

35100

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1839
I

CARACTERIZACION AGROCLIMATICA

DE LA

PROVINCIA DE CORRIENTES



X 15

Buenos Aires, julio de 1991 .

1ra. ETAPA - TOMO 1

AGROCLIMATOLOGIA

Autor: Téc. Agr. Graciela O. Castro

Apoyo de Gabinete

Arq. Nieves Cornaló

Ing. Claudio García

Aux. Téc. Marcelo Pagattín

Aux. Téc. Pablo Centeno

Aux. Téc. Olga Martínez Flores

Cartog. Norberto Cordero

Cartog. Susana R. de Osorio

Cartog. Jorge Takahashi

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORIDADES DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

Ing. Juan José Ciácerá

DIRECTORA DE COOPERACION TECNICA

Ing. Susana B. de Blundi

JEFE DEL AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

Ing. Oscar L.F. González Arzac

RESPONSABLES TECNICOS

Téc. Agromet. Graciela O. Castro

Ing. Agr. Eglé Pérez Croce

Ing. Agr. Juan Arroyo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORIDADES PROVINCIALES

GOBERNADOR

Dr. Ricardo Leconte

PRESIDENTE DEL INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA

Ing. Juan Antonio Cedrolla

RESPONSABLES TECNICOS

INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA

Lic. Domingo H. Marmissolle

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, INDUSTRIA Y COMERCIO

Ing. Humberto Yordan

INDICE GENERAL

1ra. ETAPA

TOMO 1: Agroclimatología (Texto)

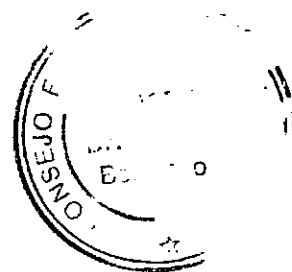
TOMO 2: Agroclimatología - Anexos I y II (figuras y cuadros)

2da. ETAPA

TOMO 3: Cultivos

TOMO 4: Balance hidrológico - climático seriado mensual.

I N D I C E



Pág.

<u>INTRODUCCION</u>	1
1. <u>ESTUDIO DE LOS ANTECEDENTES</u>	2
1.1. DEFINICION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO	2
1.2. INFORMACION CLIMATICA DISPONIBLE, SU ANALISIS	2
1.3. FUENTES DE INFORMACION CLIMATICA, ESTADISTICAS, ETC. SU ORIGEN .	3
1.4. REVISION BIBLIOGRAFICA - RECOPIACION Y ANALISIS DE LOS ESTUDIOS DISPONIBLES (Autor Ing. Agr. Juan Arroyo)	3
1.4.1. <u>Introducción</u>	3
1.4.2. <u>Atlas climático de la República Argentina</u>	4
1.4.3. <u>Clima de la Región Noreste de la República Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo</u>	9
1.4.4. <u>Atlas. Excesos y déficit. de humedad en la región húmeda y semi- árida argentina</u>	14
1.4.5. <u>Difusión geográfica de cultivos índices en la Mesopotamia Argen- tina y sus causas</u>	16

1.4.6. <u>Ecología</u>	18
1.4.7. <u>Variación del agua edáfica disponible para los cultivos en la región oriental de la Argentina</u>	19
1.4.8. <u>Geografía de la República Argentina</u>	20
1.4.9. <u>Geográfica</u>	22
1.5. RED DE OBSERVACION METEOROLOGICA Y CLIMATOLOGICA	22
1.5.1. <u>Ubicación geográfica, instrumental que poseen y estado de con- servación de las estaciones instaladas en la Provincia por el Servicio Meteorológico Nacional</u>	22
2. <u>ELABORACION DEL MAPA BASE</u>	56
3. <u>CARACTERIZACION CLIMATICA</u>	57
3.1. REGIMEN TERMICO	57
3.1.1. <u>Temperaturas medias y absolutas</u>	57
3.2. REGIMEN DE PRECIPITACIONES	58
3.3. REGIMEN DE VIENTOS	60
3.4. REGIMEN DE HUMEDAD DEL AIRE	63

	<u>Pág.</u>
3.4.1. <u>Humedad relativa</u>	63
3.4.2. <u>Tensión de vapor</u>	64
3.5. REGIMEN DE NUBOSIDAD	64
3.6. REGIMEN DE PRESION	65
3.7. CLASIFICACION CLIMATICA	65
4. <u>CARACTERIZACION AGROCLIMATICA</u>	68
4.1. RADIACION SOLAR	68
4.2. FOTOPERIODO	68
4.3. REGIMEN TERMICO	69
4.3.1. <u>Horas de frío</u>	69
4.3.2. <u>Suma de temperaturas. Amplitudes térmicas</u>	69
4.3.3. <u>Régimen agroclimático de heladas</u>	70
4.4. CLIMOGRAMAS	71
4.5. BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO-MEDIO	74

	<u>Pág.</u>
4.6. OTROS FENOMENOS METEOROLOGICOS DE INTERES AGRICOLA	77
4.6.1. <u>Granizo, niebla, tormenta eléctrica, tempestad de polvo</u>	77
5. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	78

INDICE DE
LAMINAS DEL PUNTO 1.4.

<u>N°</u>		<u>Pág.</u>
1	Temperatura media mensual	23
2	Precipitación media mensual	24
3	Serie de mapas con isolíneas características del clima de Corrientes	25
4 y 5	Parte de la información agroclimática que contiene la publicación "El clima de la región noreste "	26 y 27
6 a 9	Excesos y déficit , según Vargas.W.M.	28 a 31
10 y 11	Plantas índices perennes y anuales, según De Fina	32 y 33
12 y 13	Posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas por Juan Papadakis	34 y 35

I N T R O D U C C I O N

El presente estudio ha sido realizado por expreso pedido del Gobierno de la provincia de Corrientes, a través de una solicitud emanada del Instituto Correntino del Agua.

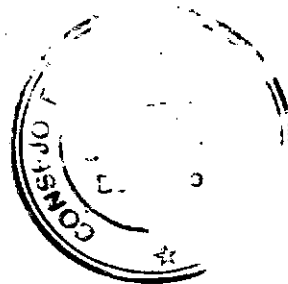
El estudio "Caracterización Agroclimática de la provincia de Corrientes", ejecutado por técnicos del Consejo Federal de Inversiones, tiene como objetivo elaborar información meteorológica como herramienta fundamental para mejorar el desempeño de las actividades agrícolas.

Para comprender el alcance de este estudio podemos argumentar que consta de dos etapas. La primera, cuya finalidad es actualizar y ampliar los estudios agroclimáticos sobre la provincia y la segunda para caracterizar las condiciones de los índices agroclimáticos en función de los principales rubros de la producción agropecuaria.

A lo largo del presente volumen se exponen los métodos y criterios utilizados durante el estudio, documentándose la información primaria y los elaborados en gabinete así como los resultados obtenidos.

CARACTERIZACION AGROCLIMATICA DE LA
PROVINCIA DE CORRIENTES

1. ESTUDIO DE LOS ANTECEDENTES.



1.1. DEFINICION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.

El área de estudio comprende la provincia de Corrientes, una de las provincias que integran la región mesopotámica, con una superficie de 8.935.500 ha. *

Los límites geográficos son: al NE la provincia de Misiones a través de los arroyos Itaembé; afluente del río Alto Paraná, y Chimiray; afluente del río Uruguay. En su parte norte limita con el río Alto Paraná, separándola de la República del Paraguay. Al oeste el río Paraná las separa de las provincias de Santa Fe y Chaco. El límite sur es la provincia de Entre Ríos a través del río Guayquiraró; afluente del Paraná y Mocoretá; afluente del Uruguay.

Además, limita con el río Uruguay en un recorrido de 356 Km que la separa de la República del Brasil y en una longitud de 71 Km, de la República Oriental del Uruguay.

1.2. INFORMACION CLIMATICA DISPONIBLE, SU ANALISIS.

Se cuenta con información meteorológica suministrada por el Servicio.

* Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina- Segunda parte.
Prov. de Corrientes. INTA 1988.

Meteorológico Nacional, de estaciones pluviométricas y meteorológicas.

Se utilizaron las estadísticas climatológicas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional, del período 1941/80, éstas están tratadas en 4 tomos con promedios decádicos de los parámetros meteorológicos. Además se tuvieron en cuenta los datos pluviométricos del período 1921/50.

1.3. FUENTES DE INFORMACION CLIMATICA, ESTADISTICAS, ETC. - SU ORIGEN.

Para realizar los balances hidrológicos-climáticos medio y seriado se analizaron los datos de precipitaciones obtenidos por este Consejo al Servicio Meteorológico Nacional para realizar el estudio "Tratamiento de toda la información pluviométrica de la provincia de Corrientes" por el Lic. Rubén Daffinoti en noviembre de 1986. El período utilizado en este caso fue 1920/1983.

Se utilizaron índices basados en algunos trabajos presentados en el Cuarto Congreso de Meteorología -Congremet IV-, II y III Reunión Argentina de Agrometeorología, y la Guía Climática para el Turismo, editada por el Servicio Meteorológico Nacional.

1.4. REVISION BIBLIOGRAFICA - RECOPIACION Y ANALISIS DE LOS ESTUDIOS DISPONIBLES.

(Autor Ing. Agr. Juan Arroyo)

1.4.1. Introducción.

El punto 1.4. del Plan de Trabajos propone la revisión, recopilación y

análisis de los estudios disponibles. En tal sentido, hemos tomado los trabajos que consideramos fundamentales para el conocimiento de la climatología general de la Argentina y también algunos de los más conocidos sobre agroclimatología.

De los más importantes, según nuestro juicio, presentamos cierta información gráfica tomada de los mismos, mientras que de otros solamente presentamos los datos de identificación y eventualmente algún comentario.

La información gráfica que ilustra este capítulo tiene la característica de brindar conocimiento sintético y de mostrar la distribución temporal y espacial sobre el territorio de la Provincia de los principales elementos del clima y agroclima. De tal modo pretendemos que cumpla un doble propósito, por un lado poner a disposición un resumen climático y por otro mostrar parte de la información que contiene cada trabajo o estudio en revisión. Un breve texto acompaña a las láminas que contienen la información climática con el objeto de ubicar rápidamente en el tema al lector.

1.4.2. Atlas Climático de la República Argentina.

Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires, 1960.

El Atlas contiene mapas de la República Argentina en escala 1:10.000.000, en los cuales mediante isolíneas se representan los elementos básicos del clima.

Está compuesto por 81 mapas agrupados así:

- I - 19 mapas sobre temperatura
- II - 33 mapas sobre precipitación
- III - 5 mapas sobre presión atmosférica
- IV - 18 mapas sobre tensión de vapor y humedad relativa
- V - 6 mapas sobre número de días con cielo claro y con cielo cubierto.

La mayor parte de la información sintetizada en los mapas corresponde a períodos de 50 años (1901-50) y 30 años (1921-50).

La responsabilidad de su elaboración correspondió al Servicio Meteorológico Nacional, en consecuencia, la información presentada tiene el carácter de "información oficial".

Comentarios:

En las láminas N° 1, 2 y 3 presentamos 36 mapas esquemáticos de la Provincia de Corrientes, extraídos del Atlas conservando la escala. La serie contiene elementos básicos del clima y puede admitirse que representan valores normales en virtud del largo período considerado para la mayoría de ellos.

- Temperatura media (°C) mensual, Lámina N° 1.

La lámina se compone de 12 mapas con las isotermas de la temperatura

media mensual. Como introducción a la interpretación de la Lámina comentaremos brevemente el comportamiento de los meses extremos.

Enero: Nos muestra que todo el territorio de Corrientes se encuentra encima de los 26°C y por debajo de los 28°C.

Julio: mes más frío, 16°C en el norte y menos de 14°C en el sur.

Conclusión.

La temperatura media del verano es territorialmente más homogénea que la temperatura media del invierno.

La diferencia entre enero y julio es de aproximadamente 12°C, valor moderado en función de las características que presenta el país en la expresión de ese parámetro térmico.

- Precipitación media (mm) mensual. Lámina N° 2.

Esta lámina contiene los mapas de los 12 meses con la precipitación media mensual.

Se aprecia que los valores medios extremos están representados por los meses de abril (máxima) y julio (mínima). Como valores centrales representativos de esas situaciones adoptamos 140-150 mm y 50-60 mm respectivamente para abril y julio.

Desde otro punto de vista se aprecian diferencias notables de homogeneidad en la distribución territorial de los valores medios. Enero y marzo son los meses de máxima uniformidad, podemos admitir que prácticamente todo el territorio provincial se encuentra cubierto por el mismo valor de precipitación.

Si buscamos la situación opuesta diremos que está representada por el mes de mayo cuyo gradiente en diagonal NE a SO casi alcanza los 100 mm de diferencia.

Naturalmente, entre los casos extremos vistos se ubican el resto de los meses.

- Serie de mapas con isolíneas características del clima de Corrientes.

La Lámina N° 3 se compone con 12 mapas seleccionados del Atlas y se refieren a valores anuales de diversos parámetros del clima de la Provincia de Corrientes.

MAPA 1: La disposición de las isothermas que muestra el mapa sugiere que las temperaturas medias anuales sobre el territorio provincial giran alrededor de los 21°C, alcanzando los 20°C hacia el sur y sureste, mientras que al noroeste tiende hacia los 22°C.

MAPA 2: La amplitud anual de la temperatura media es de 12°C, - algo menos al norte y algo más al sur de la isolínea.

- MAPA 3: La temperatura más baja registrada en 50 años (1901-50) es del orden de los -5°C en todo el territorio provincial.
- MAPA 4: La temperatura más alta registrada en 50 años (1901-50) es del orden de los 45°C en todo el territorio provincial.
- MAPA 5: La precipitación media anual es decreciente desde el noreste al suroeste.
- El valor de las isohietas indicaría que se trata de una región húmeda sin o con pequeños déficit hídricos, sin embargo, la literatura agrícola menciona a las sequías como un fenómeno frecuente y dañino para la producción agropecuaria.
- MAPA 6: En toda la provincia el número promedio de días al año con precipitaciones superiores a 3,0 mm es mayor de 60 días, aunque menor de 80.
- MAPA 7: Entre 30 y 40 días por año ocurren lluvias mayores a 10,0 mm.
- MAPA 8: La presión atmosférica como valor medio anual se encuentra dentro del rango de "presión normal".
- MAPA 9: La tensión de vapor como valor medio anual es de los más altos del país.
- MAPA 10: La humedad relativa media anual corresponde también a los más altos valores del país.

MAPA 11: El número anual de días con cielo claro es moderadamente alto * y supone un buen goce de insolación.

MAPA 12: El número anual de días con cielo cubierto también es moderadamente alto*.

* Cuando para ambos mapas decimos que el número de días es moderadamente alto, lo es con referencia a las características del fenómeno en el país.

1.4.3. Clima de la Región Noreste de la República Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo.

Por Juan J. Burgos. INTA. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Suelos - Publicación N° 129. Buenos Aires, 1970.

(Separata del Libro Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica - Volumen XI - Suplemento de pág. 37 a 102).

Geográficamente el trabajo trata la región noreste del país, compuesta por las provincias de Formosa, Misiones, Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Santa Fe y parte de Salta, Santiago del Estero, Córdoba y Buenos Aires.

Luego de la Introducción el índice sigue así:

II - Factores del clima del noreste argentino

1. Latitud

2. Continentalidad - Oceanidad
3. Relieve
4. Naturaleza física de la superficie
5. Distancia al mar
6. Circulación general y regional de la atmósfera

III - Elementos climáticos del noreste argentino

1. Radiación
2. Régimen térmico
3. Balance de agua
4. Dinámica del almacenaje de agua en el suelo

IV - Relación entre el clima y el tipo de vegetación y suelo en la región noreste argentina.

1. Modelos fitoclimáticos
2. Modelos edafoclimáticos

El trabajo contiene abundante información gráfica de la que hemos extraído parte referida a Corrientes, tomando elementos del clima que consideramos fundamentales.

