

10

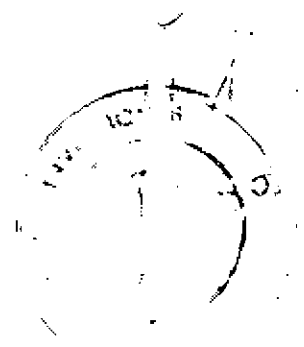
N. 11244

24712  
F32 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

II

DETERMINACION DE UNIDADES MINIMAS DE  
SUBDIVISION DE INMUEBLES RURALES.

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO



2º Informe parcial

FUNDACION FACULTAD DE AGRONOMIA (UBA)

ESTUDIO DE DETERMINACION DE UNIDADES MINIMAS

DE SUBSIDIOS DE INMUEBLES RURALES

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

SEGUNDO INFORME PARCIAL

Contenido

I.3. Determinación de áreas homogéneas

I.3.1. Zonificación agroecológica

I.3.1.1. Zonificación climática

I.3.1.1.1. Metodología

I.3.1.1.2. Determinación de zonas agroclimáticas

I.3.1.1.3. Descripción de las zonas agroclimáticas determinadas.

I.3.1.2. Zonificación por vegetación

I.3.1.2.1. Descripción de las fisonomías de vegetación

I.3.1.2.2. Determinación de zonas homogéneas por vegetación

I.3.1.3. Zonificación por suelos y aguas subterráneas

I.3.1.3.1. Introducción

I.3.1.3.2. Determinación de zonas homogéneas por suelos y aguas subterráneas

I.3.2. Zonificación agroeconómica

I.3.2.1. Actividades agrícolas

I.3.2.2. Actividades ganaderas

I.3.2.3. Conjunto de actividades agropecuarias

I.3.2.4. Conclusiones

I.3.3. Compatibilización de ambas zonificaciones

## Anexo

A- Descripción y datos analíticos de los suelos predominantes de las diferentes regiones.

B- Cuadros utilizados en la zonificación agroeconómica.

C- Mapas utilizados en la zonificación agroeconómica.

### NOTA PRELIMINAR

El 18 de febrero de 1982 se firmó un contrato de obra entre el Consejo Federal de Inversiones y la Fundación Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, actuando esta última en calidad de experto con el objeto de determinar las unidades mínimas de subdivisión de inmuebles rurales en la provincia de Santiago del Estero.

Con dicha finalidad el experto se propone obtener la información agroecológica y agroeconómica que permita determinar áreas homogéneas, así como la elaboración de dicha zonificación para todo el ámbito provincial, de manera de posibilitar la futura determinación de unidades mínimas de subdivisión para cada área homogénea.

En este segundo informe parcial se presenta todo lo relativo a la determinación de áreas homogéneas. Para ello se desarrolla primeramente una zonificación agroecológica de toda la provincia, teniendo en cuenta criterios climáticos, edáficos, de vegetación, aguas subterráneas y a la luz de toda la información existente, recopilada y transcrita en el primer informe parcial.

A continuación se realiza una zonificación agroeconómica de la provincia, considerando las actividades agrícolas y ganaderas a nivel departamental y en diferentes series de tiempo.

Finalmente se efectúa la compatibilización de ambas zonificaciones de donde surgirá el mapa definitivo de áreas homogéneas, que constituye el tema central del informe final.

### I.3.1.1. Zonificación Agroclimática

#### I.3.1.1.1 Metodología

Dentro de la provincia el clima cambia en la dimensión espacial en forma considerable, pero su topografía llana hace que el cambio en el clima se efectúe a través de un gradiente bastante continuo, siendo imposible detectar soluciones de continuidad que determinen los límites de posibles regiones climáticas.

#### a) Enfoque del problema

Estas circunstancias son la causa del principal problema que debe afrontarse para dar cumplimiento al objetivo del proyecto, que sin duda requiere la delimitación de áreas homogéneas, en este caso desde el punto de vista agroclimático.

Las dificultades para ello surgen de que la falta de soluciones de continuidad en el gradiente de cambio climático, hace que los límites de dichas regiones deban elegirse en forma bastante arbitraria, pudiendo efectuarse distintas versiones regionales según los valores que se elijan.

Esto hace que sea necesario tener en cuenta otros factores, como vegetación y suelo, a fin de encontrar los límites que separan situaciones diferentes. Este enfoque ha sido utilizado en varias clasificaciones agroclimáticas, y en especial por De Fina en sus Distritos Agroclimáticos, cuyo lími-

tes se adecúan muy bien a los cambios de vegetación y suelos, ya que se basan en una serie de relevamientos agroecológicos que abarcaron todo el país.

En el presente caso, la circunstancia de que se tengan en cuenta los citados factores, facilita la detección de tales límites, determinándose qué valores asumen las isolíneas climáticas que coinciden con los mismos, partiendo de la hipótesis formulada por De Fina de que una demostración de la validez de una isolínea como límite de una región climática, está dada justamente por el hecho de que la misma se corresponda con el suelo y la vegetación.

Una vez determinados dichos límites puede procederse a la caracterización climática de las regiones o área delimitadas, de manera que ello provea una orientación sobre el tamaño a exigirse a las explotaciones agropecuarias dentro de cada una. A tal efecto, diversos descriptores de aptitud agroclimática, como el balance hidrológico, período medio libre de heladas, disponibilidades de radiación, temperatura, duración de distintos bioperíodos, etc., pueden ser empleados si resulta conveniente.

#### b) Escala de trabajo

Para que tales descriptores resulten representativos de un área, la misma debe ser, naturalmente, lo bastante homogénea en lo que hace a la variación espacial de los mismos, lo que estaría asegurado por el hecho de que los límites de tales áreas quedarían determinados por soluciones de continui-

dad en la vegetación y en el suelo, que por interaccionar con el clima, señalan cuando las variaciones espaciales en el mismo alcanzan suficiente magnitud como para crear una situación diferente. No obstante, dado que la división en zonas de suelos y vegetación admite distintos niveles de extensión, según la escala de trabajo empleada, debe tenerse en cuenta que, el nivel de resolución debe compatibilizarse con la escala a emplearse en el caracterización agroclimática.

La elección de la misma representa por lo tanto el último punto a resolver a fin de completar la definición del problema.

En la escala de trabajo macroclimática, el moderado gradiente de cambio climático dentro de la provincia hace que prácticamente toda su extensión pudiera incluirse en una o dos categorías, lo cual resulta insuficiente a los fines de este informe.

A nivel microclimático, en el otro extremo, la cantidad de situaciones posibles es excesiva y se corre el peligro de que muchas de las categorías consideradas no representen, en realidad, diferencias significativas a los efectos de la actividad agropecuaria.

Por lo tanto, la escala de trabajo mesoclimática, o mesoagroclimática, en este caso, parece la más adecuada, y dentro de la misma se procederá al desarrollo del estudio.

c) Fundamentos para una clasificación climática

Del objetivo del trabajo solicitado por la provincia de Santiago del Estero se desprende la necesidad de realizar una clasificación del clima de la región, que permita determinar áreas donde el mismo presente características de homogeneidad.

Analizando los trabajos ya existentes, es posible observar que en muchos de ellos se han realizado caracterizaciones y hasta clasificaciones climáticas, predominando en los mismos la utilización del método de Thornthwaite. Esta metodología, excelente en ciertos aspectos, como por ejemplo su ajuste a grandes tipos de suelo y vegetación, adolece, sin embargo, de ciertas limitaciones propias de la mayoría de las clasificaciones realizadas con el objeto de caracterizar grandes grupos de climas.

Dichas limitaciones hacen que sean inapropiadas para la finalidad perseguida en el presente proyecto, ya que a consecuencia de ellas el nivel de resolución de estas clasificaciones es mucho más general que el requerido en el mismo.

Esto se debe a la utilización de escasos elementos del clima (generalmente temperatura y precipitación), a su expresión en forma poco adecuada, (utilizando, por ejemplo, valores medios o amplitudes anuales) y al uso de límites demasiado amplios que permiten encuadrar en la misma categoría a climas que desde el punto de vista de sus



posibilidades de uso agropecuario de la tierra presentan características disímiles.

