

CAMPOS DE PRECIPITACION DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT (PERIODO 1931-1960)

Vicente R. Barros, Beatriz Scian y Fernando F. Mattio

Centro Nacional Patagónico  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Puerto Madryn, Provincia del Chubut, República Argentina

RESUMEN

Durante varios años el Centro Nacional Patagónico ha recogido información sobre precipitación de diversas fuentes y períodos, con particular énfasis en la proveniente de pobladores rurales, disponiendo actualmente de datos de más de cien localidades del Chubut, provenientes en general de diferentes períodos y presentando a veces series incompletas.-

Trabajos anteriores de los autores mostraron que la precipitación ha variado durante el presente siglo en forma diferente en distintas regiones de la Provincia; aún así, métodos elaborados en el Centro Nacional Patagónico permiten incluir series de períodos cortos (menos de 30 años) en el análisis de los campos de precipitación en el período elegido 1931-1960.-

Se utilizan resultados de otros trabajos de los autores para completar series defectuosas, y se trazan mapas estacionales y anuales de precipitación en base a la información citada y a las características del relieve. En lugares con información escasa o nula se utilizan datos de fuera del período 1931-1960, como referencia.-

ABSTRACT

The Centro Nacional Patagonico has gathered precipitation data of over a hundred locations of Chubut. Many of them are coming from countrymen.-

The data covers different periods and most of them are incompleted. In a former paper, the authors have shown that precipitation has undergone significant changes during this century in a different way for different regions.-

A method developed in the Centro Nacional Patagonico, allows the assimilation of short series.-

Annual and stational maps of mean precipitation of Chubut for the normal period of thirty years (1931-1960) are shown.-

INTRODUCCION

En el Centro Nacional Patagónico (CNP) se ha venido desarrollando un Programa de estudios de la zona árida del Chubut en convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Provincia de Chubut y con financiación de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Este Proyecto engloba el estudio detallado de la zona árida mediante un sistema mixto de trabajo de interpretación de fotografía aérea y muestreo de campos. Como complemento a este programa

es importante el conocimiento detallado del clima y sobre todo de la precipitación que es un factor condicionante de la ecología y por consiguiente de la producción de la región.-

Buena parte de la Provincia dispone de aguas subterráneas salobres cuya desalación futura potenciaría el desenvolvimiento de la actividad ganadera. La tasa de reposición de estas aguas está asociada entre otras variables, a la precipitación. Por ello desde 1973 el CNP ha comenzado estudios detallados de la precipitación en la Provincia a fin de establecer el balance superficial hídrico. Aunque en un futuro esta información podrá servir de base a un minucioso análisis de la precipitación se creyó conveniente realizar una primera descripción del campo de lluvias en base a la información preexistente. Se logró recoger información que pertenece a períodos diferentes y se vió que la treintena de 1931 a 1960 presentaba la mayor densidad de datos. Por ello se eligió este período para la construcción de los mapas.-

Existen antecedentes sobre estudios de precipitación de la región:

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) publicó en 1962 un Atlas Climático del país basado en datos del período 1921-1950. En el mapa anual de dicho Atlas las isohietas son trazadas cada 200 mm. Por ello y por la escala del mapa, los detalles geográficos son escasos.-

En su trabajo sobre Difusión Geográfica de Cultivos Indices en la Provincia de Chubut y sus causas de A. De Fina y otros, 1968, en el capítulo de la Provincia de Chubut los autores presentan también un mapa de lluvia media anual donde las series básicas utilizadas son del período 1921-50. Este mapa da un grado de detalle apreciable con isohietas cada 50 mm. Aunque en líneas generales presenta una configuración bastante semejante al mapa anual que aquí se muestra, se observaron diferencias debidas a la mayor información que aquí se dispuso y a que se trata de un período diferente.-

Otro antecedente es el trabajo "Las lluvias en el Oeste del Chubut" de Julio Pereyra y Carlos Abadía (1966), el que permitió completar la información de esa región.-

Actualmente el Dr. J. Hoffman ha elaborado un mapa Climático de Sud América el cual está presentado en una escala que no permite los detalles buscados en este trabajo.-

#### DATOS

La información pluviométrica se obtuvo de las siguientes fuentes:

- a) Publicaciones del SMN. Además se dispuso de los datos procesados para el período 1968-72 y de las estadísticas no publicadas de 6 estaciones sinópticas del Chubut.-
- b) INTA. Estaciones Experimental Agropecuaria Bariloche. Agencia de Extensión y

Experimentación Esquel (Pereyra y Abadía, 1966).

c) Datos provenientes de la red de Agua y Energía.

d) Red del CNP.

e) Datos de estancias recopilados por el CNP.

Para esto último se recurrió a un censo de la información pluviométrica, distribuido en diversas regiones a través de las Sociedades Rurales y a avisos radiales solicitando la información. Asimismo se hicieron pruebas sobre la calidad del dato encontrándose que la misma es fidedigna y con registros, en algunos casos desde comienzos del siglo. Es de destacar la dedicación y cuidado con que se observa la precipitación en una zona como la de estudio, ya que el ganadero tiene amplia conciencia sobre la influencia de la lluvia en la producción lanar.-

Se recopilaron un total de datos pertenecientes a 132 localidades.-

Analizando cronológicamente toda la información disponible se observan discontinuidades en las series que en general cubren períodos de menos de 10 años.- A fin de referir esta información a un período común se procedió con la metodología que se explica en el siguiente punto.-

