

Caracteres de la semiaridez en el Chaco Seco

Por el Académico Correspondiente Ing. For.
Dr. Néstor René Ledesma

La semiaridez es una característica regional que se manifiesta a través de los más diversos fenómenos. Es posible observar que abarca en primer lugar el ambiente físico, pero que, de acuerdo a sus consecuencias, se transfiere al ambiente biológico, ecológico, económico, social, cultural, político, institucional... Podríamos profundizar aún más este análisis.

En este complejo, la interpretación de la semiaridez no es una cuestión fácil, mientras se piensa con criterios convencionales. En esencia, tratamos de una relación de un balance entre el aporte de agua por lluvias u otros factores a lo que llamaríamos fenómeno positivo, frente a la evaporación, evapotranspiración, escurrimiento, gravitación, etc., que en conjunto representa la fase negativa.

Cuando el balance en este caso hidrológico, se hace negativo, entramos en los conceptos de aridez.

Si consideramos exclusivamente el fenómeno físico, la semiaridez sería solamente una gradación dentro de los valores de aridez.

Pero el fenómeno físico se vincula con la vida. El reino vegetal suele ser la respuesta a este diálogo ecológico en el que la causa primera es el fenómeno físico y su respuesta es la presencia de la vida.

La vida vegetal está indudablemente vinculada con la posibilidad de los seres vivos por obtener agua, elemento fundamental para todos los fenómenos

biológicos. Por lo tanto, en función de las posibilidades de obtener agua existe una adecuación de la vida con el medio ambiente.

Por estos conceptos las manifestaciones de los seres vivos nos expresan, si están satisfechas o no, sus necesidades vitales. Y en este caso, los mismos seres vivos nos sugieren no sólo los grados de la aridez, sino nos marcan como límites entre lo que es semiárido y lo que es húmedo.

Cuando el déficit de agua es extremo, y la vida se hace difícil, nos aproximamos al concepto de desierto. Pero cuando la vida puede obtener agua, aunque sea apenas la suficiente para satisfacer exigencias mínimas, ya no podemos pensar en aridez, y estamos dentro de los límites amplios de la semiaridez.

Las causas que determinan la poca abundancia de agua, pueden ser muy variadas y son propias de cada región. Por ello, la semiaridez, presenta modalidades particulares, en cada región del mundo. En nuestro caso, analizaremos los caracteres de la semiaridez en nuestra región chaqueña semiárida.

Semiaridez Física

Si consideramos el balance del agua en nuestra región chaqueña podemos observar que, las lluvias disminuyen gradualmente de este a oeste, aproximadamente un milímetro por kilómetro, en la geografía de esta región

(Gráfico 1 y 2).

Al mismo tiempo observamos que las isotermas, son paralelas a los paralelos geográficos y la temperatura aumenta a medida que disminuye la latitud. Así el balance del agua varía de este a oeste y de sur a norte (Gráfico nº 3).

Pero hay otro factor a tomar en cuenta, desde el punto de vista físico. Nuestra región ocupa la parte central del continente sudamericano, al sur de la meseta de Mato Grosso.

En este ámbito geográfico, observamos la presencia de "centros pluviosos", ubicados en diversas posiciones, alrededor del Chaco Seco.

Al sudeste, cerca del Océano Atlántico, las masas de aire del noreste y del sudoeste, se encuentran rítmicamente, produciendo precipitaciones, en forma regular, durante el año, y las temperaturas no son demasiado variables, como consecuencia del clima marítimo. Estos son los factores determinantes de la región pampeana. En esta zona, en que se originan las lluvias pampeanas, la curva de variabilidad es muy poco pronunciada. Se puede observar, en la curva que expresa el régimen pluvial, dos épocas de máxima, en primavera y en otoño, circunstancia que se hace más clara cuando se avanza geográficamente hacia el noroeste (Gráfico nº 4a y 4b).

Las masas de aire, que originan en la región pampeana, penetran en el área del Chaco Seco. A medida que se alejan de su causa de origen, el volumen de precipitación va disminuyendo. Así observamos que los vientos pampeanos tienen una gran influencia hacia el interior de lo que consideramos Chaco Seco, cuyo límite podemos situarlo aproximadamente en las laderas orientales de las Sierras de Sumampa, en Santiago del Estero (Gráfico nº 5).

En las Sierras Misioneras, el choque de las masas de aire patagónicas, con las

originadas por los vientos alisios, crean un régimen pluvial bimodal muy notable, con una máxima en otoño y otra en primavera, siendo mas intensa la otoñal. Las precipitaciones son muy abundantes y crean grandes excesos hídricos, originándose la selva misionera. Hacia el sudoeste, las lluvias disminuyen, pero la modalidad del régimen se mantiene. Así, penetran profundamente, creando el área chaqueña húmeda y más adelante el área chaqueña seca (Gráfico nº 5).

Las masas de aire, que provienen del sudeste y del noreste, cuando encuentran el área orográfica del Aconquija y de la Precordillera andina, que llegan atraídas por la "Depresión Térmica del Noroeste Argentino", en la estación de verano, producen grandes precipitaciones, cuyo régimen se concentra alrededor del solsticio de verano. Estas lluvias crean la Selva Tucumano Boliviana, o Yungas. Las precipitaciones son escasas y casi nulas en invierno y primavera, y lloviznas o lluvias de poco volumen en otoño. Tales condiciones se extienden hacia el sudeste y penetran en la región chaqueña. A medida que se alejan del centro de origen, el volumen de precipitaciones progresivamente disminuye (Gráfico nº 5).

Las influencias climáticas descritas, no son constantes y varían de acuerdo a sus propios regímenes. Así es como, un caracter fundamental en el clima del Chaco Semiárido, es la variabilidad, que se registra claramente en el factor hídrico, pero que afecta a todos los elementos meteorológicos, por cuanto las masas de aire transportan en sí los caracteres de temperatura, presión, fuerza del viento y demás componentes del complejo climatológico (Gráfico nº 6).

Las condiciones de balance hídrico se van haciendo cada vez más acentuadamente negativas a medida que se alejan de los polos productores de lluvias,

es decir, hacia el centro de la región (Gráfico nº 7).

Donde se expresa con mayor intensidad el déficit, se observa una perfecta semiaridez, considerada desde el punto de vista físico. Un déficit hídrico de 1.100 a 1.200 mm anuales normales, se integra con 600 mm de precipitación, la mitad del agua necesaria, para el equilibrio hidrológico. El concepto de semiaridez es muy claro.

Semiaridez Biológica

La respuesta biológica en este diálogo ecológico, es lo que llamamos el bosque chaqueño.

Los componentes vegetales, que podríamos considerar la primera manifestación de la vida, tienen en esta región, excepcionales características. Consideremos que, gran parte del Chaco semiárido se encuentra próxima a la latitud crítica de los 30 grados, que en todos los continentes está ocupada por los grandes desiertos.

Como una notable excepción, el Chaco Seco está cubierto por un bosque que, podríamos equipararlo a un dosel o techo que cubre toda la extensión de la región, estimada en aproximadamente 60.000.000 de Ha.

Sabemos que, bajo la copa de los grandes árboles, se forma una situación ecológica diferente del ambiente externo, no protegido al que llamamos mesoclima del bosque.

El bosque chaqueño seco está dominado por dos grandes especies que ocupan toda la región: el Quebracho Santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*) y el Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). Los caracteres de estas dos especies forestales difieren con los que se define para árboles de zona semiárida, por cuanto son de alto porte, con fuste forestal.

El Quebracho Blanco es de follaje

persistente y el Quebracho Colorado es de follaje caduco. Los caracteres de caducidad del Quebracho Colorado son muy particulares. La defoliación se produce, al iniciarse la primavera y no en otoño como en las especies de clima templado. Por lo tanto mantiene su follaje durante todo el invierno y protege contra las inclemencias durante esta época carente de lluvias.

A las especies mayores las acompañan dos estratos o niveles de árboles. El segundo estrato está formado principalmente por los árboles de género *Prosopis*, que los primeros botánicos que llegaron a nuestro país llamaron "algarrobias". Son ellos el Algarrobo Blanco "*Prosopis Alba*", el Algarrobo Negro "*Prosopis Nigra*", Vinal: "*Prosopis ruscifolia*", Itín ("*Prosopis Kunzei*"_. El tercer plano, o estrato, está integrado por la Brea, "*Cercidium praecox*", el mistol, "*Zizyphuz mistol*", chañar (*Geofroea decorticans*). Estas especies están acompañadas en zonas con particularidades ecológicas propias por otras especies que ocupan áreas locales.

Un nivel inferior de arbustos y subarbustos de varios portes, de gran densidad, cubre completamente los primeros metros sobre el nivel del suelo. El género más frecuente es *Acacia*, se pueden señalar los espinillos, tuscas, garabatos...

Un piso de hierbas, de varios portes, ocupa la parte inferior de esta comunidad; estas hierbas están dominadas por las gramíneas, de numerosas especies, algunas son hierbas altas, otras pequeñas, algunas perennes, otras anuales, cuyo ciclo vegetativo se alterna, protegiendo constantemente el suelo.

La flora de la región está además integrada por enredaderas, alguna de ellas de gran tamaño, pero no pueden considerarse lianas. A cierta altura sobre el tronco de los árboles, y variando

de acuerdo al microclima, hay abundantes epífitas: las "Flores del Aire". En el suelo, aparecen musgos y en los troncos de los árboles, líquenes.

En todo este conjunto, se alternan especies de follaje caduco y de follaje persistente y en los planos inferiores, las especies anuales y las perennes.

Toda esta comunidad florística se asemeja a los caracteres que definen las selvas; árboles de varios estratos, arbustos, subarbustos, hierbas, lianas, epífitas, musgos. De acuerdo a nuestra concepción, el bosque chaqueño seco puede equipararse a una "selva xerófita" o un bosque con vocación de selva.

Los caracteres del xerofitismo de la flora de esta región, son distintos a los que se definen en otras de semejantes latitudes. El tamaño de los árboles mayores es superior, al que se conoce para este tipo de balance hídrico. La forma forestal de la copa tiende a ser ovoidal, con fuste alto. La comunidad está constituida por gran número: cientos de especies. No se observa la presencia de efímeras. Las plantas crasas principalmente cactáceas, de las formas típicas del género *Opuntia*, están circunscriptas a ciertas áreas con suelo salino-alcalino. En otras zonas, suelo salino, con menor tensión osmótica, aparecen especies cactáceas erectas en forma de candelabro, típicas del género *Cereus* semejantes. En los cerros, es frecuente encontrar también cactáceas de pequeño porte, algunas de ellas rastreras, con gran cantidad de espinas.