Se impone, por lo tanto, la utilización de algún método de caracterización que permita una mayor sutileza en la clasificación del clima. A este respecto, los fundamentos del sistema de De Fina para determinar Distritos Agroclimáticos parecen muy apropiados a la finalidad perseguida.

Cabe recordar que para De Fina un distrito agroclimático es "el área de máxima extensión, donde las condiciones climáticas son lo suficientemente uniformes como para permitir asegurar que, en todas las localidades comprendidas en él, pueden hacerse los mismos cultivos con probabilidades de éxito muy semejantes en todas ellas".

En cuanto a su extensión geográfica, se debe señalar que es de una magnitud intermedia entre los grandes grupos climáticos proporcionados por las clasificaciones antes mencionadas y los climas locales, por lo que quedan encuadrados en la escala de trabajo propuesta anteriormente.

Para establecer los distritos agroclimáticos el autor utiliza datos de temperatura y precipitación, justificando su uso en el hecho que de todos los elementos del clima son los que cuentan con redes de registro más densas, y además son los que tienen una gran influencia directa sobre animales y plantas. Sin embargo, no deja de señalar que el crecimiento y desarrollo de los cultivos

depende de la acción conjunta de varios elementos del clima.

En este sentido, en el presente trabajo, se utilizarán otros descriptores climáticos que permitan o faciliten la caracterización de aquellas zonas que a través de límites puramente climáticos, o de suelo o de vegetación pudieran establecerse.

De todas formas, es necesario puntualizar que se consideran válidas las consideraciones de De Fina acerca de caracterizar las condiciones térmicas del verano y del invierno y las condiciones hídricas de los trimestres más cálido y más frío, estableciendo en ambos casos límites de amplitud adecuada al carácter mesoclimático de la descripción que se intenta, y a los descriptores que se utilizan.

d) Necesidades de información

Según lo expuesto anteriormente, el presente informe consistirá en un estudio mesoagroclimático, lo cual a la vez que define las necesidades de información para llevarlo a cabo, impone ciertas restricciones a la naturaleza de la misma.

El término mesoagroclimático tiene connotaciones muy precisas, que es necesario tener en cuenta:

1) La partícula meso, define la escala de trabajo, indicando que va a estudiarse el clima de extensiones intermedias entre las abarcadas por los climas

generales y los climas locales, dando la densidad de la red de observaciones a ser empleada.

Por lo tanto las estaciones climatológicas que figuran en las estadísticas resultarán insuficientes y será necesario recurrir a otras fuentes, tomando los recaudos necesarios para asegurar su confiabilidad.

2) El término agro, define la aplicación del estudio, dando el tipo de variables climatológicas a ser empleadas cuya nómina probable fue enunciada en el punto a).

3) El término climático es el que impone restricciones más severas al tipo de información a ser empleada, ya que los valores calculados para los descriptores empleados a fin de caracterizar a las distintas zonas o subregiones deberá ser representativo del "estado medio de la atmósfera y proceso normal de ocurrencia del tiempo" en cada una de las mismas, y no simplemente indicativo de las condiciones en un momento determinado.

Es muy común en estudios de esta naturaleza el incluir valores calculados a partir de series de tiempo de distinta extensión, y a menudo correspondientes a distintos períodos, pero si bien esta práctica puede proporcionar una cierta inferencia estadística sobre fenómenos acerca de los cuales no se dispone de información fidedigna, la na-

turalaleza normativa del presente trabajo, hace que este tipo de información deba descartarse en todos los casos en que sea posible.

Por todo lo expuesto, las fuentes de información a ser empleadas fueron seleccionadas con un criterio cualitativo antes que cuantitativo, tratando siempre de utilizar la información más confiable, y eliminando en todo lo posible la información considerada irrelevante.

#### I.3.1.1.2. Determinación de zonas agroclimáticas

Isolíneas correspondientes a diversos índices agroclimáticos fueron comparadas con los mapas de suelo y vegetación, intentando determinar qué variable o variables climáticas están asociadas con los cambios en aquéllos.

Después de numerosos intentos pudo establecerse que en un índice hidrológico, el número medio anual de meses con deficiencias hídricas (Vargas, W., 1981), presenta una distribución muy coherente con la del suelo y vegetación, siendo posible su utilización como límite de zonas agroclimáticas.

No obstante, la correspondencia entre los mapas preparados por Vargas y los de suelo y vegetación presentaba inconsistencias en ciertas áreas, especialmente en el oeste de la provincia, en su límite con Tucumán.

Sin embargo, un análisis detallado de las características de dichas áreas permitió establecer que el recorrido que Vargas adjudicó a las isolíneas de la variable analizada, aunque suficientemente exacto para el nivel macroclimático en que estaban realizadas, debía modificarse considerablemente al pasar al nivel mesoclimático en que se desarrolla el presente estudio.

Por lo tanto, trabajando esta vez en mesoescala, volvieron a trazarse las isolíneas correspondientes a 8, 9 y 10 meses al año con deficiencias, obteniéndose una zonificación sumamente coherente con

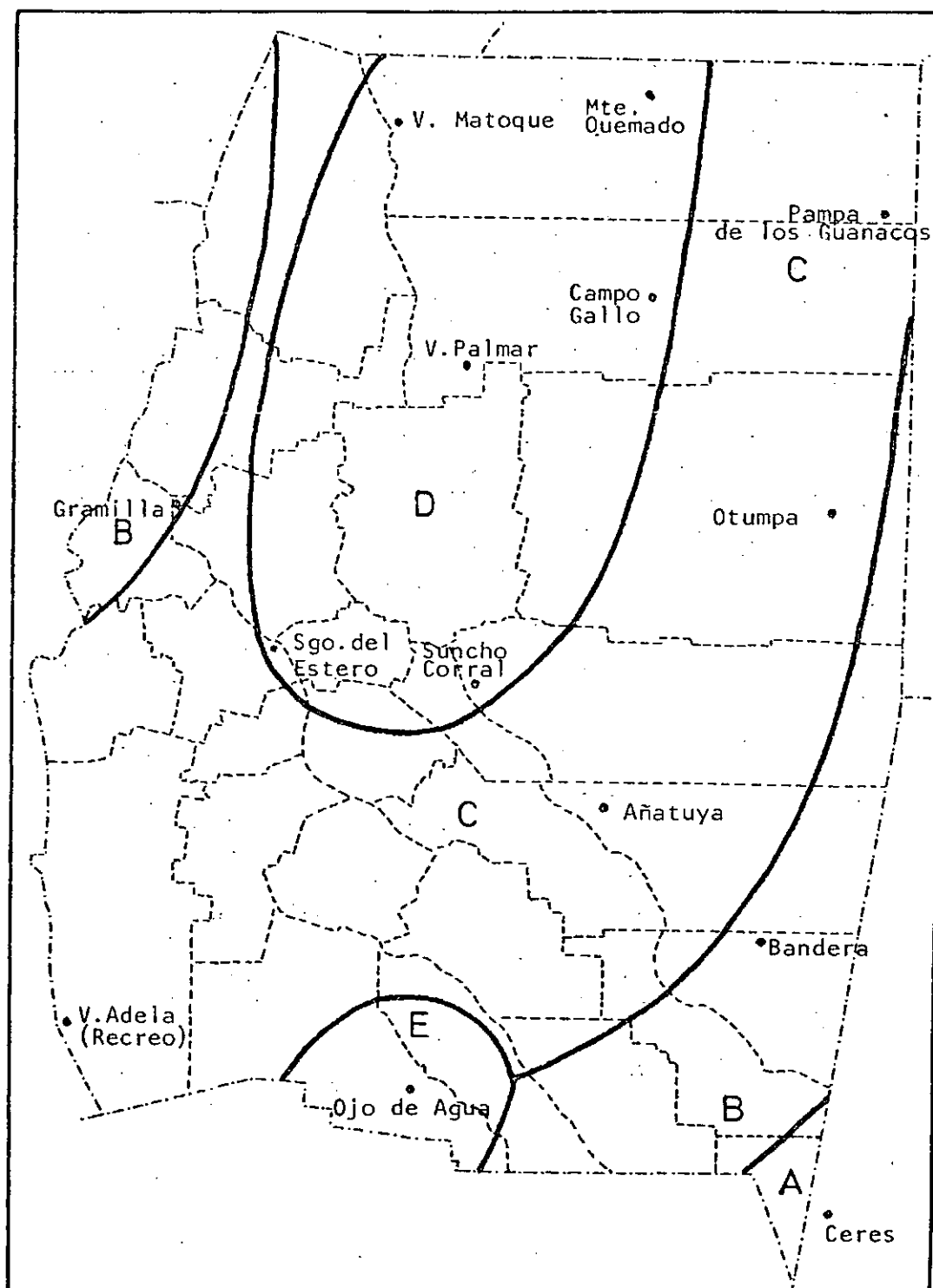
el suelo y la vegetación. (Fig. 1).