#### METODOLOGIA

Debido a la relación existente entre la precipitación y la orografía, se reconstruyó un mapa orográfico de la Provincia en escala 1:500.000, en base a las cartas del Instituto Geográfico Militar que cuenta con líneas de nivel sólo en el sur, costa y noroeste. El resto se realizó a partir de fotografías aéreas y puntos acotados. Esta última tarea fue realizada por el Lic. José Luis Garrido.- En la Figura 1 se muestra el mapa orográfico obtenido donde se puede apreciar lo siguiente:

- 1) Región centro y este relativamente baja, menos de 250 metros.
- 2) Franja costera al sur del Río Chubut, con una pendiente abrupta que sigue aproximadamente la línea de la costa hasta Comodoro Rivadavia.-
- 3) Pampa del Castillo y Pampa de Salamanca, que se extiende desde Comodoro Rivadavia hasta Camarones, con altura media superior a 500 metros.-
- 4) Zona de Sierra Cuadrada y Sierra Victoria con alturas de hasta más de 1000 metros.-
- 5) Sierra de San Bernardo de más de 1000 metros al oeste del Lago Muster que se continúa hacia el norte con la Sierra Nevada, la Sierra Cañadón Grande, Lonco Trapial, Olte y Colán Conhué.-
- 6) Depresión correspondiente a la cuenca del Río Mayo y del Río Senguerr.-
- 7) Bajos relativos en la región noroeste: Cushamen, Gualjaina, Arroyo Pescado, al este del cordón de Esquel, de Leleque y Tecka.-
- 8) Zona precordillerana al oeste de la localidad de Esquel y valles andinos.-

Debido a la falta de simultaneidad de las series y a que sólo quince estaciones

tenían la serie completa (1931-1960) de 30 años, se utilizó un método de reducción de la información mediante el empleo de un ajuste por cuadrados mínimos a una serie de funciones empíricas, más precisamente los autovectores de la matriz formada por las series de observaciones de precipitación de 30 años (Barros y Rodríguez, 1978).-

Mediante este método se reconstruyó la precipitación del período 31-60 para 43 estaciones. Otro conjunto de estaciones por tener períodos de observación restringidos (7 años o menos) o por tratarse de datos fuera del período 31-60 no pudieron ser asimiladas mediante el método antes descripto. Por lo tanto se procedió a un análisis comparativo para reducir el dato al período de referencia. Este conjunto suma 74 localidades lo que da en total 132 estaciones. De esta última forma se procedió para los valores trimestrales por cuanto el método matemático requería, en este caso, una memoria de máquina mayor que la disponible.-

La distribución de estaciones es tal que la zona central de la Provincia se destaca por la escasez de información. La zona cordillerana presenta información predominantemente en los valles intramontanos andinos y preandinos.-

Esto último debe ser cuidadosamente evaluado por cuanto oscurece la dependencia de la precipitación con la altura. En efecto, tomadas las estaciones en conjunto las más altas se hallan más al este y presentan precipitaciones más escasas.-

Ello es debido a que en esa región la precipitación depende primeramente de la longitud. La Figura 2 muestra el perfil de la topografía y la precipitación anual para tres franjas de latitud. No se aprecia ninguna correlación significativa entre ambos parámetros. Cuando se dibuja el perfil de topografía y la precipitación para una misma longitud, Figura 3, se advierte una marcada correlación.- Es decir, que una vez independizada del parámetro del que depende más fuertemente (la longitud), la precipitación anual depende en forma significativa de la altura. Estas características fueron muy tenidas en cuenta en el análisis de la precipitación en la región montañosa del oeste y en la zona central donde los datos son escasos.-

Otro elemento auxiliar en el análisis de la precipitación anual en la zona cordillerana ha sido el caudal de los ríos, lo que permitió ajustar las isohietas de forma de obtener valores integrales en las cuencas concordantes con los caudales medios anuales, Consejo Federal de Inversiones (1962).-

Finalmente el conocimiento directo de toda la Provincia ha permitido ajustar con gran detalle el mapa anual. Se la ha recorrido en compañía de la experta en vegetación de zonas áridas, la Ing. Mabel Pontet a fin de cuantificar en lo posible las características de la flora.-

## MAPA ANUAL DE PRECIPITACION

En la Figura 4 se muestra la distribución anual de la precipitación para la Provincia de Chubut.-

Las isohietas se trazaron cada 50 mm con intermedias cada 25 para la zona de la costa y meseta hasta la longitud aproximada de 70° oeste. Para la zona occidental cada 100 mm entre 200 mm y 600 mm, cada 200 mm de 600 a 2000 mm y cada 500 mm por encima de 2000 m.

Como ya es conocido, las precipitaciones en general son más intensas en la zona cordillerana hasta la longitud de 71°20' oeste aproximadamente, donde se inicia bruscamente la zona árida de la Provincia. La zona central es la que presenta las menores precipitaciones con valores inferiores a 150 mm y finalmente la zona costera presenta precipitaciones algo superiores por el efecto de la cercanía del mar.-

En efecto la isohieta de 175 mm es prácticamente paralela y cercana a la costa.- Se destaca una zona de máxima precipitación (más de 250 mm) paralela a la costa desde Cabo Raso hasta cerca de Comodoro Rivadavia. Correspondería a la precipitación producida por el efecto de ascenso del aire sobre la abrupta pendiente con situaciones de viento este y sudeste. La localidad de Camarones presenta un mínimo posiblemente asociado a la divergencia característica de una costa cóncava.- Otro máximo de 250 mm aparece en la zona de Pico Victoria (Centro sur) cuya explicación podría buscarse en parte por la mayor altura de la zona y por el aporte de humedad de los lagos.-

Al noroeste del Lago Musters y correspondiendo a las sierras de los Aisladores y Nevada hay otro máximo de 200 mm.-

