

HALLAZGO DE ICNITAS EN PENINSULA FILDES, ISLA REY JORGE, ARCHIPIELAGO SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA

VLADIMIR COVACEVICH C.

CARLOS LAMPEREIN R.

Departamento de Geología
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
UNIVERSIDAD DE CHILE

Santiago - Chile

1 9 7 0

I N D I C E

	Pág.
ABSTRACT	57
RESUMEN	57
INTRODUCCION	58
Objetivo del trabajo y estudios anteriores	58
Ubicación y aspectos geomorfológicos de la Península Fildes	58
Agradecimientos	59
GEOLOGIA DE LA PENINSULA FILDES	61
Descripción de la secuencia estratigráfica	61
Unidad 4	65
Unidad 3	65
Unidad 2	65
Unidad 1	66
Diques	66
DESCRIPCIONES SISTEMATICAS	66
RASTROS DE INVERTEBRADOS	73
REFERENCIAS	74

ILUSTRACIONES:

- Figura 1. Mapa de ubicación del Archipiélago Shetland del Sur e Isla Rey Jorge, Antártica.
- Figura 2. Mapa de la Isla Rey Jorge indicando la ubicación de la Península Fildes y el trazado del perfil estratigráfico a-a'.
- Figura 3. Mapa geológico de la Península Fildes según Barton (1965) simplificado por los autores.
- Figura 4. Perfil geológico transversal en Península Fildes.
- Figura 5. Secuencia estratigráfica que incluye la unidad con icnitas en Península Fildes.
- Figura 6. Impresiones en relieve de *Antarctichnus fuenzalidae* gen. et sp. nov. Holotipo.
- Figura 7. Esquematación de una rastrillada de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov. en que se indican los diversos términos empleados en el trabajo.
- Figura 8. *Laterallus albigularis*, Tomado de Wetmore, fig. 58, 1965.
- Figura 9a-9c. Rastros de invertebrados.

Lámina 1.

- Foto 1. Tufitas fisibles con flora fósil de la unidad 4 de la secuencia estratigráfica con icnitas.
- Foto 2. Aglomerados y tufitas suavemente plegadas de la unidad 2 de la secuencia estratigráfica con icnitas.

Lámina II.

- Fig. 1-3. *Antarctichnus fuenzalidae*, gen. et sp. nov. Paratipos.

Lámina III.

- Fig. 1. *Antarctichnus fuenzalidae*, gen. et sp. nov. Paratipos.

HALLAZGO DE ICNITAS EN PENINSULA FILDES, ISLA REY JORGE, ARCHIPIELAGO SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA

Vladimir Covacevich C.* - Carlos Lamperein R.*

A B S T R A C T

A finding of bird tracks (ichnites), the first of this type recorded for the Antarctic Continent, is reported. The locality lies in Peninsula Fildes, King George Island, South Shetland Archipelago. The tracks are in tuffaceous sediments forming the upper part of a volcanic and sedimentary-volcanic sequence deposited under a lacustrine environment. An Oligocene-middle Miocene flora is associated with the ichnites. The tracks belong to a small bird of bipedal erect walk and tetradigit feet, having leptodactyles, unequal-sized fingers, without interfinger web.

The systematic study indicates that the tracks are of a bird belonging to the Order Gruiformes, family Rallidae. A new genus and species *Antarctichnus fuenzalidae* - is here proposed on the basis of these tracks.

R E S U M E N

En el presente trabajo se informa por primera vez del hallazgo de icnitas de vertebrados en el Continente Antártico. Estas se encontraron en la Península Fildes, Isla Rey Jorge, Archipiélago Shetland del Sur. Las rocas portadoras de las icnitas son tufitas que se encuentran en la parte alta de una secuencia volcánica y sedimentario-volcánica que se habría depositado en un ambiente lacustre. Estas capas contienen flora fósil de edad oligocena-miocena media. Las impresiones de las pisadas corresponden a un ave pequeña, de andar bipedal erguido, pie tetradígito y dedos leptodáctilos de diferente tamaño, sin membrana interdigital. El estudio sistemático de las icnitas conduce a asimilarlas a un ave del Orden Gruiformes, Familia Rallidae, proponiéndose un nuevo género y especie para esta forma que denominamos *Antarctichnus fuenzalidae*.

* Geólogo del Departamento de Geología. Univ. de Chile.

INTRODUCCION

Objetivo del trabajo y estudios anteriores

El objetivo del presente trabajo es describir las icnitas encontradas en la Península Fildes, en el extremo austral de la Isla Rey Jorge del grupo de las Shetland del Sur y dar a conocer la secuencia estratigráfica en que ellas se encuentran. Las actividades desarrolladas en esta región corresponden a un programa científico conjunto del INACH y el Departamento de Geología de la Universidad de Chile durante los meses de enero y febrero de 1969.

La identificación y descripción de las pisadas estuvo a cargo de Vladimir Covacevich C. y la descripción del perfil estratigráfico fue efectuada por Carlos Lamperein R., participando ambos en los trabajos de terreno.

Las descripciones petrográficas son el resultado de observaciones megascópicas, con excepción de las rocas que contienen las impresiones de las pisadas, las que han sido estudiadas con más detalle al microscopio.

Los antecedentes que se tienen sobre la existencia de vertebrados fósiles en el Continente Antártico se reducen a escasos descubrimientos, tanto por el número de especies determinadas como por la cantidad de material recolectado. WIMAN (1905) y MARPLES (1953) describieron restos fósiles de pingüinos provenientes de la Isla Seymour, al este de la Península Antártica, a unos 260 km de Isla Rey Jorge, y que han sido referidos al Mioceno inferior por SIMPSON (1946). En estratos del Pérmico se encontraron algunos fragmentos de la mandíbula de un Laberintodonte (MATTHEWS, 1968), cerca del glaciar Beardmore, a 325 millas del Polo Sur. Además se conoce la existencia de restos de peces en unidades estratigráficas del Devónico, Jurásico medio (?) a Cretácico inferior, Cretácico superior y Terciario. Sin embargo, el presente estudio constituye la primera noticia del hallazgo de icnitas, atribuidas a vertebrados, en el Continente Antártico.

Ubicación y Aspectos Geomorfológicos de la Península Fildes.

El Archipiélago de las Shetland del Sur, al cual pertenece la Isla Rey Jorge, se extiende en una línea de dirección N60°E, abarcando un área comprendida entre las latitudes 61° 00' y 63° 20'S y las longitudes 53° 40' y 62° 50'W (fig. 1). La Península Fildes está ubicada en el extremo sur de la Isla Rey Jorge la que se encuentra en el extremo noreste del Archipiélago (fig. 2). Esta isla es la mayor del grupo y, al igual que las restantes, está cubierta por un potente y extenso casquete de hielo. Este hecho determina que sólo las zonas litorales, especialmente las penínsulas y las islas cercanas a la costa, sean accesibles a la investigación geológica.

Las temperaturas estivales derriten la nieve caída durante el invierno; sin embargo, subsisten a lo largo de la temporada manchones de nieve que quedan en las laderas sombrías y resguardadas. La Península Fildes tiene una superficie descubierta de hielo y nieve que se extiende desde el borde del glaciar, en la parte norte, hasta el estrecho Fildes, en el extremo sur (fig. 2). Este accidente geográfico separa a la Isla Rey Jorge de la Isla Nelson, que es la que continúa al sur en la cadena de las Shetland. La forma de la península es elongada en sentido norte-sur y encierra un área aproximada de 55 km². Sus costas son, en general, bastante irregulares ya que presentan en diversos lugares, pequeños embahiamientos y penínsulas. Se destacan Ardley y Punta Suffield, en el sector oriental, y las penínsulas Morro Chato y la siguiente al sur, sin nombre, en el sector