Además de las zonas determinadas por la variable hídrica, puede observarse una zona adicional, originada por las estribaciones de las Sierras Centrales Pampeanas, generando un mesoclima serrano, que se ubica sobre el distrito agroclimático de Soto en la clasificación agroclimática de De Fina.

La zonificación así lograda, tiene el carácter de una clasificación mesoagroclimática especial, orientada específicamente al objetivo del estudio.

La nomenclatura utilizada trata de ser lo más indicativa posible acerca de las características de cada una de las zonas, pero no obstante, debe tenerse en cuenta que los mismos términos son utilizados frecuentemente, a nivel macroclimático, para designar áreas que presentan diferencias mucho mayores que las que pueden encontrarse dentro de la provincia de Santiago del Estero, que en esa escala de trabajo caería dentro de una sola categoría. Por lo tanto debe considerarse la escala de trabajo utilizada aquí, dentro de la cual la nomenclatura utilizada adquiere su significado propio, ya que corresponde a la existencia de áreas donde la interacción clima-suelo-vegetación es lo suficientemente fuerte como para dar lugar a situaciones significativamente diferentes entre sí.

Figura 1

MAPA DE ZONAS MESOAGROCLIMATICAS

Referencia de las zonas:

- A Mesotermal subhúmeda
- B Mesotermal subhúmeda - seca
- C Megatermal subhúmeda - seca
- D Megatermal seca
- E Serrana

#### 1.3.1.1.3. Descripción de las zonas agroclimáticas determinadas

En base a localidades representativas, se llevó a cabo a continuación la caracterización agroclimática de cada una de las zonas delimitadas.

Diversos índices agroclimáticos, seleccionados para poner de manifiesto aspectos relevantes al objetivo del estudio, fueron utilizados para esta finalidad, debiendo nuevamente ponerse de manifiesto que, en el nivel mesoagroclimático, adquieren importancia diferencias que a otros niveles son ignoradas.

Asimismo, debe señalarse que se utilizan valores calculados por el método de Thorntwaite de balance hidrológico climático, que en varios casos, difieren en el número de meses con deficiencias y otras variables hídricas, de los calculados por Vargas (1981), por el método del balance hidrológico seriado de Thornthwaite.

Aunque el método de Vargas puede ser considerado como más exacto, su realización requiere series de datos pluviométricos de larga duración, que para la provincia de Santiago del Estero se encuentran disponibles para muy pocas localidades, debiendo entonces, recurrirse al método climático, que se lleva a cabo con los datos accesibles, a fin de poder efectuar una evaluación comparativa de las distintas zonas.



### Zona megatermal seca

Esta zona está delimitada climáticamente por la isolínea de 10 meses al año con deficiencias y coincide muy apróximadamente con el distrito agroclimático Hickman (De Fina, 1974).

#### a) Régimen térmico

La denominación de megatermal pone de manifiesto la elevada intensidad de las temperaturas que se registran en la zona.

La temperatura media del mes más cálido (enero) es en toda esta región de apróximadamente 28°C, (Galmarini - Raffo del Campo, mapa N° 3, 1964), mientras que la temperatura media del mes más frío (julio) varía entre los 14°C y 16°C apróximadamente.

En el cuadro 1 se muestran las temperaturas medias de los meses más cálido y más frío, y de todos los meses del año de algunas localidades comprendidas en la región.

El régimen de máximas y mínimas es también muy severo y resulta una poderosa limitación, tanto para el desarrollo y crecimiento de los cultivos y forrajeras, como por su acción directa sobre el ganado según puede observarse en el cuadro 2.

El período medio libre de heladas, estimado por medio de una ecuación de regresión, oscila dentro de la zona, entre los 290 y 300 días por año,

C U A D R O N ° 1

	Temperaturas						Medias					
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Villa Matoque 25°50'S/63°49'W	27,9						14,7					
Villa Palmar 26°47'S/63°25'W	28,1						14,7					
Monte Quemado 25°48'S/62°53'W	28,1						15,3					
Campo Gallo 26°36'S/62°52'W	28,2	26,9	25,1	21,0	18,3	15,8	15,6	17,7	20,5	23,2	25,5	27,6
Suncho Corral 27°56'S/63°26'W	27,9						13,6					
Sgo. del Estero 27°48'S/64°16'W	27,3	25,9	23,5	19,5	16,4	13,6	12,9	15,2	18,5	21,9	24,5	26,6

Nota: en los casos de Sgo. del Estero y Campo Gallo los datos provienen de las Estadísticas Climatológicas 1931-1960; en los restantes casos provienen de "Datos Agroclimáticos de la República Argentina"

C U A D R O N ° 2

## CAMPO GALLO

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. Máx. Med.	36,1	34,5	31,4	28,1	25,0	21,9	22,5	26,0	28,8	31,6	34,0	36,1
Temp. Mín. Med.	20,8	20,2	17,9	15,3	12,5	9,6	8,7	10,3	13,3	15,8	18,3	20,2

Fuente: Estadísticas Climatológicas 1931-1960

valores que resultan más que suficientes para cualquier finalidad, de manera que esta variable no debe considerarse limitante.

## b) Régimen hídrico

La característica importante del régimen hídrico de la región está dada por la circunstancia de presentar condiciones de deficiencias hídrica durante 10 o más meses al año (Vargas, 1981). Como ampliación de este aspecto se brindan en el cuadro 3 los valores mensuales de evapotranspiración potencial (EP) estimada por el método de Thorntwaite, precipitación (Pp) y deficiencias hídricas (Def.) para tres localidades representativas de la zona. Si bien los valores de deficiencias fueron calculados por el método climático, que produce valores más acentuados que el seriado utilizado por Vargas, su observación permite adquirir una clara idea del efecto negativo que tienen las deficiencias hídricas casi constantes, sobre la posibilidad de llevar a cabo cultivos para grano y forraje.

En la figura 2 se representa gráficamente el balance hidrológico de la localidad de Campo Gallo, en el que puede observarse fácilmente la magnitud del área correspondiente a la precipitación, ya que la demanda atmosférica (EP) es casi el doble de la que proveen las lluvias. No obstante debe recordarse que, en climas como el analizado, el balance climático tiende a producir valores algo exagerados, y el número de meses con deficiencias no es permanente, como indican el cuadro 3 y la figura 2, sino que fluctuaciones en las precipitaciones producen períodos relativamente húmedos en forma periódica.

Por último debe señalarse que en el extremo sudoeste de la provincia existe una pequeña región

C U A D R O N ° 3

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Monte Quemado	EP	170	141	110	78	50	29	29	50	73	117	138	172	1157
	Pp(*)	100	93	96	42	15	9	6	6	12	46	73	94	592
	Def	70	48	14	36	35	20	23	44	61	71	65	78	565
Campo Gallo	EP	174	142	123	75	53	34	33	47	72	110	138	171	1172
	Pp(#)	118	97	95	40	20	16	7	6	15	52	76	116	658
	Def	56	45	28	35	33	18	26	41	57	58	62	55	514
Suncho Corral	EP	173	131	121	72	42	23	26	38	67	108	137	162	1100
	Pp(*)	96	97	90	47	22	8	6	9	14	35	64	79	567
	Def	77	34	31	25	20	15	20	29	53	73	73	83	533

(\*) Estadísticas Pluviométricas 1921-1950

(#) Estadísticas Climatológicas 1931-1960

C U A D R O N ° 4

## Villa Adela (Recreo)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Temp. Med.	28,4	26,8	23,7	20,8	16,7	13,0	12,5	15,2	19,0	22,0	25,3	28,1	
P.P.	176	145	110	72	41	21	20	35	61	97	137	176	1091
P.	92	74	69	23	15	5	6	3	10	26	54	69	446
Def.	84	71	41	49	26	16	14	32	51	71	83	107	645

Nota: las temperaturas y precipitaciones provienen del Archivo Agroecológico Argentino.