Inmediatamente al oeste de estas serranías se halla una de las zonas más áridas de la Provincia comprendida dentro de una región entre la cordillera de los Andes y las mencionadas sierras. Es una zona muy homogénea de alrededor de 150 mm que recién muy cerca de la cordillera da lugar a una zona de gradiente abrupto en la precipitación.-

Es de destacar que las zonas encerradas entre cordones montañosos y de orientación preferentemente norte-sur dan lugar a los mínimos de precipitación. El menor de ellos se encuentra en la zona de Pampa de Agnia y Mallín Blanco con menos de 100 mm anuales, al oeste de la Sierra de Languineo. El mismo efecto se produce al este de los cordones de Esquel y Leleque donde el efecto de barrera de las sierras impide el aporte de humedad desde el oeste y desde el este.- Otro tanto se observa al oeste de la Pampa del Castillo y de Salamanca donde se aprecia una marcada lengua árida.-

Los máximos de precipitación se producen sobre las altas cumbres cordilleranas

con más de 3000 mm anuales en la zona oeste del Parque Nacional los Alerces y en las nacientes del río Turbio, a una latitud de 42°30' sur, aproximadamente, disminuyendo hacia latitudes más altas.-

#### MAPAS TRIMESTRALES

Las Figuras 5, 6, 7 y 8 presentan la distribución de precipitaciones para los trimestres de enero-marzo (verano), abril-junio (otoño), julio-setiembre (invierno), y octubre-diciembre (primavera).-

Estos mapas no son portadores del mismo grado de información que el anual, pues una serie de recursos metodológicos ya especificados para ese caso, no pudieron aplicarse a los mapas trimestrales.-

No obstante, el volumen de alrededor de 100 datos permite realizar una descripción adecuada que se destaca además por ser la única de este tipo para la región.-

En líneas generales, los trimestres presentan características muy semejantes al mapa anual.-

Debe destacarse que en general los trimestres de invierno y otoño y particularmente este último, presentan las mayores lluvias. El contraste entre los dos semestres se hace muy marcado en la zona de cordillera norte.-

Agradecimientos.- El Lic. José Luis Garrido ha permitido trazar un mapa completo de alturas imprescindible para un análisis correcto de la precipitación. La Ing. Agrónoma Mabel Pontet ha sido una guía muy útil para zonas de escasa información por su conocimiento de la vegetación. El Dr. Sourrouille, director del Proyecto de Zonas Áridas y conocedor de la región ha contribuido con interesantes comentarios al desarrollo del trabajo.-

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anales Climatológicos 1933-37, Serie B, 1° Sección, 1° Parte, N° 2, Año 1947 SMN.
- 2.- Anales Climatológicos 1942, Serie B, 1° Sección, 1° Parte, N°7, Año 1947, SMN
- 3.- Anales Climatológicos 1944, Serie B, 1° Sección, 1° Parte, N° 12, Año 1952 SMN.
- 4.- Anales Hidrológicos 1928-37, Serie B, 3° Sección, 1° Parte, N°1, Año 1947, SMN.
- 5.- Atlas Climatológico de la República Argentina, 1962, SMN, Buenos Aires.
- 6.- Barros, V. y Rodríguez, J., 1978: Asimilación de datos de períodos cortos para el análisis climatológico de la precipitación en Chubut; presentado en el 3° Congreso de Meteorología, Buenos Aires, Argentina (a publicar).
- 7.- Datos pluviométricos 1921-50, Serie B, N°2, Año 1969, SMN.

- 8.- De Fina, A., Carbosky A., Gianneto F., y Sabella L., 1968; Difusión Geográfica de Cultivos Índices en la Provincia de Chubut y sus causas, Pub. N°110, INTA.
- 9.- Estadísticas climatológicas 1901-50, SMN.
- 10.- Estadísticas climatológicas 1941-50, publicación B 1, N° 3, 1958, SMN.
- 11.- Estadísticas climatológicas 1951-60, publicación N°2, SMN.
- 12.- Pereyra J. y Abadía C., 1966, Las lluvias en el oeste del Chubut, INTA, Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, Agencia de Extensión y Experimentación Esquel.
- 13.- Recursos hidráulicos superficiales, Vol. N°1 y 2, Tomo IV, Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina, 1962, Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires.-

EPIGRAFES DE LAS FIGURAS

Fig.1: Mapa orográfico de la Provincia de Chubut.

Fig.2: Perfil topográfico y precipitación media anual para tres franjas de latitud.

Fig.3: Idem Fig. 2 para tres franjas de longitud.

Fig.4: Distribución anual de la precipitación en la Provincia de Chubut en el período 1931-60.

Fig.5: Distribución media de la precipitación para el trimestre enero-marzo (verano).

Fig.6: Idem Fig.5 para el trimestre abril-junio (otoño).

Fig.7: Idem Fig.5 para el trimestre julio-setiembre (invierno).

Fig.8: Idem Fig.5 para el trimestre octubre-diciembre (primavera).



