las de otras partes de la región Neotropical nos lleva a conclusiones muy instructivas.

Con excepción de las 8 especies cosmopolitas y las 4 formas que residen tanto en el área Neoártica como en la Neotropical, sólo 2 especies, *Scaptomyza melancholica,* Duda y *Drosophila cardinoides,* Dobzhansky y Pavan, han sido encontradas en Chile, así como en otras partes de Sudamérica. *S. melancholica* fué descrita por Duda (1927) sobre la base de ejemplares recolectados en Bolivia y Chile; *D. cardinoides* vive en Brasil. Es importante mencionar que no se han realizado las pruebas de cruzamiento entre la forma brasileña y la chilena, que son necesarias para la perfecta identificación de la última especie. Es interesante el hecho de que 16 de las 30 especies chilenas de la familia, o sea el 53,3% corresponden a formas endémicas. Esta cifra es claramente inferior al 90% de especies endémicas que Patterson y Stone (1952) señalan como hecho general. Sin embargo, conviene tener presente que este último dato se refiere a la distribución de las drosófilas en las 6 grandes zonas biogeográficas y no en las sub-zonas de éstas. Además, la presencia de las especies cosmopolitas baja automáticamente la proporción de formas endémicas; en efecto, si ellas se omiten la proporción de formas endémicas sube a un 72,7%. En todo caso, podría concluirse que los mismos factores que rigen la distribución

de las especies en las grandes zonas zoogeográficas parecen determinarla en esta parte de Sudamérica.

Esta misma conclusión referente a las especies se puede hacer extensiva a determinados sub-géneros y grupos de especies. Algunos ejemplos permiten ilustrar este aserto.

Los nueve sub-géneros en que se ha dividido el género *Drosophila* tiene representantes en la región Neotropical (Patterson y Wheeler, 1949). De éstos, solamente 5 han sido encontrados en Chile; *Hirtodrosophila, Dorsilopha, Sophophora, Drosophila* y *Chusqueophila.* El último de estos es endémico en Chile, y *Dorsilopha* constituye un sub-género monotípico, cuyo único representante, *D. busckii,* es cosmopolita. De las nuevas especies Neotropicales de *Hirtodrosophila* que figuran en la revisión de Frota-Pessoa (1945), ninguna ha sido encontrada en Chile. *D. kuscheli,* el único miembro de este sub-género, es una especie nueva, exclusiva del Archipiélago de Juan Fernández.

Ninguno de los cuatro grupos típicamente sudamericanos del sub-género *Sophophora*: *saltans, willistoni, melanogaster* y *bromeliae,* está representado en Chile, con excepción de las 3 especies cosmopolitas del grupo melanogaster: *D. ananassae, D. melanogaster* y *D. simulans.*

El sub-género *Drosophila,* más complejo, merece un comentario especial. En la parte descriptiva de esta monografía (Cap. 5), las especies de este sub-género que residen en Chile se han ordenado en 7 grupos específicos y se dejaron fuera de grupo 4 especies que no se ajustan a las características de ninguno de los grupos establecidos. Tres de los siete grupos, *virilis, immigrans* y *funebris,* están representados en este país sólo por las especies cosmopolitas. La única especie chilena del grupo *cardini* se encuentra también en Brasil. De las cinco especies del grupo *repleta,* dos, *D. serenensis* y *D. hoeckeri,* parecen ser exclusivas de Chile. Los dos grupos restantes, típicamente neotropicales, están representados en este país por especies distintas de las que viven en las otras zonas: Grupo *guaraní,* por *D. araucana* y *D. huilliche,* y Grupo *mesophragmatica,* por *D. pavani.* Las 4 especies no incluidas en grupos específicos son exclusivas de este país.

Faltan finalmente en Chile representantes de los grupos *polychaeta, dreyfusi, calloptera, canalinea, annulimana, tripunctata* y *palidipennis,* que abundan en el resto de Sudamérica (Pavan, 1952).

La singularidad de la fauna chilena de drosófilas es fácilmente explicable por el aislamiento geográfico de este país. Los obstáculos que se oponen a la expansión influyen sobre las distintas especies de maneras diferentes. Algunos restringen las posibilidades de cruzamiento entre los diversos grupos en que se puede dividir una población, lo que facilita la generación de nuevas especies mediante un proceso de evolución divergente; otros obstáculos materiales impiden directamente la dispersión de todos los organismos; y otros, finalmente, pueden constituir barreras para algunas especies y favorecer en cambio, la expansión de otras (Allee *et al.,* 1949).

El gran número de especies endémicas que habitan en Chile plantea el problema de su origen. Es indudable que esta cuestión no tiene todavía una buena respuesta, pues aún se conoce poco acerca de las relaciones filogenéticas que existen entre los miembros de la familia. Según Simpson (1945) no hay pruebas directas de que existan fósiles en la evolución de las drosófilas. El estudio citológico, que ha demostrado ser útil para establecer los lazos de parentesco que existen entre los componentes de un mismo grupo de especies, tampoco es suficiente para explicar la procedencia de ciertos sub-géneros que se crían difícilmente en el laboratorio. Por otra parte, los miembros de la familia *Drosophilidae* no poseen fórmulas cromosómicas primitivas y derivadas, como sucede en el caso de algunos grupos de plantas cuyas especies componentes manifiestan diferentes tipos de poliploidismo.

Sin embargo, el estudio de la composición actual de esta familia en Chile, muestra que es posible que exista un alto grado de independencia en el origen de los diferentes géneros, sub-géneros, grupos y especies. Si bien en el caso de las especies endémicas es imposible precisar la forma como se han establecido en Chile, con respecto al resto de

las especies se puede decir positivamente que en diferentes épocas ha habido colonizaciones que partieron desde otras zonas de Sudamérica y desde otras regiones biogeográficas. De esta manera se ha producido una fauna mixta, formada por especies migrantes y locales, lo que parece ser normal en el caso de esta familia. Las especies locales podrían representar relictos o bien especies nuevas. Pero, como han indicado Patterson y Stone (1952), "la distribución general y " el alto número de formas endémicas probaría la existencia " de muchas especies jóvenes más bien que de relictos". Las especies que son relictos de diferentes familias suelen encontrarse en varias partes del mundo, pero esto nunca se ha comprobado en la familia *Drosophilidae*.

Las especies, grupos, sub-géneros y géneros de más amplia distribución serían, de acuerdo con el modo de pensar de Patterson y Stone (1952), los más antiguos o los mejor adaptados. La mayor parte de las especies que se encuentran tanto en Chile como en otras partes del planeta son cosmopolitas. Indudablemente, éstas han sido transportadas por el hombre, del mismo modo que otros insectos que han sido introducidos en Chile. La introducción de algunas de las drosófilas parece estar relacionada estrechamente con la de ciertas plantas de cultivo. Estas especies nunca llegan a formar parte de la fauna silvestre. Sin embargo, otras son suficientemente versátiles ecológicamente como para adaptarse a la utilización de diferentes alimentos locales. Estas últimas especies llegan a formar parte de la fauna permanente, tal como si hubieran llegado a ocupar el nuevo habitat mediante otros recursos de dispersión.

6. 3. Distribución de las diferentes Especies Chilenas.

6. 3. 1. La distribución de las especies dentro de un territorio determinado depende de las posibilidades de expansión, de las características ecológicas de los diferentes ambientes asi como de muchos otros factores físicos y biológicos. Aun se conoce muy poco sobre las drosófilas chilenas como para intentar un análisis de las condiciones que han determinado su distribución y el tamaño de sus poblaciones.

Sin embargo, se ha considerado útil discutir por lo menos las relaciones que existen entre la distribución de las diversas especies y las características de las diferentes zonas bioclimáticas en que se puede dividir el país. Las conclusiones de este análisis no pueden ser definitivas puesto que los datos que han proporcionado las recolecciones son aún muy fragmentarios y no permiten definir los límites reales de la distribución de las diversas especies.