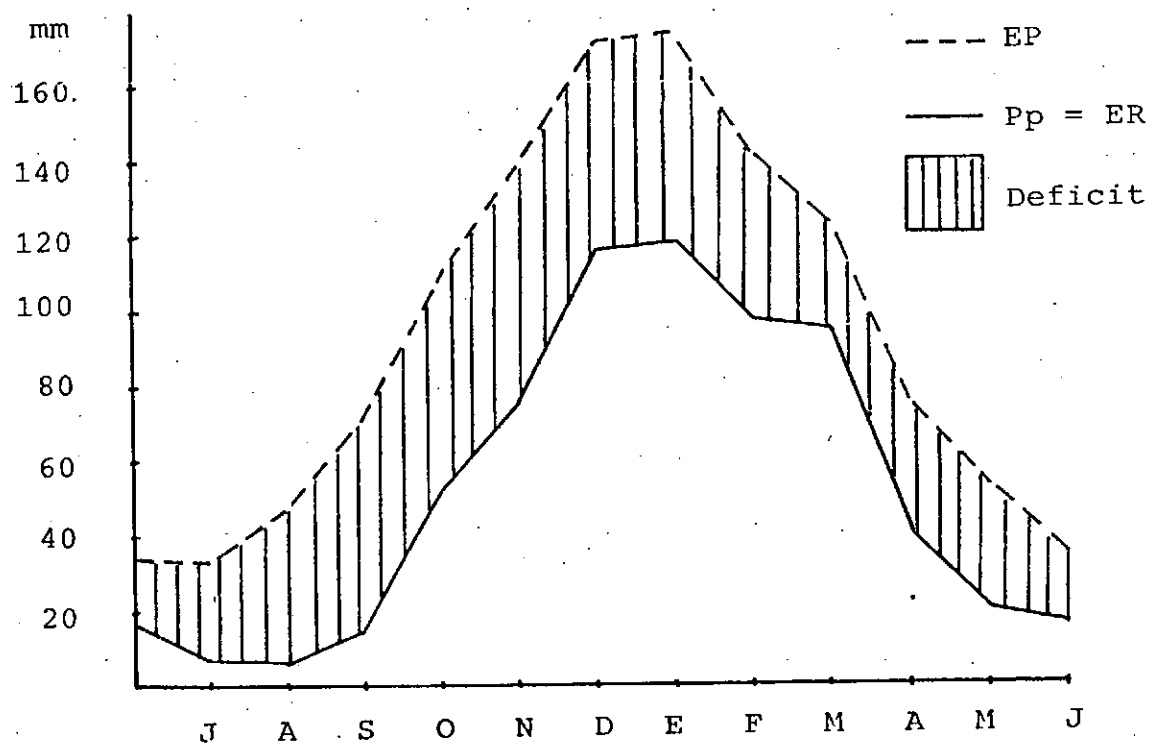


Figura 2. Balance hidrológico correspondiente a la localidad de Campo Gallo.

con características de megatermal seca, según se observa en el cuadro 4, correspondiente a la localidad de Villa Adela (Recreo) situada dentro de la misma. No obstante la pequeña extensión de este área hace innecesaria su delimitación.

#### Zona megatermal subhúmeda seca

Esta zona queda comprendida entre las isolíneas de 9 y 10 meses con deficiencias hídricas por año, y se caracteriza por presentar un régimen térmico sumamente severo en lo que hace al efecto depresor de las altas temperaturas sobre los cultivos, la producción de forraje y el metabolismo del ganado, según puede verse en los cuadros 5 y 6.

El período medio libre de heladas se encuentra entre 280 y 300 días, lo cual es una circunstancia muy favorable para el caso en que fueran desarrollados cultivos que se adecúen al severo régimen hídrico, y se dispusiera de agua para subsanar los fuertes déficits hídricos. El régimen hidrológico es un poco más favorable que en la zona anterior, pero aún así presenta deficiencias en la mayor parte del año, según se observa en el cuadro 7 y en la figura 3a y 3b.

## C U A D R O N ° 5

## Temperaturas medias

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pampa de los Guanacos (#) 26°14'S/61°52'W	28,6	26,8	24,4	22,0	18,8	16,0	15,6	19,4	20,7	24,8	25,6	28,2
Otumpa (+) 27°20'S/62°14'W	27,7	26,8	23,9	20,9	17,8	15,0	14,2	17,6	20,2	23,3	25,1	27,7
Añatuya (*) 28°28'S/62°50'W	27,6	26,4	23,6	19,8	16,9	13,8	13,4	15,6	18,8	21,5	24,6	26,9

(+) Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

(\*) Fuente: Estadísticas Climatológicas 1941-1950 y 1951-1960.

(#) Fuente: Estadísticas Climatológicas 1941-1950.

## C U A D R O N ° 6

Pampa de los Guanacos (+)												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. Máx. Med.	35,5	34,0	31,7	28,5	25,5	22,7	23,2	28,0	29,4	32,5	33,6	36,3
Temp. Mín. Med.	20,5	19,3	17,4	14,8	11,9	9,4	8,4	10,5	13,1	16,6	17,5	20,1
Añatuya (#)												
Temp. Máx. Med.	37,0	35,5	31,3	27,7	24,0	21,0	21,3	24,5	27,8	30,8	33,6	36,6
Temp. Mín. Med.	19,6	19,2	16,4	14,2	10,8	8,4	7,4	8,4	11,5	14,1	16,7	18,6

(+) Fuente: Estadísticas Climatológicas 1941-1950.

(#) Fuente: Estadísticas Climatológicas 1941-1950 y 1951-1960.



C U A D R O N ° 7

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Pampa de los Guanacos	EP	171	142	114	79	51	31	30	58	70	125	137	174	1182
	Pp(°)	111	82	106	44	18	18	12	5	16	57	81	86	636
	Def	60	60	8	35	33	13	18	53	54	68	56	88	546
Otumpa	EP	171	144	110	72	47	28	26	47	69	109	133	173	1129
	Pp(+)	106	88	92	49	20	10	10	7	28	44	88	95	637
	Def	65	56	18	23	27	18	16	40	41	65	45	78	492
Añatuya	EP	172	137	110	65	44	26	25	38	61	92	129	168	1067
	Pp(+)	105	88	86	50	20	8	9	10	32	48	76	83	615
	Def	67	49	24	15	24	18	16	28	29	44	53	85	452

(+) Fuente: Estadísticas pluviométricas 1921-1950.

(°) Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

C U A D R O N ° 8

## Temperaturas medias

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gramilla 27°18'S/62°16'W	27,3	25,8	22,9	20,0	16,5	13,5	13,0	15,5	18,9	21,9	24,5	27,1
Bandera 28°52'/64°37'W	26,6	25,9	22,7	19,7	16,3	13,5	13,1	15,0	18,4	21,1	23,9	26,6

Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

Figura 3a. Balance hidrológico de la localidad de Pampa de los Guanacos. Zona megatermal subhúmeda seca.