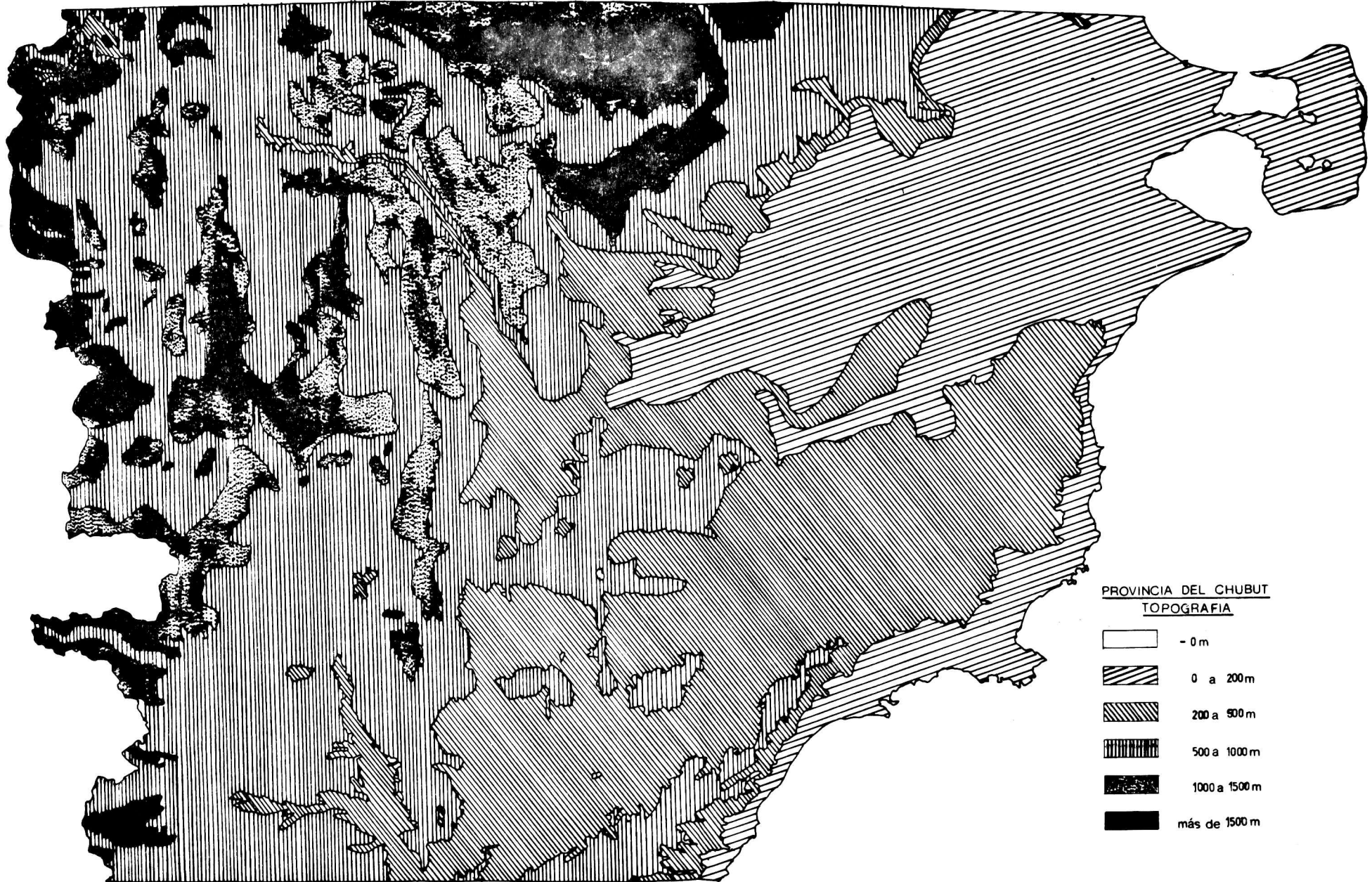


FIGURA.1



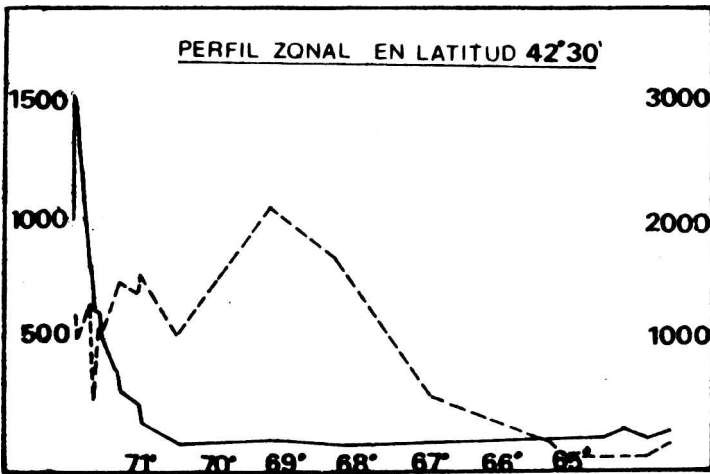
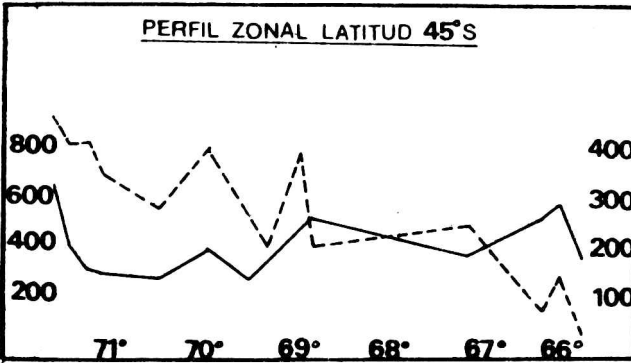
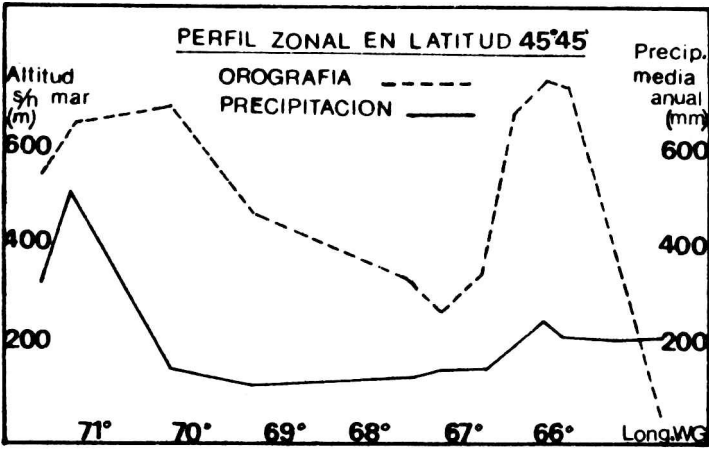