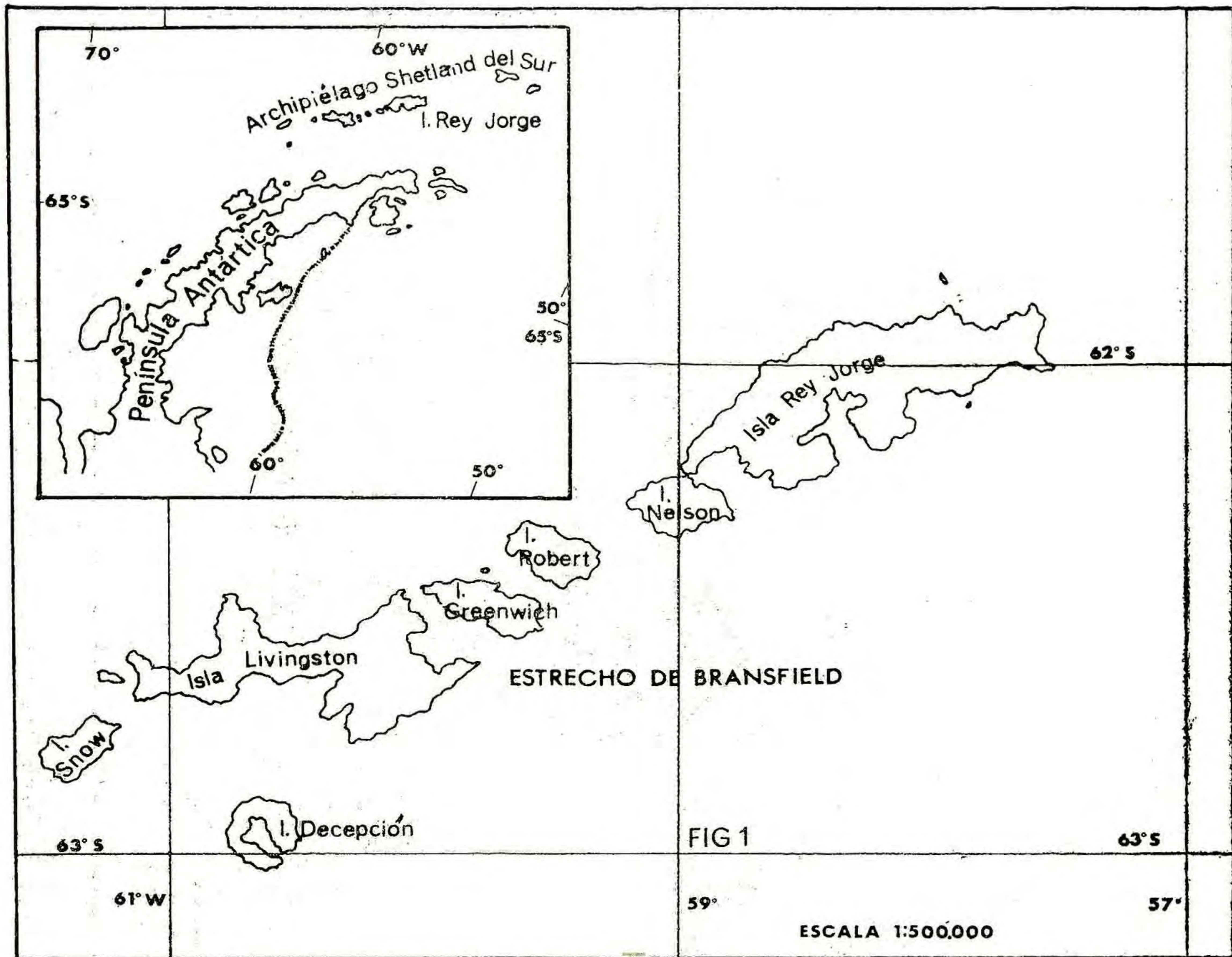


Fig. 1.—Mapa de ubicación del Archipiélago Shetland del Sur e Isla Rey Jorge, Antártica.

occidental. En el litoral de este último sector existen numerosos escollos y roqueríos a diferencia de la costa que cae al estrecho de Bransfield, en el este, la que se presenta más despejada, especialmente desde Bahía Fildes hacia el sur y con un mejor desarrollo de playas. Existe una antigua superficie de erosión marina a la cota 40-50 m en la costa occidental, cortada por un acantilado que cae directamente al mar.

En la Península Fildes existe un relieve de cuevas bien desarrolladas cuyos frentes se extienden en una dirección aproximadamente nortesur y de expresión topográfica bien marcada por la diferencia de resistencia a la erosión de las distintas partes de las coladas de lavas básicas.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las siguientes personas e instituciones la ayuda prestada durante el desarrollo de este trabajo: Instituto Antártico Chileno (INACH); al amigo y compañero de terreno Maurice Zwahlen B.; al señor Patricio Drouilly, ornitólogo del Museo Nacional de Historia Natural; al señor Rodolfo Casamiquela, paleontólogo de vertebrados e icnólogo de la misma institución; al señor Enrique Tidy, geólogo del Departamento de Geología; al señor Oscar Alfaro, fotógrafo de la misma institución, y finalmente al señor Ernesto Pérez, Jefe de Grupo de Estratigrafía y Paleontología del Departamento de Geología, quien supervisó el presente estudio. Los señores Luis Aguirre y Ernesto Pérez revisaron críticamente el manuscrito.

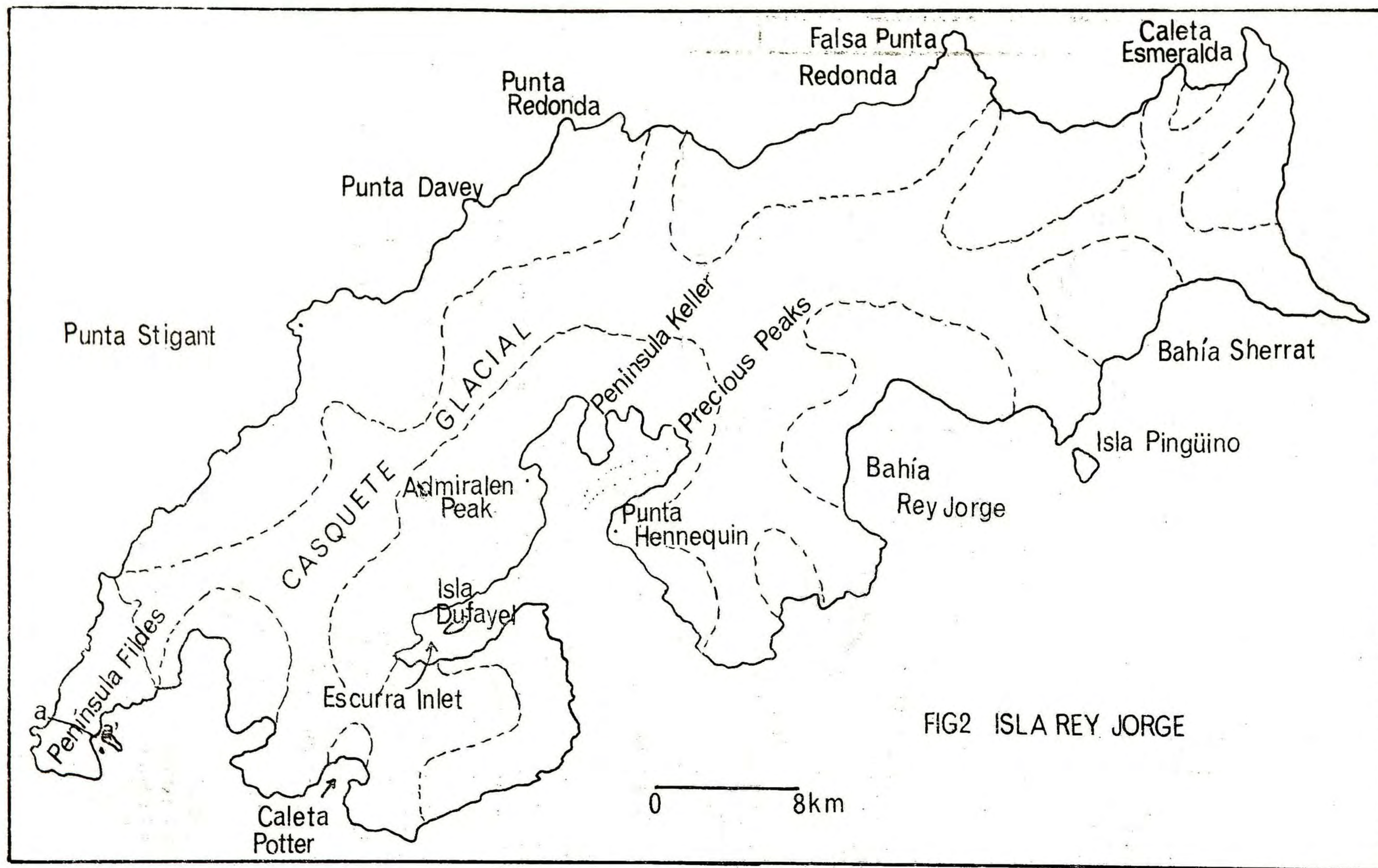


FIG2 ISLA REY JORGE

F.g. 2.—Mapa de la Isla Rey Jorge indicando la ubicación de la Península Fildes y el trazado del perfil estratigráfico. a-a'.

GEOLOGIA DE LA PENINSULA FILDES

Según BARTON (1965), en la Península Fildes afloran dos unidades de rocas estratificadas (fig. 3). La primera corresponde a una serie volcánica de probable edad jurásica que ocuparía la parte sur de la Península Fildes y la Península Ardley, adyacente hacia el noreste. La segunda unidad está constituida por rocas volcánicas y sedimentarias tobáceas, con flora fósil, de edad cretácica superior-terciaria. Esta última se encuentra en la parte norte de la Península Fildes, se extendería hasta el borde del casquete glacial e incluye el sector del perfil que se describe en este trabajo, (fig. 2). Una falla transversal, que pasa por la parte central-sur de la Península Fildes, pone en contacto ambas unidades de rocas.

BARTON (1965) ha asignado la primera unidad al Jurásico, en base al contenido de troncos silicificados que se encuentran en rocas de litología similar que afloran en Península Keller y Precious Peaks, en la parte central de la Isla Rey Jorge, (fig. 2). Estos troncos serían similares a los encontrados en materiales volcánicos de Cape Dissapointment cuya edad jurásica estaría basada en su afinidad petrológica con rocas del Jurásico Superior de la Península Antártica y que son anteriores a la Serie Intrusiva Andina del Cretácico Superior-Terciario inferior (ADIE in BARTON, 1965).

En cuanto a la flora fósil de los sedimentos interstratificados con las lavas de la segunda unidad, ORLANDO (in SCHAUER *et al.*, 1961) le asigna una edad terciaria inferior. Posteriormente, este autor (ORLANDO, 1964) refiriéndose al mismo material recolectado por SCHAUER y otros, le asigna una edad más precisa que correspondería al Magallaniense (AMEGHINO, in ORLANDO, 1964) es decir la transición del Mioceno inferior al Mioceno medio (lapso entre el Burdigaliano y Helvetiano de la nomenclatura europea). BARTON (1964) estudió cinco localidades fosilíferas en la Isla Rey Jorge que son:

Admiralen Peak, Punta Hennequin, Escurra Inlet, isla Dufayel y Península Fildes. Según este autor la flora fósil de isla Dufayel sería probablemente de edad eoceno-oligocena y la de Punta Hennequin, miocena media situando la flora fósil de Península Fildes, en un rango de edad que va desde el Eoceno-Oligoceno al Mioceno medio.

Descripción de la secuencia estratigráfica.

Las rocas portadoras de las icnitas se ubican estratigráficamente en la parte superior del perfil geológico, obtenido en la Península Fildes inmediatamente al sur de la latitud de la Península Ardley (fig. 2).

El trazado del perfil atraviesa una zona con buenos afloramientos lo que permite establecer, con cierta claridad, la estructura geológica y la sucesión estratigráfica.

La secuencia allí expuesta corresponde a la unidad cretácica superior-terciaria distinguida por BARTON (1965) y está constituida por lavas basálticas a andesíticas que subyacen a aglomerados y tufitas de grano grueso y fino. Las tufitas contienen flora fósil e icnitas. Se desconoce la base y el techo de la secuencia.