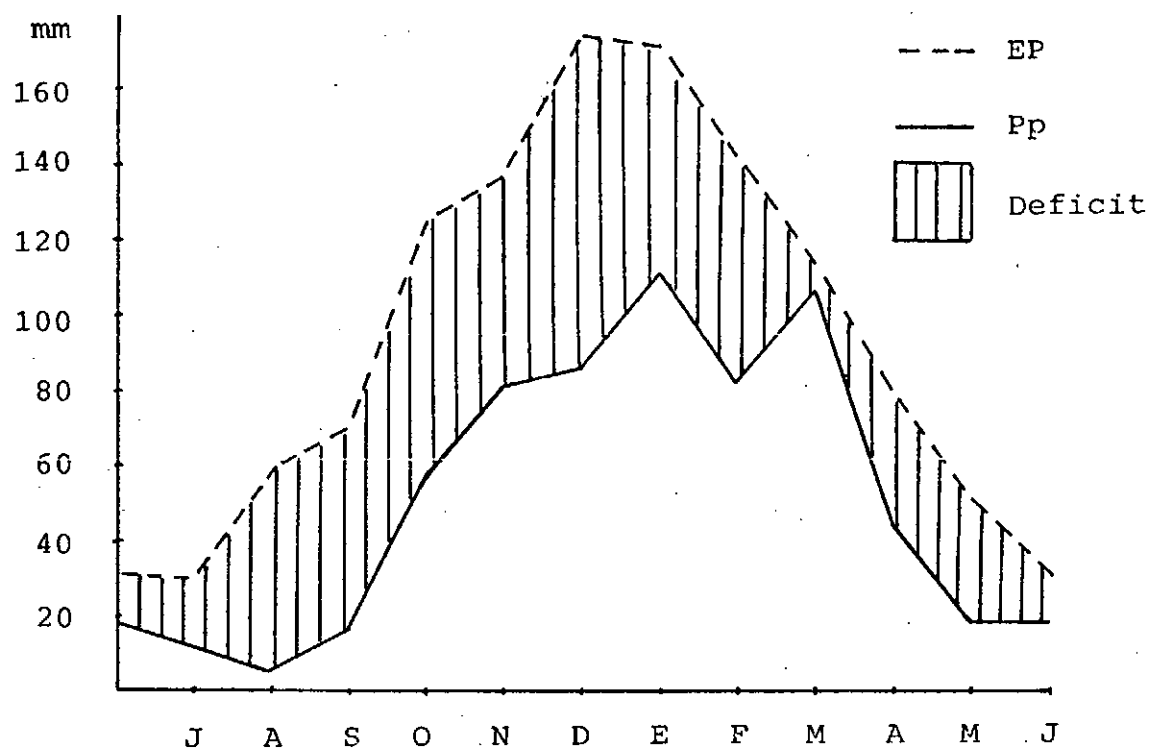
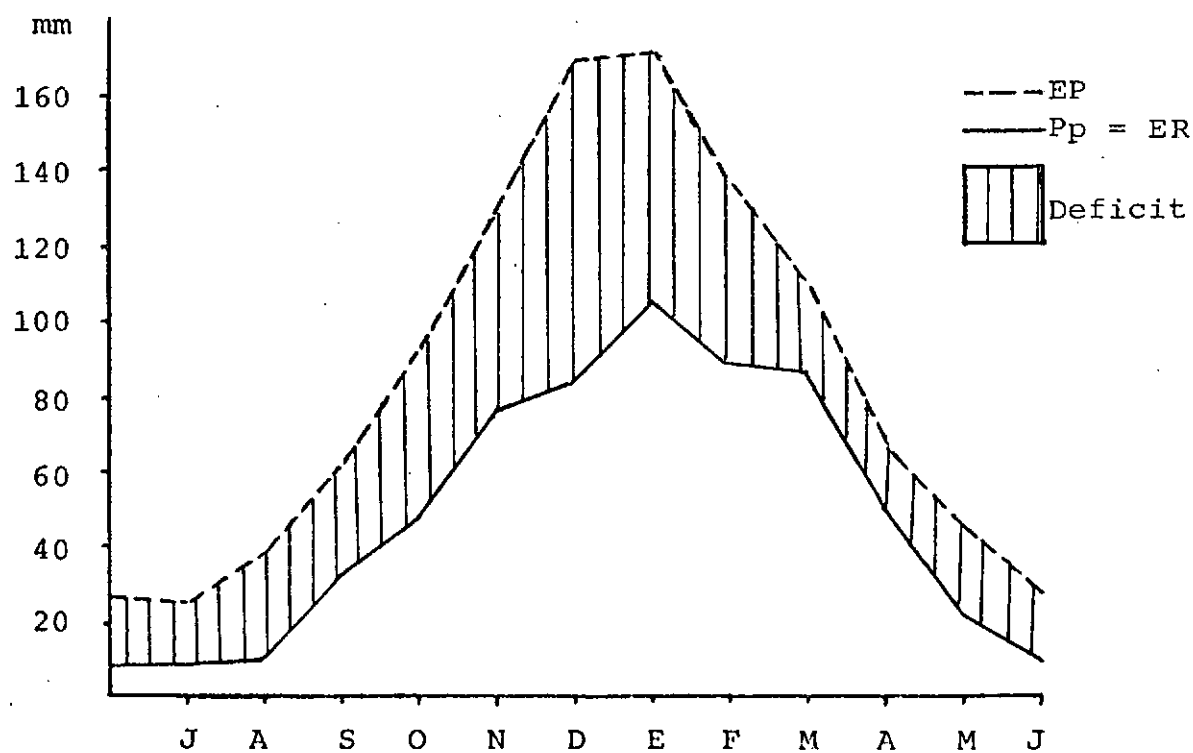


Figura 3b. Balance hidrológico de la localidad de Añatuya. Zona megatermal subhúmeda seca.



### Zona mesotermal subhúmeda seca

Esta zona se encuentra entre las isolíneas de 8 y 9 meses con deficiencia por año, y abarca dos áreas, una al oeste, sobre el límite con Tucumán, y otra al sudeste, hacia las fronteras con Santa Fe y Córdoba. Ambas áreas difieren entre sí en alguna medida, pero admiten ser integradas dentro de la misma categoría.

Dentro de esta zona el régimen térmico se hace más tolerable, siendo menos frecuentes las temperaturas demasiado elevadas (Cuadro 8), si bien el período medio libre de heladas continúa siendo amplio.

El régimen hídrico es también más favorable, según puede observarse en el Cuadro 9 y en las Figuras 4a y 4b, y admite la realización de cultivos en forma sistemática, aunque la probabilidad de perjuicios ocasionados por déficits hídricos provocados por fluctuaciones en las lluvias es alta, y debe tenerse en cuenta.

### Zona mesotermal subhúmeda

Esta zona, que se extiende al sudeste de la isolínea de 8 meses con deficiencia por año, representa el área más favorable para la agricultura, desde el punto de vista agroclimático, de la provincia.

No se cuenta con observaciones meteorológicas dentro de la misma, pero los registros correspondien-

C U A D R O N ° 9

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Bandera	EP	167	132	101	66	42	26	25	36	60	91	121	168	1035
	Pp(°)	104	102	105	47	33	13	12	14	36	50	84	98	698
	Def	62	30	0	19	9	13	13	21	24	40	37	69	337
Gramilla	EP	170	132	104	66	42	26	25	38	63	100	124	166	1056
	Pp(+)	108	109	82	40	13	8	5	1	11	28	73	86	564
	Def	62	23	22	26	29	18	20	37	52	72	51	80	492

(°) Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

(+) Fuente: Estadísticas Pluviométricas 1921-1950.