FIG. 2

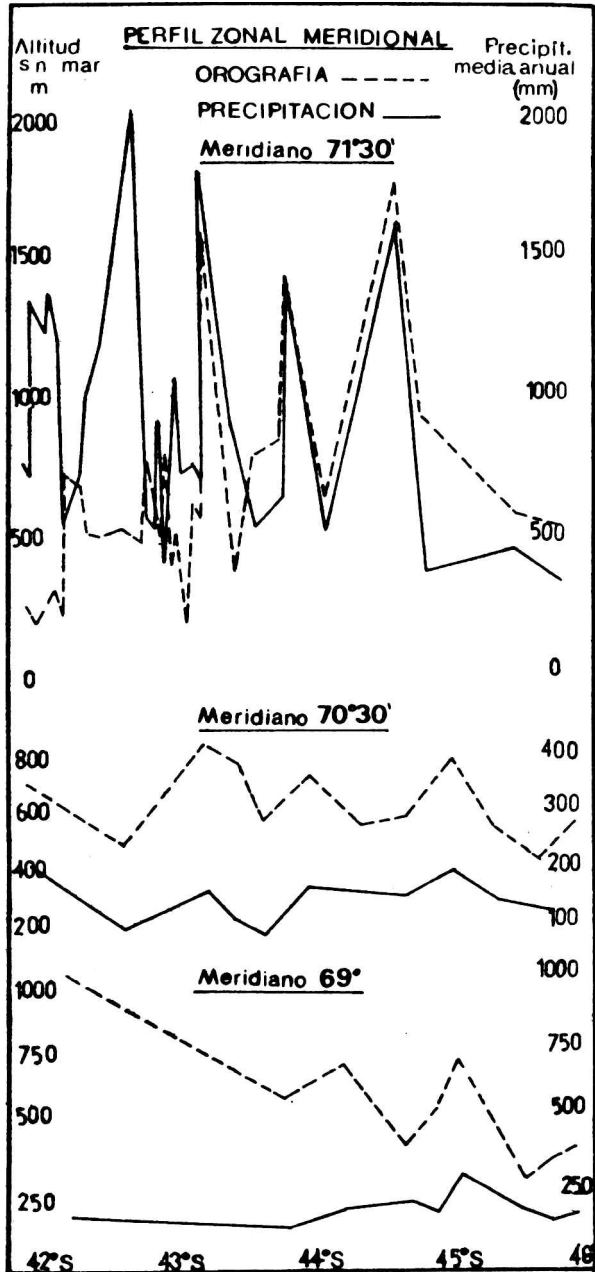


FIG. 3