Los insectos viven en la naturaleza en asociaciones dentro de las cuales las diferentes especies mantienen un estado de equilibrio. Esta integración de varios organismos que coexisten en el mismo habitat, es el resultado de un largo proceso de coadaptación regido por la selección natural. Para realizar cualquier estudio acerca de la distribución y la dinámica de las especies, resulta pues imprescindible conocer no sólo la extensión absoluta de cada una de ellas en una determinada zona geográfica, sino que también la extensión relativa a la de otros organismos que coexisten en la misma zona. Desgraciadamente, los datos cuantitativos sobre la frecuencia de las diferentes especies chilenas de la familia son todavía muy incompletos como para hacer posible tal estudio. Aun más, existen diferentes fluctuaciones estacionales en la frecuencia de las diversas drosófilas, y cada especie presenta una periodicidad propia de sus hábitos cotidianos, de manera que durante una misma estación y aún en un mismo día, el éxito de las recolecciones depende de las horas, de la temperatura, de la humedad, de la irradiación solar, de la intensidad del viento y de otros factores físicos y biológicos. Por estas razones resulta aventurado determinar la composición numérica de las asociaciones de especies que compiten en un determinado territorio, sobre la base de los resultados obtenidos en las recolecciones efectuadas en una sola estación del año, en un solo día, o aún en un solo momento.

6. 3. 2. Para su mejor comprensión los datos relativos a la distribución geográfica de las diversas especies de drosófilas se han resumido en una serie de mapas. Por las razones antes aducidas, se ha omitido la relación numérica

de las recolecciones y sólo se ha señalado, en algunos casos, el hecho de que la especie sea abundante o escasa.

El primer mapa (Fig. 14) señala los 47 sitios en que se han efectuado recolecciones a lo largo del país, desde Lluta (Arica) a Cameron (Tierra del Fuego). Los puntos negros corresponden a los lugares visitados por el personal de este laboratorio y de donde se han obtenido datos cuantitativos. Los círculos blancos indican las localidades en donde han recolectado otros autores y aquellas de las cuales sólo se tienen datos cualitativos con respecto a la presencia de drosófilas. Muchos de los puntos corresponden a varias localidades muy próximas, que pueden ser consideradas como una sola. En la mayor parte de los lugares se han efectuado varias recolecciones en épocas diferentes. No se han incluido las localidades en donde no se ha tenido éxito en las recolecciones, así como tampoco se indican las grandes ciudades en donde sólo ocasionalmente se han capturado especies domésticas.

En los mapas restantes se consignan los sitios donde han sido encontradas las diferentes especies de drosófilas, las que se indican con signos convencionales. Estas zonas corresponden a las mismas localidades que aparecen en el mapa general (Fig. 14).

6. 3. 3. *Géneros Leucophenga y Scaptomyza.* — En el mapa Fig. 15 se indica la distribución conocida de las especies chilenas de *Leucophenga y Scaptomyza.*

La única especie del género *Leucophenga, L. maculosa,* ha sido encontrada en el Archipiélago de Juan Fernández, lo que da la razón a Wheeler (1952), quien sostiene que el género existe en las Islas del Pacífico y en ciertos lugares de Sudamérica.

El género *Scaptomyza* merece un análisis más amplio, pues constituye una parte importante de la fauna de drosófilas de este país. En efecto, 7 de las 30 especies (23%) pertenecen a este género. La abundancia de ejemplares es también importante. Aunque en el Norte estas especies son muy escasas (0,11% en una recolección efectuada en Azapa, Arica), en la zona central alcanzan al 9,4% de la población

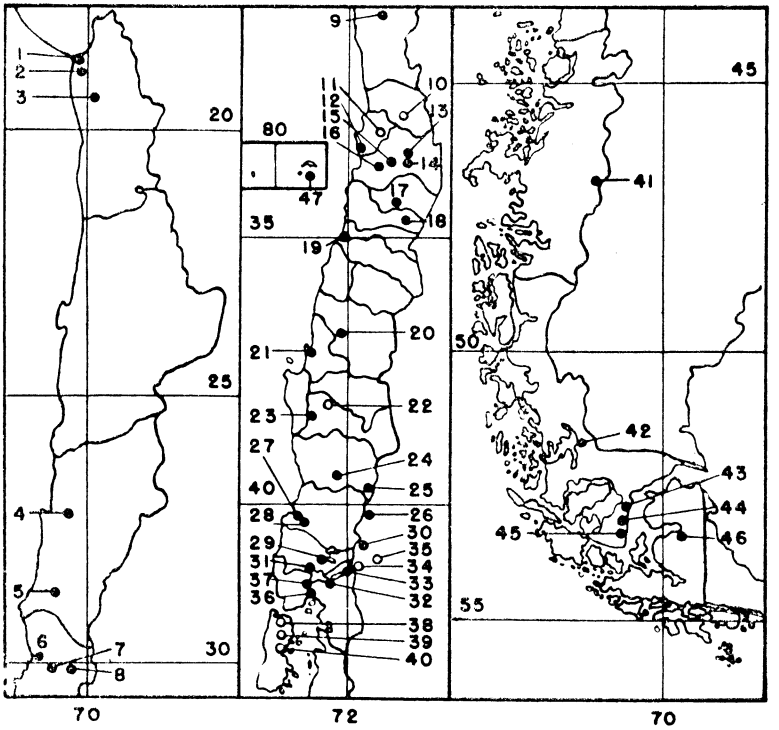

FIG. — 14. Los círculos negros indican las localidades en donde se han practicado recolecciones por el personal del Instituto de Biología. Los círculos claros indican las zonas donde han recolectado otros autores. 1. Lluta (Arica, Tarapacá); 2. Azapa (Arica, Tarapacá); 3. Camarones (Arica, Tarapacá); 4. Copiapó (Atacama); 5. Vallenar (Atacama); 6. La Serena (Coquimbo); 7. Vicuña (Coquimbo); 8. Paihuano (Coquimbo); 9. Rapel (Ovalle, Coquimbo); 10. Los Andes (Aconcagua); Quillota (Valparaíso); 12. Algarrobo (Valparaíso); 13. Arrayán (Santiago); 14. Bellavista (Santiago); 15. Peñaflor (Santiago); 16. Maipú (Santiago); 17. San Vicente (O'Higgins); 18. Los Alpes (Colchagua); 19. Llico (Colchagua); 20. Chillán (Ñuble); 21. Concepción (Concepción); 22. Angol (Malleco); 23. Purén (Malleco); 24. Villarrica (Cautín); 25. Paimún (Cautín); 26. San Martín de Los Andes (Neuquén, Rep. Argentina); 27. Isla Teja (Valdivia); 28. Angachilla (Valdivia); 29. Lago Rupanco (Osorno); 30. Lago Correntoso (Río Negro, Rep. Argentina); 31. Centinela (Osorno); 32. Ensenada (Llanquihue); 33. Peulla (Llanquihue); 34. Casa Pangue (Llanquihue); 35. Bariloche (Río Negro, Rep. Argentina); 36. Puerto Montt (Llanquihue); 37. Puerto Varas (Llanquihue); 38. Ancud (Chiloé); 39. Puntra (Chiloé); 40. Castro (Chiloé); 41. Balmaceda (Aisén); 42. Natales (Ultima Esperanza, Magallanes); 43. Chabunco (Magallanes); 44. Punta Arenas (Magallanes); 45. Leñadura (Magallanes); 46. Camerón (Tierra del Fuego, Magallanes), 47. Archipiélago de Juan Fernández.