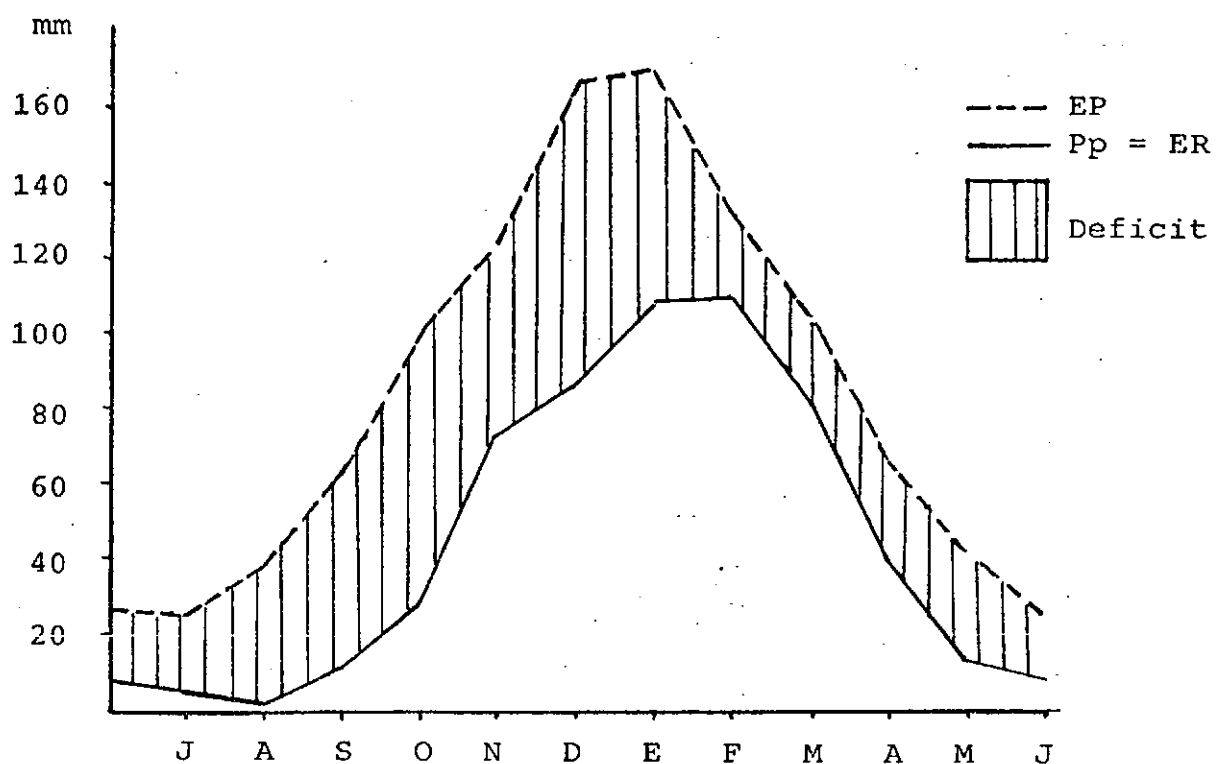


Figura 4a. Balance hidrológico de la localidad de Gramilla.  
Mesotermal subhúmeda seca.

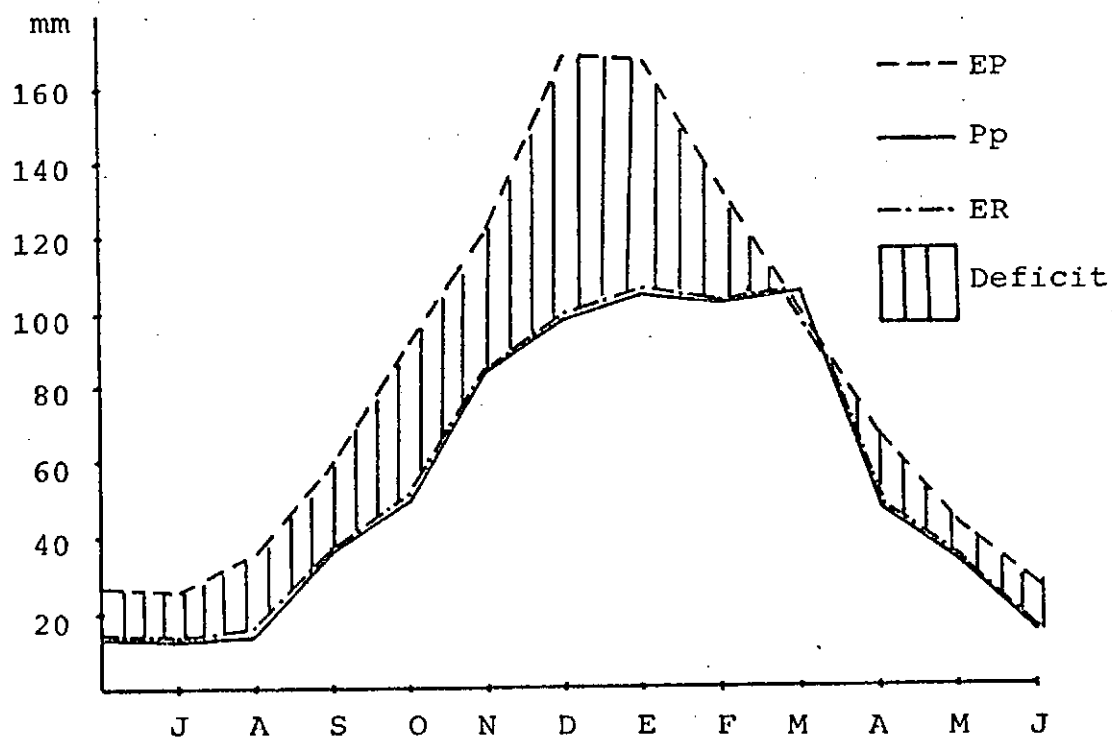


Figura 4b. Balance hidrológico de la localidad de Bandera.  
Zona mesotermal subhúmeda seca.

tes a la localidad de Ceres, que se encuentra comprendida dentro de la zona, aunque en territorio de la provincia de Santa Fe, permiten caracterizar su régimen térmico (Cuadro 10) y su régimen hídrico (Cuadro 11, Figura 5).

En ambos casos, las condiciones son más favorables que para las demás zonas, y en lo que hace al régimen hídrico, principal limitante de la agricultura en la provincia, debe hacerse notar que se trata de uno de los pocos casos analizados en que el balance climático no presente deficiencias en todos los meses, y en que la evapotranspiración real alcanza a cubrir un porcentaje importante de la demanda atmosférica.

#### Zona serrana

Se trata de un área situada al sur de la provincia, en el límite con Córdoba, dentro de la cual las condiciones térmicas se atenúan debido al efecto causado por las estribaciones de las Sierras Centrales Pampeanas que penetran desde esta última provincia, según puede observarse en los valores térmicos que figuran en el Cuadro 12.

El régimen hídrico continúa siendo deficitario, según puede comprobarse observando el Cuadro 13 y la Figura 6, y debe considerarse una importante limitación para la agricultura y la producción de forraje.

C U A D R O N ° 10

Ceres (29°53'S - 61°57'W)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp.Med.	25,8	24,8	22,3	18,1	15,1	12,9	12,1	13,6	16,0	19,1	22,0	24,6
Temp.Máx.Med.	34,1	32,6	29,8	25,6	22,8	19,3	19,6	21,8	24,2	26,8	30,0	32,5
Temp.Mín.Med.	19,1	18,3	16,7	12,7	10,3	8,2	6,6	7,3	9,6	12,6	15,5	17,7

Fuente: Estadísticas Climatológicas 1931-1960.

C U A D R O N ° 11

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Ceres	EP	158	130	108	66	40	25	25	32	52	83	111	148	978
	Pp(°)	127	106	123	83	43	15	22	22	47	61	114	131	894
	ER	136	113	108	66	40	19	23	25	49	68	111	136	
	Def.	22	17	0	0	0	6	2	7	3	15	0	12	84