En el perfil estudiado se distinguen cuatro unidades (figs. 4 y 5), cuyos espesores son sólo aproximados, debido a que sus contactos se presentan generalmente cubiertos por materiales detríticos. Estas son las siguientes (de arriba hacia abajo):

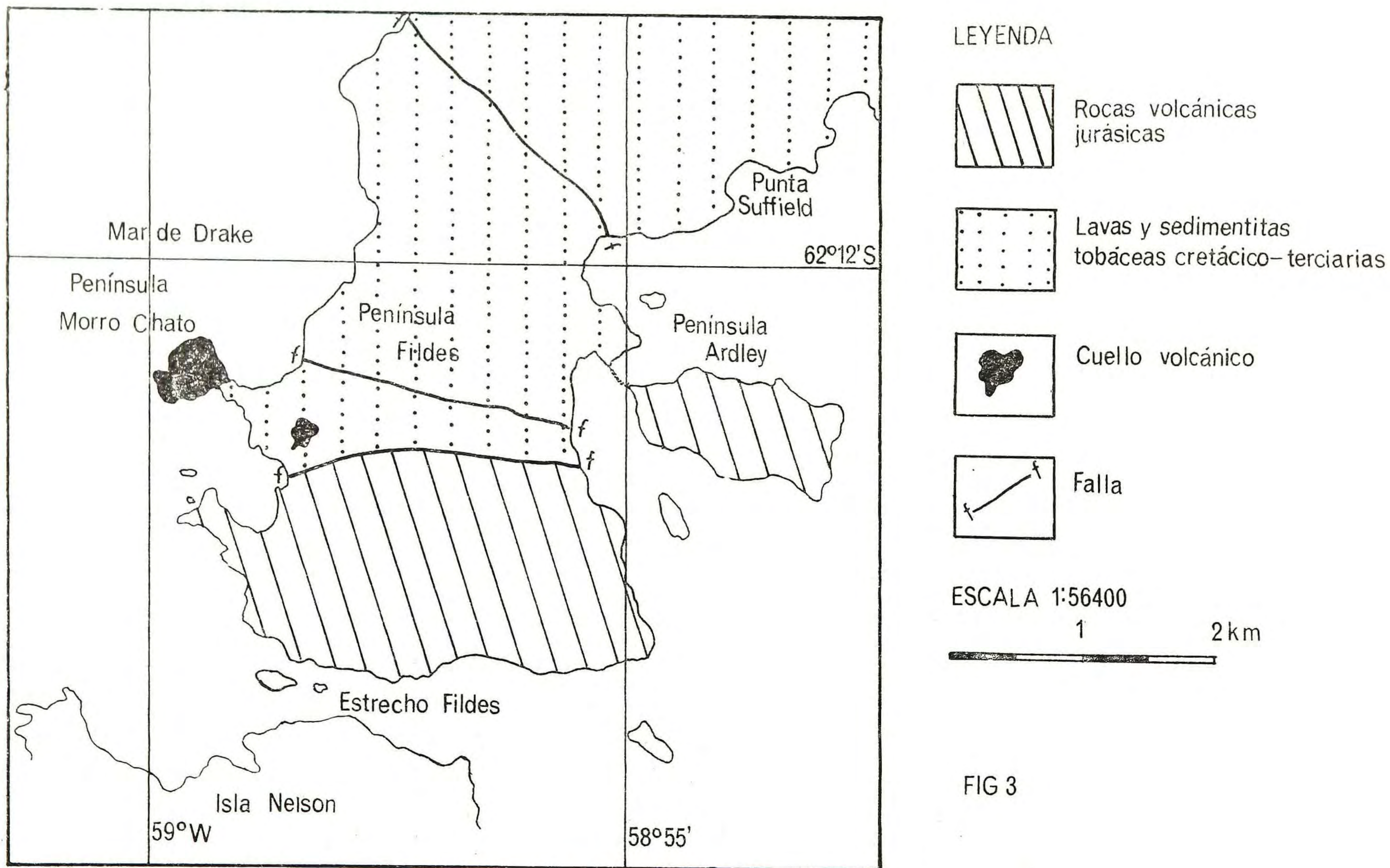


Fig. 3—Mapa geológico de la Península Fildes según BARTON (1965) simplificado por los autores

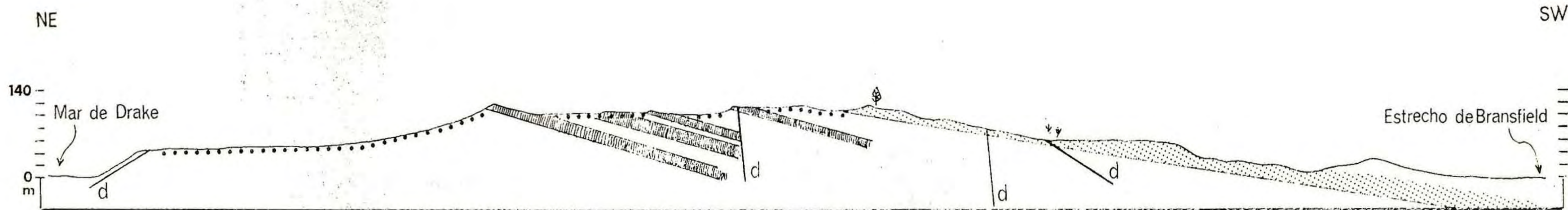





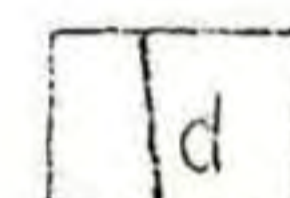
FIG4 PERFIL GEOLOGICO TRANSVERSAL EN PENINSULA FILDES

 BASALTOS Y ANDESITAS INDIFERENCIADOS DE LA UNIDAD 4

 DETRITOS ROCOSOS Y ARENO-ARCILLOSOS

FOSILES VEGETALES 

 AGLOMERADO Y TUFITAS PARDO ROJIZAS

 DIQUES

ICNITAS 

ESCALA HORIZONTAL Y VERTICAL 1:10,000

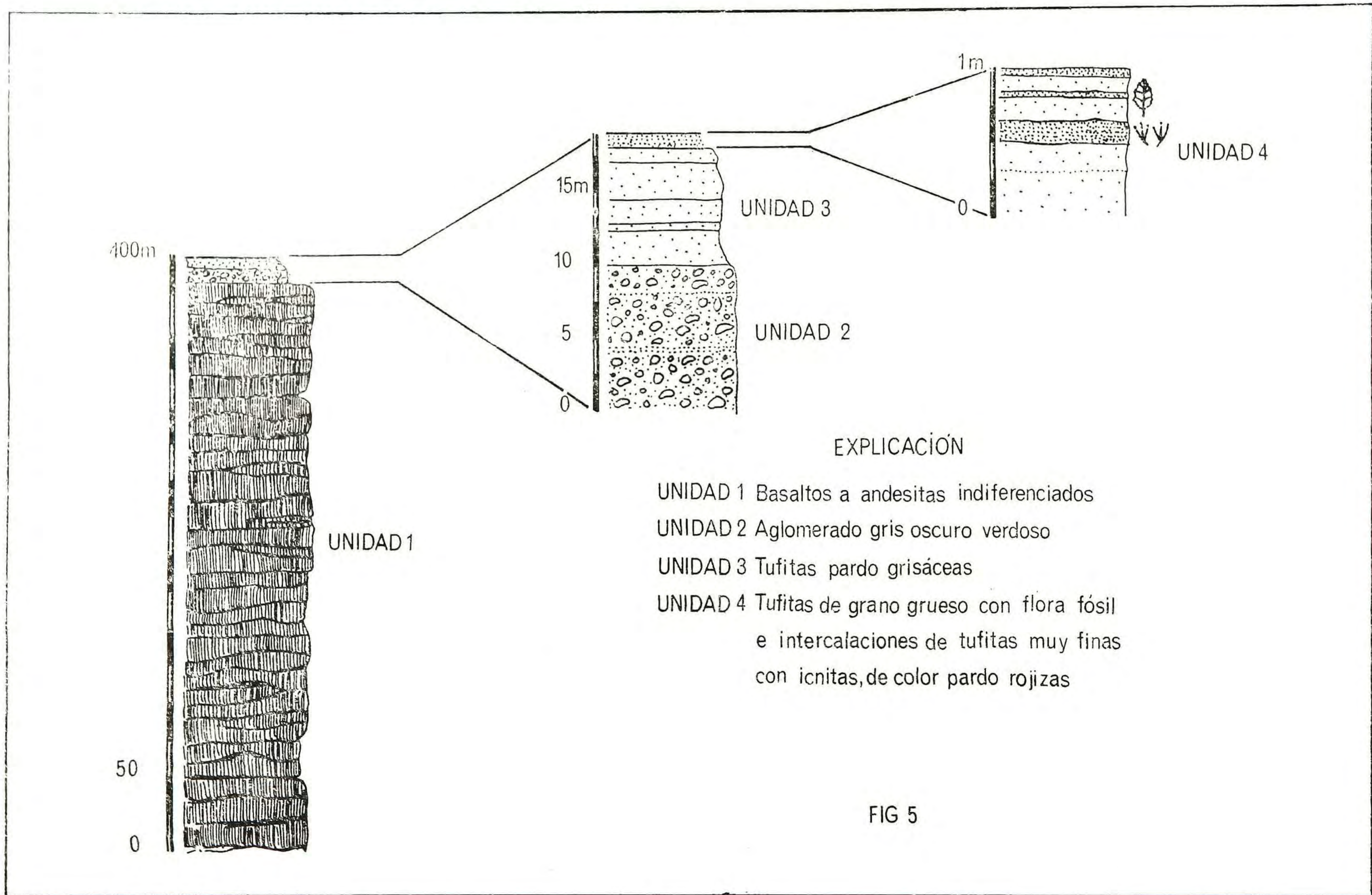


Fig. 5.—Secuencia estratigráfica que incluye la unidad con icnitas en Península Fildes.