La representación gráfica permite en forma sintética la comprensión en el sentido de la distribución territorial de los valores temporales de cada elemento.

Comentarios:

La Lámina N° 4 contiene 12 mapas a los cuales nos referiremos breve-

mente.

MAPA 1: Radiación global anual.

Burgos utiliza la estimación de Budyko (1963). La isolínea de $170 \text{ K cal cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$ transcurre al oeste del territorio con orientación SO-NE. En el mapa se indica (+) es decir, la radiación global crece en esa dirección y decrece al este (-) de la isolínea pero no alcanza a $160 \text{ K cal cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$. Según algunos datos de mediciones directas y de otros estimados que hemos realizado los valores anuales promedio de radiación global que goza el Territorio de Corrientes serían del orden de $150\text{--}155 \text{ K cal cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$.

Estos valores podemos considerarlos altos en relación a la distribución general en el país de la radiación global.

MAPA 2: Temperatura media de enero.

Salvo la porción norte de territorio determinada por la isoterma de 27°C y en consecuencia con valores algo superiores a 27°C , el resto es dominado por valores comprendidos entre 27°C y 26°C .

Diremos que en términos generales son semejantes este mapa y el mapa de enero de la Lámina N° 1, aclarando que las isothermas trazadas por el Servicio Meteorológico Nacional están separadas por 2°C y por lo tanto no aparece la de 27°C . En ambos mapas se pone de manifiesto la uniformidad térmica del mes de enero para toda la Provincia.

MAPA 3: Temperatura media de julio.

Julio es el mes más frío. En relación con enero llama la atención el gradiente térmico norte-sur que alcanza a unos 3°C .

MAPA 4: Amplitud anual de la temperatura media.

La distribución territorial se aprecia mejor que en el Mapa 2 de la Lámina N° 3 debido al intervalo entre isolíneas. Pero el valor central es también de 12°C .

MAPA 5: Suma anual de temperaturas ($\geq 0^{\circ}\text{C}$).

Por el centro y en el sentido de los paralelos cruza la isolínea de los 7.500°C . Esta suma anual de temperaturas nos señala la presencia de clima subtropical.

MAPA 6: Número de días sin temperaturas activas ($\leq 10^{\circ}\text{C}$).

En toda la provincia no se registran días cuya temperatura media sea igual o menor de 10°C . De acuerdo a esta convención, en toda la provincia y todo el año se producen temperaturas medias activas.

MAPA 7: Número de horas de frío anuales ($\leq 7^{\circ}\text{C}$).

De 100 a 350 horas de frío anuales es la estimación que muestra el mapa. Su distribución geográfica se ordena con valores crecientes de norte a sur.

MAPA 8: Horas de frío efectivas (de mayo a octubre).

La estimación indica que gran parte del territorio no acu-

mula horas de frío efectivas. Solamente al sur, cerca de los 30° de latitud, se alcanzan 100 o más horas. Valores insuficientes desde el punto de vista de las exigencias de los frutales criófilos.

MAPA 9: Período medio libre de heladas (en días).

En general el mapa nos ilustra señalando que toda la provincia de Corrientes tiene más de 330 días libres de heladas, como estimación media. Al noroeste sobre el Paraná aparece una zona con 360 días, es decir, casi todo el año sin heladas, pero, en rigor no hay lugar totalmente libre de heladas. Entonces desde el punto de vista agrícola podríamos definir al clima de Corrientes como subtropical con heladas.

MAPA 10: Índice CK o índice de peligrosidad de las heladas invernales para cultivos anuales nos indica con una probabilidad de ocurrencia de una vez cada 5 años se alcanzarán temperaturas mínimas como las indicadas en el mapa o más bajas.

MAPA 11: Índice CK de heladas invernales ($p = 5\%$).

Es el mismo índice que el caso anterior pero para cultivos perennes de modo que la probabilidad del 5% nos indica que una vez cada 20 años se alcanzarán las temperaturas indicadas en el mapa o más bajas.

MAPA 12: El mapa de isohietas ofrece semejanza con el presentado en la Lámina N° 3, mapa 5 del Servicio Meteorológico Nacional.

Sin embargo, llama la atención en el mapa de Burgos el centro cerrado con altas precipitaciones con ubicación aproximada en Gral. Paz. Parece un centro poco viable como representación de valores medios para largos períodos en razón de las características geográficas de la región.

1.4.4. Atlas. Excesos y déficit de humedad en la región húmeda y semiárida argentina.

Por Walter M. Vargas, INCYTH. Tomo 1. Buenos Aires, abril 1980.

El trabajo abarca geográficamente desde Misiones hasta aproximadamente el meridiano 67° oeste (incluye Tucumán) y hacia el sur hasta cerca paralelo 41° sur (incluye parte de Río Negro).

En la introducción define el propósito de la investigación y el método de trabajo. El tema consiste en el análisis de las variables derivadas del balance hidrológico según el método de Thornthwaite y Mather.

Los resultados son presentados en mapas, en total 133.

Indice reducido del Atlas.

1. Diferencias negativas medias entre precipitación y evapotranspiración potencial (mm). 12 mapas.

2. Diferencias positivas medias entre precipitación y evapotranspiración potencial (mm). 12 mapas.
3. Exceso medio (mm). 12 mapas.
4. Déficit medio (mm). 12 mapas.
5. Almacenaje medio (mm). 12 mapas.
6. Evapotranspiración real media (mm). 12 mapas.
7. Frecuencias relativas de excesos (porcentaje). 12 mapas.
8. Frecuencias relativas de déficit (porcentaje). 12 mapas.
9. Frecuencias relativas de excesos (varios). 6 mapas.
10. Frecuencias relativas de déficit (varios). 6 mapas.
11. Frecuencias relativas de variaciones positivas de almacenajes mensuales por año. 1 mapa.
12. Exceso real medio (mm). 12 mapas.
13. Déficit real medio (mm). 12 mapas.

Comentarios:

Hemos seleccionado dos variables hídricas (excesos y déficit) que consideramos interesantes para caracterizar a la provincia de Corrientes en ese aspecto del balance hidrológico. Consiste en la presentación de 4 láminas con 12 mapas de Corrientes cada una.

Láminas N° 6 y 7 muestran las frecuencias relativas de excesos y su valor real medio respectivamente.

Láminas N° 8 y 9 muestran las frecuencias relativas de déficit y su valor real medio respectivamente.

Cada lámina contiene un breve texto identificando al mes de máxima y al mes de mínima expresión del fenómeno tratado.

1.4.5. Difusión geográfica de cultivos índices en la Mesopotamia Argentina y sus causas.

Por Ing. Agr. Armando L. De Fina

" " Raúl A. Díaz

" " Antonio J. Garbosky

Dr.C.Agr. Félix Giannetto

Ing. Agr. Natividad F. Rodríguez

" " Luis I. Sabella



INTA. Centro Invest. Recursos Naturales. Suelos - Publ. N° 143 - Bs. As. 1973.

La publicación abarca las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos.

Mediante el método del reconocimiento agroecológico desarrollado por De Fina (1944) se ha realizado el levantamiento de todo el país y en el caso que nos ocupa, la mesopotamia argentina.

Básicamente el sistema se apoya en la presencia y su comportamiento en cada lugar reconocido de 18 plantas índices seleccionadas por De

Fina. Dicho grupo de plantas índices se compone de 12 especies perennes y 6 especies anuales, las cuales son ampliamente cultivadas en el mundo y cuyos requerimientos básicos del ambiente para su crecimiento y desarrollo son conocidos. De modo que interpretando los resultados del reconocimiento agroecológico se puede alcanzar buen conocimiento agroclimático de la región en estudio.

De Fina, además de las plantas índices, desarrolla un método para dividir una región en Distritos Agroclimáticos. Sobre la base de una escala para la temperatura media de enero y julio y otra para las precipitaciones define las características homogéneas de un área que determina al Distrito Agroclimático.

Indice (Resumido).

- I - Método de trabajo.
- II - Plantas índices perennes (difusión geográfica).
- III - Plantas índices anuales (difusión geográfica).
- IV - Distritos agroclimáticos de la Mesopotamia Argentina.
- V - Los 18 cultivos índices en los 9 distritos agroclimáticos de la Mesopotamia Argentina.
- VI - Cultivos posibles en la mesopotamia argentina.

Comentarios.

A fin de presentar en forma resumida aspectos relevantes del trabajo que venimos considerando extraemos información gráfica referida a la provincia de Corrientes. La misma consiste en la colección de mapas con el comportamiento de las plantas índices y el mapa con los Distritos Agroclimáticos de Corrientes.

Esta colección se muestra en las Láminas N° 10 y 11; la última contiene, además, la tabla de las referencias correspondientes a los 18 mapas de las plantas índice y las referencias de los valores termopluiométricos de los Distritos Agroclimáticos.

1.4.6. Ecología.

Posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas, por Juan Papadakis, tomo II, fascículo 3. Buenos Aires, 1974.

En "Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería".

Papadakis en este trabajo abarca a todo el país pero el tratamiento lo hace provincia por provincia.

Las posibilidades agropecuarias surgen como resultado de las condiciones climáticas pero también considera a los suelos.

El país es dividido en regiones y éstas en "zonas ecológicas" cuyas

características para Corrientes son consignadas en el mapa y cuadros adjuntos, tomados textualmente de la obra.

Aclaración a algunos símbolos del Cuadro 2*

Inv.	Ver	R.H.
Ct - citrus	G - algodón	Hu - Húmedo
Ci - citrus		ST - estepario

(*) tomado de "Clasificación agroclimática de España" basada en la clasificación ecológica de Papadakis - Servicio Meteorológico Nacional. Madrid. 1973.

1.4.7. Variación del agua edáfica disponible para los cultivos en la región oriental de la Argentina.

Por A. J. Pascale y E. A. Damario

Ref. Facultad de Agronomía, 4 (2): 141-181. Bs. As. 1983.

El trabajo trata geográficamente a la totalidad de las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires, gran parte de Formosa, Chaco, Córdoba y algo de Santiago del Estero y La Pampa.

Mediante el desarrollo del balance hidrológico seriado (BHS) en toda la región arriba mencionada los autores proponen un análisis de situaciones hídricas denominadas: equilibradas, de deficiencias o de excesos de agua.

Estadísticamente tratadas las series mensuales seleccionan 4 cartas a groclimáticas para cada mes que ilustran sobre:

- a) Evapotranspiración potencial media
y precipitación mediana (mm)
- b) situación hídrica (mm), $p = 0,50$
- c) " " " $p = 0,20$
- d) " " " $p = 0,80$

1.4.8. Geografía de la República Argentina.

Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. GAEA. Bs. As. 1946.

El clima de la República Argentina.

Tomo V.

Atendiendo a la fecha en que esta obra fue publicada la consideramos un tratado muy completo sobre el clima de la República Argentina. Si gue los lineamientos de la climatología clásica.

Algunos temas están tratados con importante desarrollo y con mucha información numérica y gráfica. También es oportuno destacar el tratamiento comparativo que en ocasiones se hace con otras regiones del planeta de modo que permite la comprensión del clima argentino y su posición relativa con relación a otros lugares del mundo.

Indice (Resumido).

- La circulación general de la atmósfera sobre el continente sudamericano.

- El tiempo en la República Argentina.
- Clima aerológico.
- Presión atmosférica.
- Viento.
- Radiación solar. Insolación.
- Temperatura.
- Heladas.
- Humedad Relativa.
- Tensión de vapor.
- Evaporación y desecación.
- Temperatura equivalente.
- Temperaturas efectivas.
- Temperatura de la piel.
- Nubosidad.
- Otros hidrometeoros.
- Fenómenos ópticos.

Tomo VI.

Este tomo trata provincia por provincia.

Los valores de los principales elementos del clima son presentados en la escala decimal. Esta escala no ha sido aceptada por el uso general por lo tanto su comprensión presenta dificultades.

En el tratamiento de Corrientes encontramos, a nuestro juicio, interpretaciones poco convincentes en función de los aspectos geográficos

y climáticos regionales.

1.4.9. Geográfica.

El Gran Chaco Argentino.

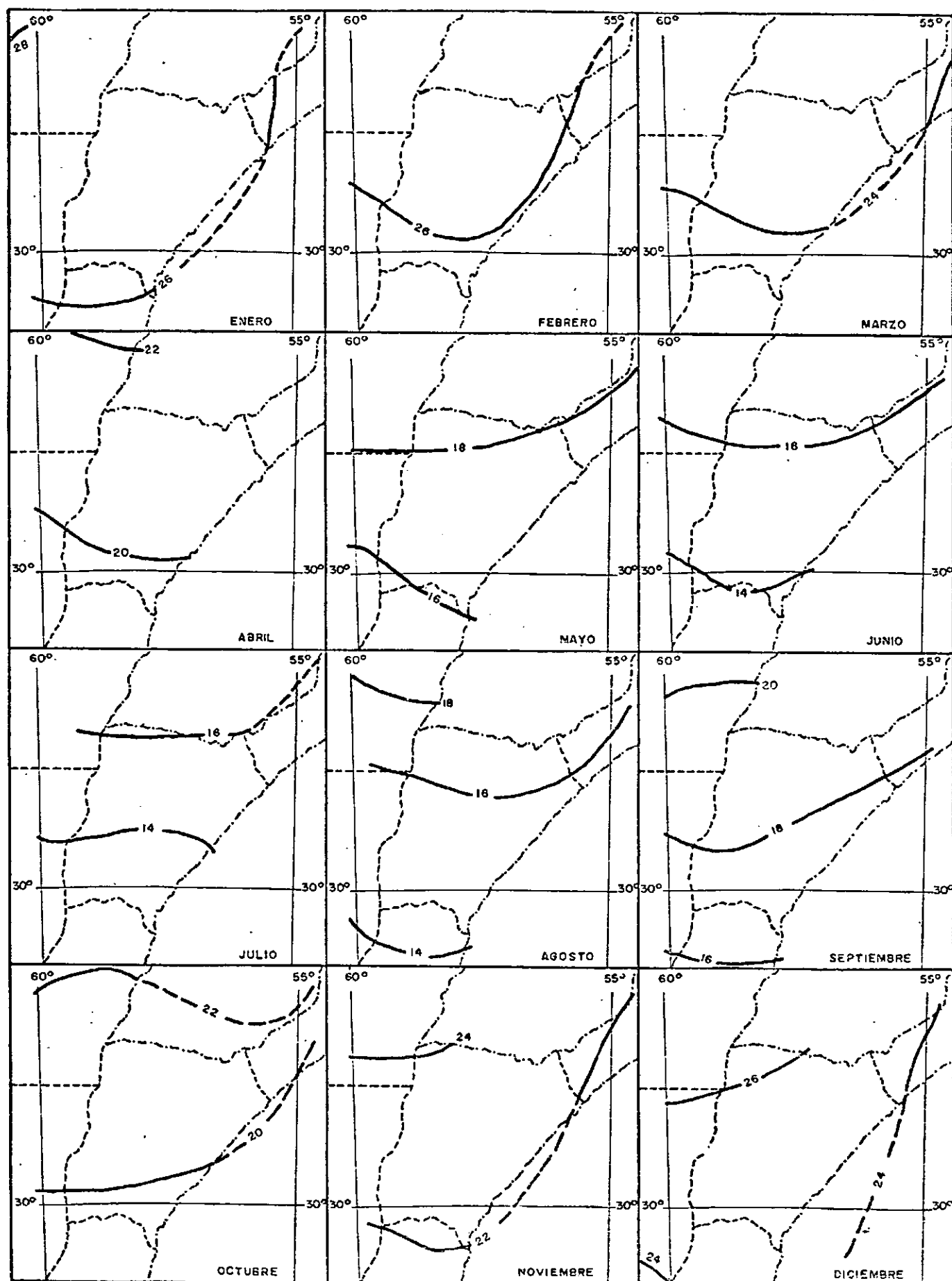
Rev. Inst. Geografía - Fac. Humanidades. UNNE. Resistencia,
1975-78 por Enrique D. Bruniard.