(°) Fuente: Estadísticas Climatológicas 1931-1960

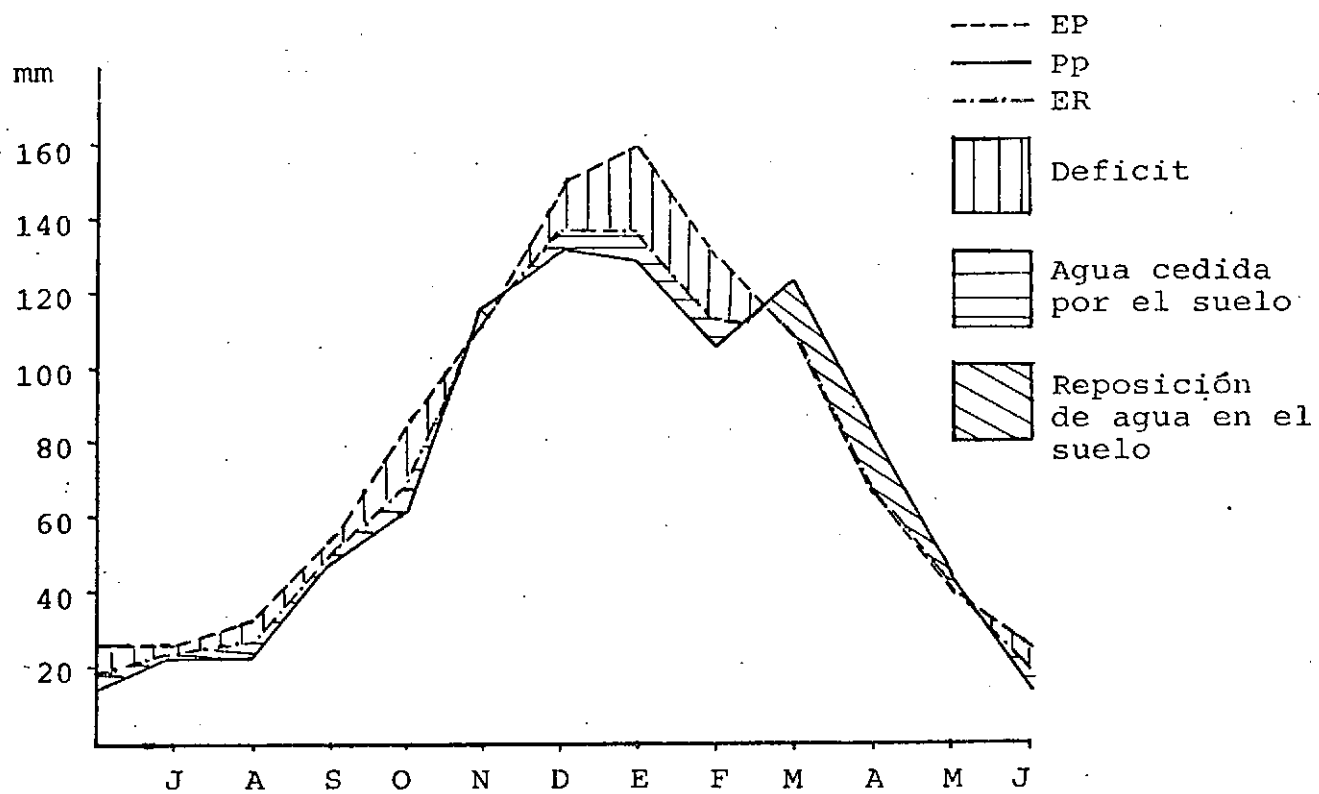


Figura 5. Balance hidrológico de la localidad de Ceres.  
Mesotermal subhúmeda.



C U A D R O N ° 12

## Temperatura media

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ojo de Agua 29°30'S/63°41'W	25,9	25,0	21,7	18,7	15,4	12,5	11,8	13,6	17,1	19,8	22,9	25,8

Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

C U A D R O N ° 13

Ojo de Agua	EP	154	123	95	62	40	24	23	33	55	83	114	154	961
	Pp(°)	96	82	90	41	27	10	9	8	24	49	75	86	597
	Def.	58	41	5	21	13	14	14	25	31	34	39	68	363

(°) Fuente: Archivo Agroecológico Argentino.

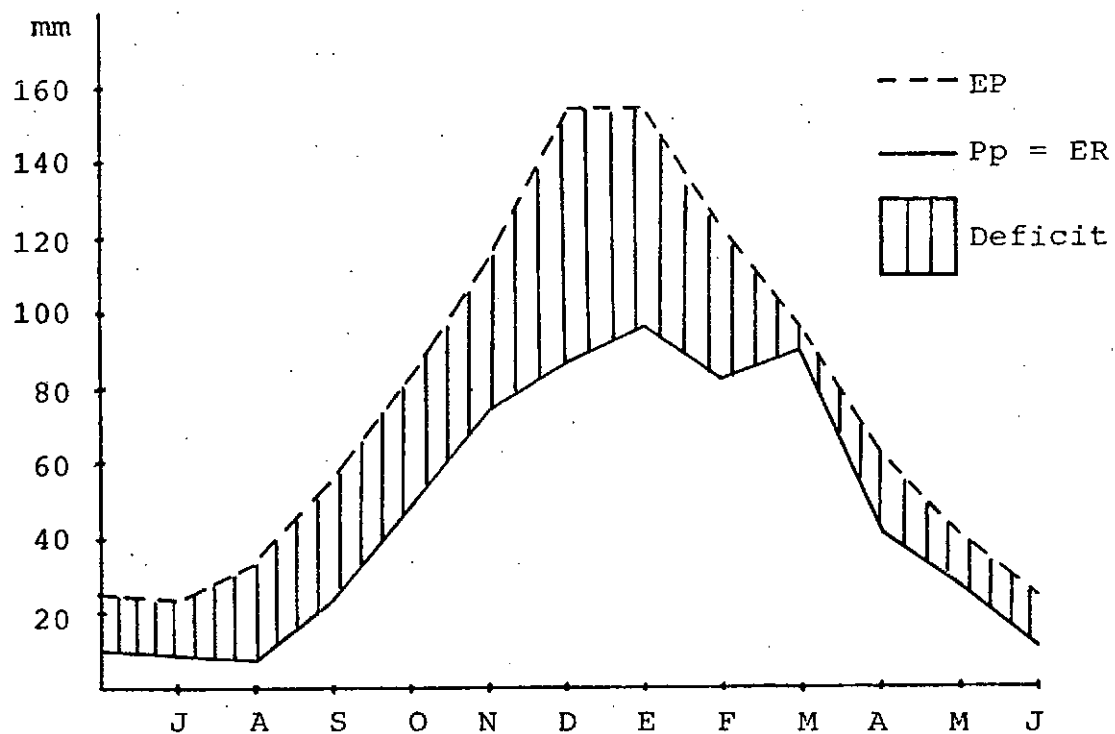


Figura 6. Balance hidrológico de la localidad de Ojo de Agua. Zona Serrana.

### I.3.1.2. Zonificación por vegetación

#### I.3.1.2.1. Descripción de las fisonomías de vegetación

En la prov. de Santiago del Estero predomina la formación boscosa característica de la prov. Fitogeográfica del Bosque Chaqueño en la que un grupo de especies, relacionadas en diversas proporciones, integra toda la masa de las leñosas. Ellas son el Quebracho colorado santiagueño (Schinopsis lorentzii) en el sector centro-occidental; el Quebracho colorado chaqueño (Schinopsis balansae) en un pequeño sector del oriente del territorio y el Quebracho blanco (Aspidosperma quebracho-blanco), menos exigente que las otras dos especies por lo que se lo encuentra en ambientes muy variados a todo lo largo y ancho del territorio santiagueño.

Las tres especies citadas están casi siempre acompañadas por guayacán (Caesalpinia paraguariensis), mistol (Zizyphus mistol), los algarrobos blanco y negro (Prosopis alba, Prosopis nigra), el itín (Prosopis kuntzei) y con menor porte, el tala (Celtis spinosa), el chañar (Geoffroea decorticans), la brea (Cercidium praecox), el iscayante (Mimozygantes carinatus), el teatín (Acacia furcatispina), el churqui (Acacia caven), el ñandubay (Prosopis algarrobilla), etc. y varias cactáceas arbóreas (cardones) y rastreras o subarbustivas. En ciertas áreas puede encontrarse la palma (Trithrinax biflabellata), la Jarilla (Larrea divaricata y L. cuneifolia) así como un importante grupo de leñosas y subarbustivas halófitas como el vinal (Prosopis ruscifolia), el vinalillo (Prosopis vinalillo), el ancoche

(Vallesia glabra), la sal de indio (Maytenus vitis-idaea) y los jumes (Suaeda divaricata y Allenrolphea vaginata).

Dentro de la provincia santiagueña tienen también importancia los pajonales y pastizales más o menos invadidos por leñosas (sabanas) los que están relacionados con halomorfismo, inundación periódica y con fuego.