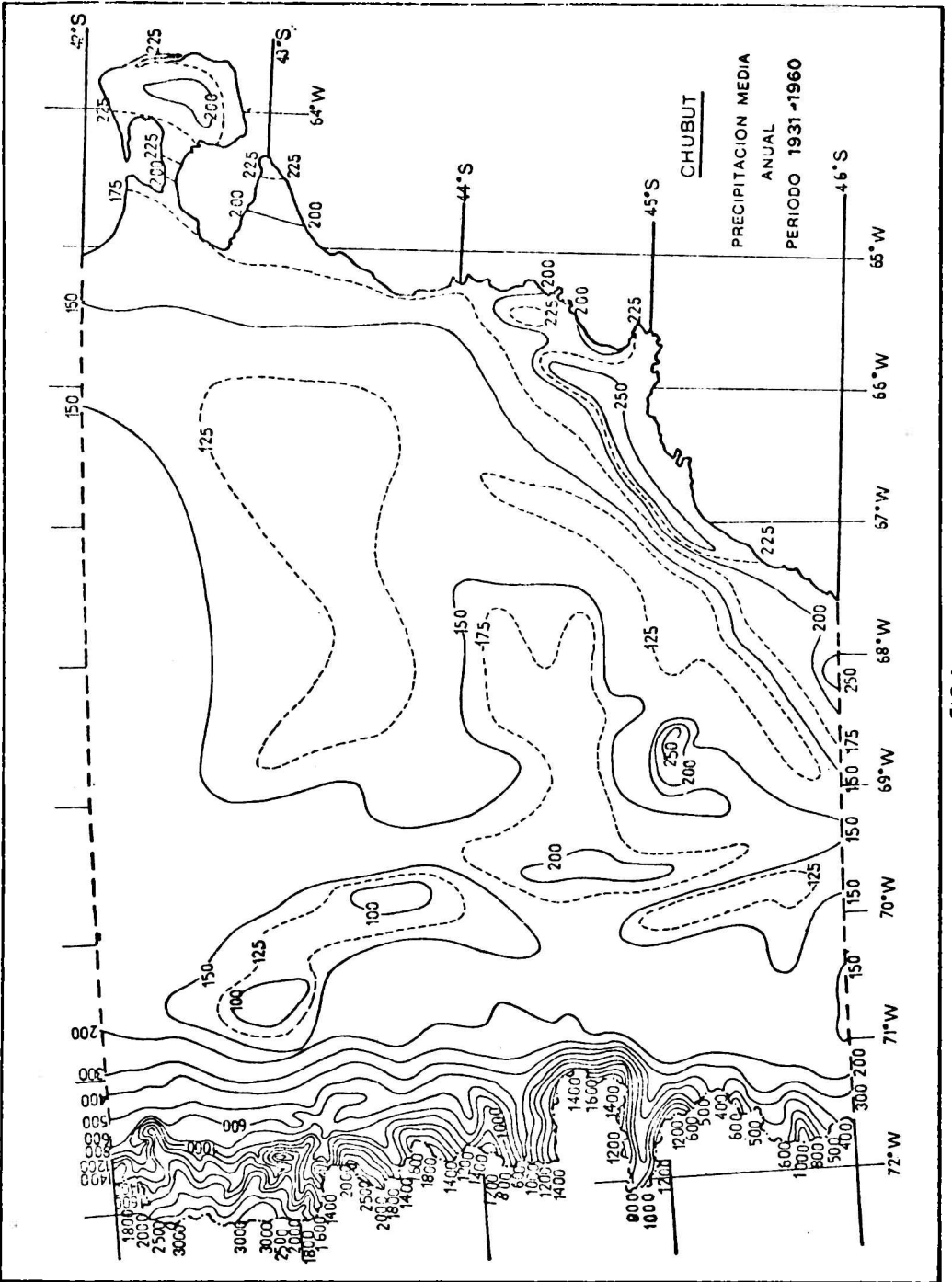
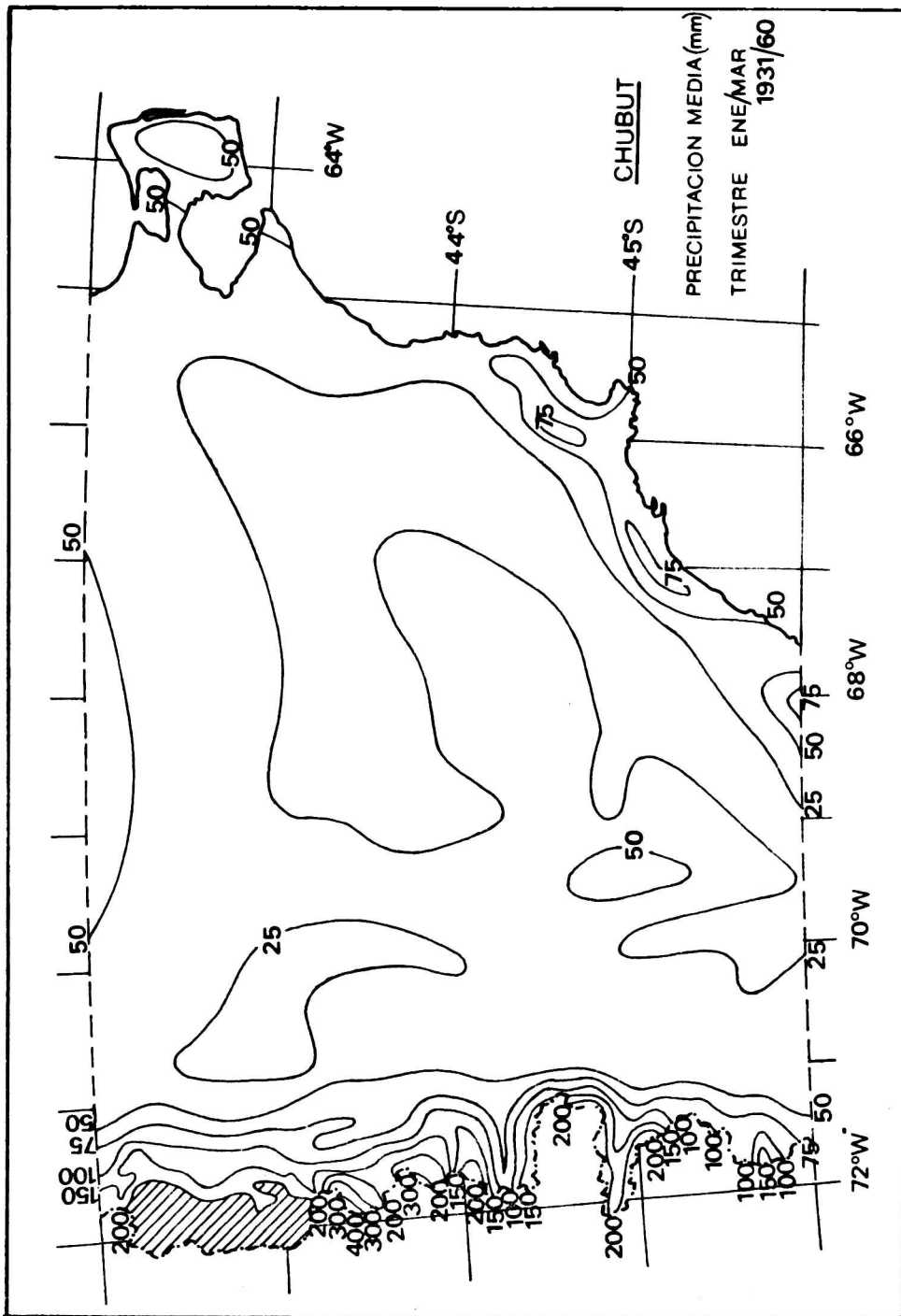