En el Cap. II "El medio natural" trata interesantes aspectos climáticos (pág. 16 a 24) que si bien están dirigidos a explicar las causas de las condiciones del clima del Chaco Argentino también vale para Co
rrientes.

1.5. RED DE OBSERVACION METEOROLOGICA Y CLIMATOLOGICA.

1.5.1. Ubicación geográfica, instrumental que poseen y estado de conservación de las estaciones instaladas en la Provincia por el Servicio Meteorológico Nacional.

Se realizaron dos comisiones a la provincia, (8 al 13/10/89 y 23 al 27/4/90), para visitar las estaciones meteorológicas observando qué tipo de estación está instalada, qué instrumental poseen y cuál es el estado de conservación de las mismas, para poder así discernir acerca de la observación meteorológica a utilizar.



TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)
Período 1901-1950

ESCALA GRAFICA

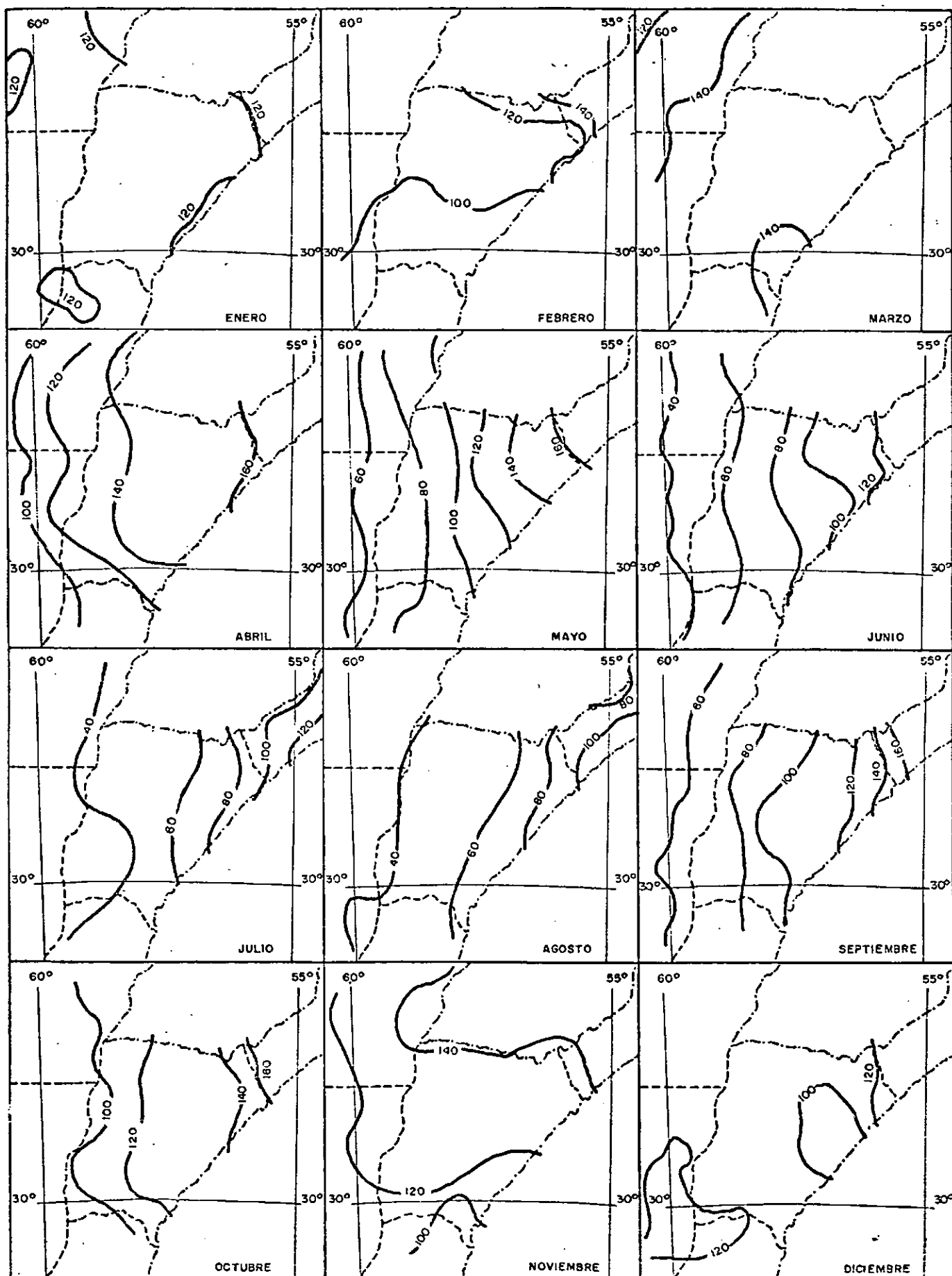
100 50 0 100 200K

Dib: S. da Osorio SEP 1993

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
Nº 1



PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm)

PERIODO 1921-1950

ESCALA GRAFICA
100 50 0 100 200km

Fuente: ATLAS CLIMATICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA - SMN 1960

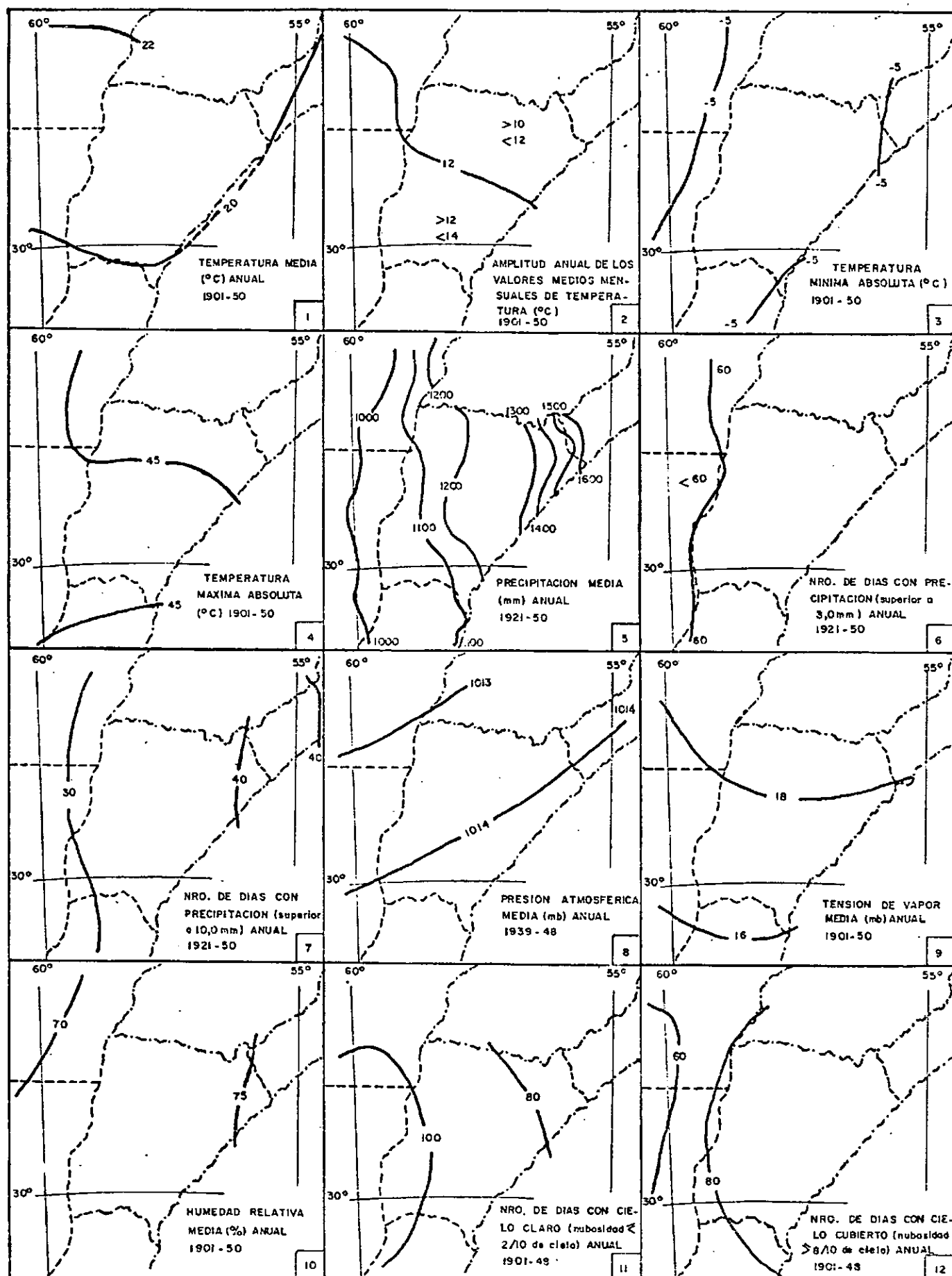
Dib.: S. de Osorio OCT 1989

PROVINCIA DE CORRIENTES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
N° 2



SERIE DE MAPAS CON ISOLINEAS CARACTERISTICAS DEL CLIMA DE CORRIENTES

ESCALA GRAFICA
100 50 0 100 200km

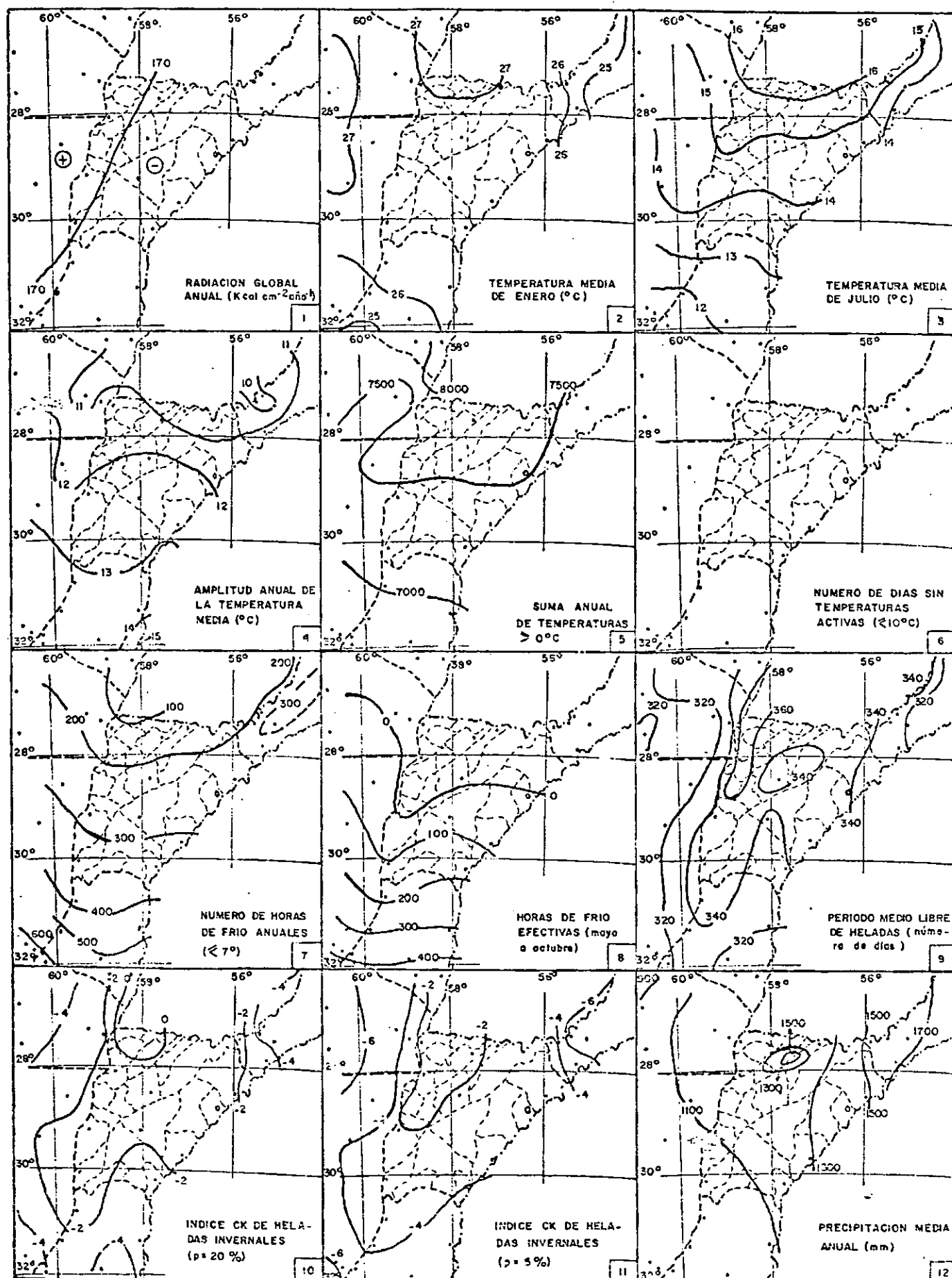
PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
N° 3

FUENTE: ATLAS CLIMATICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA- GAI 1960

Dib: S. de OSORIO - NOV 1989



PARTE DE LA INFORMACION AGROCLIMATICA QUE CONTIENE LA PUBLICACION "EL CLIMA DE LA REGION NORESTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA EN RELACION CON LA VEGETACION NATURAL Y EL SUELO"

Fuente: BURGOS, J. J. - 1971

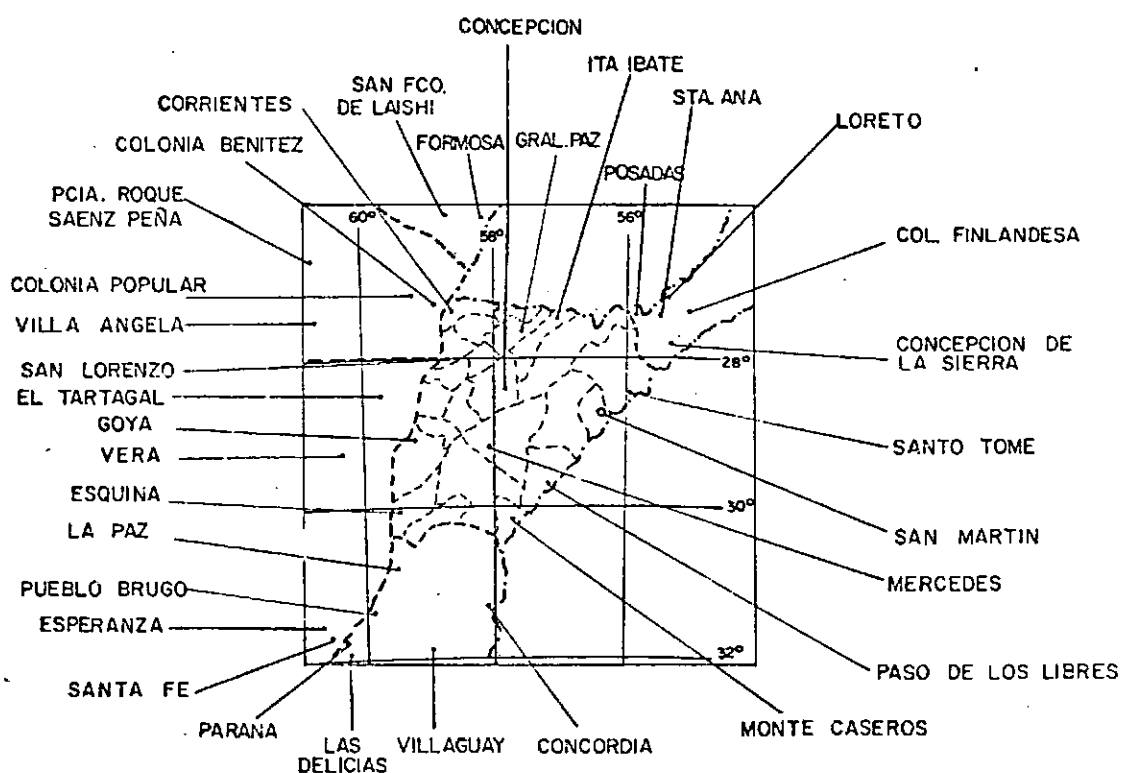
Dib: S. de Osorio OCT 1989

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
n° 4

ESTACIONES CLIMATICAS Y COMPLEMENTARIAS UTILIZADAS
POR BURGOS EN EL ESTUDIO, CORRESPONDIENTES AL
TERRITORIO DELIMITADO POR EL MAPA ADJUNTO