Carácter típico del xerofitismo de esta región, es el follaje de hojas, algunas especies hojas enteras, pero más frecuentemente compuestas, pinadas y aún bipinadas. La defoliación, en estas últimas, se hace progresivamente por caída de foliolos, a medida que se acentúa la sequedad del suelo, en la estación de otoño. El ritmo fenológico es un carácter muy notable en las especies

de la región. En cada estrato de la vegetación se combinan especies de follaje persistente y caduco. La más notable es el Quebracho Colorado santiagueño cuyo ritmo fenológico hemos estudiado con especial interés; conserva el follaje durante todo el invierno (aunque se observa una lenta defoliación parcial), cuando llega la primavera se produce la verdadera defoliación, con un previo cambio global del color del follaje, hacia el amarillo. Interpreto este comportamiento fenológico del Quebracho Colorado como el carácter más eminente, protector del equilibrio ecológico de esta maravillosa comunidad. Protege, durante toda la estación seca, cuando el conjunto descansa, y recobra su follaje cuando se inician las lluvias. Al iniciarse la primavera, despierta el resto de la comunidad. Es notable observar que los distintos estratos de vegetación inician su actividad, progresivamente, de abajo hacia arriba. Las especies menores, herbáceas, brotan y florecen una vez cumplida la función de reproducción de éstas; brotan y florecen las siguientes, y así sucesivamente. Otro carácter de esta comunidad, es el color dominante en el follaje, el verde de la vegetación es grisáceo. El quebracho, algunos algarrobos, y el mistol, presentan color verde brillante, cada especie en tonalidades distintas.

Siempre discutimos, si nuestras especies, deben considerarse xerófitas o xerófilas. Las ideas aclaran, de una manera, cuando en los años lluviosos, la vegetación crece vigorosamente y el follaje es más abundante. Es evidente que las plantas responden al estímulo del agua, por lo cual no debían llamarse xerófilas, sino xerófitas. Hay especies, como la Brea, que defolia parcialmente y a veces totalmente en los períodos secos de este clima tan variable, pero inmediatamente recobra la vegetación al

estímulo de cualquier precipitación pluvial, tal vez sea xerófila.

Semiaridez y Economía

Las condiciones naturales de la ecología de la región, son distintas a las conocidas clásicamente como "climas agrícolas", a la que se adecuan las especies de explotación común. Los agricultores, a su vez, esperan que el clima brinde los elementos necesarios, en el ritmo y las épocas convenientes, de tal modo que la producción se realice en condiciones favorables. Esto no siempre se produce. Por otra parte, en la historia de nuestro país, no se ha intentado introducir a la actividad económica las especies propias de esta región. Cuando algunas de ellas han sido utilizadas para fines económicos, lo fueron sin previo estudio tecnológico, aprovechando cualidades que se pueden descubrir superficialmente. Esto ha originado un comercio de productos primarios, que por tal razón nunca obtuvieron elevados valores de comercialización y se los considera "ordinarios" o faltos de calidad.

El déficit hídrico, un factor constante, acentuado por la variabilidad hídrica, hace que, sea difícil establecer una agricultura sin riego, sobre todo cuando se utilizan especies adecuadas a climas húmedos (Gráfico nº 6).

La presencia de cursos de agua permite la formación de áreas agrícolas bajo riego. Se supone que, satisfecho el déficit hídrico se obtendría seguridad de cosecha, y con ello una estabilidad económica. Sin embargo, la variabilidad se extiende a los distintos factores del medio físico.

Con el aporte de nuevas técnicas, con el conocimiento más profundo del clima, del suelo, y de la biotecnología, se podrán crear variedades de interés económico, capaces de aprovechar las bondades que ofrece la ecología de la región.

Cabe recordar los caracteres positivos de nuestro clima. El período libre de heladas, en valores normales, es de alrededor de 300 días al año (Gráfico nº 7).

La época verdaderamente favorable para las especies agrícolas más frecuentes, es el otoño. Es la estación del año con menor rango entre la temperatura fría de la mañana y el calor de tarde. Las temperaturas en otoño, oscilan entre los llamados ideales para la vegetación, con máximas alrededor de 20 grados, y mínimas generalmente superiores a 10 grados. El otoño se caracteriza por elevada humedad atmosférica, cielo nublado y frecuentes lloviznas. Todas estas condiciones son ideales para numerosas especies hortícolas anuales que, en su período juvenil, no corren el riesgo de las heladas. (Gráfico nº 8)

Los agricultores insisten en sembrar y las cosechas suelen ser muy abundantes en los años lluviosos con el agregado de la calidad que otorga una primavera soleada y con suficiente temperatura para acelerar los ritmos biológicos. Por eso, conocemos a nuestra región como una tradicional productora de primicias. Estas cosechas, en años favorables, animan al agricultor, pero la mayor parte de los años son desfavorables. Esta combinación de pequeños triunfos y mayores fracasos, crea un desaliento y exagera, en el consenso de la opinión, los caracteres de sequedad y de calor de la región. (Gráfico nº 9)

Por lo tanto, en consideración a los caracteres del clima, y en general de la ecología, lo más conveniente es establecer un desarrollo basado en producciones que no estén sujetas al variable ritmo de las lluvias.

El verdadero sentido de la economía debe ser aprovechando las materias primas, que ella misma proporciona. Es evidente, que cubierta el área del Chaco Semiárido, por un bosque de especies

muy variadas, la técnica y la ciencia deben encontrar sus cualidades más eminentes y basar la economía sobre ellas. Los bosques de la región presentan una perfecta armonía entre el clima y la vegetación, por lo cual la producción forestal es la que brinda la mayor seguridad de cosecha. Esto ha inspirado la acción universitaria creando la primera Facultad de Ingeniería Forestal de la República Argentina. La orientación de esta casa de estudios, desde el comienzo, ha sido crear institutos de investigación científica y tecnológica, para descubrir riquezas que desconocemos.

Dentro del área del Chaco Semiárido, se encuentran regiones subhúmedas, en las cuales el suelo retiene agua durante largos períodos. La vegetación de tipo parque, áreas con árboles, se alternan con pastizales que se denominan "abras". Este carácter ecológico, inspira al desarrollo ganadero, con razas capaces de aprovechar las condiciones naturales de la región y resistir los factores negativos.

El desarrollo ganadero puede implementarse con la explotación de especies adecuadas a las variaciones ecológicas: ganadería bovina y de carne: ganadería de carne, de pelo y piel y de leche, con especie cabría y aunque las condiciones, aparentemente, no son tan favorables, ganado ovino de lana gruesa.

La fauna autóctona es muy rica y abundante y sus productos son valiosos. La fauna se explota en forma irracional; la cacería es más intensa que lo conveniente; se produce depredación de especies y el equilibrio ecológico se deteriora. Obrando con criterio científico técnico, debemos crear un desarrollo económico, adecuado a lo que ofrece la región.

La economía de una zona semiárida, puede tener una personalidad propia, aprovechando las condiciones particu-

lares que ofrecen sus producciones naturales. El error consiste en pretender que la economía de una región semiárida siga los lineamientos de otras que tienen condiciones diferentes. Es probable crear poderosos polos de desarrollo con los elementos propios de nuestro Chaco Semiárido. (Gráfico nº 10)

La historia de esta región presenta una falta de adecuación en los lineamientos que ha seguido, históricamente la economía, con respecto a la naturaleza misma del Chaco Semiárido.

Aparece como una región pobre, con su ecología en degradación y perspectivas negativas. Es conveniente recordar que los recursos naturales o las materias primas no tienen valor por sí mismos, y es la capacidad humana la que orienta su verdadero valor. Por ello hay que "descubrir" esta región del Chaco Semiárido, por medio de la investigación científica, y luego tecnológica y sobre esta base establecer la verdadera economía.

Semiaridez y Sociología

En nuestra región del Chaco seco, las condiciones de vida de la comunidad humana, están fuertemente afectadas por la falta de orientación económica.

El uso irracional de los recursos de la región, especialmente de los recursos forestales, ha disminuido progresivamente, la protección que, por su naturaleza, ofrece el ecosistema forestal. La supresión del paisaje natural, ha ido desnaturalizando, las relaciones de la comunidad humana, con su ambiente natural.

Hablando en sentido estrictamente ecológico, nuestra "casa", nuestro medio ambiente, en el cual nos desenvolvemos, inspira nuestros pensamientos. El paisaje es, para el ser humano, el lugar que vió al abrir sus ojos a la vida, que lo ha alegrado durante toda su niñez. Es la

dinámica de los colores, en cada estación, lo que animó los sueños de su adolescencia. Es el lugar donde el espíritu del hombre entra en sintonía con aquello que lo rodea.

Con espíritu de "explotación", verdaderamente antieconómico, se fué degradando el ecosistema. Es como si una mano brutal hubiera desfigurado nuestra casa. El hombre de nuestra región empezó a perder el amor al lugar en que nació, por que ya no lo encuentra, ya no es aquello que lo acompañó durante todo el proceso de su vida.

Debemos considerar, en primer lugar el aspecto social del hombre del Chaco Seco.

Al mismo tiempo que desaparecía su paisaje, disminuían los recursos que el Creador había ofrecido a quien algún día habitaría la región. Pero las nuevas generaciones no encuentran esa base de sustento.

La ciencia no puso de manifiesto los verdaderos valores que la naturaleza ofrece a la comunidad humana. Esta región no fué investigada científicamente, aún sigue siendo un mundo desconocido. Pero se la ha explotado.

La ignorancia, la falta de conocimientos, hace que el esfuerzo humano obre ciegamente y use los recursos de la naturaleza, sin conocerlos.

Por eso, no se da el valor, que la materia prima tiene, se la comercia a valores viles, y no se obtiene satisfacción en la medida del esfuerzo realizado.

La comunidad humana sufre, la degradación de la comunidad ecológica. La degradación de este proceso ha llegado a ser muy profunda. Ha quitado los valores fundamentales de su naturaleza. La irracionalidad del trabajo aísla al hombre dentro del bosque, lo aleja de su familia.