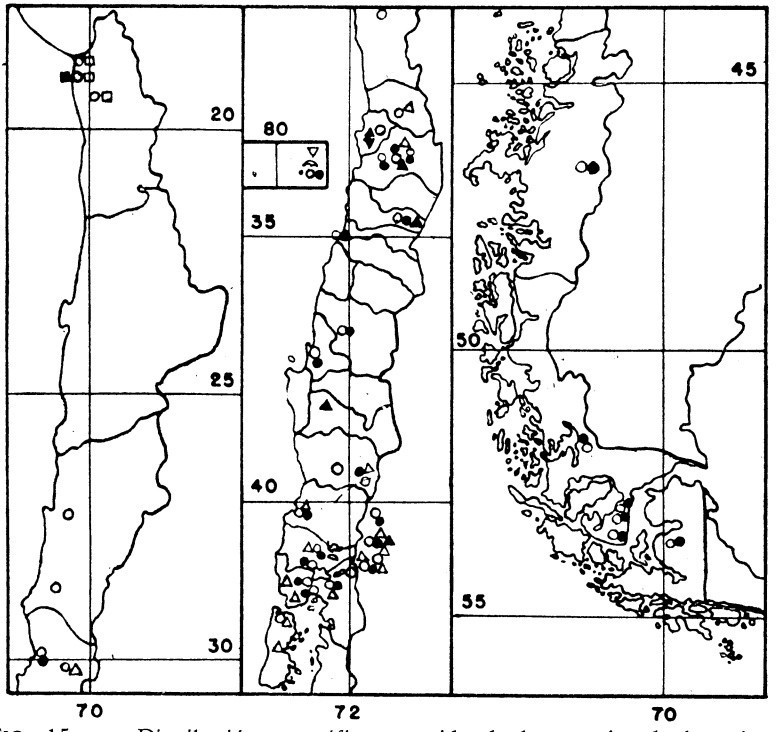

FIG. 15. — Distribución geográfica conocida de las especies de los géneros *Leucophenga* y *Scaptomyza*. Las diferentes especies están indicadas por signos convencionales. *S. melancholica*: círculos claros. *S. denticauda*: círculos negros. *S. multispinosa*: triángulos claros. *S. dissimilis*: triángulos negros. *S. noei*: cuadrados claros. *S. pseudovittata*: cuadrados negros. *S. adusta*: triángulos negros invertidos. *L. maculosa*: triángulos claros invertidos.

total de drosófilas que se capturan en los meses de Primavera (datos de la provincia de Santiago) y hay razones para suponer que constituyen el género dominante durante el Invierno. En la zona Sur, el número de especies de este género que han sido recolectadas es significativamente más elevado que el de las del género *Drosophila*, incluso durante la temporada de Verano (67,72% en Valdivia, 99,22% en Peulla (Llanquihue). En las provincias de Aisén y Magallanes es prácticamente el único género existente, ya que del género *Drosophila* sólo se ha recolectado la especie cosmopolita *D. funebris*.

De las 7 especies chilenas del género, *S. melancholica* es la más abundante. Ha sido encontrada en 38 de las 47 localidades estudiadas y su área de distribución abarca desde Arica hasta Tierra del Fuego, incluyendo las Islas Juan Fernández. Además, Duda (1927) afirma que existe en Bolivia. También su frecuencia dentro del género es la más alta y constituye la forma dominante de la familia en muchas localidades del Sur: Paimún (Cautín), Rupanco (Osorno), San Martín de Los Andes (Argentina), Lago Correntoso (Argentina), Balmaceda (Aisén), Punta Arenas, Chabunco, Leñadura, Natales (Magallanes), Camerón (Tierra del Fuego). *S. melancholica y S. adusta* son las únicas especies del género encontradas fuera de Chile.

S. denticauda es la que sigue en frecuencia y en amplitud de distribución. Se la ha encontrado en 27 de los 47 puntos de recolección. Contrariamente al caso de la especie anterior, es típicamente nacional y hasta ahora no ha sido encontrada más al Norte de La Serena (Coquimbo). Es posible observar un aumento creciente de su frecuencia de Norte a Sur. Mientras en el Centro de Chile es muy escasa, en el Sur es tan abundante como *S. melancholica* y en algunas localidades constituye la especie dominante dentro de toda familia, como sucede en Valdivia (Angachilla, Isla Teja) y Llanquihue (Ensenada, Peulla y Puerto Montt).

S. multispinosa, aunque escasa, es la tercera especie en el rango establecido de acuerdo con la magnitud del área de distribución. Ha sido capturada en 15 puntos del país, entre Paihuano (Coquimbo) y Castro (Chiloé). El sitio donde constituyó la mayor proporción de ejemplares capturados fué Rupanco, Osorno (aproximadamente el 10% de la muestra total de miembros de la familia).

Los datos sobre *S. dissimilis* son muy fragmentarios e insuficientes para conocer su área real de distribución. Figura sólo en 4 de las 47 recolecciones efectuadas, a saber: Bellavista (Santiago), Los Alpes (Colchagua), Angol (Malleco) y Lago Correntoso (Argentina). En todos estos sitios su frecuencia ha sido muy baja.

S. noei y *S. pseudovittata* han sido recolectadas hasta ahora sólo en Arica, la primera en los valles de Lluta, Azapa y Camarones y la segunda sólo en Azapa, ambas en muy escasas cantidades.

6. 3. 4. *Género Drosophila.* — Se analizarán primero las 8 especies domésticas cosmopolitas junto con *D. virilis,* especie que en Chile es también doméstica.

D. melanogaster y *D. simulans* constituyen las dos especies domésticas más abundantes. Han sido encontradas en 26 de las 47 localidades y ambas son predominantes en varias partes del país, tanto en el Norte como en el Centro, durante la segunda mitad del Verano y en el Otoño. En cambio, son muy escasas en los meses de Invierno y Primavera. La mayor frecuencia parece estar en relación directa con la estación de la fruta. *D. melanogaster* aparece más asociada a los ambientes humanos que *D. simulans.* Esta última nunca ha sido hallada en el interior de las casas y muchas veces ha figurado en recolecciones efectuadas en sitios silvestres muy apartados de las zonas urbanas, lo que no sucede con *D. melanogaster.* Hasta ahora, ninguna de las dos especies ha sido recolectada al Sur del paralelo 42°S (Fig. 16).

D. ananassae (Fig. 16) ha sido hallada solamente en el área urbana de Santiago (dos ejemplares).

D. busckii (Fig. 16) ha sido encontrada en 11 de los 47 sitios de recolección y siempre en ambientes asociados con el hombre. Su frecuencia aparece en general muy baja, excepto en una recolección efectuada en un campo de papas en Centinela (Osorno), donde figuró como la especie dominante (68,45% de un total de 1.144 moscas recolectadas). La distribución geográfica reconocida en Chile se extiende entre Arica y Puerto Montt, incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández.

D. funebris (Fig. 17) ha sido encontrada en 16 sitios comprendidos entre La Serena (Coquimbo) y el extremo Sur del país, incluyendo las Islas Juan Fernández. Es la única especie del género que se ha encontrado al Sur de Chiloé. En la parte Austral de Chile (Aisén y Magallanes) figura en to-

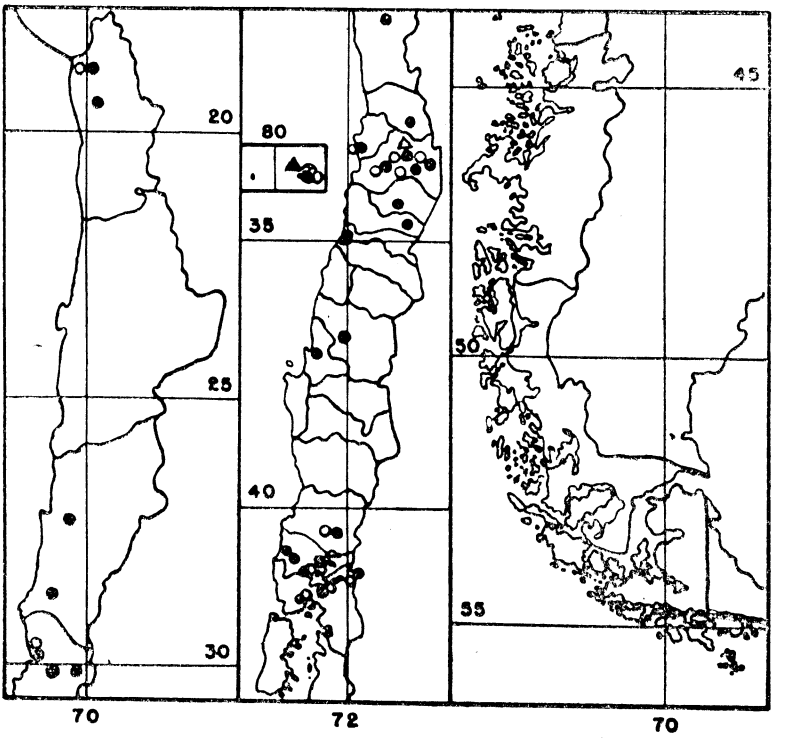

FIG. 16. — Distribución geográfica conocida de algunas especies del género *Drosophila*. Las diferentes especies están indicadas por signos convencionales. *D. melanogaster* y *D. simulans*: círculos negros. *D. buschii*: círculos claros. *D. ananassae*: triángulos claros. *D. kuscheli*: triángulos negros.

das las recolecciones efectuadas, incluso en la localidad más meridional del mundo que haya sido explorada con respecto a la presencia de drosófilas (Camerón en Tierra del Fuego, Paralelo 54°S).