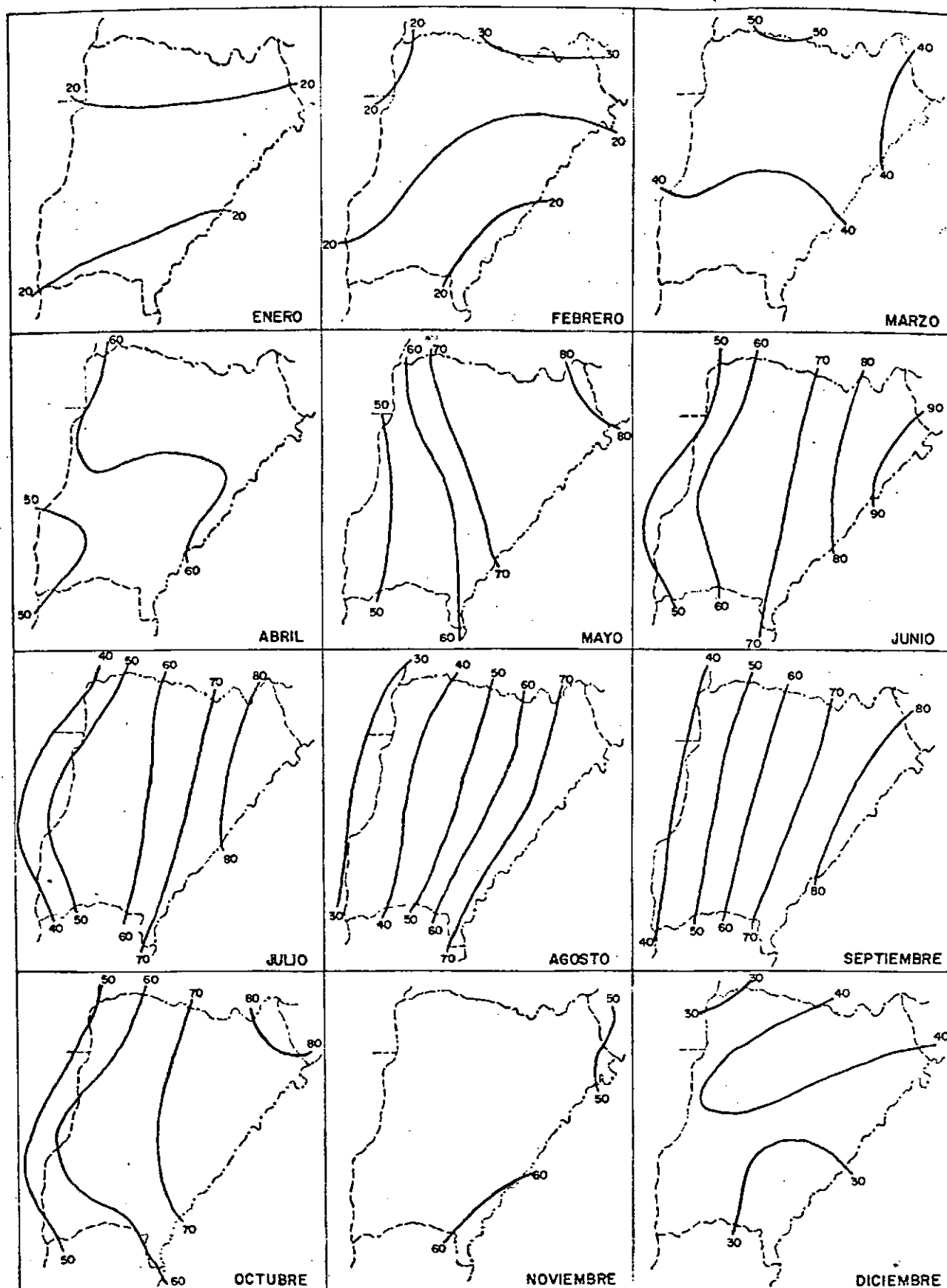


- Estaciones climatológicas
- Localidades con valores interpolados

"EL CLIMA DE LA REGION NORESTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA EN
RELACION CON LA VEGETACION NATURAL Y EL SUELO"

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
Nº 5



FRECUENCIAS RELATIVAS DE EXCESOS (mensuales en porcentaje)

Enero presenta el menor porcentaje de excesos, 1 cada 5 años.
Junio el más alta, al este 90%, al oeste 50%.

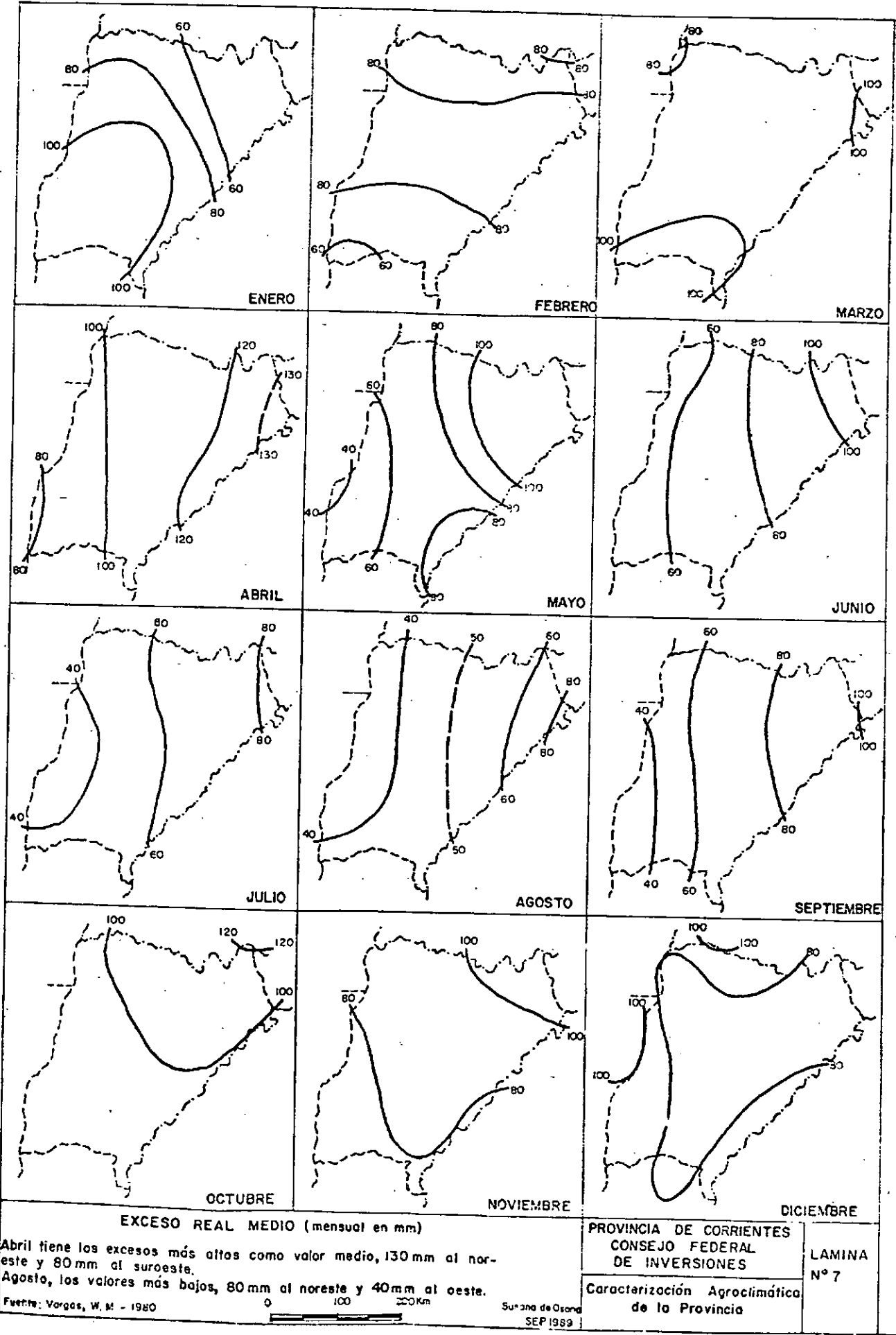
Fuente: Vargas, W. M. - 1980

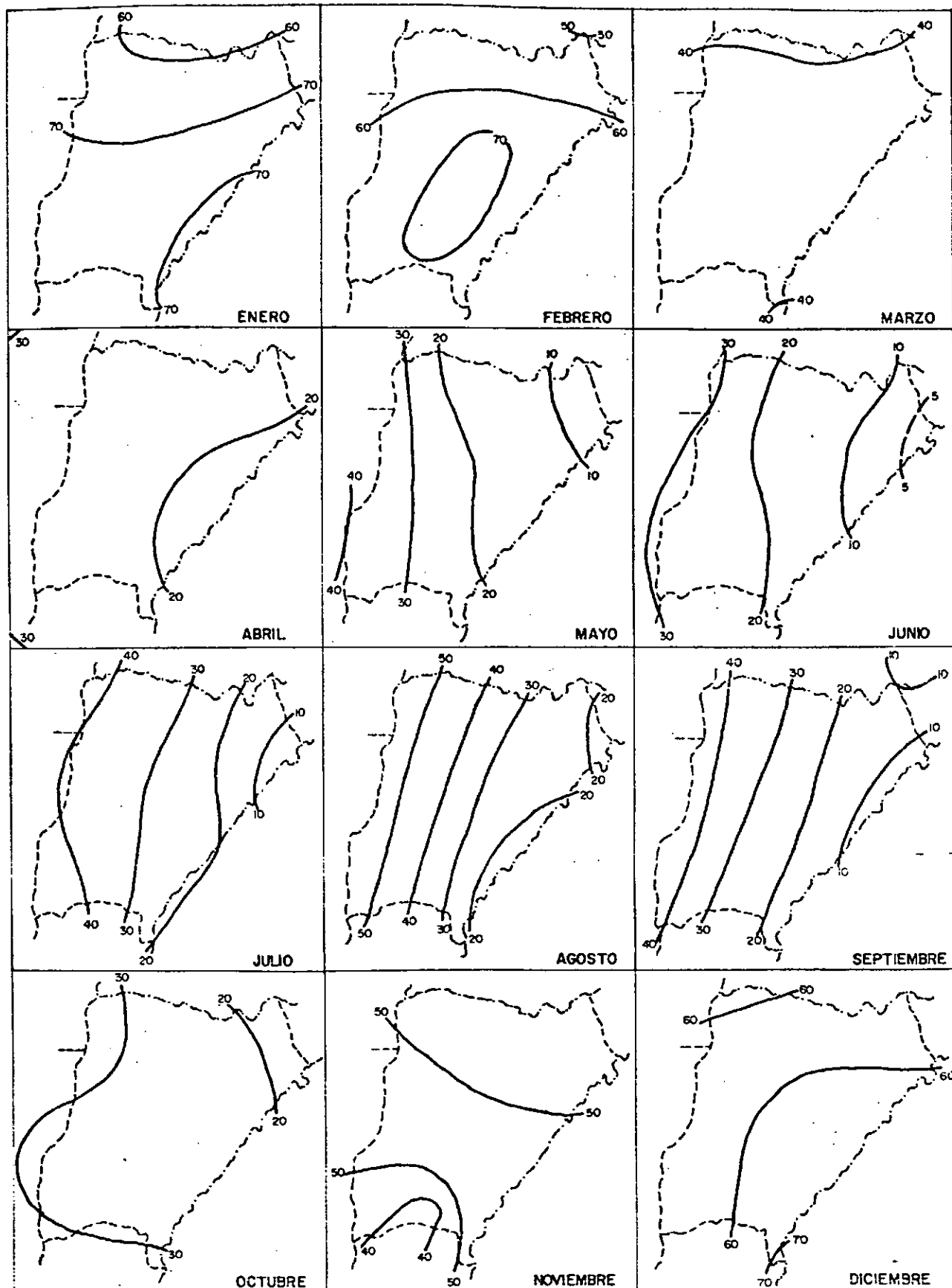
0 100 200 km

Dis.: S. de Osorio - SEP1989

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES
Caracterización Agroclimática
de la Provincia

LAMINA
N° 6





FRECUENCIAS RELATIVAS DE DEFICITS (mensual en porcentaje)

La frecuencia más alta se presenta en enero. En términos prácticos, sobre 10 años en 7 ocurre déficit. Junio es el mes con frecuencia más baja.

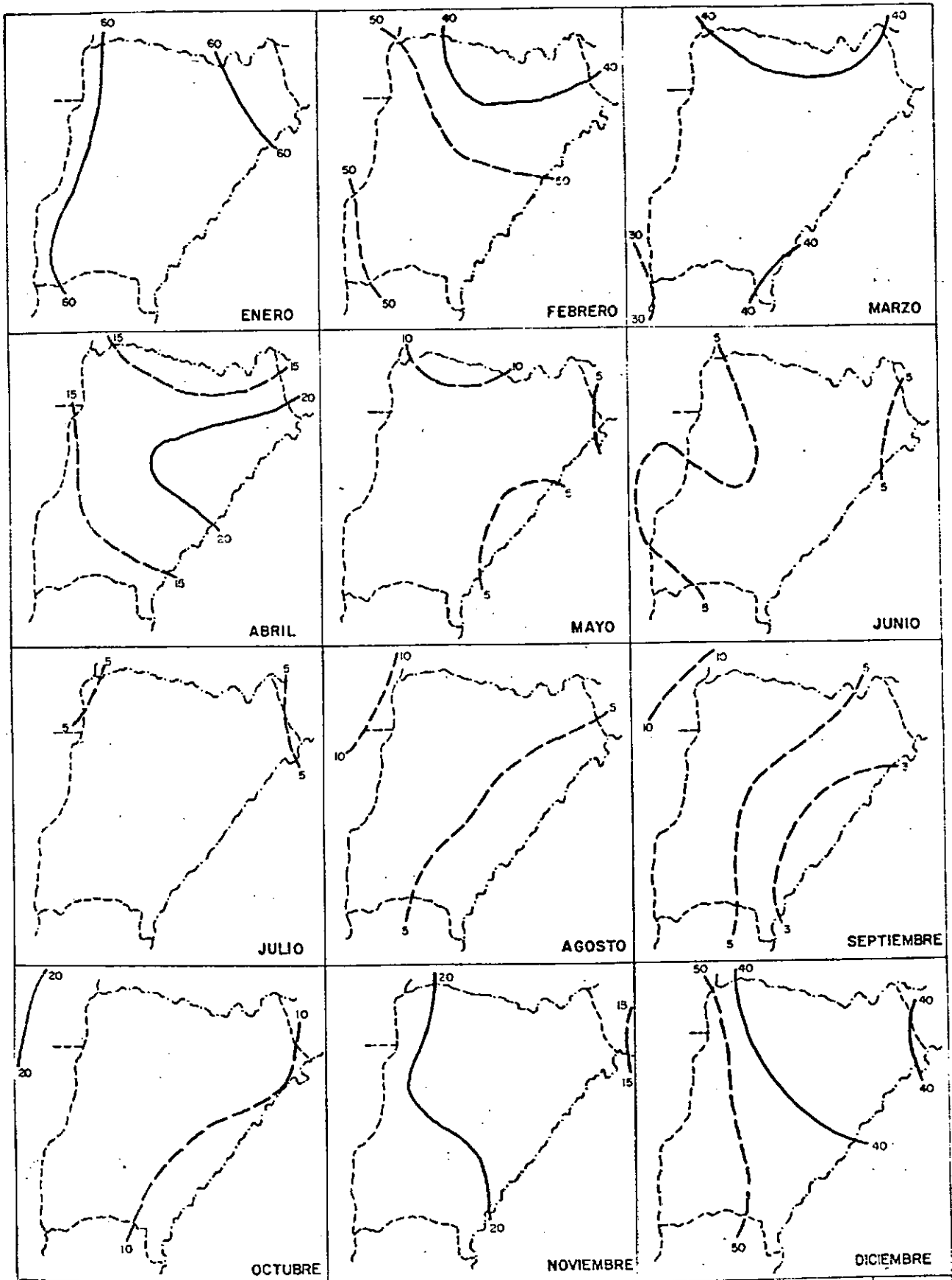
Fuente: Vargas, W.M. - 1980

0 100 200 Km

Dib. S de Ocaño - SEP 1989

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES
Caracterización Agroclimática
de la Provincia

LAMINA
Nº 8



DEFICIT REAL MEDIO (mensual en mm)

Enero es el mes de mayor déficit real medio, unos 60 mm y Julio con el menor déficit, un promedio de 5 mm.