Consideramos el enorme esfuerzo que se exige para una producción de poco valor, que se traduce en un salario

desproporcionadamente bajo. El nivel social del obrero del bosque es inferior a sus necesidades esenciales. Ese hombre no puede constituir familia, por su soledad y por su indigencia.

Nacen hijos sin protección de sus padres. No podríamos decir que hay familias verdaderamente constituídas. Profundizar sobre este análisis, es un tema que apasiona, pero exige grandes volúmenes. Basta con enunciarlo y dejarlo a la meditación.

Todo es fruto de la falta de comprensión de la naturaleza física biológica y también humana.

Es posible armonizar la economía con las exigencias del desarrollo social. Esta es nuestra misión. La ciencia debe caracterizar la armonía ecológica, valorizar los productos, que esta naturaleza ofrece e inspirar el desarrollo de la economía, para que la comunidad humana, se establezca de acuerdo a sus propios caracteres. Una región semiárida debe aparecer tan desarrollada y satisfecha como cualquier otra comunidad.

La conducta humana indudablemente está vinculada al medio que la rodea. Podríamos decir que la conducta humana, está profundamente vinculada, con la conducta de los economistas. La semiaridez podría interpretarse como la mezquindad de agua en el medio, el suelo recibe agua pero no la suficiente. La naturaleza se la ha mezquinado. Las plantas sufren el mismo fenómeno, todo lo cual se expresa en los componentes vivos de la comunidad. Asimismo, la producción en la semiaridez está un poco disminuída, su economía es también de mezquindad. Todo ello influye sobre el espíritu humano y la conducta social del hombre lógicamente tiende a economizar, a ahorrar agua, a ahorrar recursos, no obra con generosidad, porque comprende que la naturaleza no le ha dado todo lo que necesita y el

común denominador parece que fuera también la mezquindad, en el desarrollo en la sociología humana.

Influencia Política de la Semiaridez

Nuestra Región del Chaco Seco, decimos y repetimos, es única en el planeta. A esta misma latitud, recordamos una vez más, están ubicados los grandes desiertos. Sin embargo, somos una excepción extraordinaria. El bosque, con vocación de selva, nos protege. Una especie simbólica, el Quebracho Colorado Santiagueño, obra según nuestro concepto, como un buen padre de la familia. Vela durante la noche del invierno protegiendo a toda la comunidad que vive bajo su copa y recién descansa tranquilo cuando los otros miembros, sus protegidos, simbólicamente los seres débiles de la familia, han reiniciado su actividad diaria.

Pero no es esta la única situación excepcional de nuestra región. Los recursos naturales, sean éstos de orden físico, biológico o geológico son distintos de los que existen en otras regiones. El bosque está constituido por árboles de madera dura y aún extradura. Los frutales no nos ofrecen abundante pulpa. Las plantas de fibra están protegidas por espinas. Hay en el mundo vegetal una amplia gama de recursos representada por plantas alimenticias, textiles, tintóreas, medicinales, de perfume... Todas ellas exigen un trabajo especial, no se nos brindan directamente. Esperan de nuestra capacidad, de nuestra tecnología, de nuestra inspiración creativa.

Esta región también es distinta, porque el clima físico no presenta las estaciones del año en la misma forma que en Europa, o en todo el Hemisferio Norte. Tenemos sí, las cuatro estaciones bien marcadas, pero lo son de una manera particular. La primavera, que la poesía pinta como agradable y colorida, en nuestro caso,

por un proceso de rápido calentamiento, con suelo seco, atmósfera violenta, que levanta del suelo el polvo, no coincide con los patrones convencionales. Esta primavera que hace romántico el espíritu, nos brinda un medio ambiente hostil. El invierno, que se nos pinta siempre cubierto de nieve, que impide el movimiento, lluvioso y ventoso, es en nuestro Chaco Seco, una estación deliciosa. La noche fría, muy fría, el día tibio y asoleado. ¡Cuántas regiones del mundo aspirarían a tener un invierno como el nuestro! El otoño, que en Europa es frío, con lloviznas y vientos, la estación menos agradable del año, para nosotros es suave, sereno, nublado, es la estación que más gozamos. El verano, ¡nuestro famoso calor!, cuyas temperaturas máximas llegan a niveles muchas veces inhóspitos, está sujeto a un ritmo climático de tres días de calor, lluvias, tres días agradables, nuevo ascenso y otra vez calor. El calor es intenso, tan intenso que se graba profundamente en el recuerdo. Nuestro pueblo recuerda esos tres días de calor como su pensamiento dominante, y se olvida del tiempo agradable que pasó.

Pero, hay otro factor de excepcionalidad, el carácter variable del medio físico. Lo que llamamos variabilidad climática. Las variaciones del clima son extremas, hay años extraordinariamente secos y otros extraordinariamente lluviosos. Hay años con invierno extremadamente frío, y de otros podríamos decir que no hubo invierno.

Tomando a todo este complejo natural con criterio de recurso económico, es evidente que el espíritu del europeo, que domina a nuestro país, no comprende que las estaciones del año sean como son, que varíe tanto el medio físico, y que las especies vivientes no respondan a los patrones acostumbrados.

Los planes políticos, tienden a reproducir las normas que rigen en Europa o en la

región pampeana, donde, de alguna manera, han podido adaptar aquellos tipos de economía.

Nuestra perpetua variabilidad ofrece éxitos y a veces muy notables en la producción agrícola, pero posteriormente, los fracasos también muy notables, frustran el desarrollo sostenido. ¡Aquí no se puede producir con seguridad! Parece que fuera el pensamiento. En esta región no podemos crear una economía estable. Esta región está condenada a ser perpetuamente pobre. La mente de nuestros políticos estuvo históricamente desubicada.

Pero el investigador científico debe sentir el desafío, implícito en la primera página de la Biblia. Cuando el Creador, después de cada etapa, que en idioma figurado la Escritura llama día, siempre hay una frase, que se repite en forma insistente: Y vió que era bueno.

Si queremos recoger el desafío, que esa frase representa, podemos interpretar que el Creador nos dice: debes usar tu inteligencia para descubrir en que consiste lo bueno que he puesto en tus manos.

Si reconocemos que nuestro clima es bueno, que los recursos son buenos, que las especies que configuran nuestro ecosistema atesoran bondades, podremos realizar con éxito una fructífera investigación científica y orientar la mentalidad del dirigente.

La naturaleza nos ofrece recursos que no dependen de la variabilidad. El bosque de su economía, no está sujeto a la variabilidad transitoria del medio físico. Es posible programar acciones de política hacia el desarrollo.

El recurso forestal, que cubre toda la inmensa región del Chaco Seco, nos ofrece el mayor volumen de materia prima, expresado en madera. Este recurso, madera, tiene una gama tan variada de posibilidades de aplicación, que cuando nos preguntan para qué

sirve la madera, podríamos contestar: ¿para qué no sirve la madera?

Pero en esto no se cierra la posibilidad. La cantidad de productos posibles de usar como recurso económico, ya lo hemos enunciado, es muy grande. Así como los hombres del antiguo continente convirtieron en un poderoso recurso económico, a una pobre planta herbácea llamada "trigo"; nosotros debemos también, con las capacidades que nos dá la ciencia, perfeccionar aquello que con tanta insistencia nos dice: Y vió que era bueno.

Tenemos también productos minerales. Podemos ofrecer nuestro clima, como medio de recuperación de la salud deteriorada en sentido fisiológico o psicológico. El calor, que acostumbramos rechazar, puede ser atracción turística como en el sud europeo; un factor para captar energía, tanto en igual forma que los vientos de primavera que tanto nos molestan. Aquello de "Y vió que era bueno", mirando con amor lo que es nuestro, no solamente lo convertiremos en bienestar y en riqueza, sino que, podremos armonizar las tendencias humanas y convertirlo en un verdadero desarrollo cultural. El espíritu humano llegaría así a establecer la sintonía con su medio y esto es realmente la cultura.

El Chaco Seco, región con personalidad propia, podrá ofrecer al mundo la atracción de un suave ambiente físico, sus productos únicos para satisfacer nuevas exigencias del desarrollo de otros pueblos y sobre todo un carácter cultural fruto de la sintonía del espíritu con este particular medio semiárido.

Con este objetivo hemos creado esta Universidad. Sabemos que la obra expresa la calidad de su autor. Deseamos llevar a la perfección las calidades humanas que atesora nuestra juventud. Todo lo que ofrece esta región bajo la inspiración de mentalidades con

capacidad y calidad humana, la personalidad material y cultural de
enriquecerán al mundo con el aporte de este Chaco Semiárido.

Trabajos del autor alrededor de este tema

- 1.- 1942 Juan Jacinto Burgos y Nestor R. Ledesma
Anomalías fenológicas en los árboles frutales, durante el año 1939.
Rev. Arg. de Agron. (1942) pp. 295-309 Bs. As.
- 2.- 1947 Nestor René Ledesma
Comportamiento de especies de la flora autóctona argentina, cultivadas
en Buenos Aires
Fac. Agr. La Plata - 1946
- 3.- 1950 Consecuencias del frío invernal insuficiente en los árboles de follaje
caduco.
Rev. Fac. Agron. La Plata t. XXVII, pp. 191-196.
- 4.- 1953 Registro fitofenológico integral
Meteoros III (1): 81-86 Bs. As.
- 5.- 1954 Lavaisse, Mario y N.R. Ledesma
Proyecto para la creación de una Facultad de Ingeniería Forestal.
Presentado a la Gob. de la Prov. de Santiago del Estero.
- 6.- 1954 Nestor Rene Ledesma
Condiciones ecológicas de las zonas de bañados del río Dulce, en
relación a la producción de trigo.
Cons. de Coord. Agrop. Sgo. del Estero.
- 7.- 1957 Facultad de Ingeniería Forestal en Santiago del Estero.
Conferencia en Rotary Club-Rev. Rotary Int. 1957.
- 8.- 1958 La Fenología del quebracho colorado
Congr. Cons. Rec. Nat. Dir. Parque Nacionales Bs. As.
- 9.- 1958 Proyecto para la creación de la Facultad de Ingeniería Forestal.
Convertido en Decreto-Ley nº 9/1958 - Feb. 17/1958.
- 10.- 1959 El Agua en Santiago del Estero: Factor básico para cualquier
planeamiento de su desarrollo económico y social.
U,N, Cuyo y C.E.P.A.L.: Symp. S/Bases de program. del Desarrollo
Hidráulico Integral en las Regiones Áridas y Semiáridas Argentinas.