D. immigrans (Fig. 17) es la especie del género que, junto con *melanogaster* y *simulans*, ha sido encontrada en el mayor número de sitios diferentes (26 de los 47) y constituye la especie predominante en algunas recolecciones efectuadas en Azapa (Arica), en Santiago y en Concepción. Contrariamente a lo que sucede con *melanogaster* y *simulans*, las mayores recolecciones se obtienen en Primavera, y suele hallársele también en Invierno; pero es relativamente escasa en

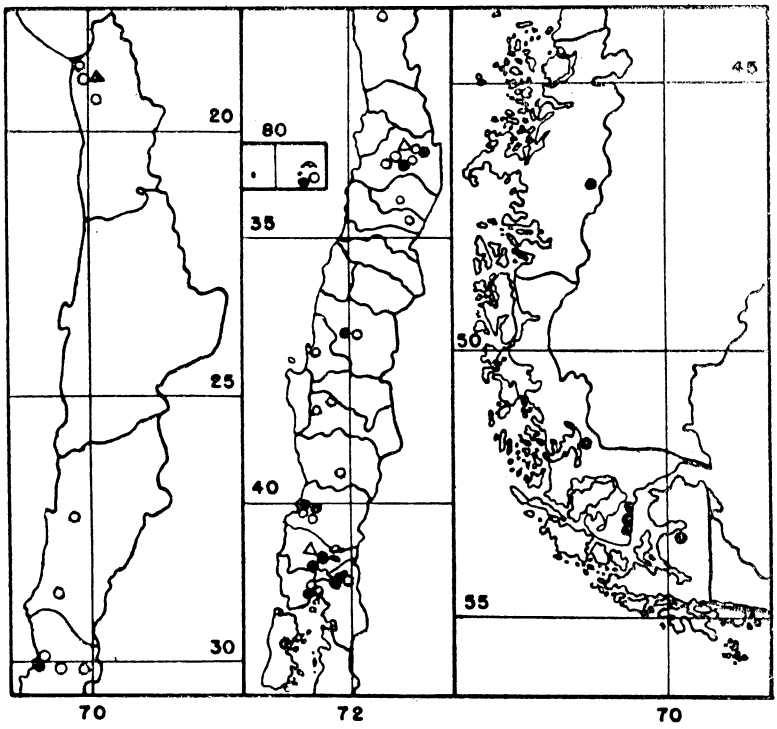

FIG. 17. — Distribución geográfica conocida de algunas especies del género *Drosophila*. Las diferentes especies están indicadas por signos convencionales. *D. funebris*: círculos negros. *D. immigrans*: círculos claros. *D. virilis*: triángulos claros. *D. cardinoides*: triángulos negros.

Verano y Otoño. Aunque evidentemente es una especie doméstica introducida, ha sido recolectada repetidas veces en parajes silvestres, alejados de las moradas humanas. El sitio más meridional de su área de distribución es Puerto Montt (Llanquihue, Paralelo 41°29'S).

De las dos especies cosmopolitas del grupo *repleta* *D. hydei* parece ser la más abundante (Fig. 18). Su distribución se extiende desde la frontera norte del país hasta Valdivia y ha aparecido en 10 recolecciones. Su mayor frecuencia ha sido observada en San Vicente (O'Higgins), donde constituyó el 51,93% de las moscas recolectadas. Nunca ha sido encontrada en lugares muy apartados de las habitacio-

nes humanas y es la especie doméstica que con mayor asiduidad frecuenta el interior de las casas.

D. repleta (Fig. 18) es muy escasa. Los pocos ejemplares conseguidos corresponden a recolecciones efectuadas en Arica (Azapa), La Serena (Coquimbo) y Santiago (área urbana).

D. virilis (Fig. 17), ha sido observada en la ciudad de Santiago con cierta frecuencia en el interior de las casas, fruterías y mercados. En el campo suele aparecer con escasa frecuencia. En los registros del laboratorio figura en las recolecciones efectuadas en Bellavista (Santiago) y Puerto Varas (Llanquihue).

De las tres especies no cosmopolitas del grupo *repleta* señaladas en la Fig. 18, *D. serenensis* es la que presenta una mayor área de distribución. Ha sido encontrada en 8 sitios, todos ellos en la zona central de Chile, desde La Serena (Coquimbo) hasta Chillán (Ñuble). En la mayor parte de las recolecciones su frecuencia ha sido baja, con excepción de una realizada en Peñaflor (Santiago), donde constituyó el 15,38% de la población total de drosofilídeos.

D. hoeckeri ha sido hallada sólo en Arica (Azapa y Camarones) y *D. mercatorum* apareció sólo en una recolección efectuada en La Serena (Coquimbo), con una frecuencia de 0,05%.

La única especie del grupo *cardini, D. cardinoides* (Fig. 17), fué hallada en Arica, en el Valle de Azapa, donde constituyó el 1,05% de los drosofilídeos recolectados.

El grupo *guaraní* (Fig. 19) está constituido en Chile por dos especies endémicas, *D. araucana* y *D. huilliche*. La primera es la que presenta una mayor área de distribución, pues figura en 8 de las 47 recolecciones efectuadas, siendo Santiago (Arrayán) su límite Norte, y Puerto Montt (Llanquihue) su límite Sur. Su frecuencia más alta se encontró en Concepción (4,38%). *D. huilliche,* en cambio, apareció sólo en tres recolecciones efectuadas en el Sur de Chile: Angachilla (Valdivia), Peulla (Llanquihue) y Puerto Montt (Llanquihue). En la última de estas localidades alcanzó la mayor frecuencia (1,08%).

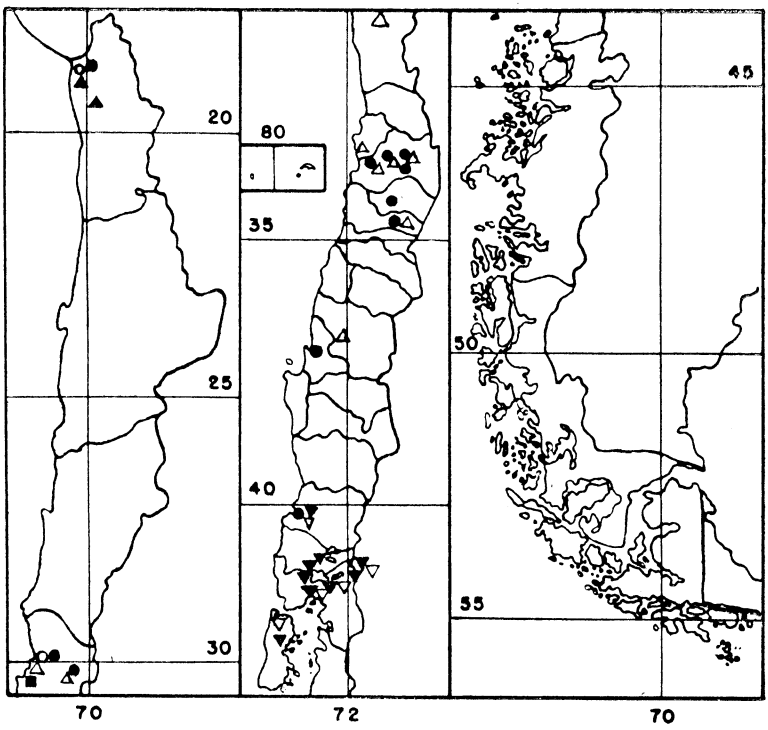

FIG. 18. — Distribución geográfica conocida de algunas especies del género *Drosophila*. Las diferentes especies están indicadas por signos convencionales. *D. hydei*: círculos negros. *D. repleta*: círculos claros. *D. hoeckeri*: triángulos negros. *D. serenensis*: triángulos claros. *D. mercatorum*: cuadrados negros. *D. amplipennis*: triángulos claros invertidos. *D. appendiculata*: triángulos negros invertidos.