Fuente: Vergos, W.M. - 1980

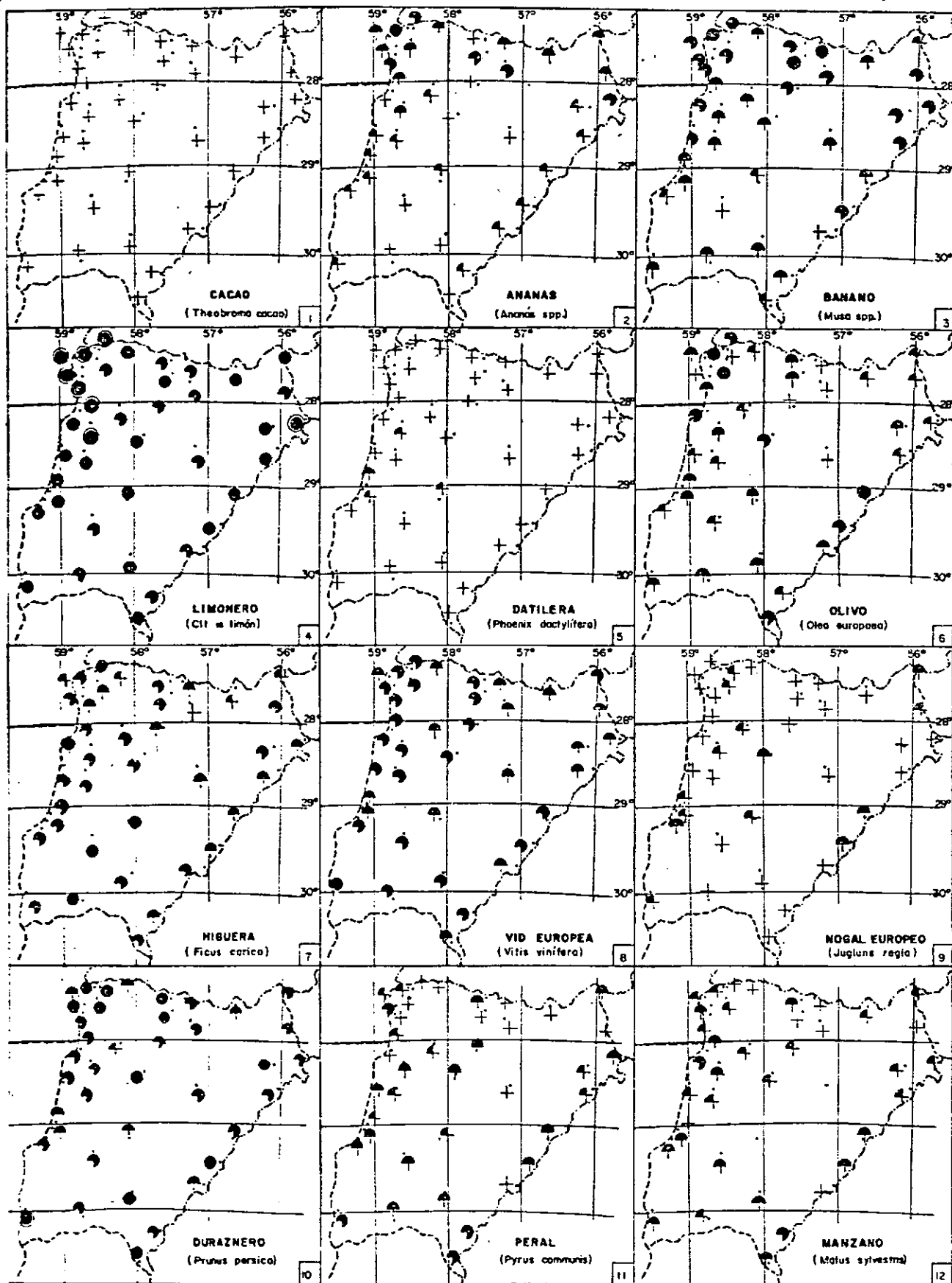
0 100 200 Km

Dib.: S. de Osorio SEP 1989

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia

LAMINA
Nº 9

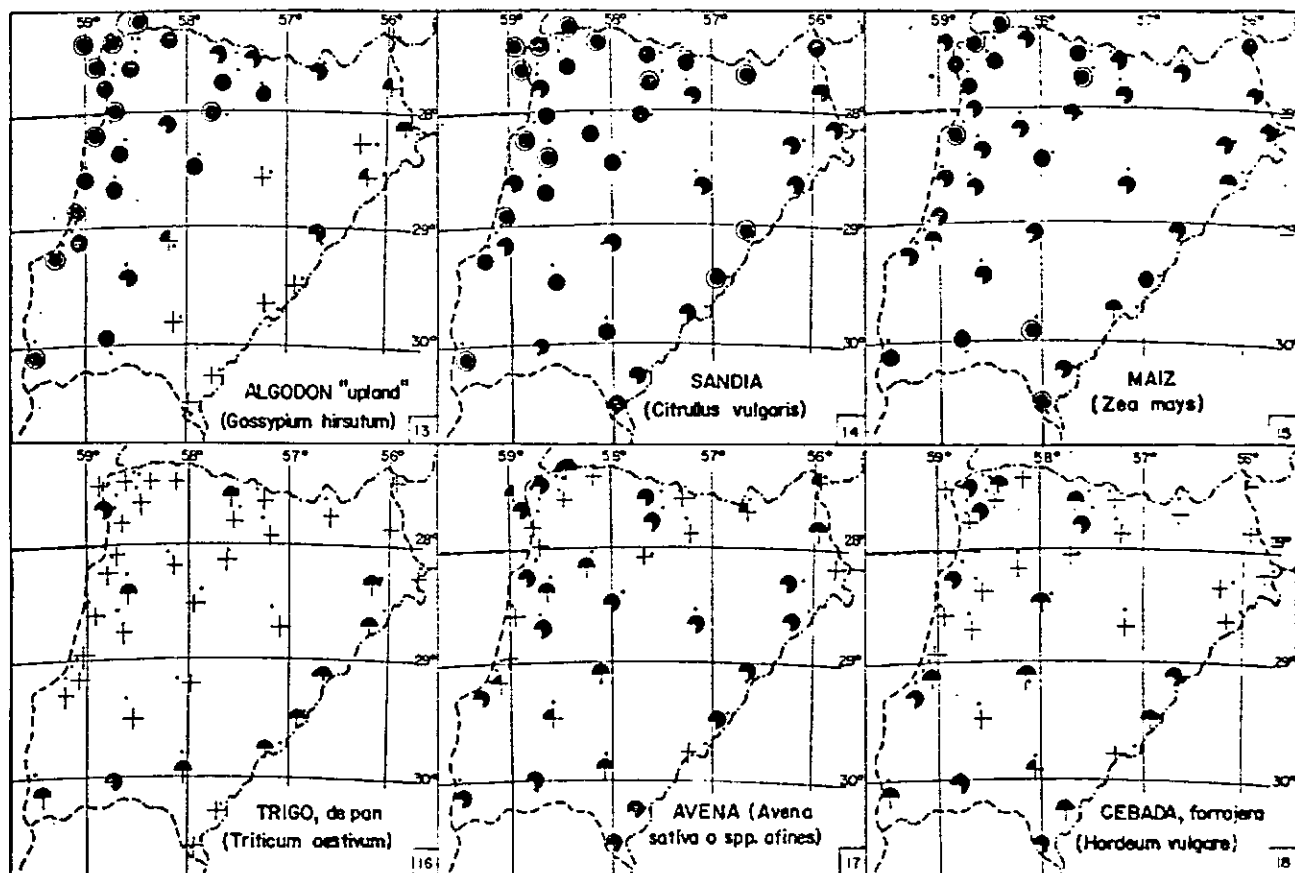


PLANTAS INDICES PERENNES (12) (LAMINA SIGUIENTE VER TABLA DE REFERENCIAS)
 DIFUSION GEOGRAFICA E IMPORTANCIA DE LA PRODUCCION SEGUN EL RECONOCIMIENTO AGRO-
 ECOLOGICO DE 1945 a 1972.

PROVINCIA DE CORRIENTES
 CONSEJO FEDERAL
 DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
 de la Provincia de Corrientes

LAMINA
 N° 10



VALORES TERMOPLUVIOMETRICOS BASICOS, LIMITES, QUE DEFINEN (en cualquier parte del mundo) LOS DIVERSOS DISTritos AGROCLIMATICOS DE LA MESOPOTAMIA ARGENTINA

DIST. TO AGROCLIMATICO		TEMPERATURA MEDIA °C del mes más:		PRECIPITACION MEDIA (mm) en el trimestre más:		PORCIENTO DE PRECIPITACION en el semestre restante, respecto a la que se registra en a + f considerada = 100
Notación Internacional	Numeração regional y designaciones	caluroso (enero)	frío (julio)	caluroso (D.E.F.)	frío (J.J.A.)	
a	b	c	d	e	f	
$\frac{40}{34} \frac{4}{4}$	1 CAZA PAVA (Corr.)	26 a 28	14 a 16	200 a 350	200 a 350	50 a 200
$\frac{40}{34} \frac{4}{3}$	2 EMPEDRADO (Corr.)	26 a 28	14 a 16	200 a 350	100 a 200	50 a 200
$\frac{40}{33} \frac{4}{3}$	3 MOCORETA (Corr.)	26 a 28	12 a 14	200 a 350	100 a 200	50 a 200

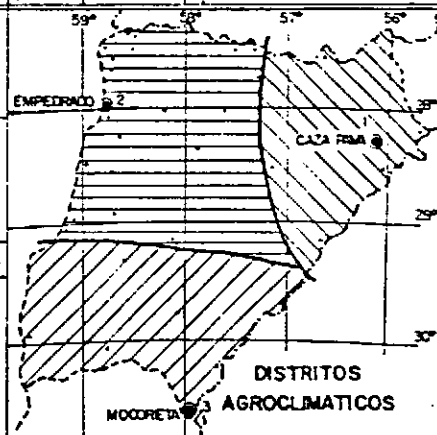


TABLA DE LAS REFERENCIAS CORRESPONDIENTES A LOS MAPAS N° 1 a 18

PRODUCCION

Símbolo	Importancia de la producción (puntos):
+	No existe el cultivo
1-2-3-4-5-6	1-2-3-4-5-6
7-8	7-8
9-10	9-10
11	11
12 (puntuaje máximo)	12 (puntuaje máximo)

RIEGOS

Símbolo	Clases de riegos aplicados
a	Riego sólo hasta que las plantas arraigan
b	Riegos periódicos, sólo para elevar los rendimientos
c	Riegos periódicos, sin ellos las plantas mueren.

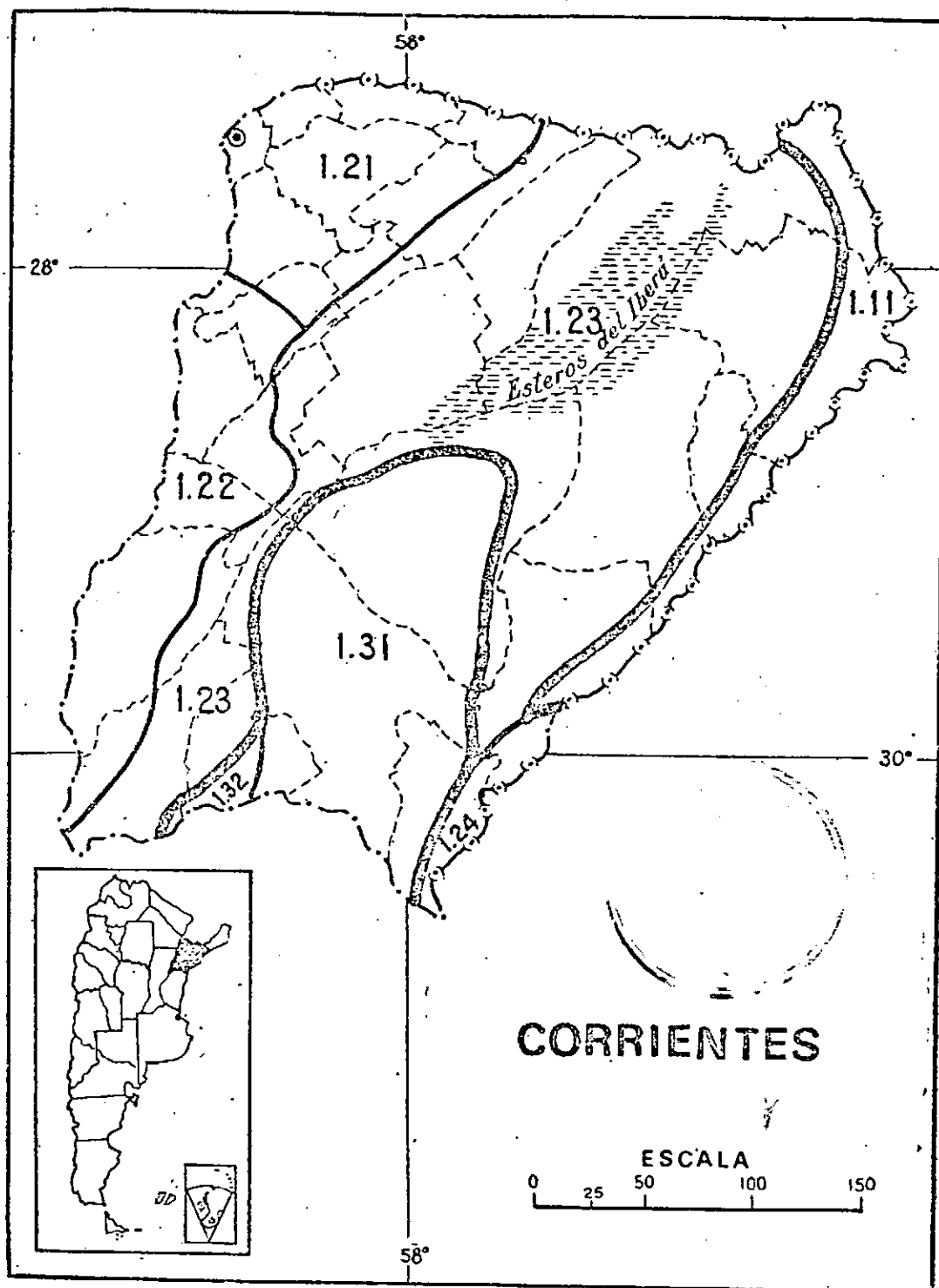
• Localidad reconocida agroecológicamente

PLANTAS INDICES ANUALES (6) DIFUSION GEOGRAFICA E IMPORTANCIA DE LA PRODUCCION SEGUN EL RECONOCIMIENTO AGROECOLOGICO DE 1945 a 1972.