- 11.- 1960 El clima del N.O. argentino en relación a la aridez.
I Reun. Nac. para el est. de las reg. áridas y semiáridas C.A.P.E.R.A.S
Catamarca.
- 13.- 1962 Juan D. Chazarreta y N.R. Ledesma
Plan de desarrollo de la Facultad de Ingeniería Forestal.
II Conf. Lat. Am. de Educ. Agric. Sup. Medellín (Colombia) doc. 75-I-A
(20)
- 14.- 1965 Nestor Rene Ledesma
Balance hídrico del N.O. argentino
II Reunión Nac. de C.A.P.E.R.A.S. (actas) Sgo. Estero.
- 15.- 1966 Crecimiento de pasturas dentro y fuera del bosque, en bosque virgen y
en bosque degradado.
C.A.F.P.T.A. y Fac. Ing. Forest. Sgo. del estero.
- 16.- 1967 La tragedia del pueblo forestal y la destrucción de la naturaleza,
inspiraron la creación de la Fac. de Ing. Fores.
El Liberal 22/ag./1967 p. 7 Santiago del Estero.
- 17.- 1969 N.R.L. y Pedro E. Boletta
Variación de la humedad relativa, dentro y fuera del bosque, en diversas
etapas de degradación y en distintas estaciones del año.
Actas I Congreso Forestal Argentino - Doc. C. II (64): 714-21
- 18.- 1969 N.R.L. y Pedro E. Boletta.
Variación de la temperatura dentro y fuera del bosque, en bosque virgen
y en bosque degradado.
Actas I Congr. Forest. Arg. Doc. C. II (64): 714-21 - Bs. As.
- 19.- 1969 N.R.L. y Juan Carlos Medina
Fenología de la comunidad forestal Chaco Santiagueña.
Actas I Congr. Forest. Arg. doc. III (129): 801-06 Bs. As.
- 20.- 1969 Nestor Rene Ledesma
Fenología del color del follaje en las especies del Chaco-Santiagoño.
Congr. Latinoam. de Fisiología Vegetal - Sgo. Chile.
- 21.- 1969 La educación Forestal Superior
Actas I Congreso Forestal Arg. Relator Oficial. Bs. As.
- 22.- 1971 Universidad Nacional de Santiago del Estero.
Documento Básico Fundamento del Estudio de Factibilidad que determinó
la creación de la U.N.S.E. Sgo. del Estero.
- 23.- 1972 Nestor Rene Ledesma y Pedro E. Boletta.
Clima de las Regiones Forestales Argentinas.
VII Congr. Forest. Mundial. C.F.M./C.E.J.E.F. 16 pp. Bs. As.

- 24.- 1974 Nestor Rene Ledesma y Victor H. Galindez
Un modelo de desarrollo de región semiárida, con sus propios recursos biológicos: "El Distrito Forestal"
V Reunión Nac. de C.A.P.E.R.A.S.; E.N. Cuyoy C.E.P.A.L. publicado en I.D.I.A. Sup. nº 34 (1977): 171-77 Bs. As.
- 25.- 1977 Nestor Rene Ledesma
Zonificación de la economía agropecuaria y forestal en la Región Chaqueña.
Ciencia e Investigación t.33 nº 3-4-5-6- pp 134-57 Bs. As. 1977
- 26.- 1980 Impacto ambiental de la actividad forestal y aprovechamiento múltiple del bosque.
IV Congreso Forestal Argentino (Relat. Ofic.) Goya, Corrientes.
- 27.- 1980 Qué es bosque?
IV Congreso Forestal Argentino-Goya (Corrientes).
28. 1980 El Bosque: Significación ecológica e influencia en el medio y en el hombre.
Universidad Nacional de Catamarca, Suplemento Rural.
- 29.- 1981 Nestor Rene Ledesma y Pedro E. Boletta.
Estudio agrometeorológico de las heladas en Santiago del Estero.
U.N.S.E. - fascículo 1981
- 30.- 1982 Nestor Rene Ledesma
Diversificación del profesional forestal en la República Argentina.
Simposio sobre educación forestal en América Latina - Univ. Federal de Paraná - Curitiba (Brasil) pp.: 53-60.
- 31.- 1984 Desarrollo en el ámbito cultural forestal y social.
II Congreso Cultural del N.O.A. - Catamarca.
- 32.- 1984 Desarrollo económico en el Plan Bermejo.
Raíz y Futuro, pp. 32 y sig. Tucumán.
- 33.- 1987 Variabilidad Climática: Caracter Predominante en la Ecología de la Región Semiárida Chaqueña.
Is. Jornadas Nacionales de Zonas Aridas y Semiáridas U..N.S.E. y C.O.N.I.C.E.T. pp. 286-300 Santiago del Estero.

GRAFICO 1

REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y GANADERIA DE LA NACION

ATLAS AGROCLIMATICO ARGENTINO

Editada por la Dirección General del
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Buenos Aires, 1955

DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGIA
Serie: Indices Agroclimáticos, Nº 28