Unidad 4: 1 metro de espesor.

Tufita de grano grueso, gris parda amarillenta. Presenta delgadas intercalaciones de tufitas de grano muy fino, de color pardo rojizo. Estas rocas se diferencian de la unidad 3 no tanto por su granulometría como por su notable fisibilidad (Lámina I, foto 1).

Al microscopía la tufita de grano grueso (CL-3269-3) aparece compuesta por cristales de plagioclasa, clinopiroxena y escasos fragmentos de andesita alterada. Los cristales de plagioclasa tienen un tamaño variable entre 1 y 2 mm; en casos excepcionales exceden los 4 mm. Son de formas alargadas y en menor proporción equidimensionales. Clorita y calcita ocupan grietas y cavidades.

Las intercalaciones de tufita más fina, en uno de cuyos niveles aparecen las icnitas, se limitan a delgadas láminas, con excepción de un nivel cuyo espesor es algo superior a los 15 cm.

Este nivel corresponde a una tufita de grano muy fino compuesta esencialmente de cristales de plagioclasa y fragmentos de roca, impregnados con una fina diseminación de óxidos de hierro. La plagioclasa (oligoclasa sódica) se presenta en cristales alargados, prismáticos y comúnmente angulosos con tamaño promedio de 0,1 mm. También se observa escasa clinopiroxena cuyo tamaño no excede de 0,1 mm. Como minerales secundarios se observa clorita y calcita, ésta última en menor proporción, en tanto que la primera, junto con limonita constituyen el cemento.

Las icnitas se encuentran en una intercalación de tufita de grano muy fino de color pardo rojizo, de moderada a buena selección.

Al microscopio muestra fragmentos de hasta 0,1 mm. Sólo se puede identificar plagioclasa que es el mineral más abundante. La matriz de color pardo oscuro, por luz transmitida, es una pasta fina coloreada por óxidos de hierro y que presenta núcleos de albita. Como mineral de alteración se observa clorita y calcita.

La flora fósil que contiene esta unidad se encuentra en un conjunto de tufitas de grano grueso y comprende numerosas hojas asignadas principalmente a *Nothofagus* (BARTON, 1964) y *Laurelia*, *Lomatia* y *Nectandra*, entre otros géneros determinados por ORLANDO (1964). Según estos autores, esta flora fósil se habría desarrollado en un clima templado húmedo y señalaría una edad oligoceno-miocena media para la secuencia tufítica que la contiene. Las icnitas no aportan ningún dato en relación con la edad de estos sedimentos.

Unidad 3: 8 metros de espesor.

Tufita de grano grueso, algo conglomerádica. El contacto de esta roca con la unidad subyacente no se observa en terreno. Las muestras recolectadas (CL-31169-11 y CL-31169-12) son tufitas de grano grueso a conglomerádicas, de color pardo grisáceas, algo friables y fisibles. No es posible distinguir a simple vista los clastos, sin embargo se aprecian en parte algunos cristales negros (piroxena ?) de hábito prismático corto.

Unidad 2: 10 metros de espesor.

Aglomerado gris verdoso oscuro, de mala selección y litológicamente homogéneo. Está constituido por clastos subangulares a subredondeados de hasta 8 cm. de diámetro, correspondientes a rocas volcánicas porfíricas de color gris oscuro. Este aglomerado presenta una intercalación de tufita de grano fino bien estratificada.

Al microscopio se aprecia una matriz tufítica impregnada con hematita (CL-31169-10) formada por clastos alargados de tamaños variables entre 2 y 3 mm, subangulares a subredondeados. Los fragmentos de rocas de la matriz presentan fenocristales de plagioclasa y clinopiroxena de 1mm. La calcita se presenta relleno de cavidades lo mismo que la clorita, en cristales de disposición radial. Los cristales tienen un aspecto turbio y están corroídos, especialmente la plagioclasa. La selección de la matriz es moderada a buena.

La unidad 2 tiene un rumbo N 80°E y un buzamiento de 9°SE mientras que la unidad 1 tienen un rumbo N 20°E y buzamiento de 15 a 20° al ESE. El rumbo diferente y la ligera disminución del ángulo de buzamiento de la unidad 2, podrían indicar un contacto de tipo discordante con la unidad subyacente. La unidad 2 presenta algunos planos de estratificación plegados (Lámina I, Foto 2).

Los contactos y la estratificación son, en general, poco claros, aun cuando los rasgos generales de la estructura geológica se aprecian con bastante nitidez.

Unidad 1: 385 metros de espesor.

Basaltos a andesitas de color gris a gris verdoso oscuro, poco meteorizados. Son rocas comúnmente de textura porfírica y contienen vesículas y amígdalas con relleno de calcedonia y calcita. El estudio microscópico de una muestra representativa de estas lavas (CL-29169-3) corresponde a un basalto con textura porfírica y fenocristales de labradorita de hasta 5 mm. La masa fundamental es intergranular y está compuesta por cristales de plagioclasa (0,2-0,3 mm.), clinopiroxena (0,05 a 0,1 mm.) y algo de clorita; existe además, abundante magnetita y escasas amígdalas de calcita.

Diques

Las rocas que constituyen este perfil aparecen cortadas en diversos lugares por diques de basalto de labradorita y clinopiroxena, generalmente muy duros que sobresalen como "crestas de diques". Algunos diques tienen una potencia de hasta 2 metros y se extienden por algo más de 1 km.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Clase AVES
Orden GRUIFORMES
Suborden GRUES
Superfamilia RALLOIDEA
Familia RALLIDAE
ANTARCTICHNUS Genus gen. nov.

Derivación del nombre. Con este nombre se hace referencia a la procedencia —Antártica— y al tipo de material analizado —ichnus=icnitas—.

Diagnosis. Impresiones correspondientes a un ave pequeña, de andar bipedal erguido y disposición tetradigitada de sus falanges. Dedos leptodáctilos, móviles y de diferente tamaño; extendidos en un plano y sin membranas interdigitales; uñas cortas y rectas. Tres de los dígitos se dirigen hacia adelante y el cuarto hacia atrás. Tamaño de las impresiones: 2,8 a 2,9 cm; ancho: 2,5 cm; ángulo de paso: 150° a 155°; paso variable.

Especie tipo. *Antarctichnus fuenzalidae* sp. nov.



FIG 6

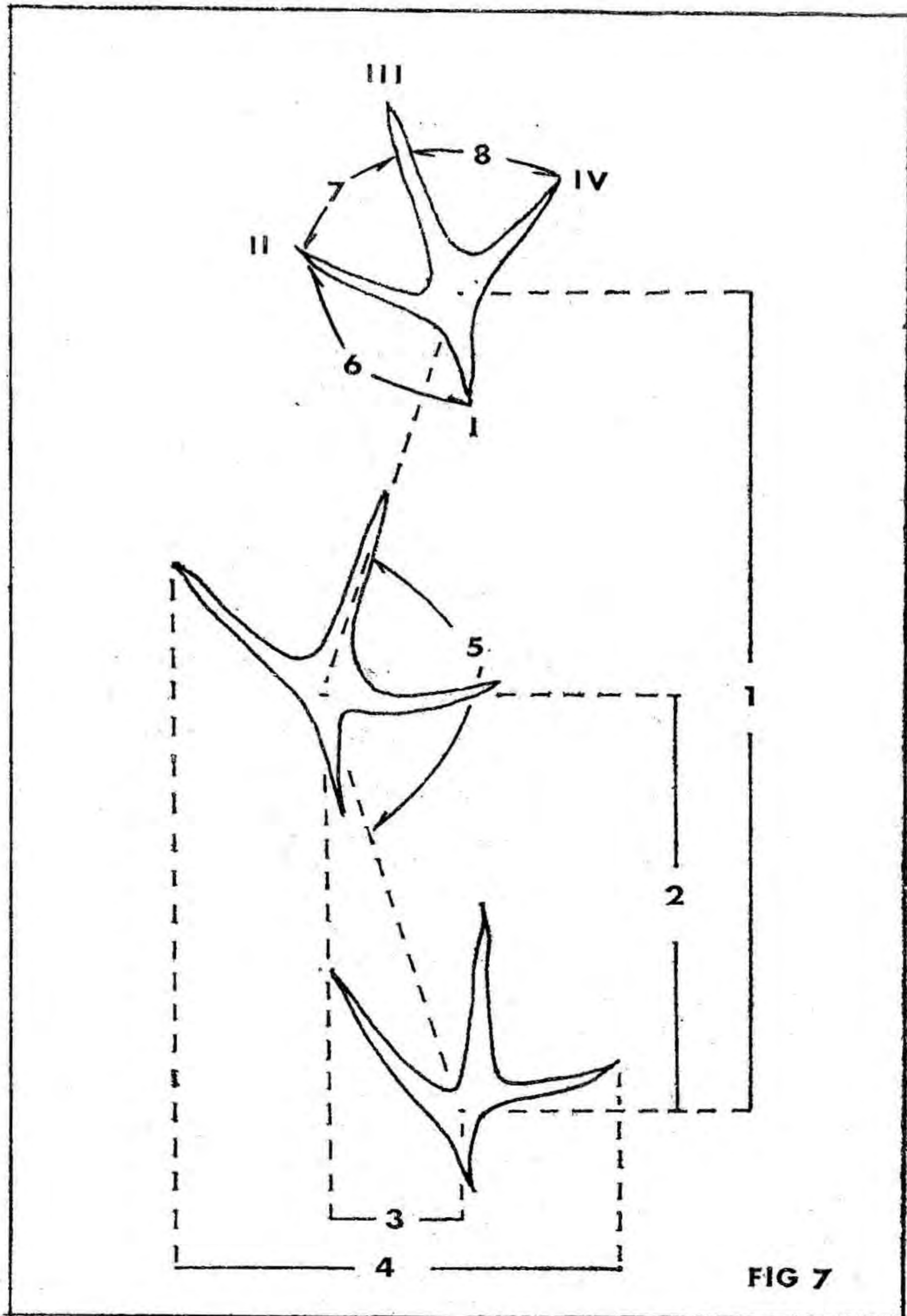


FIG 7

Fig. 6. Impresiones en relieve de *Antarctichnus fuenzalidae* gen. et sp. nov. (Holotipo). Fig. 7. Esquemmatización de una rastrilla de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov. en que se indican los diversos términos empleados en este trabajo. 1: Paso doble; 2: Paso; 3: Ancho del paso; 4: Trocha de la rastrillada; 5: Angulo de paso; 6: Angulo interdigital interior; 7: Angulo interdigital medio; 8: Angulo interdigital exterior; I: Dígito posterior; II: Dígito interior; III: Dígito medio; IV: Dígito exterior.