PROVINCIA DE CORRIENTES
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Caracterización Agroclimática
de la Provincia de Corrientes

LAMINA
N° II



Mapa esquemático de las zonas ecológicas de Corrientes. Adaptado de J. Papadakis "La Agricultura Argentina y sus Problemas"

Región 1.1 (Misiones): Zona 1.11 (Misiones Sur)

Región 1.2 (Corrientes Norte): Zona 1.21 (Corrientes ciudad); Zona 1.22 (Bella Vista-Goya); Zona 1.23 (Esteros de Iberá y otros); Zona 1.24 (Monte Caseros-Concordia)

Región 1.3 (Mesopotamia Central): Zona 1.31 (Mercedes-Curuzú-Custia); Zona 1.32 (La Parana); Zona 1.33 (petra un poco en Corrientes)

En "ECOLOGIA". Posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas por Juan PAPADAKIS.

CUADRO 2. ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS ZONAS ECOLOGICAS DE CORRIENTES

Clim: tipo de clima; Inv.: tipo de invierno; Ver.: tipo de verano; R. H.: régimen hídrico; Est. hdm.: estación húmeda; Est. no seca: estación no seca; Est. seca: estación seca. Las temperaturas cardinales son las medias de la mínima extrema, mínima media, y máxima media del mes más frío y del mes más cálido del año. Ll.: lluvia anual; E.T.: evapotranspiración potencial, ambas en milímetros. Véase vocabulario.

Zona	Lugar	Clim.	Inv.	Ver.	R.H.	Est. hdm.	Est. no seca	Est. seca	Temp. cardinales en C°	Ll.	E.T.
1.11	Santo Tomé	4.45	Ct	G	Hu	Mz-Oc	Todo el año	No hay	0,8; 8,5; 21,2/12,8; 18,6; 34,4	1532	1380
1.21	Corrientes	4.36	Ct	G	St	Mz-My; Oc	Todo el año	No hay	3,3; 11,2; 21,4/16,2; 21,9; 34,3	1204	1325
1.22	Goya	5.36	Ci	G	St	Mz-My; Oc	Todo el año	No hay	1,2; 9,5; 20,5/14,1; 20,5; 34,0	1134	1253
1.23	Ita Ibaté	5.351	Ci	G	St	Mz-Jn; St -Dc	Todo el año	No hay	2,4; 11,2; 20,8/14,4; 20,4; 33,3	1217	1199
1.24	Monte Caseros	5.351	Ci	G	St	Mz-Jn; St -Oc	Todo el año	No hay	0,1; 8,2; 19,0/12,8; 19,2; 34,4	1177	1203
1.31	Mercedes	5.351	Ci	G	St	Mz-Jn; St -Ny	Todo el año	No hay	1,3; 8,6; 19,9/13,4; 19,7; 34,1	1273	1282
1.32	Véase Entre Ríos										

En "ECOLOGIA". Posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas por Juan PAPADAKIS.

A continuación se detallan las estaciones de la red meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, que se observaron en la provincia:

Ituzaingó: Estación climática instalada en 1962, en 27°35' de latitud sur y 56°42' de longitud W de Greenwich, a 80 m s.n.m. En 1976 el Servicio Meteorológico Nacional levantó esta estación pero en 1977 se instaló otra para la construcción de la obra de Yaciretá. Se usó ésta como apoyo para el trazado de algunas isolíneas.

Santo Tomé: Estación climática instalada en 1902 con interrupciones entre 1962 y 1969. Su ubicación geográfica es 28°32' de latitud sur y 56°07' de longitud W, a 71 m s.n.m. Fue levantada en 1974 por el Servicio Meteorológico Nacional, y en 1986 AyEE instaló otra, por esta razón no se tuvo en cuenta esta estación.

Corrientes Aero: Estación climática, sinóptica y aeronáutica instalada en 1961 en 27°27' de latitud sur y 58°46' de longitud W, a una altura de 57 m s.n.m. Actualmente funciona y cuenta con el siguiente instrumental:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 termómetro seco
- 1 termómetro húmedo
- 1 termómetro de máxima
- 1 termómetro de mínima
- 1 termohigrógrafo

- 1 Barómetro
- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m.
- 1 Pluviógrafo Santos Zaghi a 1,50 m.
- 1 Heliofanógrafo
- 1 Barógrafo
- 1 Anemógrafo instantáneo Vaisala (fuera de servicio).

En la foto N° 1 se observa la estación, y vemos el césped en estado reglamentario y el instrumental bien instalado y pintado.



Corrientes INTA (El Sombrerito): Estación climática y agrometeorológica

ca instalada en 1959, en 27°39' de latitud sur y 58°46' de longitud W a 57 m s.n.m. Actualmente funciona y cuenta con el siguiente instrumental:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Evaporímetro Piche
- 1 Termohigrógrafo

1 Pluviógrafo a sifón a 1,50 m.

1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m.

1 Tanque de evaporación con:

1 Pluviómetro "B" a 0,50 m.

1 Anemómetro a 0,50 m.

1 Anemómetro a 2 m.

1 Geotermómetro a 0,10 m.

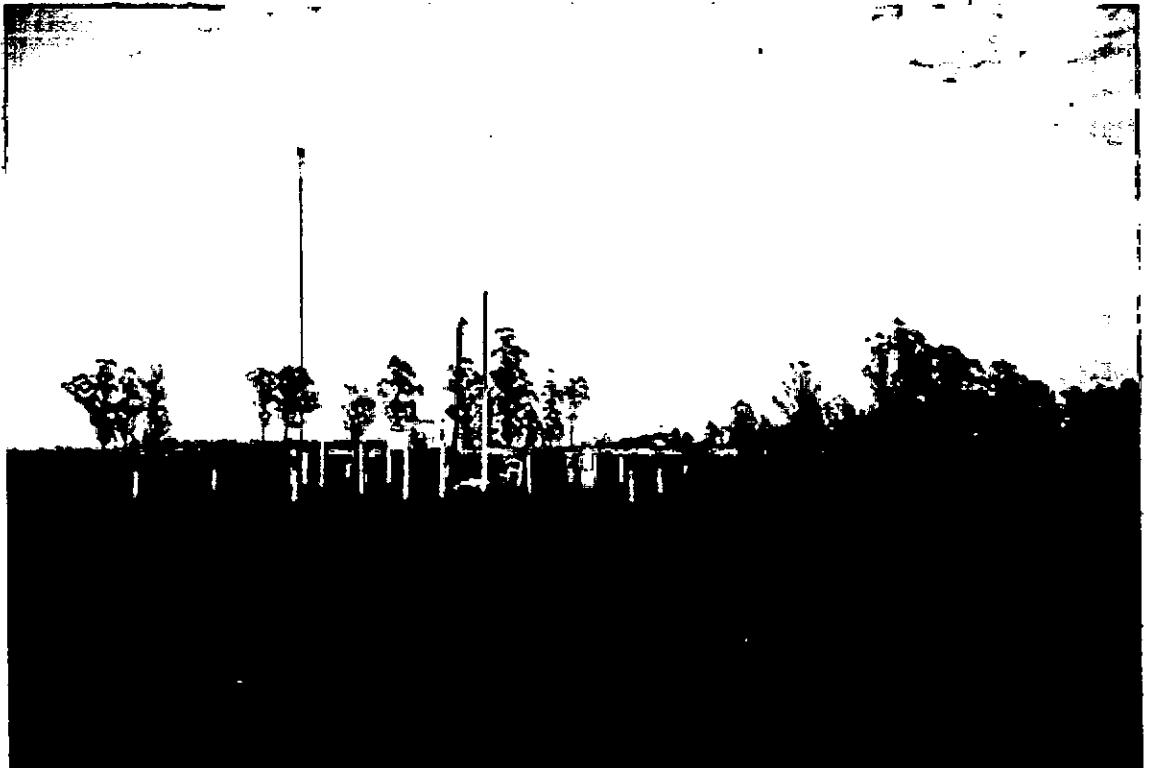
1 Heliofanógrafo.

1 Velela pendular a 10 m.

1 Freatímetro

5 Termómetros de mínima a diferentes alturas sobre la superficie del suelo y sin abrigo: 0,05 m; 0,20 m; 0,50 m; 1 m y 1,50 m.

En la foto N° 2 se observa la estación, notando que el tanque de evaporación no está pintado de blanco, según recomiendan las normas del Servicio Meteorológico Nacional y que el césped está un poco crecido.



Además, nos facilitaron información de radiación global media y de termorradiación solar y celeste del período 1980/84.

Actualmente (9/10/89) no se realiza la observación de radiación porque el instrumental no funciona.

Gral. Paz: Instalada en 1936, en 27°45' de latitud sur y 57°38' de longitud W, a 74 m. s.n.m.

Es una estación sinóptica y climática que está ubicada en el fondo de un patio en una casa de familia, en la calle Itatí 102, de dicha localidad. El instrumental se encuentra muy cerca de los árboles, pero según nos comentó la jefa de la estación señora Odilia de Esquivel, la estación sería trasladada a un sitio libre de vegetación, cerca del lugar antes mencionado.

Este, cuenta con:

1 Abrigo meteorológico con:

1 Termómetro seco

1 Termómetro húmedo



- 1 Termómetro de máxima (roto)
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Termohigrógrafo

- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m
- 1 Veleta pendular a 10 m
- 1 Barómetro
- 1 Barógrafo

Ver en foto N° 3.

Bella Vista INTA: Es una estación climática y agrometeorológica, instalada en 1906 con interrupciones entre los años 1909 al 11 y 1919 al 24. Su ubicación geográfica es $28^{\circ}26'$ de latitud sur y $53^{\circ}55'$ de longitud W, con una altura sobre el nivel del mar de 70 m.

Se tomaron datos de radiación global media del período 1966/71. Actualmente (10/10/89) esta observación no se realiza porque está roto el instrumental.

Cuenta con el siguiente instrumental:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima

1 Evaporímetro Piche

1 Termohigrógrafo

1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m

1 Pluviógrafo a sifón a 1,50 m

1 Tanque de evaporación con:

1 Pluviómetro "B" a 0,50 m

Falta el anemómetro a 0,50 m

1 Heliofanógrafo

1 Anemómetro a 2 m

2 Geotermómetros: a 0,05 m y a 1 m

1 Veleta pendular a 10 m



Ver en la foto N° 4, que el césped está un poco crecido, y que el tanque de evaporación, el pluviómetro a 1,50 m y el pluviógrafo no están pintados de blanco según lo establecen las normas del Servicio Meteorológico Nacional.

Goya: Estación pluviométrica instalada por el Instituto Provincial del Tabaco (IPT), cuenta con un pluviómetro tipo "B" aproximadamente a 2 m de altura, instalado en el fondo de las oficinas.



Según se observa en la foto N° 5, está muy cerca de los árboles y la altura de boca, no es la establecida según las normas del Servicio Meteorológico Nacional.

Goya Aero: Estación sinóptica, climática y aeronáutica instalada en 1966 en 29°07' de latitud sur y 59°13' de longitud W, a 39 m s.n.m. Funcionó hasta 1975.

Mercedes INTA: Estación climática y agrometeorológica instalada en el año 1966, en 29°10' de latitud sur y 58°01' de longitud W, a 100 m s.n.m.

Está muy bien instalada y cuenta con el siguiente instrumental:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Termohigrógrafo
- 1 Evaporímetro Piche (roto)

- 1 Velea pendular a 10 m
- 1 Drosógrafo
- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m
- 1 Anemómetro a 2 m
- 1 Pluviógrafo a 1,50 m

1 Heliofanógrafo

1 Tanque de evaporación con:

1 Anemómetro a 0,50 m

1 Pluviómetro a 0,50 m

Geotermómetros a 0,05 m, 0,10 m y 1 m

Termómetros de mínima de suelo a 0,05 y 0,50 m



Ver en foto N° 6 que el estado de conservación es muy bueno -falta pintar de blanco el tanque de evaporación-.

Mercedes Aero: Estación sinóptica, climática y aeronáutica instalada en 1906; en 1950 pasa a ser Aero o sea que funciona en el Aeropuerto.

La ubicación geográfica es 29°14' de latitud sur y 58°06' de longitud W, a 107 m s.n.m.

Actualmente (24/4/90) funciona como apoyo aéreo, únicamente de lunes a sábado de 7 a 12 hs, y el domingo no se realiza observación, por lo tanto no se utilizaron los datos de la misma.

Cuenta con el siguiente instrumental:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Termohigrógrafo

- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m
- 1 Heliofanógrafo
- 1 Anemógrafo a 10 m
- 1 Veleta pendular a 10 m



En la foto N° 7 podemos observar dicha estación.

Curuzú Cuatiá Aero: Estación climática instalada en 1880 con interrupciones en los años 1884 al 89; 1906 al 47 y 1956 al 62. Ubicada en $29^{\circ}47'$ de latitud sur y $58^{\circ}05'$ de longitud W, a 74 m s.n.m.

En 1974 fue trasladada al Aeropuerto homónimo aproximadamente a 25 Km hacia el Este del anterior, por la ruta que va desde Curuzú Cuatiá hacia Paso de los Libres.

Los datos de esta estación no se tuvieron en cuenta para el estudio porque el récord no es bueno.

Cuenta con el siguiente instrumental:

- 1 Barómetro
- 1 Barógrafo
- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m
- 1 Pluviógrafo (sin funcionar (25/4/90))
- 1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Termohigrógrafo

En la torre de control hay:

- 1 Anemómetro (en breve enviarían otro para instalar en superficie)
- 1 Baroaltímetro
- 1 Veleta pendular

Realizan observaciones horarias de 6 a 19 hs, dado que por falta de personal no se pueden realizar las 24 hs; no se permitió tomar fotografías pero se observó que el estado de la estación era bueno.

Paso de los Libres Aero: Estación sinóptica, climática y aeronáutica instalada en 1951 en 29°41' de latitud sur y 57°09' de longitud W, a 70 m s.n.m.

Hace aproximadamente 3 años, la estación se cambió de lugar, pero, al construir el nuevo Aeropuerto en 1988 aproximadamente, el instrumental meteorológico quedó muy cerca del edificio -por lo tanto la ubicación no es correcta.

Cuenta con:

1 Barógrafo

1 Barómetro

1 Anemómetro en la torre de control

1 Abrigo meteorológico con:

1 Termómetro seco

1 Termómetro húmedo

1 Termómetro de máxima

1 Termómetro de mínima

1 Termohigrógrafo

1 Termómetro de suelo a 0,10 m que se coloca solamente de noche

1 Heliofanógrafo

1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m

1 Velea pendular

1 Pluviógrafo a 1,50 m

1 Nefoaltímetro (fuera de servicio - 25/4/90)

Monte Caseros Aero: Estación sinóptica, climática, agrometeorológica y aeronáutica instalada en 1904; funciona como Aero desde 1946, está

ubicada en 30°16' de latitud sur y 57°38' de longitud W, a 54 m s.n.m.

Cuentá con:

1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m

1 Pluviógrafo a 1,50 m

1 Veleta pendular

1 Abrigo meteorológico con:

1 Termómetro seco

1 Termómetro húmedo

1 Termómetro de máxima

1 Termómetro de mínima

1 Termohigrógrafo

1 Anemómetro

1 Heliofanógrafo

1 Barógrafo

1 Barómetro

Realizan observaciones horarias las 24 horas del día.

Se visitaron además dos estaciones meteorológicas de la provincia del Chaco que fueron utilizadas como apoyo para el trazado de las isóneas. Ellas son:

Resistencia Aero: Estación sinóptica, climática y aeronáutica insta-

lada en 1963 en 27°27' de latitud sur y 59°03' de longitud W a 52 m
s.n.m.

Cuenta con:

1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima

1 Heliofanógrafo





1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m

1 Piranógrafo (Actualmente se traba el sistema de relojería,
(9/10/89))

1 Pluviógrafo a sifón a 1,50 m

1 Anemocinemógrafo (no funciona al 9/10/89)

Base de teodolito para lanzamiento del radiosonda y el co-
rrespondiente instrumental aeronáutico.

Observar en las fotos N° 8 y 9 que el estado de conservación de la es-
tación es excelente.