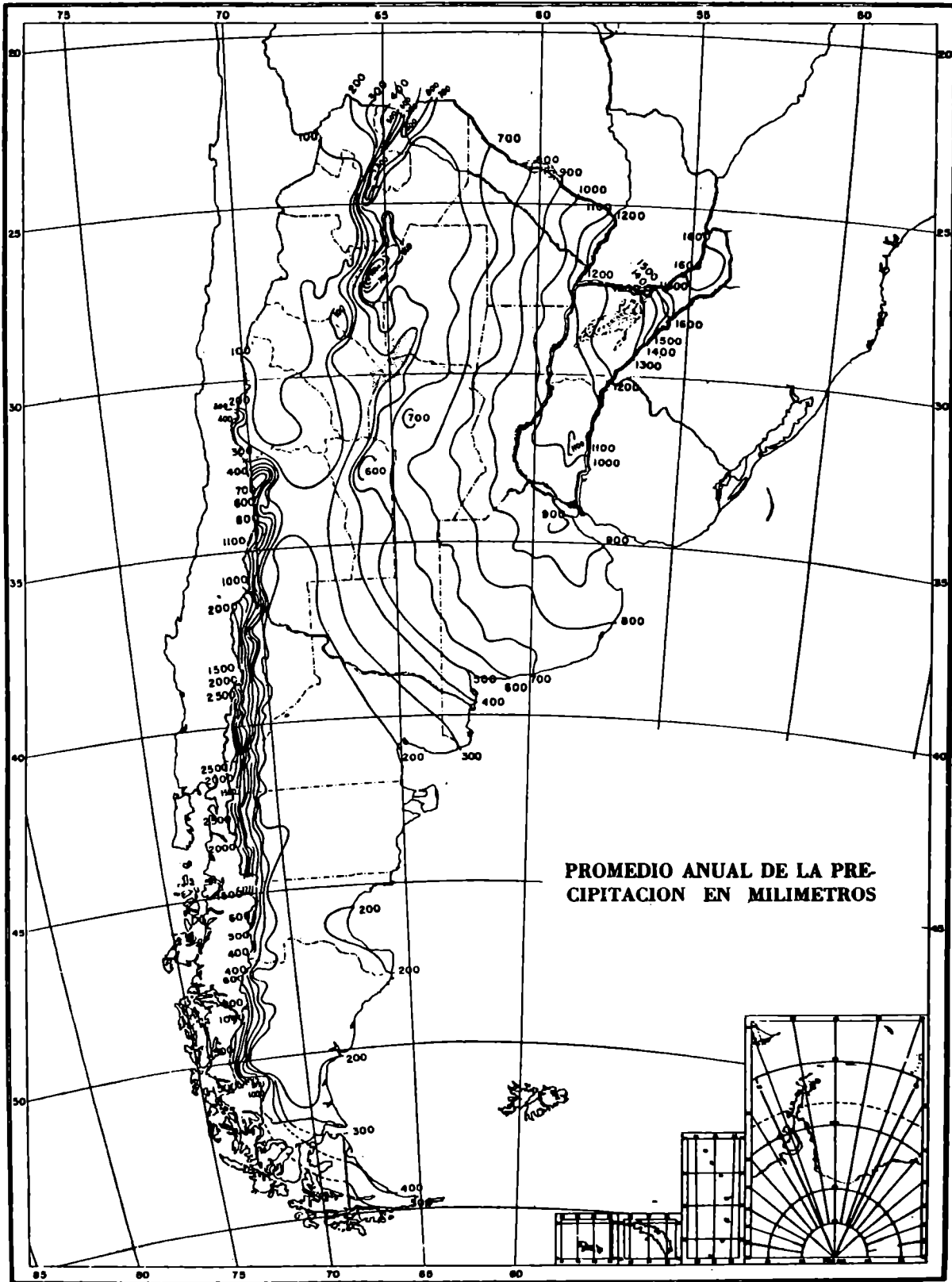


GRAFICO 2

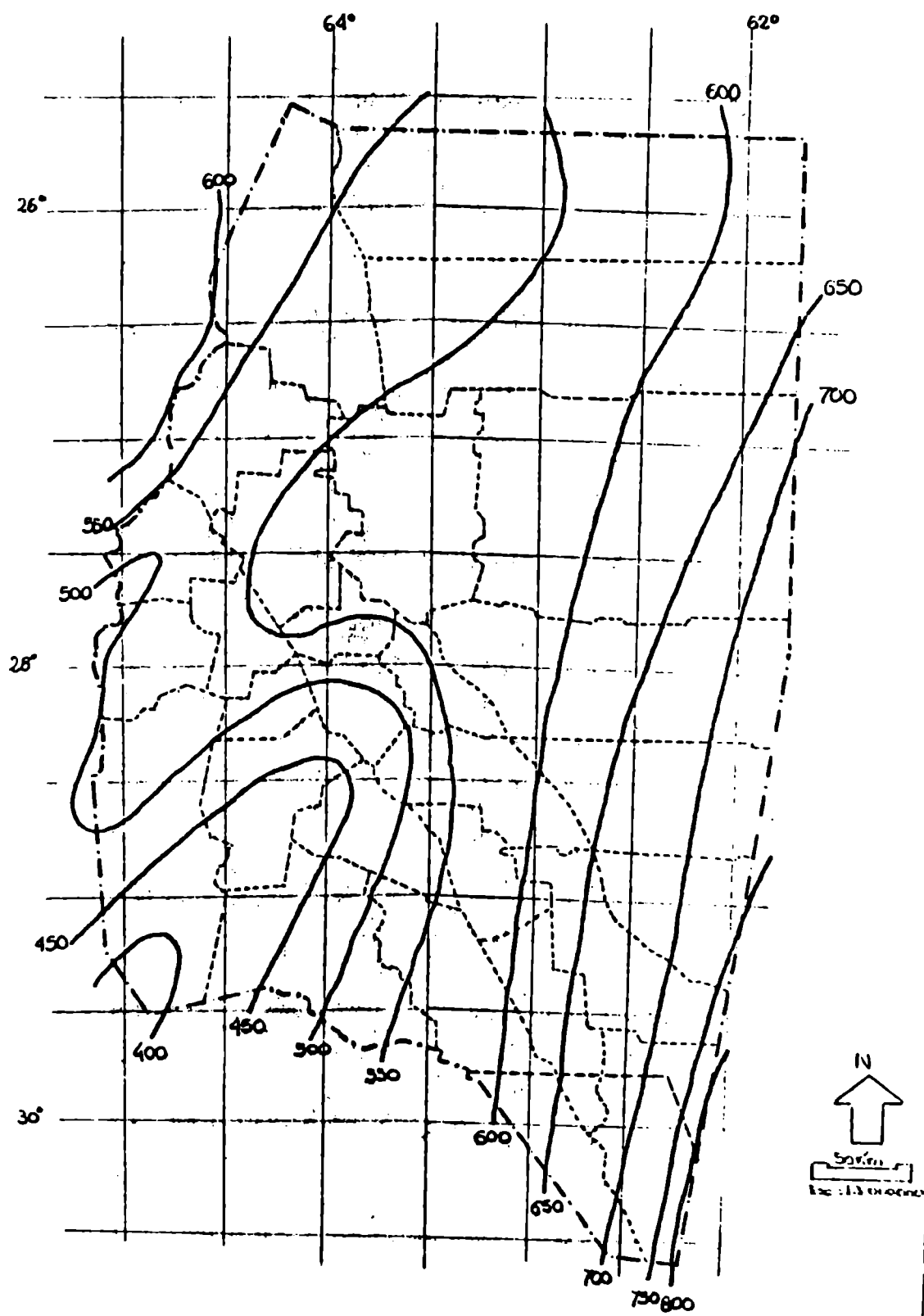


Fig. 41: PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm) CORRESPONDIENTE.
AL PERIODO 1921-1950.

GRAFICO 3

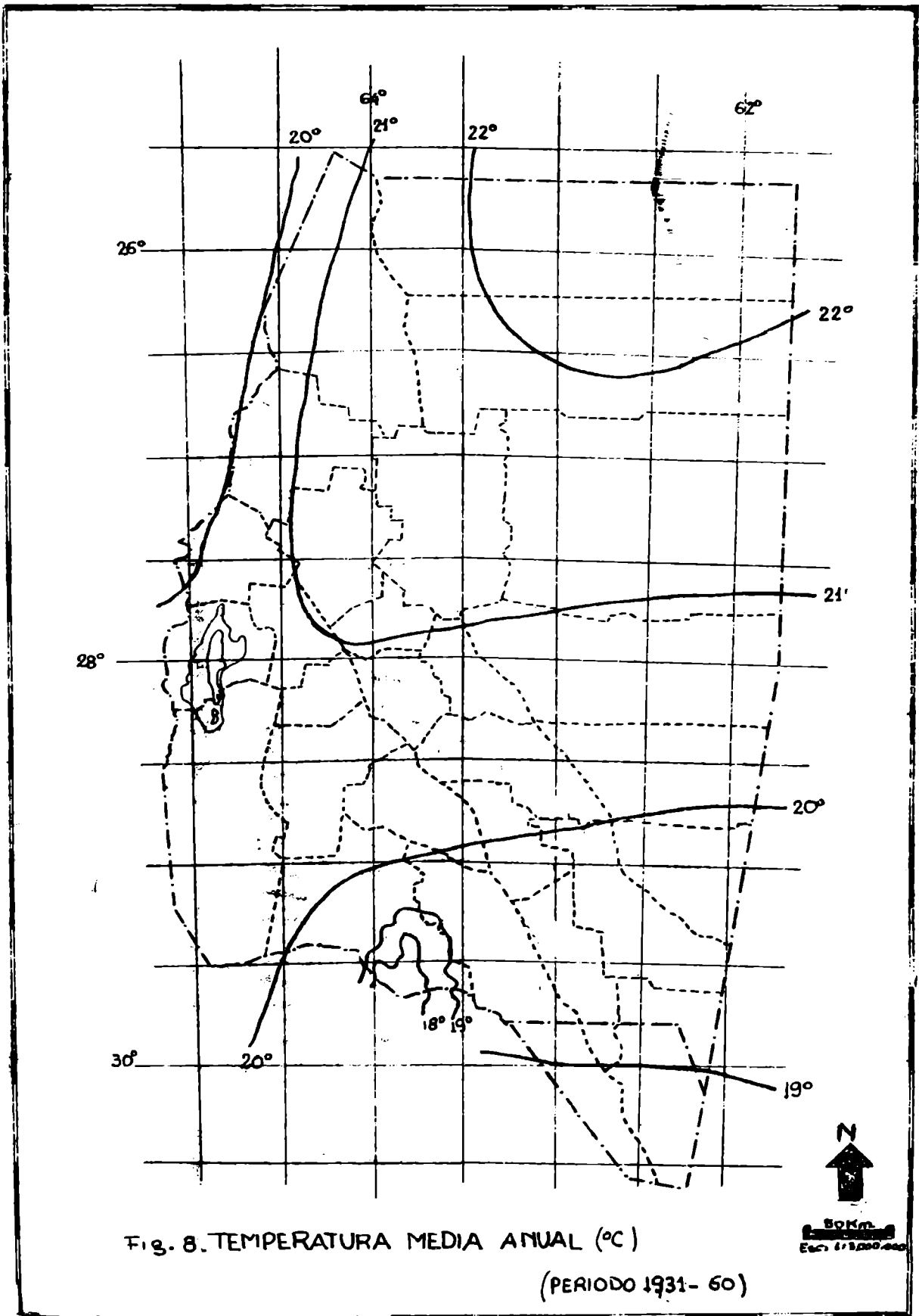
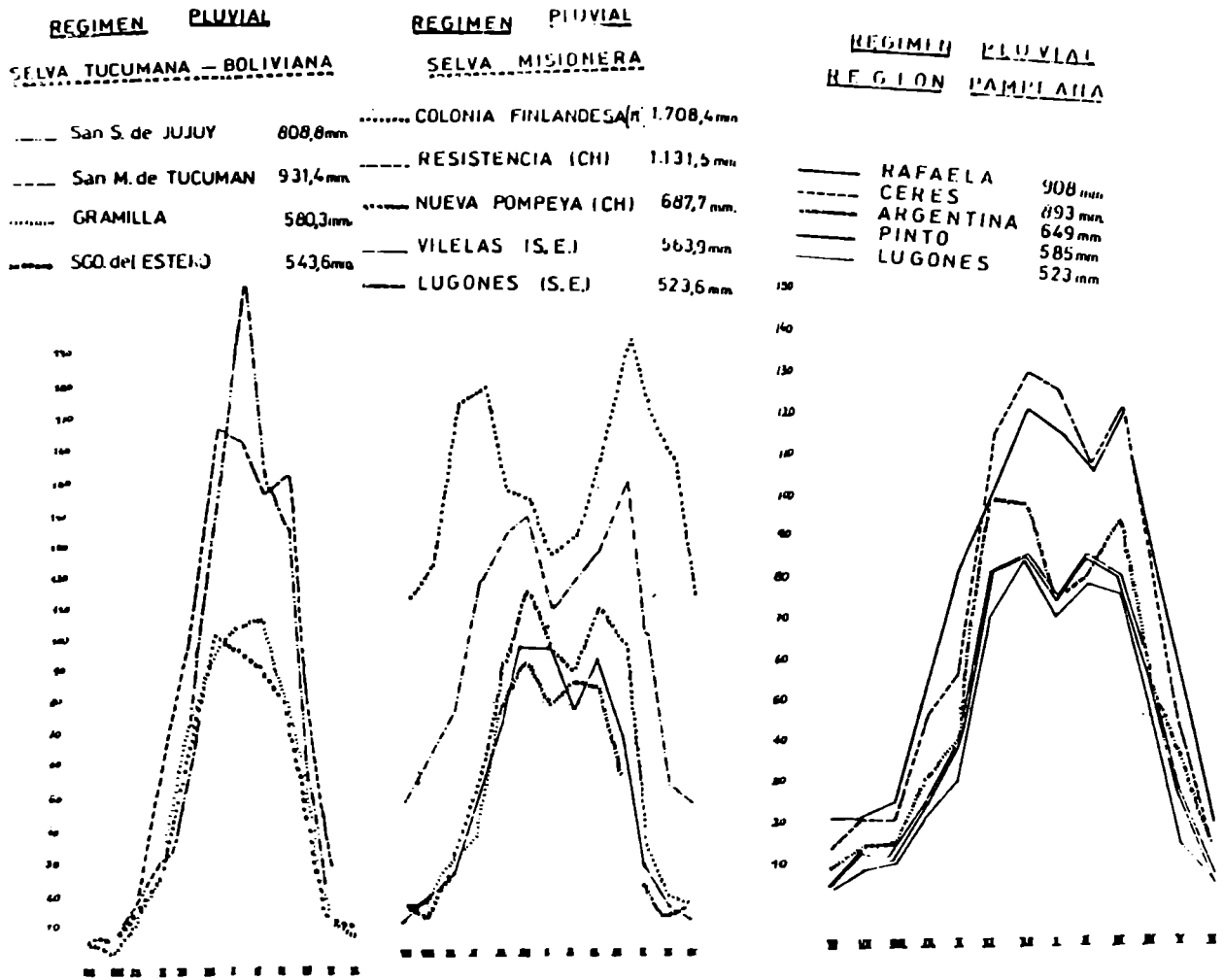


Fig. 8. TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)

(PERIODO 1931- 60)

GRAFICO 4a



PENETRACION DE LOS DISTINTOS REGIMENES CLIMATICOS EN EL TERRITORIO PROVINCIAL.