Antarctichnus fuenzalidae sp. nov.

Lám. II, figs. 1-3, Lám. III, fig. 1, text. fig. 6.

Derivación del nombre. En honor del Profesor Humberto Fuenzalida V.

Holotipo. IRJ 8, Lám. III, fig. 1, text. fig. 6. Impresiones en relieve de un par de huellas de ambos miembros bien preservadas.

Paratipos. IRJ 2, rastrillada en relieve con tres impresiones (Lám. II, fig. 1) y dos más aisladas imperfectamente conservadas; IRJ 8, con 15 huellas en relieve, de las cuales cuatro están en perfecto estado (Lám. II, fig. 3; Lám. III, fig. 1), incluye al holotipo, e IRJ. 11, con cuatro huellas naturales bien conservadas (Lám. II, fig. 2).

Otros materiales. IRJ 3 a IRJ 7; IRJ 9 e IRJ 10. Comprenden alrededor de 26 impresiones en relieve incompletas o regularmente conservadas. El material estudiado incluye además diversas pisadas en hueco —originales— que no han sido consideradas por una conservación deficiente o por corresponder a los moldes de las muestras ya indicadas. Las impresiones cubren unos 3.000 cm², y de un total cercano a unas 60 pisadas, sólo 16 presentan sus cuatro dígitos (*)

Procedencia. Península Fildes, Isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur, Antártica. El punto fosilífero se encuentra a 1.200 metros al sur de la Base Presidente Frei (Chile).

Horizonte y edad. Unidad 4 de la secuencia estratigráfica descrita en este trabajo. Se le atribuye una edad oligocena a miocena media de acuerdo con la existencia de flora fósil en niveles cercanos incluidos en la misma secuencia.

Descripción. Las icnitas que se describen en este trabajo se caracterizan por la existencia de cuatro dígitos delgados y de diferente tamaño, tres de los cuales se dirigen hacia adelante y el cuarto hacia atrás, dispuestos en un mismo plano y sin membrana interdigital. Estos caracteres esenciales para la determinación sistemática han quedado claramente expuestos al encontrarse diversas icnitas de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov. sobre sedimentos de grano fino que permitieron una buena conservación de las impresiones.

Con respecto a los dígitos se ha podido establecer, en lo que a su tamaño se refiere, que mantienen una relación constante, de modo que el dedo medio es el mayor de todos, siguiéndole en orden decreciente el externo, el interno, y por último, el posterior, que es el de menor tamaño. Este no se dispone en una misma línea con el dedo medio, sino que se dirige hacia el centro de la rastrillada. Entre las falanges no existe ningún tipo de membrana interdigital (tipo anisodáctilo con dedos libres), aún cuando en general, la inserción de los dígitos exterior y medio se produce algo más alejada del hypex (punto vértice del ángulo interdigital) que la de los dedos interior y medio, formado en ambos casos una línea suavemente curvada. La cara inferior de las falanges parece no presentar callosidades o abultamientos marcados.

Las medidas de los ángulos interdigitales muestran también una relación más o menos constante, según la cual, el ángulo entre el dedo me-

(*) Estos materiales están depositados actualmente en el Laboratorio de Macropaleontología del Departamento de Geología, Universidad de Chile con la numeración señalada en este trabajo. Con posterioridad serán incorporados a la sección Antártica del Museo Nacional de Historia Natural.

dio y el interior es mayor en unos 6° aproximadamente que el que forman los dedos medio y exterior. Los valores obtenidos para este carácter fluctúan en más o menos 8° con respecto al valor promedio, lo cual permite reconocer una importante movilidad de los dígitos.

La longitud media de las impresiones es de 2,8 a 2,9 cm, con un ancho de 2,5 cm. El primer carácter varía entre 2,7 y 3,1 cm, por lo que junto con la constancia de las restantes características de las icnitas, ellas han sido atribuidas a una misma especie de ave. La icnita mayor mide 3,1 por 2,6 cm y la menor de todas 2,7 por 2,4 cm.

La medida de la longitud de los dígitos de las diversas impresiones, tomadas independientemente unas de otras, sin considerar las relaciones que ellas presentan sobre el sustrato se efectuó entre el hypex y el extremo de cada uno de ellos. Se estimó que este punto resulta más preciso y mejor ubicable, asegurando una correcta medición si pensamos que algunas huellas se han conservado imperfectamente.

A continuación se señalan los resultados obtenidos del análisis métrico de 41 icnitas, indicando entre paréntesis el total de mediciones realizadas para cada carácter.

1) Longitud de la impresión total	... .. (13)	.....	2,86 cm.
2) Longitud de la impresión desde el nudillo central posterior	... .. (31)	.....	2,25 cm.
3) Longitud del dígito posterior	... .. (17)	.....	1,00 cm.
4) Longitud del dígito interior	... .. (41)	.....	1,52 cm.
5) Longitud del dígito medio	... .. (41)	.....	2,07 cm.
6) Longitud del dígito exterior	... .. (41)	.....	1,72 cm.
7) Ancho de la impresión	... .. (40)	.....	2,54 cm.
8) Angulo interdigital interior	... .. (13)	.....	103°
9) Angulo interdigital medio	... .. (40)	.....	54°
10) Angulo interdigital exterior	... .. (40)	.....	48°

En general, las impresiones estudiadas —unos 60 en total— están distribuidas en forma irregular, y sólo en dos muestras ha sido posible comprobar la presencia de rastrilladas claras con a lo menos tres huellas sucesivas.

Unas de ellas, la IRJ 2 (Lám. II, fig. 1) con pisadas en relieve de dos pies izquierdos y uno derecho, indica las siguientes características métricas del andar del ave: ángulo de paso, 155°; paso: 4,5 y 5,0 cm; paso doble 9,5 cm; ancho del paso, 1,0 cm y trocha de la rastrillada (ancho total de una serie de pisadas medida entre los bordes externos de las impresiones), 3,0 cm. Mientras que la rastrillada correspondiente a la muestra IRJ 11 (Lám. II, fig. 2) presenta cuatro impresiones en natural, de las que la inferior —N° 1, pie izquierdo— se encuentra desplazada de su posición original de marcha por un probable giro del ave; los valores son: paso doble entre la pisada 1 y 3, 6,3 cm; ángulo de paso entre ellas, 98°; paso, 3,6 y 2,7 cm y ancho del paso, 2,6 cm. El paso doble entre las impresiones 2 y 4, siguiendo con la numeración la dirección del rastro, es de 7,2 cm; el ángulo de paso entre las mismas, 150°; paso, 3,6 cm cada uno; ancho del paso, 1,0 cm y la trocha de la rastrillada, 3,2 cm.

Además de las rastrilladas señaladas anteriormente, entre las impresiones estudiadas se distinguieron por lo menos seis huellas aisladas de ambos pies en posición de corresponder a un paso. Para ellas, las distancias diagonales medidas entre los centros de cada pisada son de 2,8; 3,2 (Genotipo, text. fig. 6); 4,0; 4,5; 5,5 y 8,0 cm.

En algunas icnitas no ha quedado conservada la impresión del dígito posterior lo que sugeriría que este dedo está situado por encima del plano que forman los tres restantes. Sin embargo, las huellas mejor preservadas muestran su existencia con toda claridad, por lo que creemos que

esta diferencia estriba en que no se produce su implantación en el terreno durante la marcha o en un defectuoso grado de preservación de las icnitas.

Observaciones. Los especímenes provenientes de Península Fildes han sido comparados con los antecedentes proporcionados por BONAPARTE (1965), quien encontró impresiones que atribuye a Rallidae en sedimentos continentales de la Quebrada del Yeso, La Rioja, República Argentina, de presunta edad pliocena. Estas icnitas se diferencian con toda claridad de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov. principalmente por su mayor tamaño (46 mm) y la orientación y tamaño del dedo posterior.

Ahora bien, el registro fósil de la familia Rallidae en el hemisferio norte se inicia con los géneros *Palaeorallus* sp. del Eoceno inferior y *Telmatornis* sp. del Eoceno superior en los Estados Unidos, y *Gypsornis* sp. y *Quercyrallus* sp. del Eoceno superior de Francia. El desarrollo de este grupo continúa con géneros como *Rallicrox* sp. del Oligoceno superior, *Palaeoaramides* sp. del Mioceno inferior, etc. en el continente europeo (PIVETEAU, J., 1955; BRODKORD, P., 1967).

Para el hemisferio sur sin embargo, sólo se tienen evidencias de esta familia en niveles del Plioceno de Australia, ampliándose aún más durante el Pleistoceno en Nueva Zelandia y Australia con diversos géneros, muchos de los cuales no alcanzan hasta la actualidad. Con respecto a icnitas producidas por representantes de la familia Rallidae, la información es aún más escasa.

Estos últimos antecedentes nos permiten indicar que la familia Rallidae no habría estado representada en el hemisferio con anterioridad al Plioceno. Considerando que la edad estimada para las icnitas de Península Fildes es oligocena a miocena media, y apoyados en el análisis realizado, creemos conveniente la designación de *A. fuenzalidae* como género y especie nueva.