D. pavani (Fig. 19), la única especie chilena del grupo *mesophragmatica*, es la más abundante de las especies endémicas. Ha sido encontrada en 12 localidades y en muchas de ellas es la forma dominante de la familia, como ocurre en Vallenar (Atacama) donde constituyó el 75,43% de las moscas recolectadas, en Vicuña (Coquimbo) donde fué encontrada en una proporción equivalente al 69,23% de la población de drosófilas y en Bellavista (Santiago) donde su frecuencia fluctúa entre el 50 y el 60% en las recolecciones de Noviembre y Diciembre. Aunque es una especie predominantemente

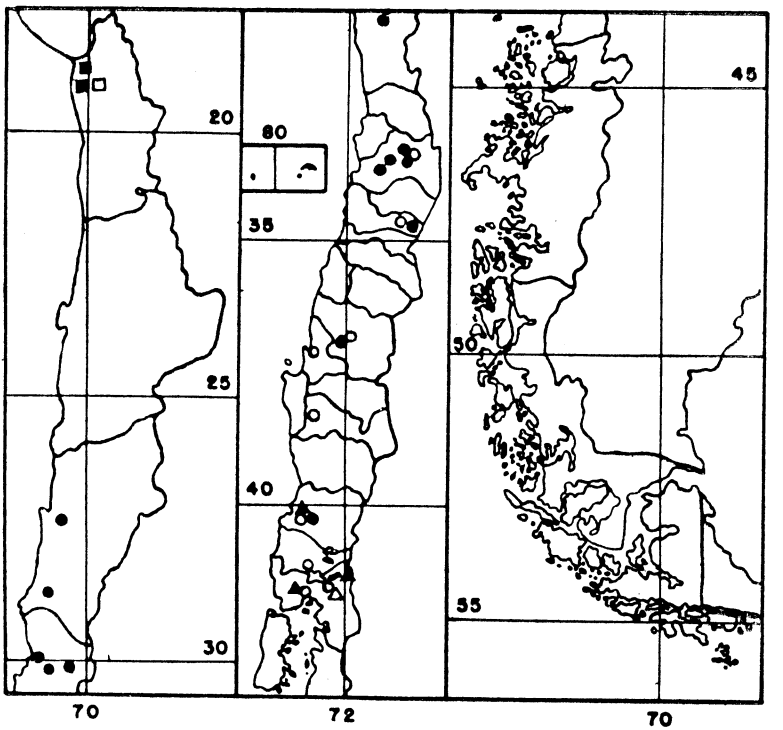

FIG. 19. — Distribución geográfica conocida de algunas especies del género *Drosophila*. Las diferentes especies están indicadas por signos convencionales. *D. pavani*: círculos negros. *D. araucana*: círculos claros. *D. huilliche*: triángulos negros. *D. osornina*: triángulos claros. *D. gasici*: cuadros negros. *D. camaronensis*: cuadrados claros.

primaveral, suele encontrársele en las otras estaciones del año en proporciones algo menores. También es la única especie endémica de Chile que ha sido encontrada tanto en ambientes silvestres como asociados con la vida del hombre (huertos frutales, viñas y jardines). Su distribución se extiende desde Copiapó (Atacama) hasta Angachilla (Valdivia).

Las cuatro especies no incluidas en ninguno de los grupos conocidos del sub-género *Drosophila*, son estrictamente endémicas en zonas muy reducidas. *D. gasici* y *D. camaronensis* (Fig. 19) parecen estar adaptadas al ambiente que

les ofrece la vegetación de los valles que surcan el desierto de Tarapacá. *D. gasici* ha sido encontrada sólo en el Departamento de Arica, con una frecuencia que fluctúa entre el 0,14% en Azapa y el 51,28% en Camarones. Sin embargo, se cree que Arica constituye el límite Sur de una área de distribución más extensa, pues formas estructuralmente muy semejantes a *D. gasici* fueron recolectadas por el autor en Cuzco (Perú). *D. camaronensis* sólo ha sido recolectada en Camarones (Arica), donde ha constituido el 16% de las recolecciones de drosófilas.

D. osornina (Fig. 19) ha sido hallada hasta ahora sólo en Ensenada (Llanquihue), con una frecuencia de 0,15% de la población de drosófilas. *D. amplipennis* (Fig. 18) ha sido encontrada en 5 localidades de Chile entre las provincias de Valdivia y Llanquihue y su frecuencia no ha sido mayor del 1%.

La especie del sub-género *Chusqueophila, D. appendiculata* (Fig. 18), también constituye una especie típica del sur de Chile y figura en las recolecciones efectuadas en 7 sitios entre Valdivia (Angachilla) y Chiloé (Puntra). Su mayor frecuencia se encontró en Peulla (Llanquihue), donde alcanzó el 19,38% de las moscas de la familia.

6. 4. Análisis de la Distribución.

6. 4. 1. Los datos analizados más arriba permiten concluir que desde el punto de vista geográfico, las drosófilas de Chile puede dividirse en varios grupos: uno constituido por las especies que habitan el Norte; otro que comprende aquellas que ocupan la zona Central y un tercero que agrupa las especies propias de la región Sur del país. Junto a éstas, existen especies que viven en más de una zona a lo largo de todo el país. En un grupo aparte se pueden considerar las especies que habitan en el Archipiélago de Juan Fernández, ya que éste constituye una provincia geobiológica independiente, conectada, sin embargo, con la zona Central de Chile por muchas características comunes (Fuenzalida, 1950).

De los múltiples factores relacionados con la distribución de las drosófilas, el clima, y dependiendo de éste la flora, parecen jugar un papel primordial.

6. 4. 2. En la publicación de Fuenzalida (1950), de la que se ha extractado la mayor parte de los datos sobre la biogeografía y la climatología de Chile, el país se divide en tres grandes provincias con respecto a su flora: la zona *xeromórfica,* que se extiende desde el extremo Norte hasta el río Choapa; la zona *mesomórfica* o de *transición,* que incluye la parte comprendida entre el río Choapa y el río Laja y la zona *higromórfica,* que se extiende más allá de los paralelos 38° a 39°S. Paralela a esta última, en las vertientes orientales de Los Andes, se observa conjuntamente una vegetación xeromórfica.

Cada una de las regiones indicadas presenta formaciones botánicas características que no es del caso analizar en detalle. En la zona *xeromórfica* se presentan diversas asociaciones dominantes, a saber: desiertos costeros, cuya flora se caracteriza en el Norte por las plantas anuales y en el Sur por las cactáceas y arbustos; jarales, cuya flora se organiza en matorrales abiertos formados por arbustos espinosos y hierbas estacionales; asociaciones de cactáceas columnares que se observan en la región preandina; tamarugales que se encuentran en la parte más elevada del Valle Longitudinal y en la pampa que lleva su nombre, cuyo arbusto típico es el tamarugo (*Prosopis tamarugo*) y finalmente otras formaciones peculiares de la región Norte, tales como la estepa andina, los tolares y los llaretales, sin contar la vegetación más abundante, asociada con muchas plantas introducidas a causa de su valor económico, que crece en los valles y oasis que el hombre cultiva intensivamente.

El clima de la zona *xeromórfica* es típicamente desértico, árido, sub-tropical; las precipitaciones de agua son mínimas (0,8 mm anuales en Arica), aunque frecuentemente hay nubosidades en la costa. En la provincia de Coquimbo las lluvias son algo más copiosas y el clima es de estepa, con nublados abundantes en la costa y gran sequedad atmosférica en el interior.