Confluyen hacia el centro de la provincia de Santiago del Estero, los caracteres de las distintas regiones ecológicas de la Republica Argentina, con excepción de la Patagonia.

Cada una de estas regiones, se distingue por su régimen pluvial que es consecuencia de la frecuencia con que chocan las masas de aire, que en cada una de ellas, concentra las precipitaciones en épocas bien definidas.

El régimen pluvial expresa sintéticamente las condiciones del medio físico determinantes del funcionamiento del complejo ecológico. Se aplica, en este caso el concepto universalmente aceptado "EL VIENTO HACE EL CLIMA" propuesto por la famosa Escuela Climatológica Austriaca. Las grandes masas de aire conducen en sí mismas condiciones físicas que las caracterizan: temperatura, humedad, presión atmosférica, fuerza de empuje, impurezas, etc., que engloban a grandes regiones geográficas. Al enfrentarse a las masas de aire que circulan en el opuesto, se producen las lluvias, cuya consecuencia es un valioso material de estudio determinante de las reacciones de todo el conjunto.

GRAFICO 4b

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

REGIONES ECOLOGICAS

- 1 - CHACO SECO -
- 2 - CHACO HUMEDO - LLUVIAS; PRIMAVERA-OTOÑO
- 3 - AREA PANPEANA - SUELO HUMEDO OCHO MESES -
- 4 - AREA YUNGAS, - LLUVIAS ; SEMESTRE CALIDO -
- 5 - REGION DEL MONTE - SEQUIA PERMANENTE -
- 6 - SIERRAS CENTRALES -
- 7 - AREA DE RIEGO -
- 8 - CONFLUENCIA ECOLOGICA - AREA CRITICA -

REGIMEN PLUVIAL

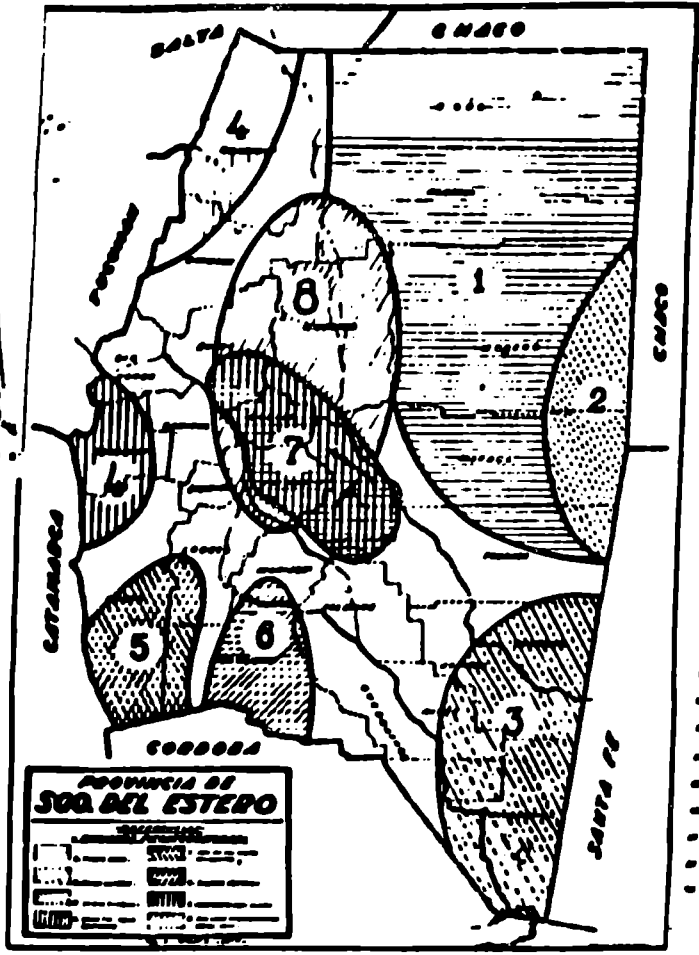
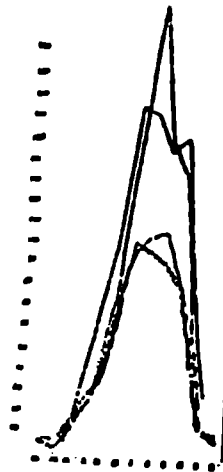
CLIMA SUBTROPICAL - SEMIARIDO

--- con 1.500 mm	SEMI
--- con 1.000 mm	SEMI
--- GRANILLA	SEMI
--- SOLO ESTERIL	SEMI

REGIMEN PLUVIAL

CLIMA SUBTROPICAL

--- con 1.500 mm	SEMI
--- con 1.000 mm	SEMI
--- con 500 mm	SEMI
--- con 200 mm	SEMI
--- con 100 mm	SEMI



REGIMEN PLUVIAL

CLIMA SUBTROPICAL

--- SAPAIA	SEMI
--- CERES	SEMI
--- ARGENTINA	SEMI
--- PINTO	SEMI
--- LUJANES	SEMI

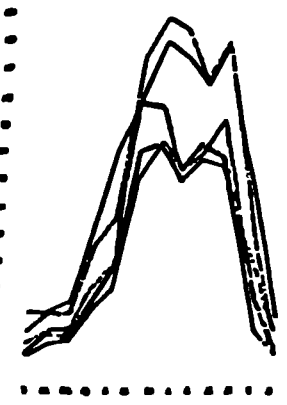


GRAFICO 5

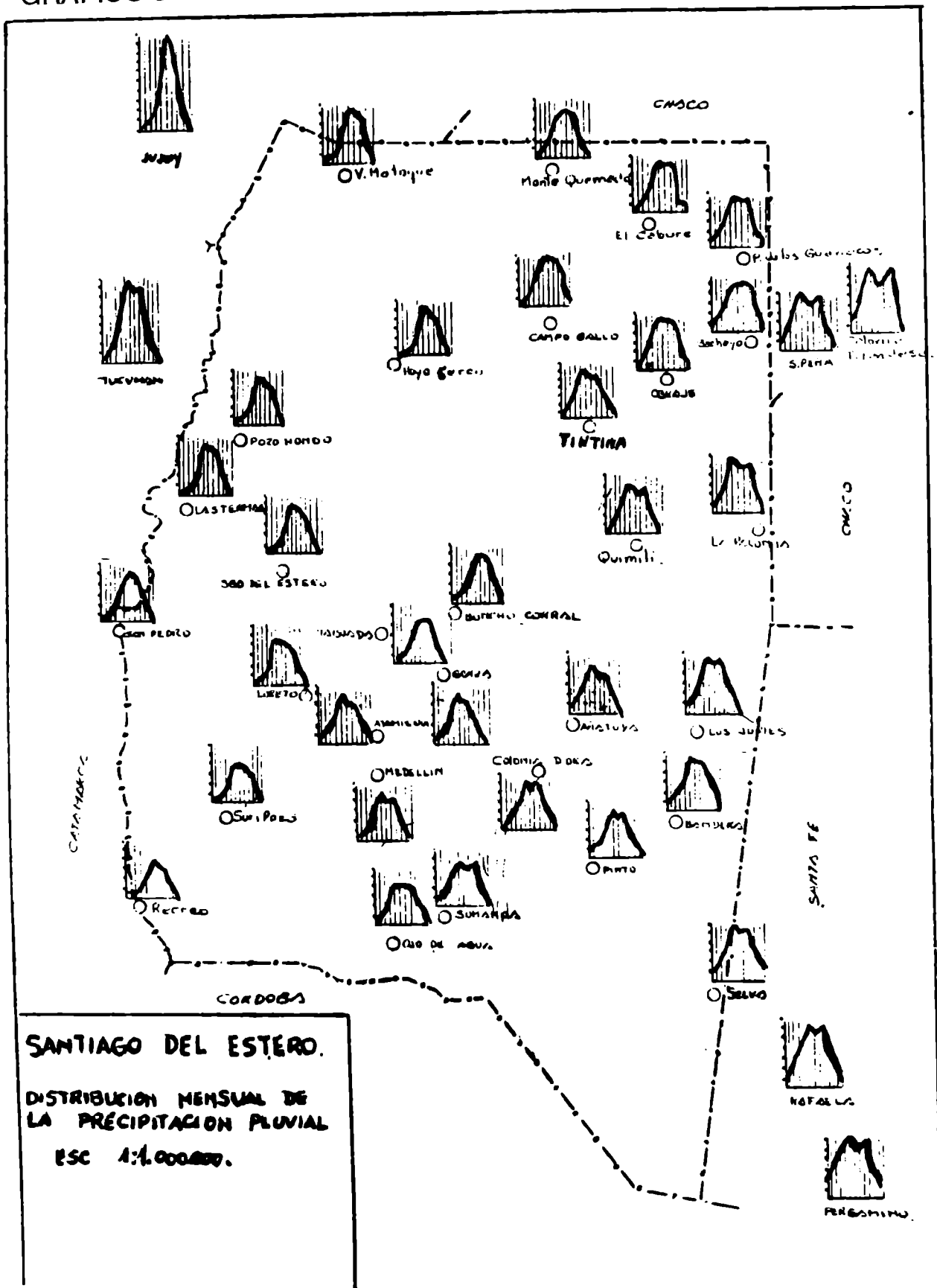
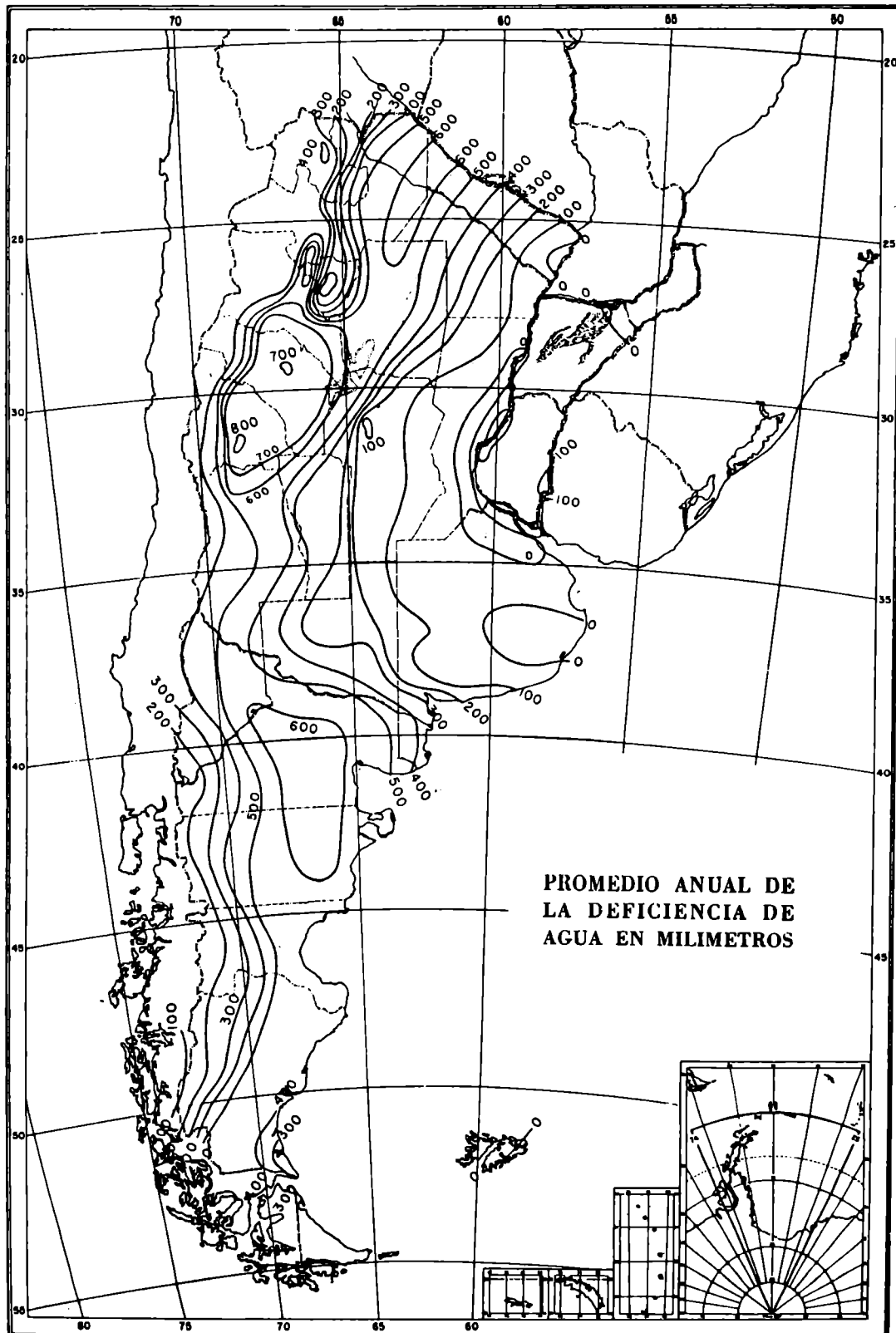