Colonia Benítez INTA: Estación climática y agrometeorológica instala-
da en 1909 con interrupciones entre los años 1929 y 1964, está ubica-

da en 27°25' de latitud sur y 58°56' de longitud W, a 54 m s.n.m.

Cuenta con:

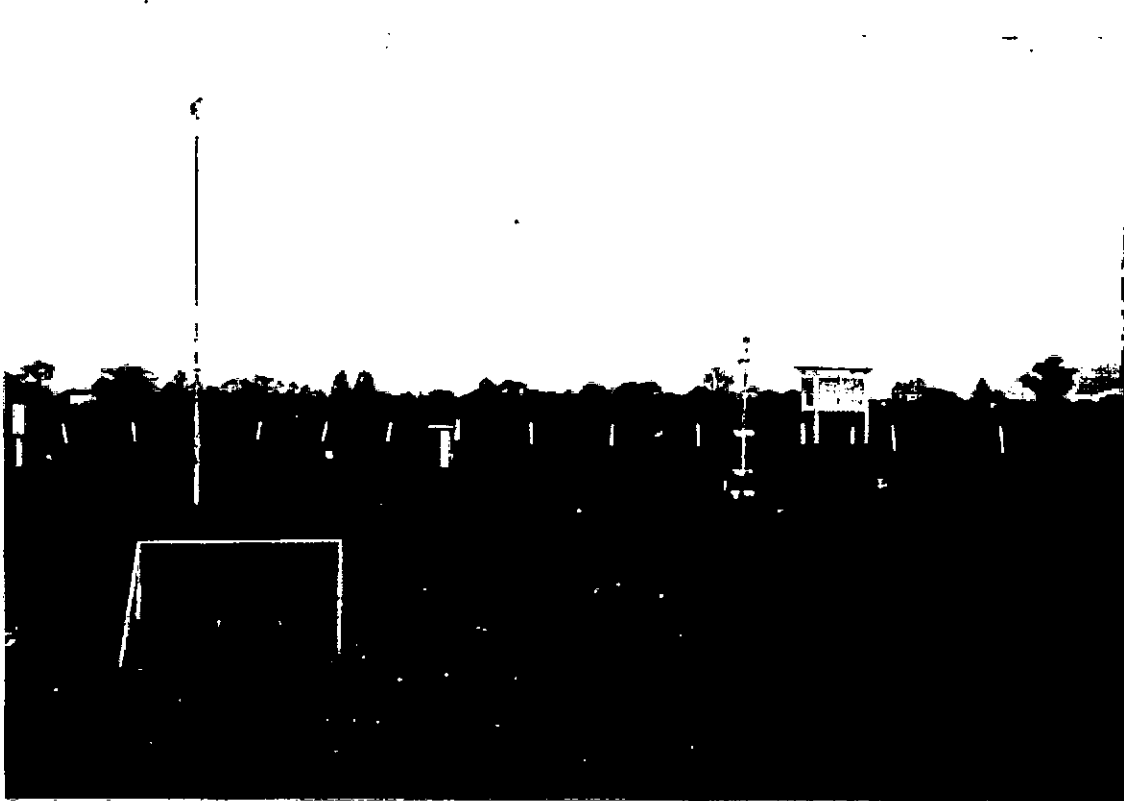
1 Abrigo meteorológico con:

- 1 Termómetro seco
- 1 Termómetro húmedo
- 1 Termómetro de máxima
- 1 Termómetro de mínima
- 1 Termohigrógrafo
- 1 Evaporímetro Piche

1 Tanque de evaporación con:

- 1 Pluviómetro tipo "B" a 0,50 m
- Falta el anemómetro a 0,50 m

- 1 Pluviómetro tipo "B" a 1,50 m
- 1 Pluviógrafo a sifón a 1,50 m
- 1 Heliofanógrafo
- 1 Anemógrafo a 2 m
- 1 Velea pendular
- 1 Drosógrafo
- 1 Piranómetro
- 4 Geotermómetros a: 0,10 m; a 0,20 m; a 0,25 m y a 1 m
- 1 Piranógrafo que fue retirado por ellos porque no funcionaba (9/10/89).



Ver en fotos N° 10 y 11 que el estado de conservación de la estación es muy bueno, observando que el tanque de evaporación y el pluviógrafo no están pintados de blanco según las normas del Servicio Meteorológico Nacional.

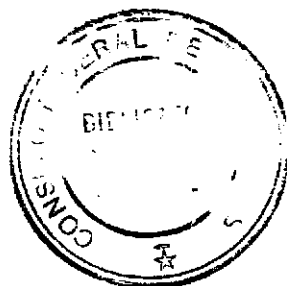
2. ELABORACION DEL MAPA BASE.

El mapa base fue elaborado con las estaciones meteorológicas y pluviométricas de la provincia de Corrientes y de provincias limítrofes como Resistencia y Colonia Benítez en Chaco; Reconquista en Santa Fe; Concordia, La Paz y Salto Grande en Entre Ríos y Posadas, Loreto y Cerro Azul en Misiones, se tuvieron en cuenta además algunas ciudades, que a pesar de carecer de información meteorológica sirvieron como referencia geográfica.

Para el trazo de las isolíneas se usaron además los datos de Formosa, El Colorado y San Francisco de Laishi en la provincia de Formosa.

3. CARACTERIZACION CLIMATICA.

3.1. REGIMÉN TERMICO.



3.1.1. Temperaturas medias y absolutas.

Dado que la provincia de Corrientes se encuadra dentro del clima subtropical pero con heladas en invierno, considerando el período 1951-80, se puede decir que la temperatura media de enero oscila entre 26,0 y 27,5°C, Fig. N° 1. Podemos notar aquí que la temperatura desciende de oeste a este en la misma latitud. Cuadro N° 1.*

Observando las isotermas del mes de julio en la Fig. N° 2 vemos que los valores oscilan entre 13,5°C y 16°C, mientras tanto vemos que la temperatura media anual está entre 19,5°C y 22°C, Fig. N° 3, y Cuadro N° 1.*

Se trazaron además isotermas con temperaturas absolutas. Podemos ver en la Fig. N° 4, que las mínimas absolutas en la provincia de Corrientes en el período 1951/80, oscilan entre -2°C y -4°C, Cuadro N° 2,* y las máximas absolutas para el mismo período varían entre 40 y 44°C, Fig. N° 5, Cuadro N° 3.*

Para comparar temperaturas se realizaron 6 figuras con datos de temperatura media, mínima media y máxima media en Corrientes con diferentes estaciones meteorológicas.

* Los Cuadros N° 1 a 3 se realizaron con las estadísticas del S.M.N. para el período 1941-80.

En las Fig. N° 6, 7 y 8, comparamos a Corrientes con Goya, Bella Vista y General Paz. Vemos por lo tanto en la Fig. N° 6 que la temperatura media de Corrientes a lo largo de todo el año es más elevada que Bella Vista y Goya y más baja que General Paz.

Respecto a la Fig. N° 7, la temperatura mínima media de Goya es menor que la de Corrientes, en cambio General Paz y Bella Vista son bastante similares.

Vemos también en la Fig. N° 8 la diferencia de temperatura máxima media, en la cual vemos que Corrientes es más caliente que Goya y Bella Vista, y más frío que General Paz.

Se graficaron además las diferencias de temperatura de Corrientes con respecto a Mercedes, Paso de los Libres y Monte Caseros. En las tres figuras (N° 9, 10 y 11) se observa que Corrientes siempre es más cálido.

3.2. REGIMEN DE PRECIPITACIONES.

Para realizar este punto se consideraron los datos de precipitación (1920-83), del Servicio Meteorológico Nacional, depurados por el Lic. Rubén Daffinoti* y también las estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional de 1921/50 y 1951/80.

(*) "Tratamiento de toda la información pluviométrica de la provincia de Corrientes". Daffinoti. C.F.I. Bs. As. Noviembre, 1986.

Se confeccionaron 3 mapas con isohietas para distintos períodos y una comparación entre ambos.

En la Fig. N° 12 vemos que las isohietas medias anuales para el período 1921-50 oscilan entre 1.000 y 1.500 mm siendo la zona noreste la de mayor precipitación.

En la Fig. N° 13, notamos un aumento notable de las precipitaciones* en el período 1951-80, ya que éstos varían entre 1.100 y 1.600 mm anuales, por lo tanto en la Fig. N° 14, al comparár los dos períodos se nota el corrimiento de las isohietas del NE al SE. Cuadro N° 4.

Se elaboraron además 16 gráficos con precipitaciones máximas mensuales, año por año, para el período 1920-83, los cuales nos permiten observar la época del año de mayor concentración de máximas lluvias, en cada una de las estaciones meteorológicas y pluviométricas de la provincia.

En las Fig. N° 15 a 30 vemos que cada punto significa mes y cantidad de lluvia caída, observando así que la mayor cantidad de puntos están comprendidos entre el 1° de octubre y el 30 de abril, o sea que las máximas precipitaciones mensuales ocurren en el período estival.

Para el mismo período se realizaron gráficos con precipitaciones mensuales, medias, máximas absolutas y mínimas absolutas. Cuadro N° 5.

Vemos así en las Fig. N° 31 a 46 que todas las estaciones tienen varios meses del año que no se producen lluvias (0.0 mm), y que las má

* Considerando los datos de Posadas (51/80), Loreto (51/70) y Cerro Azul (61/80).

ximas absolutas registradas están entre 400 y 700 mm. Cuadro N° 5.

Se realizó además la Fig. N° 47 con el número de días con precipitación; en la misma se observa que la zona NE es la que tiene mayor ocurrencia de lluvias (100 días por año). Cuadro N° 6.

3.3. REGIMEN DE VIENTOS.

La provincia de Corrientes es una llanura bien ondulada con alturas no mayores a 100 m, por lo tanto observamos que los vientos predominantes en todas las estaciones meteorológicas de la provincia, son de distintas direcciones.

Se realizaron las Figuras 48 a 55, con frecuencia relativa de las direcciones en escala de 1.000, (rosa de los vientos y diagrama en barra), en la misma hoja se trazó un gráfico con velocidad media anual por direcciones y otro con velocidad media mensual, para el período 1971-80 según las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

En la Fig. N° 48, observamos a Bella Vista donde la dirección más frecuente en escala de 1.000 en promedio anual, es del este (E) con 292 observaciones, siguiendo en orden decreciente los del sur con 182 y del SE con 158. Las calmas en promedio anual y siempre en escala de 1.000, tienen un valor de 93.

La velocidad media anual por dirección es máxima cuando los vientos

predominan del sur con 17 Km/hora mientras que la velocidad media mensual oscila entre 11 y 14 Km/h, siendo máxima entre los meses de agosto y noviembre.

La Fig. N° 49, nos muestra a Corrientes Aero con vientos predominantes del cuadrante NE-SW, siendo más frecuente el SE con 176 observaciones, siguiéndole el NE con 157 y S con 154. Las calmas son importantes en este caso; 215 en promedio anual.

Con respecto a la velocidad media por direcciones vemos que cuando los vientos soplan del N y del SW la velocidad media anual llega a 19 Km/h, respectivamente, y que la velocidad media mensual es de 16 Km/h en los meses de setiembre y octubre.

Se ha graficado además, la Fig. N° 50 con los datos de Corrientes INTA, notando diferencias entre ellos a pesar de la pequeña distancia entre una y otra, sobre todo al tratar las calmas, ya que el promedio es muy bajo, solamente 92. Vemos que los vientos predominantes son del E con 190 y del S con 188, siempre en la escala relativa de 1.000.

Respecto a la velocidad anual por direcciones vemos que la del SW es de 13 Km/h, y que la velocidad media mensual oscila entre 7 y 11 Km/h, siendo máxima en los meses de setiembre y octubre.

En General Paz, Fig. N° 51 notamos que los vientos del E y S son predominantes con 299 y 285 observaciones respectivamente, le siguen en orden decreciente los del N con 140 y del SE con 102. No se registran calmas en el promedio anual.

La velocidad media anual por direcciones es constante (13 Km/h), excepto los del N cuya velocidad media es de 15 Km/h. En el gráfico de más abajo notamos que la velocidad media mensual es máxima en el mes de octubre con 15 Km/h.

Goya, con un promedio menor de datos (1971-76) tiene vientos más frecuentes del E con 160 observaciones, le siguen los del SE con 129 y S con 121. Los días con calma son importantes, 346 en la escala de 1000 Fig. N° 52.

La velocidad media anual es de 9 Km/h en casi todas las direcciones excepto en los del NE, E y NW que son de menor intensidad.

La velocidad media mensual es más baja comparada con las anteriores estaciones, ésta oscila entre 4 y 7 Km/h, siendo máxima en setiembre y noviembre.

En la Fig. N° 53, en Mercedes, no se observan casi calmas, sólo 8 en el promedio anual, mientras que los vientos predominantes son del E con 241 frecuencias, del SE con 192 y del NE con 169.

La velocidad por direcciones, es de 11 Km/h en promedio anual para los vientos que soplan del S y SW respectivamente; siendo también de 11 Km/h la velocidad media mensual en los meses de setiembre y octubre.

Con respecto a los vientos predominantes en Monte Caseros, Fig. N° 54, podemos ver que son también del E con 270 observaciones, del S con 178 y del N con 94. Las calmas son de 223 en promedio anual.

Vemos además que los vientos del SW tienen una velocidad de 19 Km/h en promedio anual y la media mensual es de 14, en los meses de setiembre y octubre, respectivamente.

En Paso de los Libres, Fig. N° 55, podemos decir que son más frecuentes los vientos del E con 232 observaciones, siguiéndole los del S con 142 y los del NE con 128. Las calmas registradas son de 252.

La velocidad media anual, de la dirección SW es de 26 Km/h y la media mensual oscila entre 13 y 18 Km/h, siendo máxima en los meses de setiembre y octubre.

3.4. REGIMEN DE HUMEDAD DEL AIRE.

3.4.1. Humedad relativa.

El ambiente atmosférico de la provincia está modificado en forma decisiva por el agua, o sea, por el Alto Paraná al norte, el Medio Paraná expuesto a inundaciones al oeste y el río Uruguay al este; cada uno con sus respectivos afluentes.

Además, el centro de la provincia contiene lagunas y esteros de gran extensión, sobre todo la laguna Iberá que junto con su vegetación adyacente forma un depósito enorme de evaporación.

Vemos en la Fig. N° 56, que la humedad relativa media anual oscila en

la provincia entre 70 y 75%, en el período 1951-80. Cuadro N° 7.

En el mismo cuadro observamos que los valores mensuales son más elevados en los meses de mayo y junio, esto es obvio si nos ajustamos a las reglas que dicen que la humedad relativa es inversamente proporcional a la temperatura.

3.4.2. Tensión de vapor.

En la presión total que ejerce el aire (en un determinado momento y lugar) una pequeña parte de esa presión es debida a la contribución del vapor de agua existente en esa porción de aire. Este valor es conocido como "tensión de vapor" o "presión parcial del vapor de agua".

Observando la Fig. N° 57, con valores medios anuales, notamos que oscilan entre 16 y 20 mb en el período 1951-80, siendo los más elevados los de la zona norte de la provincia y con valores mensuales más altos en verano que en invierno. Cuadro N° 8.

3.5. REGIMEN DE NUBOSIDAD.

La nubosidad, se caracteriza más que nada por días semi nublados o algo nublados, ya que si nos remitimos a las estadísticas para el período 1951-80, notamos en la Fig. N° 58 que el número de días por año con cielo claro, o sea cuando la nubosidad es menor de $\frac{2}{8}$ de cielo cubierto, oscila en la provincia entre 110 y 140 días aumentando de NE

a SW.

Con respecto al número de días con cielo cubierto, o sea cuando la nubosidad es superior a 6/8, vemos en la Fig. N° 59 que éstos varían entre 90 y 120 días, aumentando de SW a NE.