FIG.4



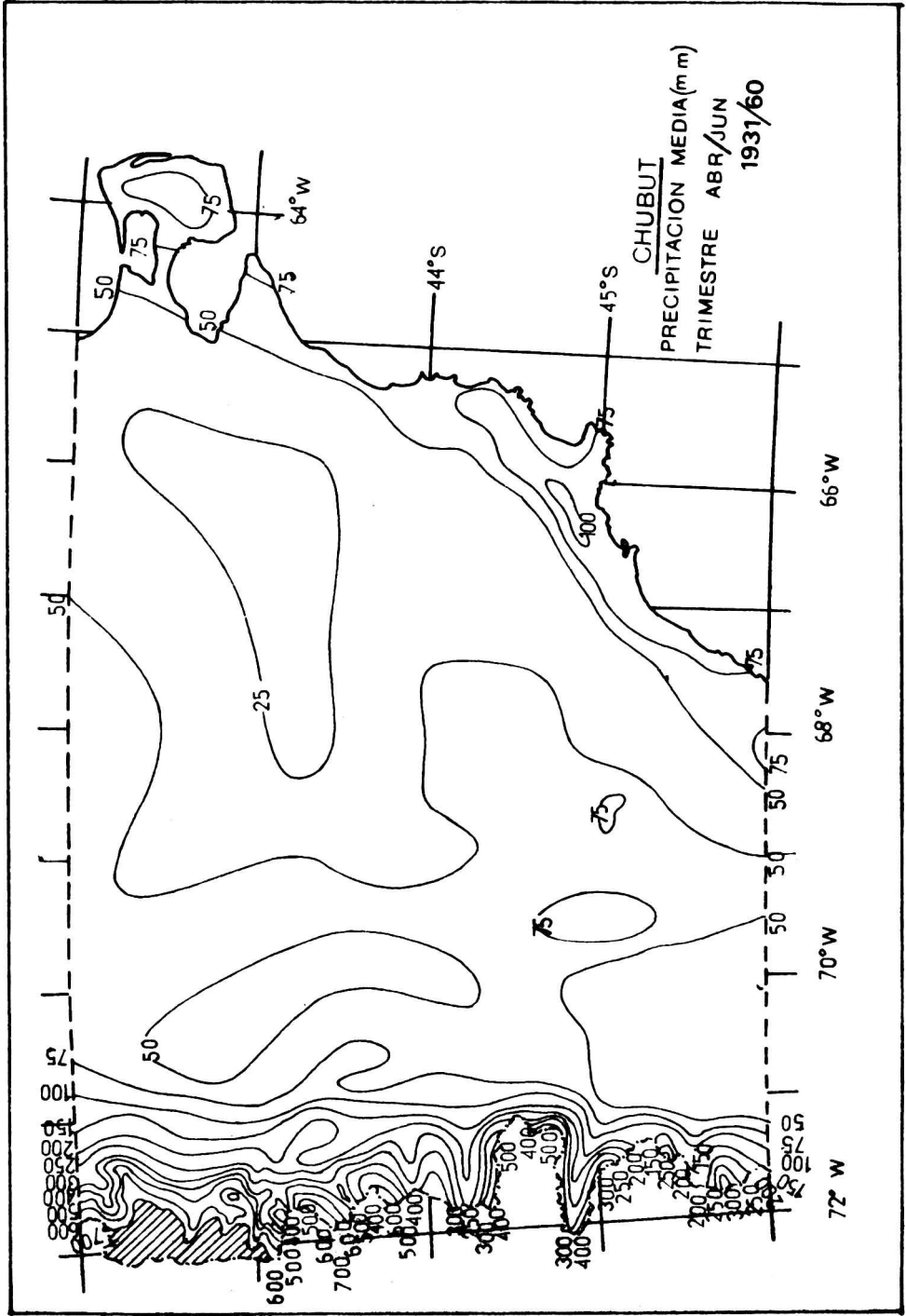


FIG. 6

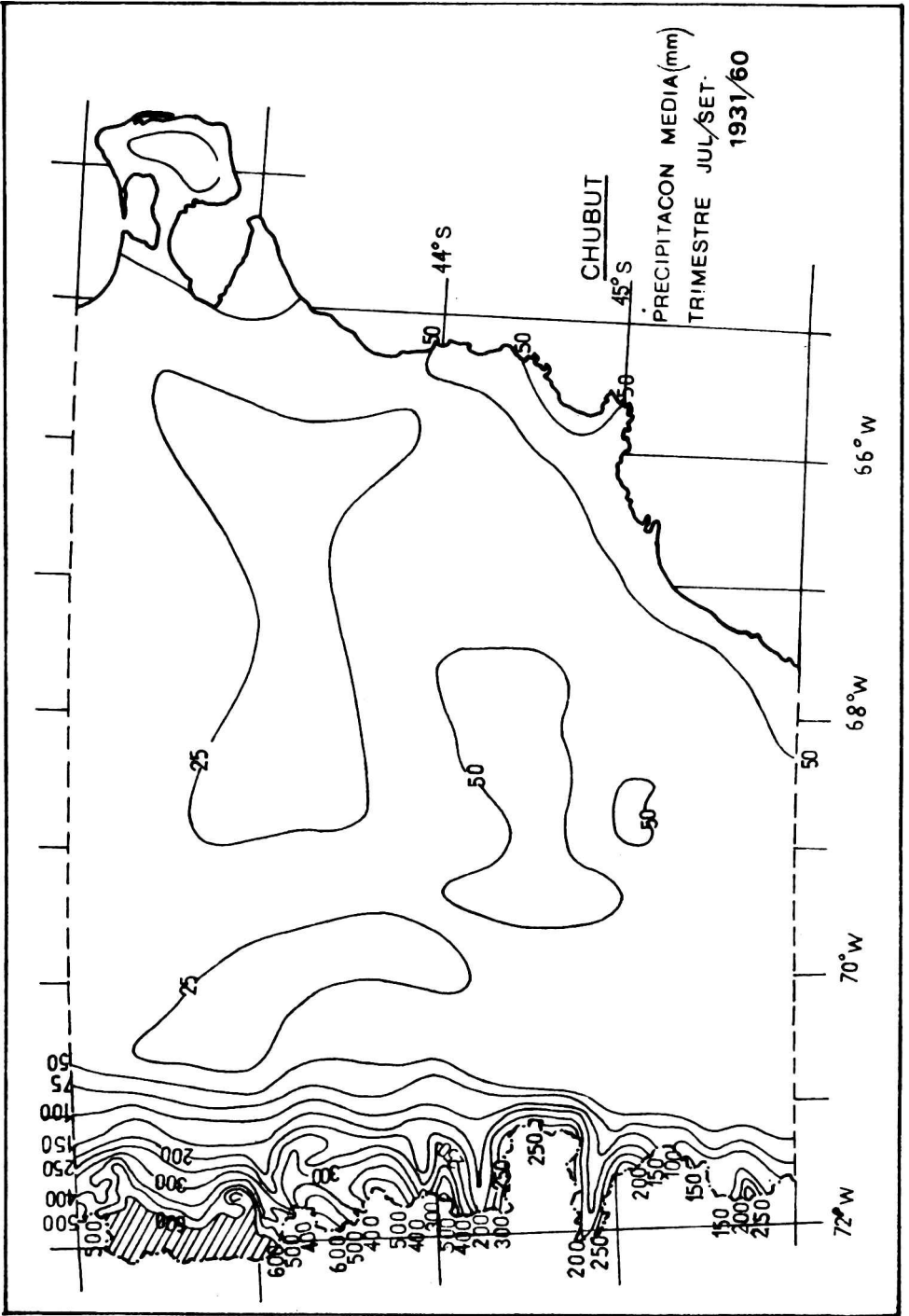