GRAFICO 6

REPUBLICA ARGENTINA
PRESIDENCIA DE LA NACION
MINISTERIO DE ASUNTOS TECNICOS
ATLAS AGROCLIMATICO ARGENTINO

Editado por la Dirección General del
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Buenos Aires, 1953

DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGIA
Serie: Indices Agroclimáticos, N° 27



BIBLIOGRAFIA: "Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite" por Juan Jacinto Burgos y Arturo L. Vidal (en *Meteoros*, Año I, N° 1, Enero 1951, pág. 3-32).

GRAFICO 7

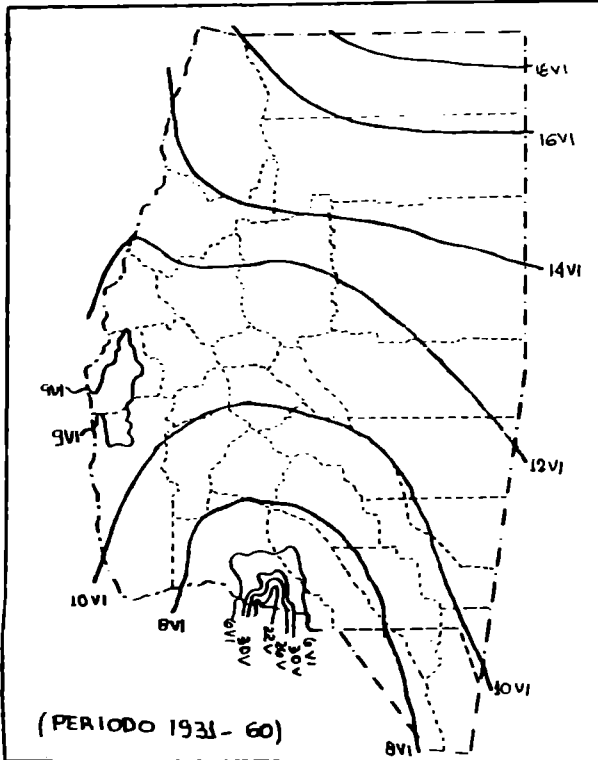


Fig. 20. FECHA MEDIA DE PRIMERA HELADA.

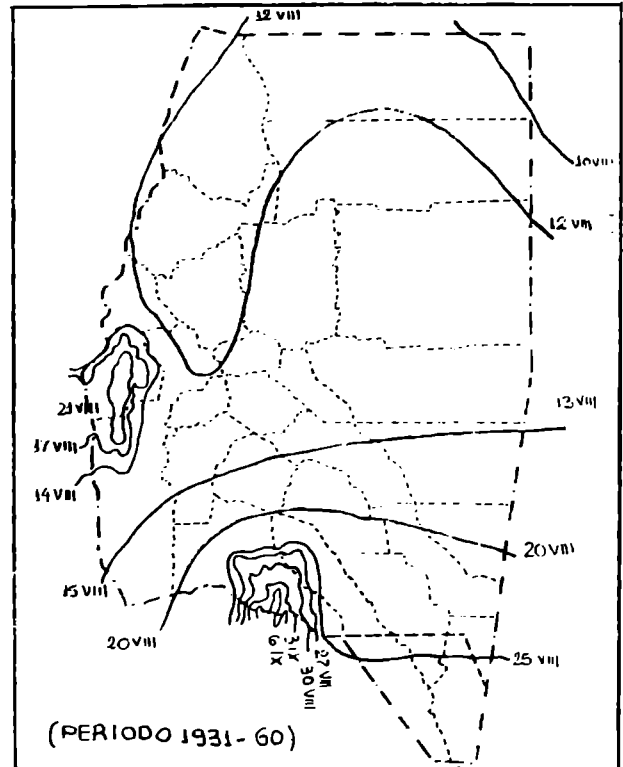


Fig. 21. FECHA MEDIA DE ULTIMA HELADA.

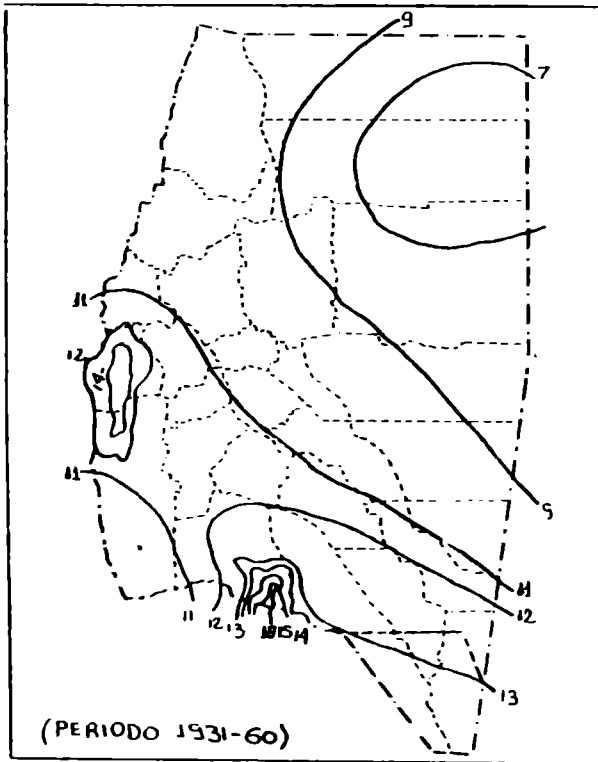


Fig. 22. FRECUENCIA DE HELADAS (ANUAL)

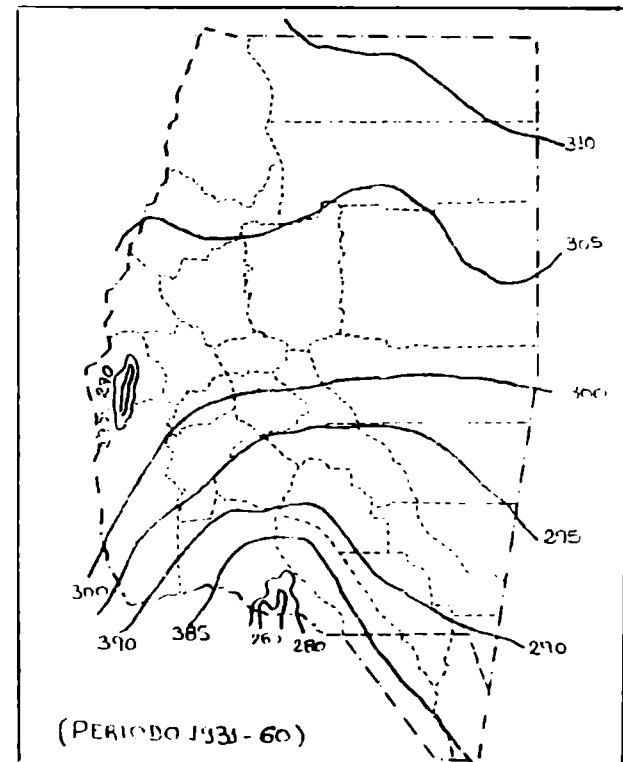


Fig. 23. NUMERO DE DIAS LIBRES DE HELADAS.