La región *mesomórfica* o de *transición* posee mayores recursos vegetales y las asociaciones características son las estepas, los matorrales y los bosques. Los arbustos predomi-

nantes son la *Acacia cavenia* (espino), *Lithraea caustica* (litre), *Boldea boldus* (boldo), *Cereus chilensis* (quisco), *cryptocerya rubra* (peumo), *Quillaja saponaria* (quillay), *Drimys Winteri* (canelo) y otros. Entre los árboles se encuentran la *Jubaea chilensis* (palma de Ocoa y Cocalán), *Maytenus boaria* (maitén), *Cestrum parqui* (palqui), *Salix chilensis* (sauce amargo), *Azara lanceolata* (aromo), *Persea lingue* (lingue), *Schinus sp.* (molles), y muchos otros. En las regiones preandinas comienzan a verse las primeras especies de *Nothofagus*. El clima también es bastante diferente al de la zona Norte. En el valle central el clima puede definirse como templado-cálido, cuya estación seca es prolongada. Hacia el Sur las estaciones secas y lluviosas tienen duración semejante.

La zona higromórfica muestra una vegetación caracterizada por rasgos hidrofíticos y abundancia de bosques. Entre las formaciones vegetales de la región, las que más interesan para los fines de este trabajo por haberse efectuados en ellas recolecciones de drosófilas, son las que Fuenzalida (1950) ha denominado "parques", en los que se alternan extensiones abiertas donde domina la cubierta herbácea, con bosques de *Nothofagus* y otras especies. Estas asociaciones botánicas son frecuentes entre los ríos Malleco y Cautín. Más al Sur interesan los bosques cerrados que forman comunidades características, siendo las más típicas las de *Nothofagus oblicua* (coigüe) y *Laurelia sempervirens* (laurel), así como las selvas de Valdivia y Chiloé. Al Sur de esta isla, el bosque se hace más abierto y exhibe mayor mesomorfismo, como ocurre en el Bosque Patagónico Transandino, el Bosque Magallánico Siempre-verde y el Bosque Magallánico Caducifolio. Estas últimas asociaciones marchan paralelas con zonas áridas tales como la Estepa Patagónica que se extiende hacia el oriente, y la Tundra Magallánica en el extremo Sur del país. Entre los vegetales típicos de la región se encuentran diversas especies de *Nothofagus* (coigüe, raulí, robles, hualles y pellines), *Podocarpus nubigenus* (mañiú), *Libocedrus chilensis* (ciprés andino), *Laurelia sempervirens* (laurel), *Persea lingue* (linge), *Drimys Winteri* (canelo), *Guevina avellana* (avellano)

y *Fitzroya cupressoides* (alerce). Existen además numerosas asociaciones de arbustos, entre las que interesan las especies de *Chusquea* (quilas y coligües) y de *Berberis* (calafate, zarcilla, etc.).

El clima de la zona *higromórfica* es muy diferente al de las dos anteriores y se caracteriza por la abundancia de lluvias y por la menor temperatura. El clima de esta zona ha sido definido como templado-lluvioso, con influencia mediterránea en la costa hasta Puerto Montt, desde donde se transforma en marítimo templado-frío y lluvioso. En la cordillera de Los Andes el clima se torna transandino con degeneración esteparia. En el extremo Sur, el clima es de tundra y en la ladera oriental de Los Andes, de estepa fría.

6. 4. 3. *¿Qué relaciones existen entre estas zonas bioclimáticas y la distribución de las drosófilas?* — La respuesta a esta pregunta no es sencilla. Mientras algunas especies parecen estar estrictamente circunscritas a una sola de las regiones señaladas, o sólo a una parte de estas, otras parecen ser suficientemente versátiles como para acomodarse a más de una de las tres grandes zonas bioclimáticas de Chile. Finalmente hay especies que explotan nichos ecológicos que se encuentran en toda la extensión del territorio.

Ajustadas a las condiciones ofrecidas por la vegetación xeromórfica del Norte y su clima árido sub-tropical, existen por lo menos dos especies del género *Scaptomyza*: *S. noei* y *S. pseudovittata* y cinco especies de *Drosophila*: *D. cardinoides, D. hoeckeri, D. gasici, D. camaronensis* y *D. mercatorum.* Ninguna de estas especies ha sido encontrada en otras regiones.

En la zona mesomórfica o de transición existen especies características tales como *S. adusta, D. serenensis* y *D. pavani.* Esta última parece adaptarse bien, por otra parte, a las condiciones existentes en la porción Sur de la zona *xeromórfica,* ya que constituye la especie dominante en algunas localidades de Atacama, y además, aunque en cantidades insignificantes, ha sido encontrada en Valdivia, ubicada en la región higromórfica.

En la zona higromórfica, las especies más típicas son *D. huilliche, D. amplipennis, D. appendiculata* y *D. osornina,* que se concentran exclusivamente en las asociaciones denominadas selva valdiviana y selva de Chiloé. Una de éstas, *D. appendiculata,* parece ser aún más exigente, pues se la ha encontrado sólo en las comunidades densas de *Chusquea* (quilas y coligües) que existen en las márgenes de los lagos y ríos de la región.

D. kuscheli y L. maculosa son moscas características de la provincia floral del Archipiélago de Juan Fernández. La última especie, vastamente extendida en otras partes de las regiones Neotropical y Neoártica, sólo ha sido encontrada en esa región de Chile.

Otras especies chilenas, ecológicamente más versátiles, han sido observadas en más de una provincia floral de Chile: *D. araucana* vive, según parece, tanto en la zona mesomórfica como en la zona higromórfica. *S. dissimilis, S. multispinosa y S. denticauda* disponen, al parecer, de recursos ecológicos en estas dos zonas. Las dos últimas especies han sido halladas también en Coquimbo, ubicada en la parte Sur de la región xeromórfica. Finalmente conviene señalar que *S. melancholica* explota con éxito los nichos ecológicos ubicados en las tres zonas.

Merecen una discusión especial las formas domésticas del género *Drosophila* que han sido introducidas al país. Aunque todas ellas abundan en las tres provincias florales de Chile, es indudable que algunas de ellas han logrado sobrepasar los límites ecológicos proporcionados por los ambientes estrictamente humanos, llegando a conquistar algunos ambientes silvestres, incorporándose de este modo a la fauna auténticamente chilena. Al menos en dos especies: *D. simulans* y *D. immigrans,* esto ha ocurrido, pues han sido encontradas en ambientes silvestres muy alejados de sitios habitados por el hombre.

Llama poderosamente la atención el hecho de que el límite Sur de distribución de casi todas las especies corresponde, más o menos a los paralelos 43° y 44°S. Sólo dos especies de *Scaptomyza* y una de *Drosophila* parecen vivir en

el extremo Sur del Continente; ninguna otra especie parece resistir el rigor del clima de la región. Las dos especies del género *Scaptomyza, S. melancholica* y *S. denticauda,* llegan a formar poblaciones de considerable tamaño en las provincias de Aisén y Magallanes e incluso han sido encontradas en el interior de las casas. La única especie del género *Drosophila* que ha logrado traspasar la barrera del clima frío y ha sido encontrada en todos los sitios de recolección de la Pampa patagónica y de la Tundra magallánica, ha sido *D. funebris.*

Basden (1956), en su discusión acerca de las especies que moran en el círculo ártico, ha señalado que *D. funebris* es una de las que han sido encontradas en la parte más septentrional del hemisferio Norte. La comprobación de que esta misma especie es la que penetra más en el interior de las regiones frías meridionales del hemisferio Sur, alcanzando su límite de distribución hasta Tierra del Fuego (Camerón 53° 40'), plantea uno de los problemas más interesantes de la ecología de las drosófilas. *D. funebris,* la especie tipo de la familia y la primera que figura en la literatura entomológica (Fabricius, 1787), es también la que alcanza una mayor área de distribución.

6. 5. Conclusiones Generales.

El estudio de la familia *Drosophilidae* en Chile ha revelado la existencia de por lo menos treinta especies: una de *Leucophenga,* siete de *Scaptomyza,* y veintidós de *Drosophila;* cinco especies de *Scaptomyza* y once de *Drosophila* corresponden a formas endémicas. De las restantes, ocho corresponden a especies comopolitas del género *Drosophila;* una forma de *Scaptomyza* y otra de *Drosophila* viven también en otras partes de Sudamérica y las especies restantes de la familia viven tanto en la zona Neoártica como en la Neotropical.