FIG - 7



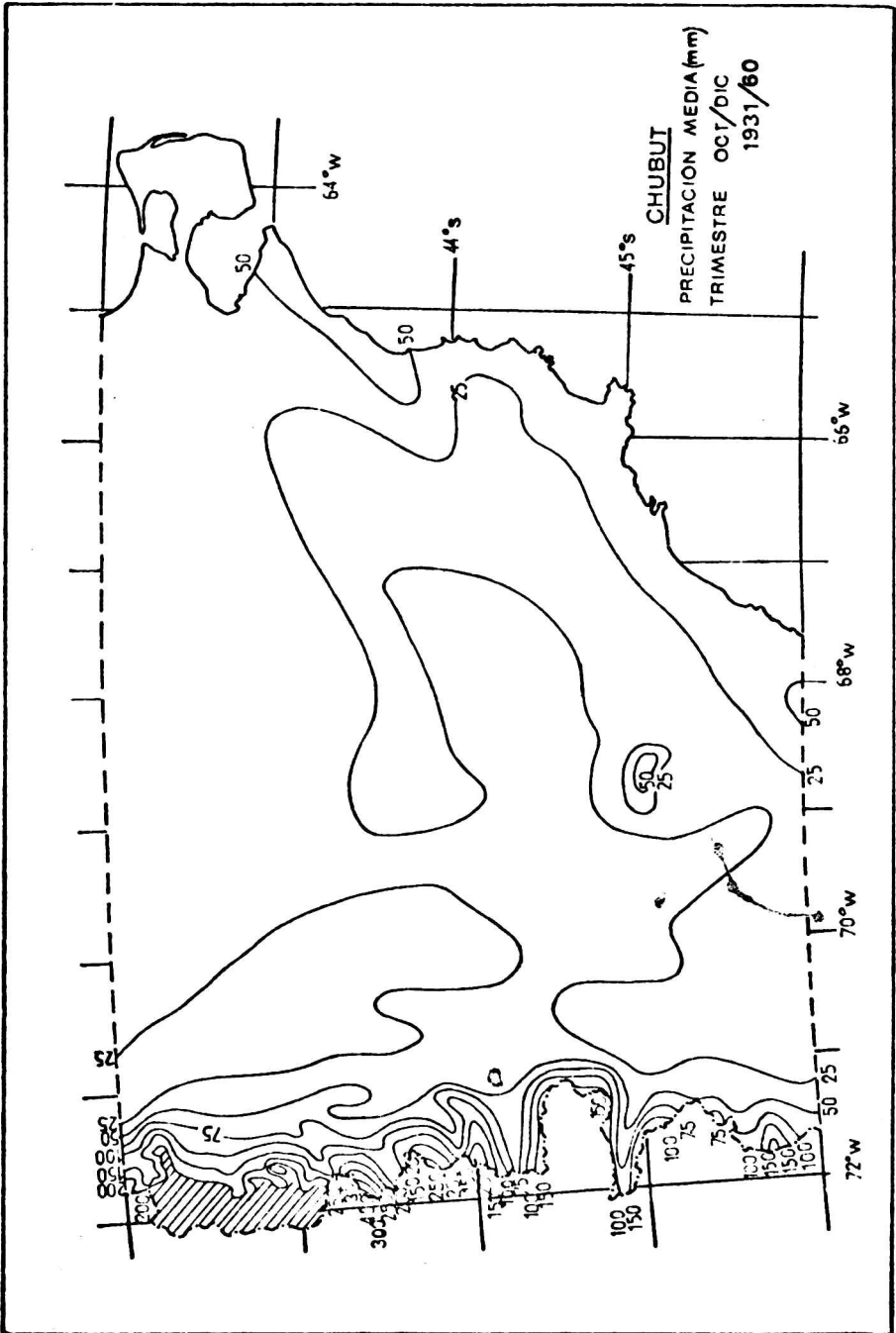


FIG. 8