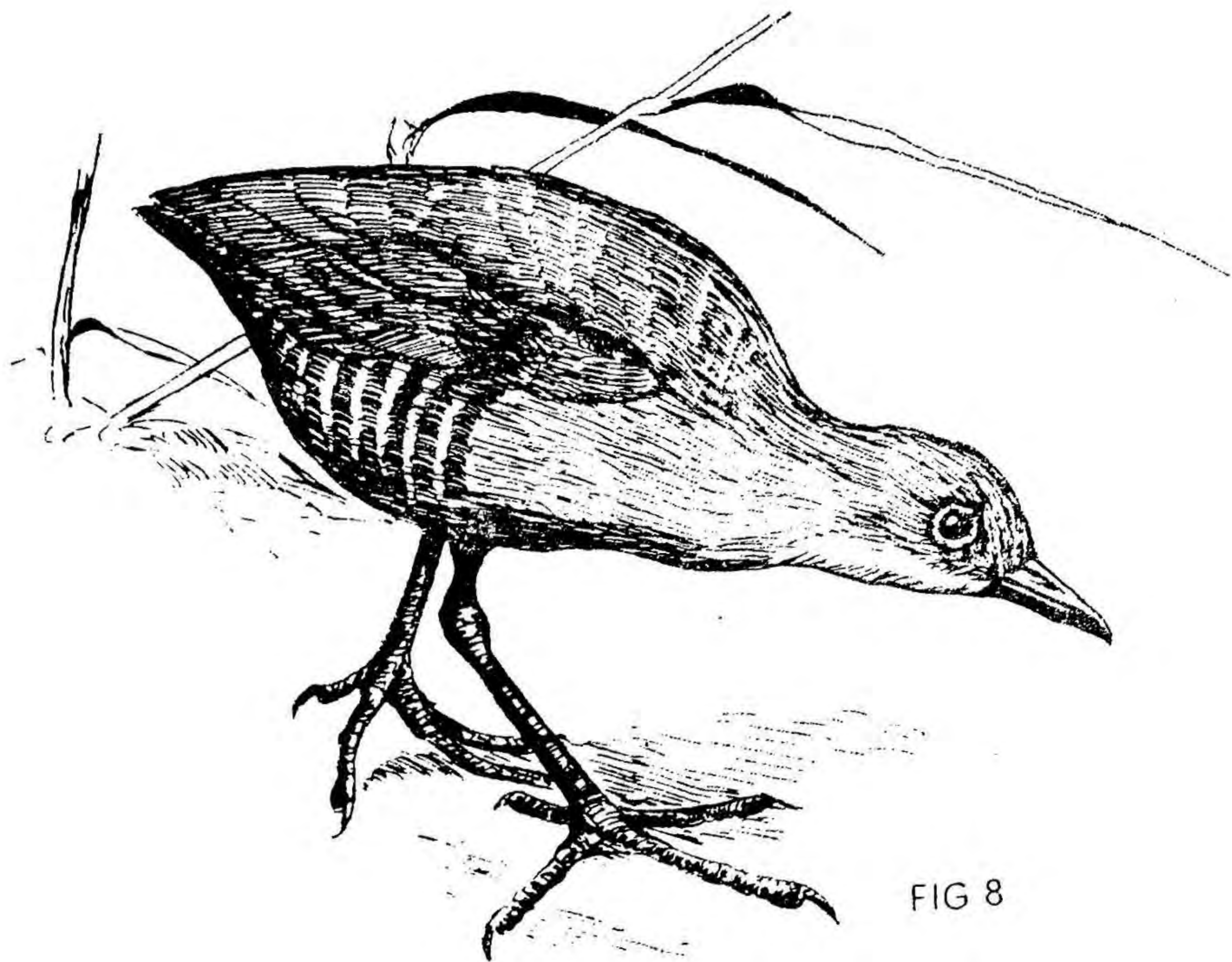


FIG 8

Fig. 8. *Laterallus albigularis*. Tomado de WETMORE, (fig. 58, 1965).

Análisis sistemático. Explicaremos a continuación los antecedentes que se han tenido en cuenta para asignar con un margen aceptable de seguridad la categoría sistemática a que pertenece el organismo formador de las icnitas fósiles. Su atribución a la Clave Aves no guarda ninguna duda considerando la disposición, forma y tamaño de los dígitos y el tipo de andar bipedal.

En primer lugar, se han interpretado las condiciones del habitat de estas aves de acuerdo con los antecedentes que nos entrega la litología del lugar. Se trata de rocas sedimentarias formadas en el borde o ribera de una laguna en la que se acumulaban alternadamente sedimentos finos y gruesos (limos y arenas volcánicas). Probablemente, en la superficie de sedimentación del limo, húmeda o cubierta por una película estática de agua, *A. fuenzalidae* buscaba su alimento consistente en pequeños vermes y gastrópodos a juzgar por los rastros de estos organismos encontrados en las mismas lajas (ver fig. 9).

En la actualidad, en el medio ecológico recién descrito, se encuentran diversos representantes de órdenes como Ardeiformes, Charadriiformes, Gruiformes (Ralliformes) y Passeriformes. Otros grupos de habitat semejante fueron descartados al considerar las características generales de sus patas y sobre todo la presencia de membrana interdigital.

La comparación de las características morfológicas de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov., deducidas de sus icnitas, con los caracteres de los órdenes recién enumerados, permite efectuar el siguiente proceso de eliminación:

Los Ardeiformes, se diferencian por la relación de tamaño entre los dígitos posterior y medio que es sensiblemente similar; la mayor longitud de sus uñas y el tamaño del cuerpo.

Los Charadriiformes, que no poseen dedos palmeados y cuando tienen dedo posterior, éste es muy corto; en cambio, el resto de los dígitos y las uñas son muy largas, como ocurre en la familia Jacanidae. Por otro lado y por lo general, estas aves no apoyan por completo el dedo posterior en el suelo por encontrarse situado por encima del plano que forman los tres restantes.

Los Passeriformes, grupo al que podrían atribuirse las icnitas, poseen el dedo posterior y sus uñas muy desarrolladas, características que son propias de las aves de percha.

Sólo queda por considerar, en consecuencia, el Orden de los Gruiformes. Algunos de los representantes de este orden podrían haber producido las impresiones más semejantes a las que presentan las icnitas de la Península Fildes.

Este orden comprende las siguientes familias: Psophiidae, Mesitornithidae, Rhynochetidae, Cariamidae, Otidae, Gruidae, Pedionomidae, Turnicidae, Euripygidae, Aramididae y Rallidae.

En Península Fildes, en horizontes probablemente contemporáneos con los que contienen las icnitas fósiles, existen abundantes restos vegetales que han sido interpretados como característicos de un clima templado húmedo. Este antecedente nos permite agregar el criterio geográfico a los ya empleados en el desarrollo de este análisis.

Apoyados en ambos antecedentes, los morfológicos y geográficos, son descartadas las familias Psophiidae, Mesitornithidae, Rhynochetidae y Cariamidae, propias por lo general de climas tropicales, y que de preferencia habitan en bosques o pastizales.

En cuanto a las familias Gruidae, Pedionomidae, Turnicidae y Otidae, éstas se caracterizan por poseer sólo tres dedos anteriores; si existe el posterior éste es muy corto y elevado.

Los representantes de Euripygidae y Aramididae son también eliminados debido a su mayor tamaño —sobre los 460 mm— y por consiguiente, tendrán falanges mayores que las de las icnitas de *A. fuenzalidae* gen. et sp. nov.

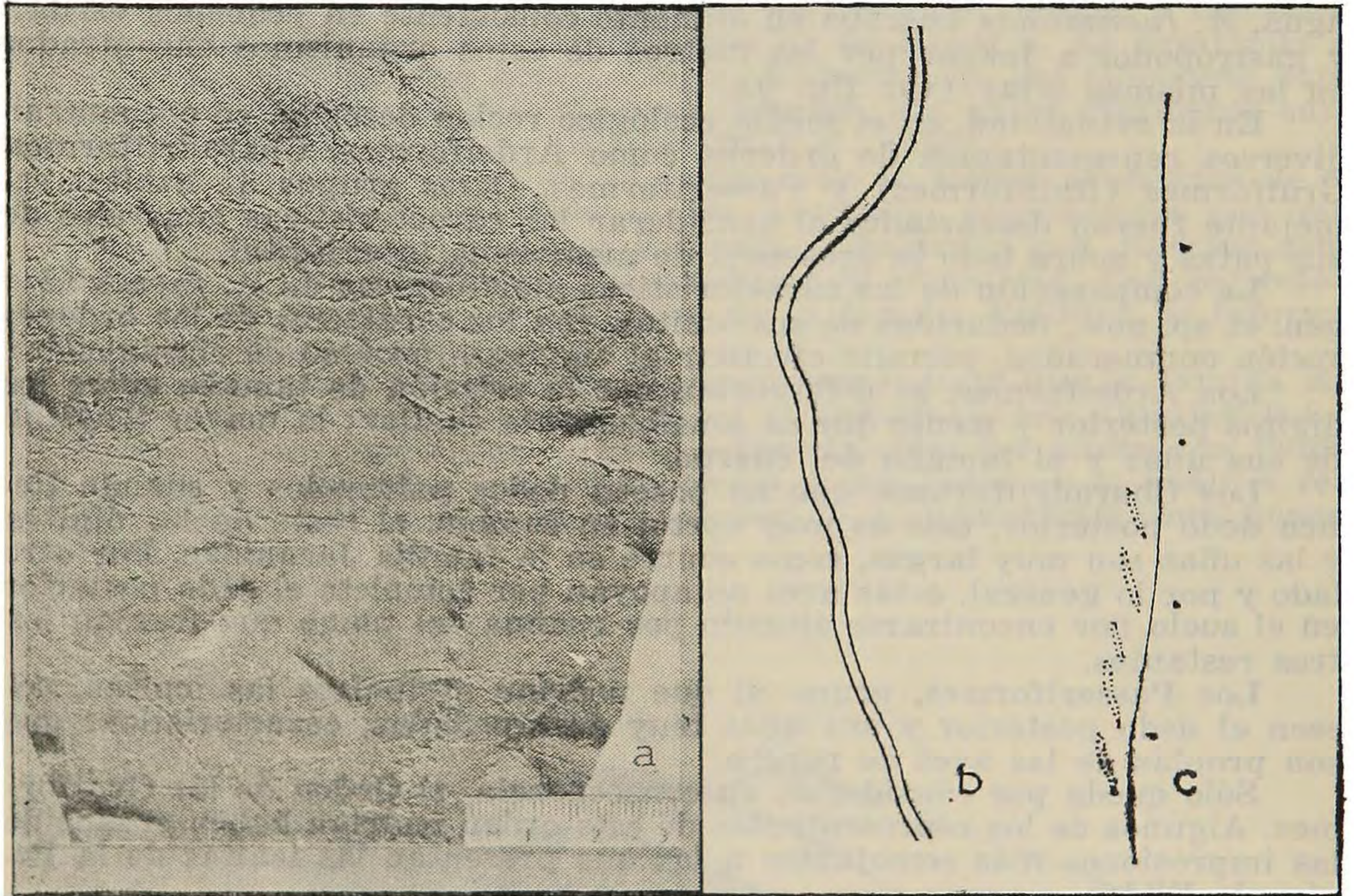


Fig. 9a-9c. Rastros de invertebrados; explicación de las figuras en el texto. Figuras 9b y 9c en tamaño natural.