3.6. REGIMEN DE PRESION.

Debido a la relación inversa que existe entre la densidad del aire y la temperatura, podemos decir que las mayores presiones ocurren en los meses más fríos. Cuadro N° 9.

Se han trazado las isobaras anuales correspondientes al período 1951-80, observándose en la Fig. N° 60 que la presión es muy constante en toda la provincia, oscilando entre 1.000 y 1.005 hecto Pascales (h Pa).

3.7. CLASIFICACION CLIMATICA.

La provincia tiene características de clima húmedo, según la clasificación climática de Thornthwaite, que determina los siguientes tipos climáticos: C₂ A' ra' en zona de Paso de La Patria, C₂ B'₄ ra' en la franja longitudinal paralela al río Paraná, B₁ B'₄ ra' en la franja longitudinal central, B₂ B'₄ ra' en la franja NE de la provincia y B₃ B'₄ ra' en un sector muy pequeño en el límite con la provincia de Misiones.

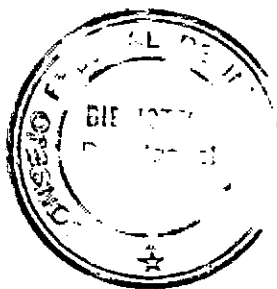
Desglosando las fórmulas tendremos al primer término que corresponde a las regiones hídricas, dando como resultado en las diferentes subdivisiones de la provincia lo siguiente:

C_2 = Subhúmedo húmedo

B_1 = Húmedo

B_2 = Húmedo

B_3 = Húmedo



El segundo término se refiere a las regiones térmicas, por lo tanto tendremos:

A' = Megatermal

B'_4 = Mesotermal

En cuanto al tercer y cuarto término que corresponden a la variación estacional de la eficiencia hídrica y a la concentración estival de la eficiencia térmica respectivamente, vemos en la Fig. N° 61 que en todas las subdivisiones tenemos los mismos índices y significan lo siguiente:

r = Nula o pequeña deficiencia de agua

a' = Concentración estival de la eficiencia térmica menor al 48%.

Analizando esta clasificación podemos determinar que según Thorntwai
te, el clima de la provincia de Corrientes es húmedo y mesotermal.

4. CARACTERIZACION AGROCLIMATICA.

4.1. RADIACION SOLAR.

En este punto se ha calculado la radiación global según Black y Penman, trazándose un mapa con el valor promedio de los dos autores, Fig. N° 62. Aquí vemos que el valor medio anual en toda la provincia es de $400 \text{ cal. cm}^{-2} \cdot \text{día}^{-1}$. Cuadro N° 10.

Podemos decir que de acuerdo a la latitud en que se encuentra emplazada, los valores de radiación nos dan bastante altos si los comparamos con datos calculados para latitudes medias y altas.

4.2. FOTOPERIODO.

Se cuenta con datos calculados de fotoperíodos en $30^{\circ}00'$ de latitud sur que se detallan a continuación:

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fotoperíodo: $30^{\circ}00'$ Lat. S	horas y minutos	14h 43'	13h 46'	13h 05'	12h 12'	11h 25'	11h 07'	11h 15'	11h 49'	12h 40'	13h 25'	14h 28'	14h 56'
Horas astronómicas Máx. Insolación diaria $30^{\circ}00'$ Lat S	horas y décimos	13,9	13,1	12,3	11,4	10,6	10,2	10,4	11,0	11,9	12,8	13,6	14,1

En este cuadro se puede observar que el fotoperíodo más largo se pro-

duce en el mes de diciembre con 14 h 56' y el más corto en junio con 11 h 07' siendo la diferencia de 3 h 48'.

Se observan además los datos de la heliofonía astronómica que representa el brillo solar para la misma latitud.

En los cuadros N° 11 y 12 vemos datos de heliofonía efectiva y relativa respectivamente para el período 1961-80.

4.3. REGIMEN TERMICO.

4.3.1. Horas de frío.

Este tema fue tratado en el punto 1.4. por el Ing. Juan Arroyo. En las figuras realizadas por él según "El clima de la región noroeste de la República Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo", se ve que el número de horas de frío anuales ($\leq 7^{\circ}\text{C}$), estimadas es de 100 a 350 horas.

En el otro mapa se indican las horas de frío efectivas (de mayo a octubre), notando que gran parte del territorio no acumula horas de frío efectivas.

4.3.2. Suma de temperaturas. Amplitudes térmicas.

Se realizó la Fig. N° 63 con valores de suma anual de temperaturas

($\geq 0^{\circ}\text{C}$). Vemos que los valores máximos llegan a 8.000 horas en el NW de la provincia descendiendo hacia el SE hasta 7.100 horas.

Con respecto a la amplitud anual de la temperatura se trazaron mapas con isolíneas con valores medios, mínimos y máximos medios para el período 1951-80.

En la Fig. N° 64 se ve que el valor es de 12°C , y que los rangos de la amplitud de la temperatura media oscilan entre 10 y 14°C , siendo más elevados los de la zona sur.

La Fig. N° 65 nos muestra la amplitud anual de la temperatura mínima media con un valor central de 10°C .

La Fig. N° 66, con amplitud anual de la temperatura máxima media, registra un valor de 12°C al igual que la Fig. N° 64.

4.3.3. Régimen agroclimático de heladas.

Las heladas deben tenerse en cuenta en esta provincia porque según los datos obtenidos el fenómeno ocurre y es por eso que desde el punto de vista agrícola se define al clima de Corrientes como subtropical con heladas.

Se hicieron mapas con diferentes datos. En la Fig. N° 67 se trazaron isolíneas con el número de días por año con heladas, según las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional para el

período 1951-80. Vemos que el promedio es muy bajo, ya que los valores oscilan entre 1 y 3 días por año.

La Fig. N° 68, nos muestra el período medio libre de heladas realizado según "Las heladas en la Argentina" de J. Burgos. Aquí vemos que en toda la provincia los datos oscilan entre 320 y 360 días. Los valores máximos se producen en la zona NW de la provincia pero no queda lugar libre totalmente de heladas.

En las Fig. N° 69 y 70 se trazaron isolíneas con fechas medias de primera y última helada. Si miramos estas figuras notamos que como fechas extremas tenemos al 21 de junio y al 1° de agosto como primera y última heladas respectivamente, esto reafirma lo dicho anteriormente que el período en que se producen las heladas es muy corto.

4.4. CLIMOGRAMAS.

Se realizaron dos climogramas de confort del ambiente con relación a la producción animal (bovinos), para cada una de las estaciones meteorológicas de la provincia de Corrientes para el período 1971-80.

En las Fig. N° 71 a 78 se observa uno de ellos que es el índice de temperatura y humedad (ITH), tratado por Voltorta, Silvia en su evaluación del ITH para América del Sur.

Este índice evalúa los efectos del clima sobre la fisiología y la productividad animal, y fue estudiado inicialmente en relación con

el confort humano, pero en los años 70 se comprobaron pérdidas de pro
ducción lechera y faltas reproductivas en ganado, que estaban relacion
adas con el ITH, lo cual demostró su eficiencia para ser utilizado
en problemas de producción animal.

Como se puede apreciar en las figuras mencionadas se han diferenciad
do 6 zonas de acuerdo a la siguiente escala:

ITH < 46: atendiendo a datos de temperatura y humedad baja se necesit
ta protección contra el frío para mantener buenos niveles
de producción en las razas europeas.

ITH entre 46 y 70: Bueno.

ITH > 70: el animal comienza a mostrar indicios de falta de confort,
por altas temperaturas y humedad.

ITH entre 70 y 74: cuando llega a aproximadamente 74 se deprimen el
consumo y la productividad.

ITH entre 74 y 78: cuando se acerca a un valor de 78 los animales de
todas las edades y nivel productivo muestran evid
entes signos de disconfort y presentan una gran
pérdida de producción (Hahn y Mc Quigg, 1967).

ITH > 78: representa un stress considerable.

Debe dejarse aclarado que estos índices han sido calculados para ra-

zas europeas en cámaras climáticas, pudiéndose comprobar en 1969 por Osborn y Hahn que las pérdidas son comparables a las establecidas en 1967, para ganado lechero a campo.

Además debe aclararse que éstos límites sufrirán un desplazamiento hacia valores elevados si se considerara a ganado de origen índico. De todas formas un índice de 78, representa un stress considerable para cualquier tipo de ganado.

Podemos observar entonces en las Figuras 71 a 78 que habría problemas de producción animal -siempre que hablemos de razas europeas- entre los meses de noviembre a marzo, excepto en Mercedes, Monte Caseros y Paso de los Libres que el inconveniente se nota a partir de diciembre.

Se realizó también la Fig. N° 79, con valores de ITH para toda la provincia en todos los meses del año. Aquí se reafirma lo dicho anteriormente, pues en los meses de verano aparecen las zonas delimitadas para el disconfort del ganado bovino europeo.

El otro climograma representado fue el de White que utiliza la temperatura media y la humedad relativa media mensual, haciendo cuatro subdivisiones de acuerdo a la intersección de las rectas de 21°C con 55% de humedad, que son las siguientes:

<u>Ganado</u>	<u>Zona de confortabilidad</u>	
Yack	$T \leq 21^{\circ}\text{C}$	$HR \leq 55\%$
Bovino Europeo	$T \leq 21^{\circ}\text{C}$	$HR \leq 55\%$
Cebú Chico	$T \geq 21^{\circ}\text{C}$	$HR \leq 55\%$
Cebú Grande	$T \geq 21^{\circ}\text{C}$	$HR \geq 55\%$

En las Fig. N° 80 a 87, vemos claramente que la época de mayor confortabilidad para el ganado europeo es el período invernal y para el ganado de origen indico el período estival.

Se hizo un climograma de confort humano, ubicando las regiones bioclimáticas trazadas en el "Mapa Bioclimático de la República Argentina" por Hoffmann y Núñez.

La Fig. N° 88, nos divide en dos partes a la provincia, norte y sur pero a la del norte le traza un semicírculo. Vemos que a la zona sur le otorga un índice que es 8 h/3; esto significa que el verano es caluroso las 24 horas del día y subhúmedo, y el invierno fresco. En cambio en la zona norte tenemos dos índices, uno que es 8 h/4H que indica al igual que el anterior veranos calurosos las 24 horas del día y subhúmedo pero con inviernos templados y húmedos, y el 8 h/4 h con igual verano e invierno templado y subhúmedo.

4.5. BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO-MEDIO.

Se realizó un balance hidrológico medio según Thornthwaite y Mather para cada una de las estaciones meteorológicas de la provincia de Co-

rientes y de las ubicadas en las provincias limítrofes utilizadas como apoyo de la zona de estudio.

En los cuadros N° 13 a 37, vemos los resultados obtenidos utilizando la tabla de retención de 150 mm y en los cuadros N° 38 a 62 observamos los valores de las mismas estaciones para una tabla de retención de 300 mm.

El Ing. Juan Arroyo calculó para Corrientes Aero, el valor de la Evapotranspiración Potencial (EP), según 5 métodos y los resultados fueron los siguientes:

METODOS	MESES												Año
	E	F	M	A	M	J	J	A	S.	O	N	D	
Blaney-Criddle K=0, 80	176	145	137	98	82	66	66	79	92	118	139	168	1366
Grassi-Christiansen Ep=0, 7725	148	125	120	99	83	66	76	93	110	125	138	150	1332
Papadakis	158	138	119	93	77	60	71	86	91	100	126	154	1273
Turc T=1951-80 Rq=1961-80	159	136	121	100	75	61	64	79	101	129	152	161	1336
Thornthwaite	168	138	124	77	53	36	38	47	60	93	119	158	1111
Promedio Mensual (mm)	165	138	127	95	75	58	63	79	92	112	137	161	1320
Promedio Diario (mm)	5,3	4,9	4,1	3,2	2,4	1,9	2,0	2,5	3,1	3,6	4,6	5,2	3,6

En el cuadro vemos además que se realizó un promedio mensual y diario de los 5 métodos.

Comparando los 5 métodos notamos en el cuadro que Thornthwaite es el que registra el menor valor de EP (1111 mm) y Blaney-Criddle el de mayor con 1366 mm en el año.

En el Cuadro N° 63 se calculó el valor de EP según Turc, para todas las estaciones de la provincia de Corrientes y las estaciones de apoyo y en el Cuadro N° 64 se hizo lo mismo utilizando el método de Thornthwaite.

En las Fig. N° 89 a 97 se representaron gráficamente los valores de Evapotranspiración Potencial (EP), Evapotranspiración Real (ER) y precipitación (PP), usándose para el cálculo la tabla de retención de 150 mm. Estos se realizaron únicamente para las estaciones de la provincia de Corrientes y no para las provincias limítrofes.

Las Fig. N° 98 a 101 nos muestran las isolíneas trazadas según los resultados obtenidos en el balance hidrológico medio según Thornthwaite. En la Fig. N° 98 vemos que los valores de EP media anual oscilan entre 1000 y 1150 mm. Cuadros N° 13 a 22.

En la Fig. N° 99, tenemos datos de ER que varían entre 1000 y 1100 mm por año. Cuadros N° 13 a 22.

Las Fig. N° 100 y 101 con datos de exceso y déficit medio anual, tiene valores que oscilan entre 100 y 500 mm, y entre 10 y 40 mm respectivamente. Cuadros N° 13 a 22.

4.6. OTROS FENOMENOS METEOROLOGICOS DE INTERES AGRICOLA.

4.6.1. Granizo, niebla, tormenta eléctrica y tempestad de polvo.

Con respecto a granizo se han trazado las isolíneas con frecuencias medias (en número de días por año) de ocurrencia de este fenómeno para el período 1951-80. Vemos en la Fig. N° 102, que el promedio anual es muy bajo, oscila entre 0,5 y 1,5 días.

Las nieblas no son muy importantes, pero ocurren prácticamente todo el año aumentando en los meses de invierno.

No todas las estaciones cuentan con esta información por lo tanto se puede decir que el promedio anual oscila entre 4,8 y 18,4 días en el período 1971-80. Cuadro N° 65.

Tormentas eléctricas: este fenómeno es elevado en toda la provincia, las mayores ocurren en los meses de verano y en cuanto a la frecuencia media anual, según las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional de 1971-80, podemos ver en el Cuadro N° 66 que oscilan entre 50 y 67 días por año.

Como último fenómeno considerado tenemos las tempestades de polvo, que son prácticamente insignificantes en esta provincia (0 a 0,7 promedio anual).

5. BIBLIOGRAFIA.

BURGOS, Juan J. "Las heladas en la Argentina". Colección científica del Inta. Buenos Aires, 1963.

LOWRY, W. P. "Compendio de Climatología para la formación del personal meteorológico de la Clase IV. O.M.M. Año 1973.

G.A.E.A. Geografía de la República Argentina. Tomo VI. Buenos Aires, 1947.

EDISON CONSULT S.A.: Plan de Promoción Agropecuaria. 1º Etapa. C.F.I. Provincia de Corrientes.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL: Estadísticas climatológicas 1941/50, 1951/60, 1961/70 y 1971/80 y Datos pluviométricos 1921/50.

VALTORTA, Silvia E.: "Productividad animal: uso del índice de temperatura y humedad (ITH) para su evaluación en América del Sur". Meteorológica Vol. XIV N° 1 y 2. Buenos Aires 1983.

ASOCIACION ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA: II Reunión Argentina de Agrometeorología. Vaquerías. Córdoba. Marzo 1985.

ASOCIACION ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA: III Reunión Argentina de Agrometeorología. Vaquerías. Córdoba. Marzo de 1987.

ASOCIACION ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA: IV Reunión Argentina de
Agrometeorología. Río Cuarto. Córdoba. Marzo 1989.

CENTRO ARGENTINO DE METEOROLOGOS: Meteorológica. Volumen XIV, N° 1 y
2. Buenos Aires. Julio y diciembre de 1983.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL: Guía Climática para el Turismo. Bo-
letín Informativo N° 19. Buenos Aires, 1985.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL: El tiempo, el clima y la salud. Bo-
letín N° 8. Buenos Aires, 1984.