Esta alta proporción de especies endémicas constituye el tipo ordinario de distribución de las drosófilas en otras partes del mundo, y en el caso particular de Chile parece estar relacionada con su aislamiento geográfico con respecto al resto de la zona Neotropical.

El análisis de la distribución de las drosófilas chilenas por zonas bioclimáticas ha mostrado que existen especies típicas de las regiones xeromórfica, mesomórfica e higromórfica del país. Además de éstas, otras especies parecen explotar con igual éxito los ambientes suministrados por más de una de estas zonas.

A la luz de los conocimientos actuales concernientes a la evolución de las drosófilas, resulta extremadamente difícil discutir el origen de las especies que viven en Chile. Sin embargo, aunque nada se puede decir sobre la manera como se establecieron en Chile las formas endémicas que probablemente constituyen "nuevas especies", es evidente que muchas especies han inmigrado desde otras regiones biogeográficas.

REFERENCIAS

ALLEE, W. C., EMERSON, A. E., PARK, O., PARK, T. y SCHMIDT, K. P. — Principles of Animal Ecology, Filadelfia, W. B. Saunders Co., 1949.

BARROS, ROSINA DE. — A new species of the genus Drosophila with discussion about speciation in the mercatorum sub-group. Rev. Brasil. Biol., **10**: 265, 1950.

BASDEN, E. B. — Drosophilidae (Diptera) within the Arctic circle. I. General Survey. Trans. R. Ent. Soc., Lond., **108**: 1, 1956.

BAUMBERGER, J. P. — The food of Drosophila melanogaster. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. **3**: 122, 1917.

BAUMBERGER, J. P. — A nutritional study of insects with special reference to the microorganisms and their substrata. J. Exp. Zool., **28**: 1, 1919.

BLANCHARD, E. — En Gay, Historia Física y Política de Chile, Zool., **7**: 327, 1852.

BRIDGES, C. B. — Apparatus and Methods of Drosophila culture. Amer. Nat. **66**: 250, 1932.

BRNCIC, D. — The chilean species of Scaptomyza Hardy (Diptera, Drosophilidae). Rev. Chilena de Entomol., **4**: 237, 1955.

BRNCIC, D. — Los insectos de las Islas Juan Fernández. Drosophilidae (Diptera). Rev. Chilena de Entomol., **6**. (en prensa), 1957.

BRUES, C. T. y MELANDER, A. L. — Clasification of Insects. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1945.

BURDICK, A. B. — New medium of reproductive quality, stable at room temperature. Drosoph. Inf. Serv., **28**: 170, 1954.

COQUILLETT, D. W. — Three new species of Diptera. Ent. News, **12**: 16, 1901.

CURRAN, C. H. — The Templeton Crocker Expedition to Western Polynesian and Melanesian Islands, 1933. N.º 30. Diptera. Proc. Cal. Acad. Sci., 4th ser., **22** (1): 1, 1936.

DA CUNHA, A. B. — Modification of the adaptive values of chromosomal types in Drosophila pseudoobscura by nutritional variables. Evolution **5**: 395, 1951.

DA CUNHA, A. B., DOBZHANSKY, TH., y SOKOLOFF, A. — On food Preferences of Sympatric species of Drosophila. Evolution, **5**: 97, 1951.

DELCOURT, A. y GUYÉNOT, E. — De la possibilité d'étudier certains

Diptères en milieu défini (Drosophila). C. R. Acad. Sc. Paris, **151**: 255, 1910.

DELCOURT, A. y GUYÉNOT, E. — Variation et milieu. Lignées de Drosophiles en milieu stérile et défini. C. R. IV Conf. Int. Genet., 478, 1911.

DARLINGTON, C. D. y LA COUR, L. F. — The handling of chromosomes. Londres, George Allen & Unwin Ltd., 1947.

DEMEREC, M. — Biology of Drosophila. N. York. John Wiley & Sons, Inc., 1950.

DEMEREC, M., y KAUFMANN, B. P. — Drosophila Guide. Carneg. Inst. of Wash. Publ. Baltimore, Md., The Lord Baltimore Press. 1945.

DOBZHANKY, TH. — Collecting, transporting and shipping wild species of Drosophila. Drosoph. Inf. Service, **6**: 28, 1936.

DOBZHANSKY, TH. — Genetics and the origin of species. (Tercera edición). Nueva York. Columbia Univ. Press, 1951.

DOBZHANSKY, TH. — Evolution, Genetics and Man. N. York. John Wiley & Sons. Inc., 1955.

DOBZHANSKY, TH. y EPLING, C. — Contribution to the genetics, taxonomy, and ecology of Drosophila pseudoobscura and its relatives. Carnegie Inst. Wash. Publ. Nº **554**, 1944..

DOBZHANSKY, TH. y PAVÁN, C. — Studies on Brasilian species of Drosophila. Bol. Facul. Fil. Cien. e Letr., Univer, Sao Paulo, N.º 36. Biol. Geral., **4**: 7, 1943.

DUDA, O. — Die Südamerikanischen Drosophiliden unter Berücksichtigung auch der anderen neotropischen sowie der nearktischen Arten. Arch. Naturgesch., **91** A. (11-12), 1927.

DUDGEON, E. — Species differences in the utilization of wild yeasts by Drosophila. Univ. Texas Publ. **5422**: 65, 1954.

FABRICIUS, J. C. — Mantissa Insectorum., **2**: 345, 33 (Musca), 1787.

FALLÉN, C. F. — Diptera Sueciae Geomyzides., **2**: 4, 1823.

FROTA-PESSOA, O. — Sobre o subgenero Hirtodrosophila com descrição de una nova especie (Diptera, Drosophilidae, Drosophila). Rev. Brasil. Biol., **5**: 469, 1945.

FROTA-PESSOA, O. — Revision of the Tripunctata group of Drosophila with description of fifteen new species (Drosophilidae, Diptera) Curitiva. Arq. de Museu paranaense, **10**: 253, 1954.

FUENZALIDA, H. — En Geografía Económica de Chile. Corp. de Fomento de la Producción. Santiago. Imp. Universitaria, Clima, **1**: 188. Biogeografía, **1**: 371, 1950.

GUYÉNOT, E. — Recherches sur la vie aseptique et le developpement d'un organisme en fonction du milieu. Thesis. Paris, 1917.

HARDY, J. — Notes on the the remedies for the turnip-fly amongst the Ancients, and on the turnip-fly of New Holland, with a notice of a new genus and species of Diptera. Hist. Berwicks. Nat. Club, **2**: 359, 1849.

HSU, T. C. — The external genital apparatus of male Drosophilidae in relation to systematics. Univ. Texas Publ. N.º **4920**: 80, 1949.

HUXLEY, J. — The new systematics. Oxford. Claredon Press, 1940.

JAEGER, C. P. y SALZANO, F. M. — Drosophila gaucha, a new species from Brasil. Rev. Brasil. Biol., **13**: 205, 1953.

JORDAN, D. S. y KELLOGG, V. L. — Evolution and Animal Life. N. York, Appleton, 1915.

KIKKAWA, H. y PENG, R. T. — Drosophila species of Japan and adjacent localities. Jap. Jour. Zool., **7**: 507, 1938.

LOEB, S. y NORTHROP, J. H. — Nutrition and evolution. J. Biol. Chem., **27**: 309, 1916.

MALLOCH, J. R. — Descriptions of neotropical two-winged flies of the family Drosophilidae. Proc. U.S. Nat. Mus., **66**: 1, 1924.

MALLOCH, J. R. — Diptera of Patagonia and South Chile. Pt. *VI* (5) : 436. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Londres. Oxford. Univ. Press, 1934.

MAYR, E. — Systematics and the origen of species. (4.ª impresión). N. York. Columbia University Press, 1949.

MEIGEN, J. W. — Systematische Berschreibung der bekannten europäischen zwei flügeligen Insekten, **6**: 81, 1830.