La familia Rallidae, en cambio, incluye en su mayoría aves de pequeña talla y son cosmopolitas. Habitan de preferencia en lugares húmedos como pantanos o lagunas con abundante vegetación; sus patas terminan siempre en cuatro dedos siendo los tres anteriores bien desarrollados y el posterior corto y en general un poco elevado.

Finalmente, en la figura 8 se muestra un bosquejo de un ejemplar de *Laterallus albigularis*, ave que vive actualmente en la región comprendida entre el sureste de Colombia y Venezuela hasta el norte de Argentina y que tiene un tamaño de 13 a 15 cm.

A. fuenzalidae gen. et sp. nov. habría tenido un tamaño similar a esta especie, cuyas condiciones de habitat son también semejantes. Con esto sólo se quiere dar una imagen aproximada de una forma actual, perteneciente a la misma familia, a la cual podría acercarse nuestro ejemplar al que conocemos únicamente por las impresiones de sus miembros posteriores. Por este motivo resultaría erróneo asimilarlo por completo a formas actuales, sobre todo careciendo de restos óseos que nos permitirían alcanzar una determinación más precisa.

RASTROS DE INVERTEBRADOS

Junto a las icnitas de aves ya estudiadas se aprecian en las mismas superficies de las lajas diversas pistas dejadas por el desplazamiento (*Repichnia*) sobre los sedimentos de algunos invertebrados que serán descritos brevemente en las líneas siguientes. Ellos complementarían en parte el conocimiento sobre el conjunto faunístico existente en los niveles que nos preocupan.

Entre ellas, las más abundantes corresponden a rastros producidos por pequeños vermes filiformes (*Nemathelminthes*?) que se observan en la muestra IRJ 17 (fig. 9 a). Se presentan en numerosas lajas tanto como impresiones en hueco como molde, con forma ondulosa, prácticamente en zigzag, con un ancho de 0,3 mm y sin marcas accesorias. En partes se vuelven rectilíneas o ligeramente curvadas.

Un segundo tipo de impresión es la existente en la muestra IRJ 16 (fig. 9b) que se caracteriza por ser levemente ondulada, sin marcas laterales, poco profunda, con una longitud visible de 9,0 cm y un ancho de 1,1 a 1,2 mm. Ella puede ser atribuida a vermes mayores que los anteriores, también filiformes, o a pequeños gastrópodos dulceacuícolas.

Por último, en la fig. 9 c, se esquematiza parte de un tercer tipo de pista que tentativamente referimos a un artrópodo. (*Insecta*?). Ella se encuentra como impresión natural sobre el anverso de la muestra IRJ 8. Se caracteriza por presentar un surco medio central continuo y uniforme que se extiende a lo largo de 12 cm y que pudo haber sido producido por el arrastre de la cola o abdomen del artrópodo. A uno de los lados del surco existen pequeñas depresiones puntiformes separadas entre sí por intervalos de 1,5 a 2,0 cm. Sobre el lado opuesto se aprecian marcas débiles en forma imperfecta. El ancho total del rastro es de 0,6 cm. La conservación defectuosa e incompleta de esta pista no permite profundizar su estudio.

REFERENCIAS

- BARTON, C. M., 1964, Significance of the Tertiary fossil floras of King George Island, South Shetland Island. (In ADIE, R. J., ed. Antarctic Geology. Amsterdam, North Holland Publishing Company, 603-608).
- , 1965, The Geology of the South Shetland Island. III. The Stratigraphy of King George Island. London, British Antarctic Survey, Scien. Rep. N° 44, 1-33.
- BERLIOZ, J., 1950, Sistemática, en GRASSE, P. P., *Traité de Zoologie*, T. XV, Oiseaux. Paris, Mason et Cie. Editeurs, 845-1055.
- BONAPARTE, J. F., 1965, Nuevas Icnitas de la Quebrada del Yeso (La Rioja), y reconsideración de la edad de los afloramientos. Tucumán, *Acta Geológica Lilloana*, T. VII, 5-16.
- BRODKORD, P., 1967, Catalogue of Fossil Birds: Part 3 (Ralliformes-Charadriiformes). Gainesville, Bull. of the Florida State Mus. Biol. Scien., Vol. II, N° 3, 113-175.
- CASAMIQUELA, R. M., 1964, Estudios Icnológicos. Problemas y métodos de la Icnología con aplicación al estudio de pisadas mesozoicas (Reptilia, Mammalia) de la Patagonia, Buenos Aires, 5-199.
- GRASSE, P. P. y CH. DEVILLERS, 1965, *Précis de Sciences Biologiques*, Zoologie, T. II. Vértèbres. Paris, Mason et Cie. Editeurs, 895-920.
- HANTZSCHEL, W., 1962, Trace Fossils and Problematica. En MOORE, R. C., *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part W. Kansas, 177-245.
- ORLANDO, H. A., 1964, The Fossil Flora of the surroundings of Ardley Peninsula (Ardley Island), 25 de Mayo Island (King George Island) South Shetland Island. (In ADIE, R. J., Antarctic Geology. Amsterdam, North Holland Publishing Company, 487-491).
- MARPLES, B. J., 1953, Fossil Penguins from the Mid-Tertiary of Seymour Island. London, F. I. D. S. Scien. Rep. N° 5, 1-15.
- MATTHEWS, S. W., 1968, Antártica: Ice Testing Ground for Space. Washington, National Geographic, 568-592.
- PIVETEAU, J., 1955, *Traité de Paléontologie*, T. V. Oiseaux. Paris, Mason et Cie. Editeurs, 994-1091.
- SCHAUER, O. C., N. H., FOURCADE Y R. E. DARLINGER, 1961 Contribución al Conocimiento Geológico del Extremo Occidental de la Isla 25 de Mayo y Península Ardley, Islas Shetland del Sur. Buenos Aires, Contrness. Inst. Antár. Argentino. N° 60, 16.
- WETMORE, A. A., 1960, A Classification for the Birds of the World. Washington, Smith. Misc. Coll., Vol. 139, N° 11, 37.
- , 1965, The Birds of the Republic of Panama. Washington, Smith. Misc. Coll., Vol. 150, 334-372.

Recibido en octubre de 1969.