GRAFICO 8

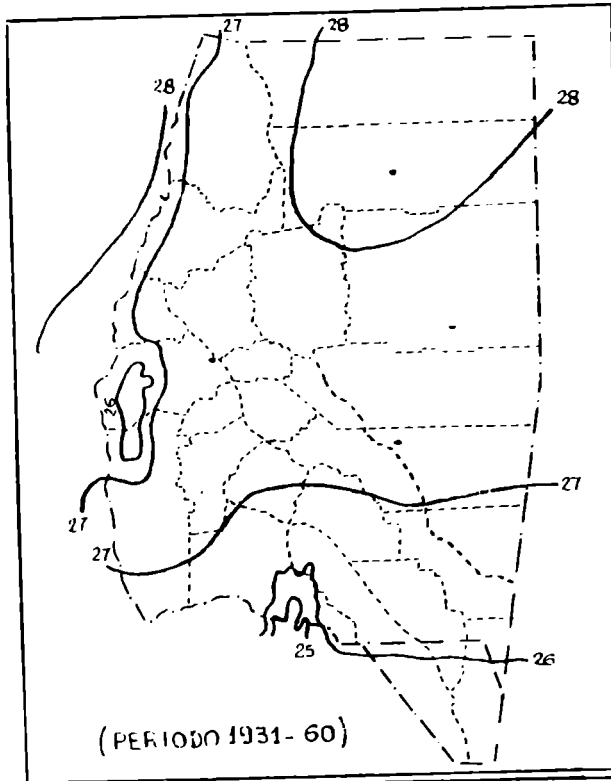


Fig. 9 TEMPERATURA MEDIA DE ENERO (°C)

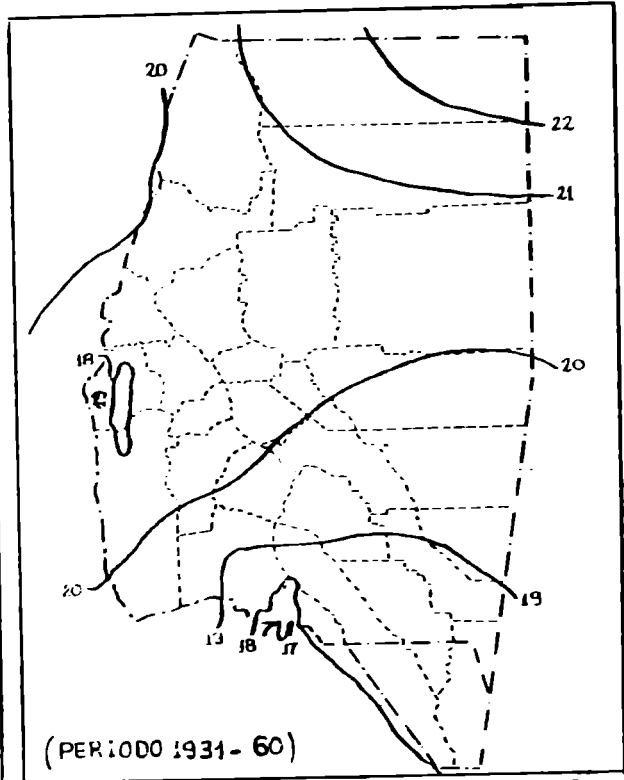


Fig. 10 TEMPERATURA MEDIA DE ABRIL (°C)

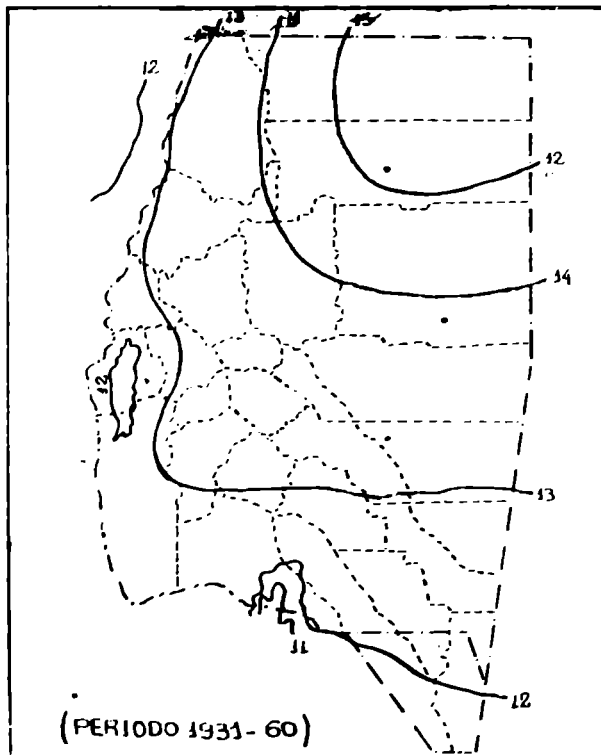


Fig. 11 TEMPERATURA MEDIA DE JULIO (°C)

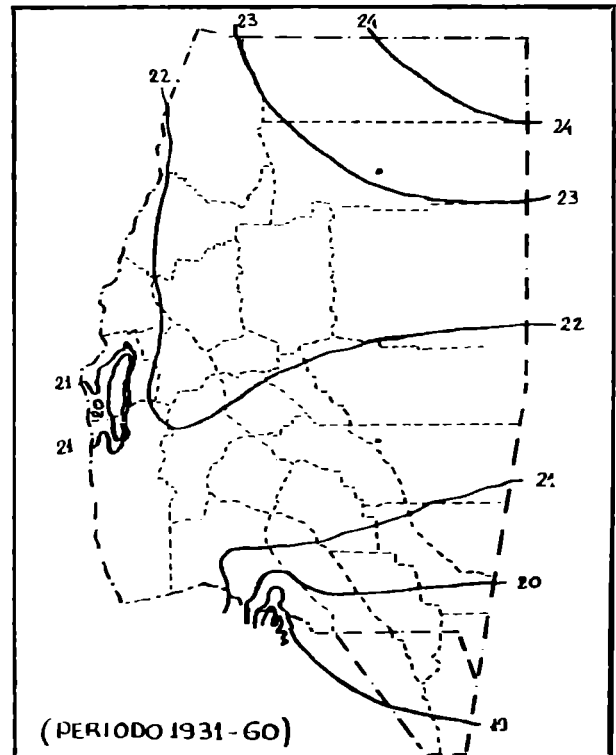
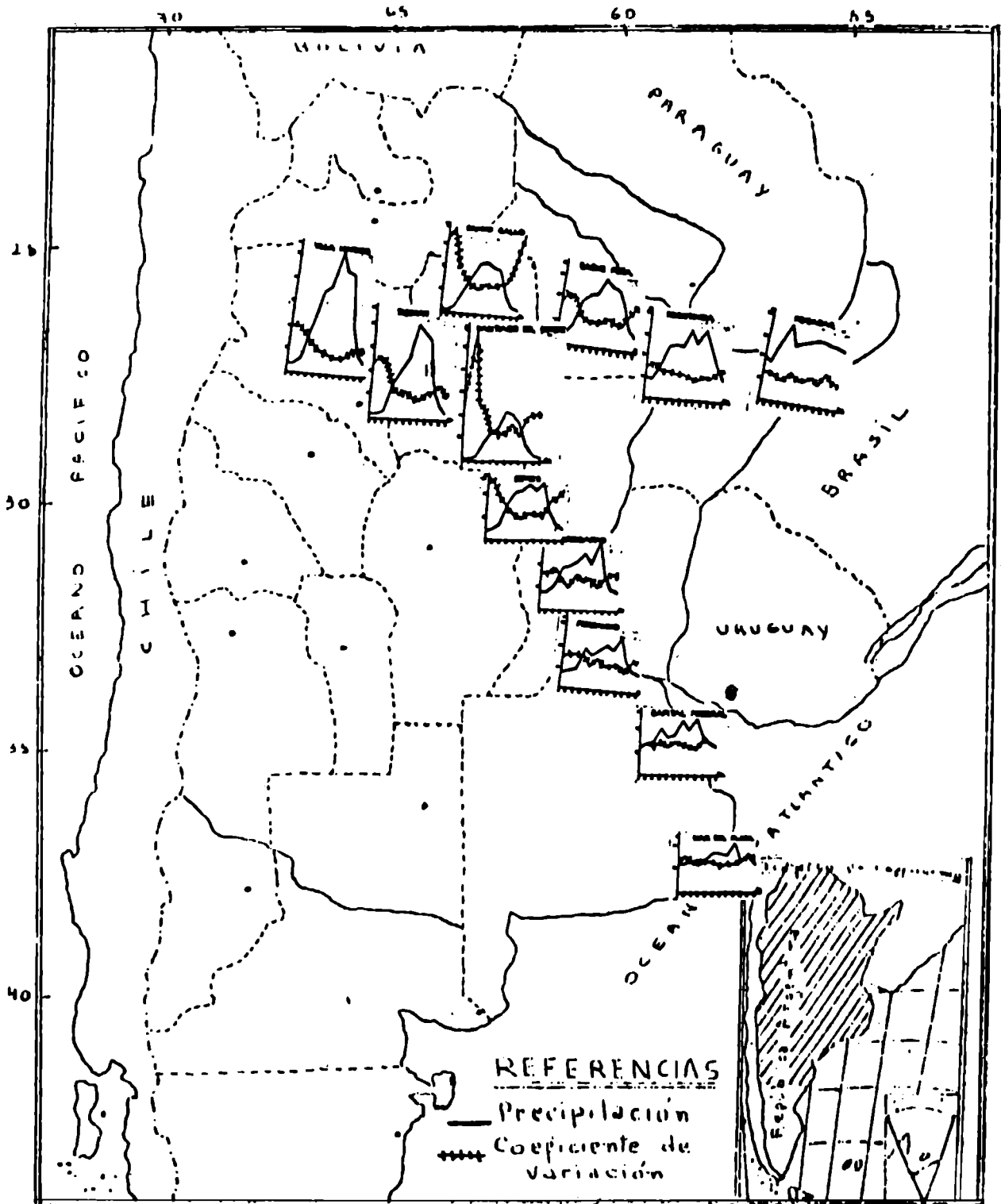


Fig. 12 TEMPERATURA MEDIA DE OCTUBRE (°C)

GRAFICO 9



Mapa nº5.-Variabilidad de las precipitaciones

Observar poca variabilidad en las areas pluviosas y la progresiva variabilidad al alejarse de ellas y penetrar en el Chaco Seco

GRAFICO 10