METZ, C. W. y MOSES, M. S. — Chromosomes of Drosophila. Chromosome relationships and genetic behavior in the genus Drosophila. I. A comparison of the chromosomes of different species of Drosophila. Jour. Hered. **14**: 195, 1923

PAVAN, C. W. — Especies brasileiras de Drosophila. II. Bol. Fac. Fil. Cien. e Letras, Univ. S. Paulo. **111**. Biol. Geral., **8**: 3, 1950.

PAVAN, C. W. — Relaçoês entre populaçôes naturais de Drosophila e o meio ambiente. (Tesis). Fac. de Fil. Cien. e Letras. Univ. S. Paulo, Brasil, 1952.

PAVAN, C. y DA CUNHA, A. B. — Especies brasileiras de Drosophila. Bol. Fac. Fil. Cien. e Letras. Univ. S. Paulo. **86**. Biol. Geral, **7**: 3, 1947.

PAVAN, C., DOBZHASNKY TH. y BURLA, H. — Diurnal behavior of some neotropical species of Drosophila. Ecology, **31**: 36, 1950.

PAINTER, T. S. — A new method for the study of chromosome aberration. Genetics, **19**: 175, 1934.

PATTERSON, J. T. — The Drosophilidae of the Southwest. Univ. Texas Publ., **4313**: 7, 1943.

PATTERSON, J. T. y MAILAND, G. B. — The Drosophilidae of Mexico. Univ. Texas Publ., **4445**: 9, 1944.

PATTERSON, J. T. y STONE, W. — Evolution in the Genus Drosophila. N. York. The MacMillan Coo., 1952.

PATTERSON, J. T. y WHEELER, M. R. — Description of new species of the subgenera Hirtodrosophila and Drosophila. Univ. Texas Publ. **4213**: 67, 1942.

PATTERSON, J. T. y WHEELER, M. R. — Catalogue of described species belonging to the genus Drosophila, with observations on their geographical distribution. Univ. Texas Publ., **4920**: 207, 1949.

REICHE, KARL. — Geografía botánica de Chile. Traducción de W. Looser, Santiago, Imp. Universitaria, 1934.

ROBERTSON, F. W. y SANG, J. H. — The ecological determinants of growth in a Drosophila culture. Royal Soc. Proc., B. **132**: 258, 1944.

SÉGUY, E. — Diptères (Brachyceres), Muscidae Acalypteres et Scatopha-

gidae. En Fauna de France., **28**. Paris Lechevalire et Fils, 1934.

SÉGUY, E. — Ordre des Diptères. En Traité de Zoologie. Insectes superieurs et Hemipteroides. Tomo *X*, Fasc., **1**: 449, 1951.

SHIHATA, A. M., EL-TABEY, A. y MRAK, E. M. — Intestinal yeast floras of successive populations of Drosophila. Evolution, **6**: 325, 1952.

SIMPSON, G. G. — Tempo and Mode in Evolution. N. York. Columbia University Press, 1944.

SIMPSON, G. G. — Evidence from fossils and from the application of evolutionary rate distribution. Lloydia, **8**: 103, 1945.

SPENCER, W. P. — Collection and laboratory Culture. En Demerec, Biology of Drosophila, capítulo **7**. N. York. John Wiley & Sons. Inc. 1950 a.

SPENCER, W. P. — Drosophila. En Farris, Care and Breeding of Laboratory animals, capítulo **15**. N. York. John Wiley & Sons. Inc., 1950 b.

STUARDO, C. — Catálogo de los Dipteros de Chile. Ministerio de Agricultura. Santiago. Imprenta Universitaria, 1946.

STURTEVANT, A. H. — A new species closely resembling Drosophila melanogaster. Psyche., **26**: 153, 1919.

STURTEVANT, A. H. — The North American species of Drosophila. Carneg. Inst. of Wash. Publ. **301**, 1921.

STURTEVANT, A. H. — On the subdivision of the genus Drosophila. Proc. Nat. Acad. Sci. USA., **25**: 137, 1939.

STURTEVANT, A. H. — The classification of the genus Drosophila with descriptions of nine new species. Univ. Texas Publ., **4213**: 5, 1942.

TAN, C. C., HSU, T. C. y SHENG, T. C. — Known Drosophila species in China with descriptions of twelve new species. Univ. Texas Publ., **4920**: 196, 1949.

WAGNER, R. P. — The nutrition of Drosophila mulleri and D. aldrichi. Growth of the larvae on cactus extract and the microorganisms found in cactus. Univ. Texas Publ. **4445**: 104, 1944.

WHEELER, M. R. — Taxonomic studies on the Drosophilidae. Univ. Texas Publ. **4920**: 157, 1949.

WHEELER, M. R. — The Drosophilidae of the neartic region, exclusive of the genus Drosophila. Univ. Texas. Publ., **5204**: 162, 1952.

WOLLASTON, T. V. — Brief diagnostic characters of undescribed Madeiran insects. Ann. Mag. Nat. Hist. (3) **1**: 113, 1858.

ZIMMERMAN, E. C. — Insects of Hawaii. *I*. Introduction. Hawai. Univ. Hawaii Press., 1948.

INDICE ANALITICO
DE LAS ESPECIES CHILENAS DE DROSOPHILIDAE

adusta (Scaptomyza)
clave, 43
distribución, 44, 116

amplipennis (Drosophila)
clave, 66
descripción, 99
distribución, 100, 122
ilustraciones, 103

ananassae (Drosophila)
clave, 63
distribución, 73, 119

appendiculata (Drosophila)
clave, 66
descripción, 101
distribución, 104, 122
ilustración, 102, 103

araucana (Drosophila)
clave, 66
descripción, 82
distribución, 85, 123
ilustraciones, 84, 103

busckii (Drosophila)
clave, 63
distribución, 71, 119

camaronensis (Drosophila)
clave, 67
descripción, 95
distribución, 97, 123
ilustraciones, 96

cardinoides (Drosophila)
clave, 64
distribución, 81, 120

denticauda (Scaptomyza)
clave, 44
descripción, 48
distribución, 50, 116
ilustraciones, 46, 47

dissimilis (Scaptomyza)
clave, 43
descripción, 52
distribución, 54, 116
ilustraciones, 46, 103

funebris (Drosophila)
clave, 64
distribución, 75, 120

gasici (Drosophila)
clave, 67
distribución, 94, 123
descripción, 92
ilustraciones, 93

hoeckeri (Drosophila)
clave, 65
descripción, 76

distribución, 78, 122
ilustraciones, 103

huilliche (Drosophila)
clave, 66
descripción, 85
distribución, 87, 123
ilustraciones, 86, 103

hydei (Drosophila)
clave, 65
distribución, 75, 122

immigrans (Drosophila)
clave, 64
distribución, 82, 120

kuscheli (Drosophila)
clave, 63
descripción, 68
distribución, 69, 119
ilustraciones, 69

maculosa (Leucophenga)
clave, 36, 40
distribución, 41, 116
ilustraciones, 40, 103

melancholica (Scaptomyza)
clave, 44
descripción, 44
distribución, 47, 116
ilustraciones, 46, 47, 103

melanogaster (Drosophila)
clave, 63
distribución, 72, 119

mercatorum (Drosophila)
clave, 65
distribución, 75, 122

multispinosa (Scaptomyza)
clave, 43
descripción, 50
distribución, 52, 116
ilustraciones, 46, 47

noci (Scaptomyza)
clave, 43
descripción, 54
distribución, 56, 116
ilustraciones, 46, 47, 103

osornina (Drosophila)
clave, 67
descripción, 97
distribución, 98, 123

pavani (Drosophila)
clave, 67
descripción, 88
distribución, 91, 123
ilustraciones, 90, 103

pseudovittata (Scaptomyza)
clave, 43
descripción, 56
distribución, 58, 116
ilustraciones, 46

repleta (Drosophila)
clave, 65
distribución, 75, 122

serenensis (Drosophila)
clave, 64
descripción, 78
distribución, 81
ilustraciones, 80, 122

simulans (Drosophila)
clave, 64
distribución, 73, 119

virilis (Drosophila)
clave, 65
distribución, 74, 120