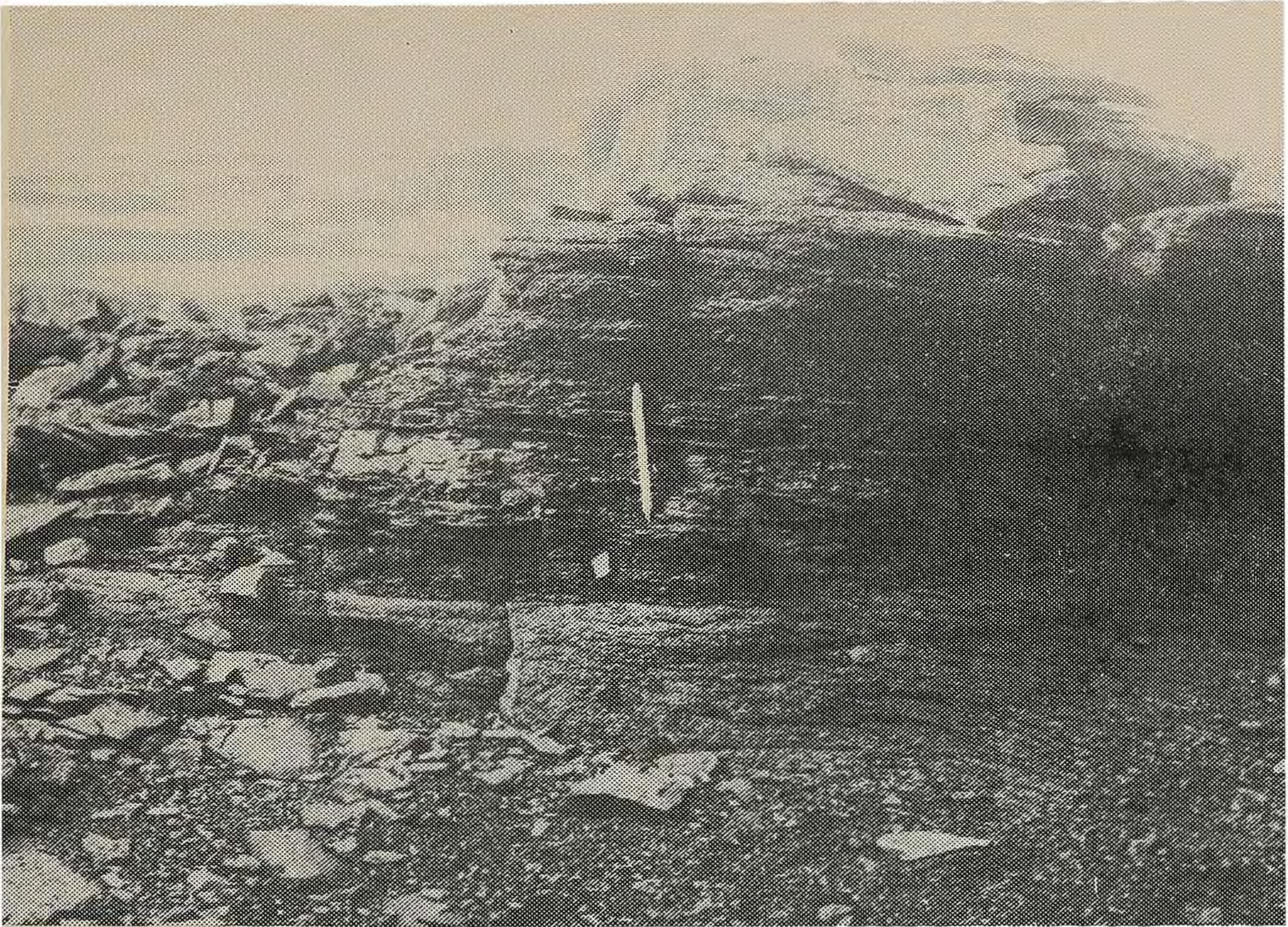


Foto 1.—Tufitas fisibles con flora fósil de la unidad 4 de la secuencia estratigráfica con icnitas.

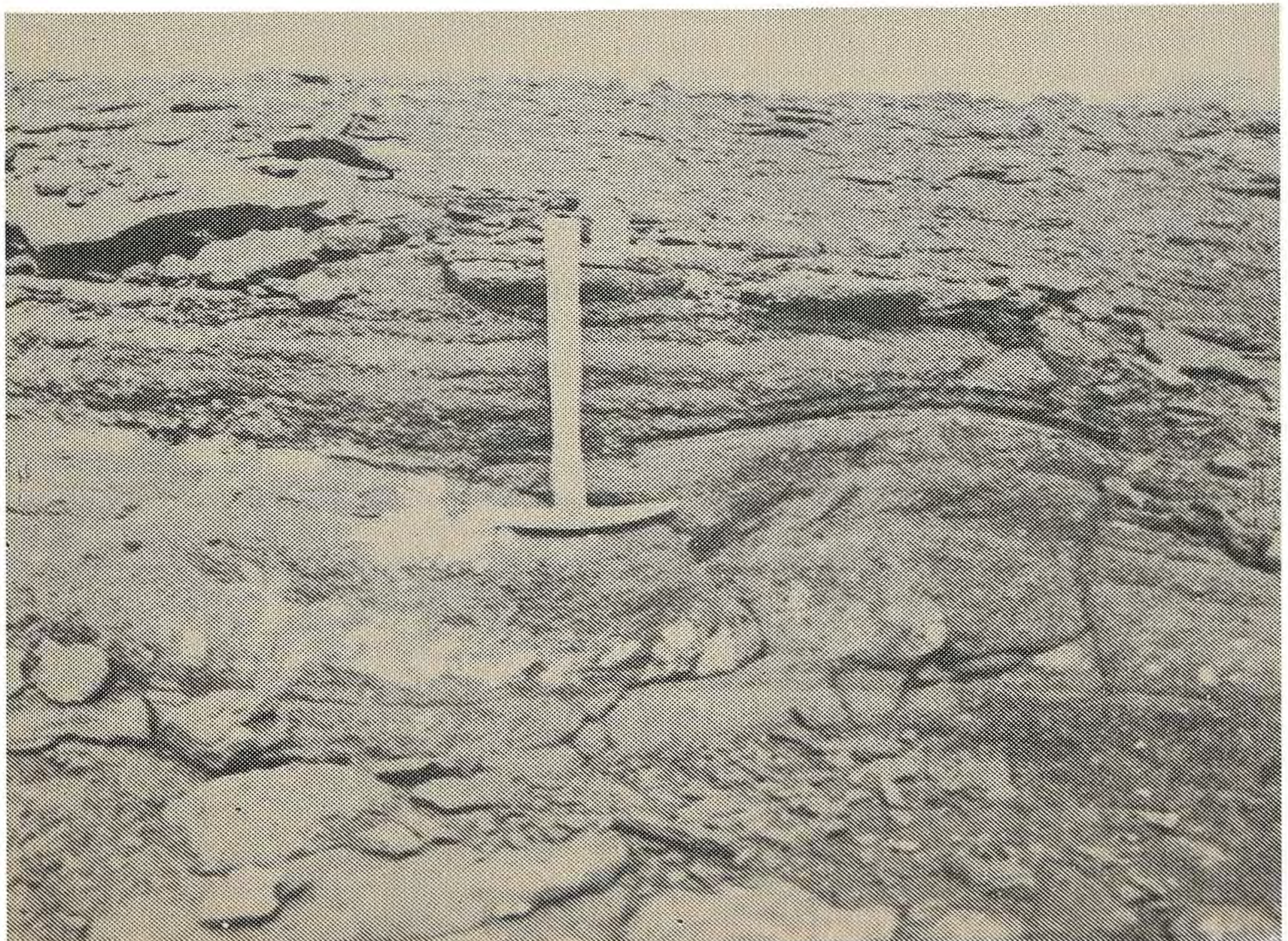
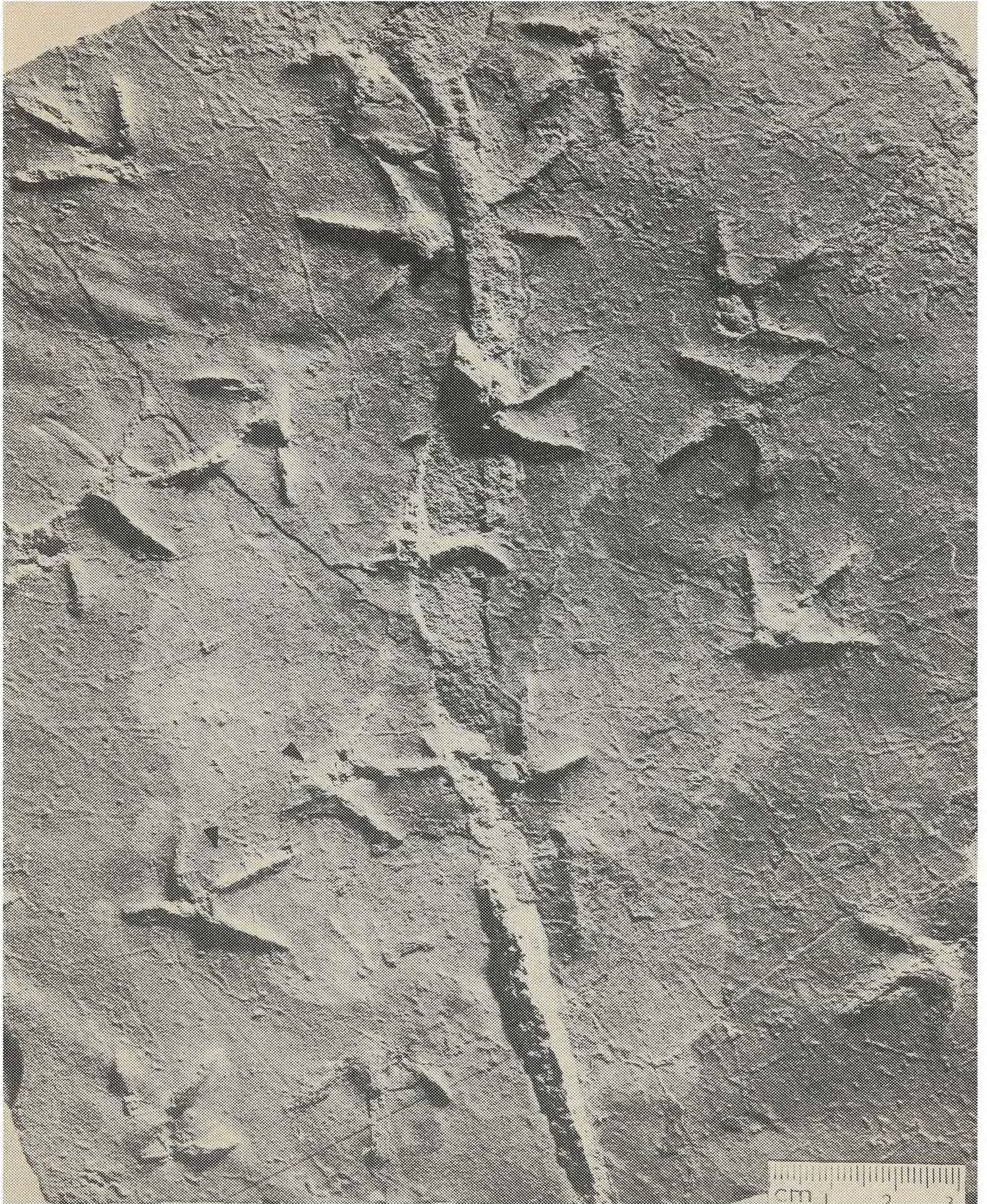


Foto 2.—Aglomerados y tufitas suavemente plegadas de la unidad 2 de la secuencia estratigráfica con icnitas.



Antarctichnus fuenzalidae gen. et sp. nov. 1. Paratipo, IRJ 2; rastrilla en relieve compuesta por tres impresiones sucesivas imperfectamente conservadas; en ellas no se observa la implantación del dígito posterior sobre el sustrato. 2. Paratipo, IRJ 11; serie de cuatro impresiones en hueco. 3. Paratipo, de la muestra IRJ8.



Antarctichnus fuenzalidae gen. et sp. nov. 1. Paratipo, IRJ 8; impresiones en relieve distribuidas en forma irregular en la superficie de la muestra; se indica por medio de flechas las pisadas correspondientes al genotipo.