Los cambios en las fisonomías de la vegetación parecen estar ligados principalmente a dos factores, uno climático y otro edáfico. En el primer caso existe un lento cambio de Oeste a Este que se manifiesta en un paso de la prov. Fitogeográfica Chaqueña al Espinal y a la prov. Pampeana, en especial en las fronteras con Santa Fe y con Córdoba. Dado la falta de relieve estos cambios son muy suaves (ecotonos amplios) y a veces están enmascarados por el uso al que están sometidos los bosques, arbustales y pastizales.

El factor edáfico se refiere a ciertas condiciones de los suelos que determinan la desaparición de algunas especies y el consiguiente predominio de otras. Las condiciones limitantes que son más efectivas en cuanto a los cambios fisonómico-estructurales y también florísticos de la vegetación, son el halomorfismo, la inundación periódica y la aparición de rocas cercanas o aflorantes en superficie. Esta última situación se combina con el factor climático cuando las serranías tienen cierta altura (Sierra de Guasayán, de Ambargasta, de Sumampa) etc.

En términos generales el halomorfismo produce un reemplazo del bosque típico, alto, de buen valor forestal en el que predominan los quebrachos colorados por un bosque bajo, a veces muy denso, con una notable disminución de especies y una tendencia a la monoespecificidad (algarrobales, vinalares, mistolares, etc.) pudiendo llegar, según el grado de salinización, hasta los matorrales de halófitas (jumeales), pastizales o sabanas de pastos salados (Elyonurus) o a los semidesiertos salitrosos con escasos subarbustos (Salicornia, Hetherostachis, etc.) y pastos salados (Distichlis spp, Sporobolus pyramidatus, etc.).

Cuando, junto con la salinidad, interviene el agua como elemento importante de regulación a través de anegamientos periódicos, las fisonomías más comunes son los pajonales de hidrófitas, desde la paja chuza, o espartillo bravo (Spartina argentinensis) hasta los pajonales de inundación: juncales, pirizales, totorales, etc. En todas estas formaciones herbáceas suelen encontrarse diversas leñosas de poco desarrollo como el ñandubay, los garabatos (3 especies de Acacia), el palo cruz (Tabebuia nodosa), el duraznillo (Ruprechtia triflora), etc.

Otros pastizales no relacionados con inundaciones o salinidad se encuentran en el noreste de la provincia y son los que forman las "abras" o pastizales pirógenos, mantenidos por fuego y pastoreo. Trichloris crinita (pasto crespo), los camalotes (Digitaria insularis) y el pasto cuaresma (Digitaria sanguinalis) así como Elyonurus tripsacoides, el espartillo o aibe, son

comunes. La relación entre fuego y pastoreo puede favorecer la invasión de leñosas entre las que se encuentran la tusca (Acacia aroma), el chañar, el ñandubay y el algarrobo. En algunos casos mezclados con palma.

Por último una fisonomía de bosque que se diferencia del resto de las del territorio santiagueño por su flora y no por su aspecto, es el llamado bosque serrano, el que muchas veces cuenta con un estrato bajo de pastos valiosos (Andropogon, Stipa, Aristida) relacionados con los pastizales serranos cordobeses. Hacia el extremo sudeste, bordeando los grandes bañados de la laguna de Mar Chiquita, es notable el ingreso de especies de gramíneas pampeanas.

La provincia fitogeográfica del Monte, que se introduce desde el Oeste, está representada principalmente por las jarillas, el atamisque (Atamisquea emarginata) y el piquillín (Condalia microphylla), en la zona montañosa de Guasayán.

Las cactáceas son elementos muy comunes en el bosque chaqueño, y se hacen especialmente evidentes en las etapas de degradación. Algunas son arbóreas (cardones; Cereus coryne y Cereus validus, el ucle y el cholo (Trichocereus lamprochlorus) en las sierras el Quimil (Opuntia quimilo) llegando a formar densos cardonales ("bosques" de cardón) alrededor de las salinas. De menor porte son el quiscaloro (Opuntia kiscaloro), la ullúa (Harrisia pomanensis) y otras.

Como ya se indicó las especies con mayor capacidad invasora son la tusca, el algarrobo, el chañar,

el sinqui (Mimosa detinens), el iscayante, el itín, el garabato negro (Acacia praecox) y el churqui entre otros. A lo largo de los ríos y arroyos son comunes las chilcas (Baccharis salicifolia), el suncho (Tessaria absinthioides), saucillo (Acanthosyris falcata) y a veces el sauce criollo (Salix humboldtiana).

En resumen, siguiendo la bibliografía, y en especial los estudios de Morello, pueden encontrarse las siguientes fisonomías:

- A) Bosques altos con valor forestal; quebrachales de dos y tres quebrachos;
- B) Bosques bajos con poco valor forestal, generalmente secundarios o de características invasoras; algarrobales, tuscales, itinales, cardonales, etc.;
- C) Bosques serranos; quebrachal de horco-quebracho (Schinopsis haenckeana).
- D) los bosques bajos y matorrales de salitrales y áreas inundables; vinalares, mistolares, jumeales.
- E) los pastizales y sabanas de áreas altas más o menos regulados por fuego; pasto crespo, espartillo (aibe), paja colorada (Stipa brachychaeta), pasto cuaresma, etc., con invasoras leñosas como tusca, ñandubay, churqui, etc.
- F) Pastizales y sabanas de lugares salinos y anegadizos: Espartillares (Spartina argentinensis y Elyonurus muticus), canutillares, etc. con palo cruz, duraznillo colorado y ñandubay.
- G) pajonales de inundación; juncales, totorales, pajales (paja de techar) etc. y H) semidesiertos y desiertos salitrosos: grandes superficies de suelo desnudo a veces con Salicornia sp., pelo de chancho (Distichlis spp.), anuales carnosas, etc.

#### I.3.1.2.2. Determinación de zonas homogéneas por vegetación

Las fisonomías anteriormente detalladas se combinan de diversas maneras y en distintas proporciones dentro de cada zona determinada sobre la base de las imágenes satelitarias y de la bibliografía consultada; pudiéndose representar en el mapa N° 1 , cuya descripción se hace a continuación.

##### Zona 1

Bosque chaqueño alto, típico, de quebracho colorado santiagueño y blanco, con sabana en los paleocauces. El bosque es pluriestratificado y pluriespecífico cuando se encuentra en buen estado, siendo de alto valor forestal; junto a los dos quebrachos se encuentra el guayacán, el algarrobo blanco y el negro, el mistol y varias cactáceas arborescentes. Su sotobosque no es muy denso, pudiendo presentar, en las áreas explotadas, zonas de suelo desnudo con invasión de chañar y de cactáceas rastreras. Acacia y Prosopis son dos géneros bien representados en el sotobosque a través de varias especies.

En los paleocauces arenosos se suelen encontrar aibe y a veces simbol (Pennisetum frutescens) formando pastizales y más comunmente sabanas, con churqui, piquillín, teatín (Acacia furcatispina), brea (Cercidium praecox) o chañar. En pequeñas áreas más salinizadas de estos antiguos cauces pueden encontrarse espartillo junto con tusca y garabato y a veces itín, con ejemplares bastante numerosos de quebracho blanco.



### Zona 2

Bosque chaqueño alto típico, de 2 y 3 quebrachos (los dos quebrachos colorados) con extensas abras de pastizales o sabanas mantenida por fuego y pastoreo. Las especies más importantes son el pasto cesposo (Trichloris crinita), varias Setaria, Aristida, Pappophorum, etc., invadidas por algarrobo, tusca, garabato y atamisque. La proporción de leñosas, es decir la gravedad de la arbustificación, ha sido descripta repetidamente por Morello en diversos trabajos, así como las razones a las cuales está ligada, que se refieren al equilibrio (inestable) entre fuego y sobrepastoreo.

El límite entre ambas zonas, 1 y 2, no es neto desde el punto de vista de la vegetación pero puede considerarse que se pasa de un 90% de bosque a un 60% y a un aumento de los pastizales del 10 al 40%. Parte de estas áreas se utilizan saltuariamente para agricultura.

### Zona 3

Bosque chaqueño de tres quebrachos en isletas en una matriz de sabanas y pastizales chaco-pampeanos. Parte de esta unidad ha sido desmontada para agricultura. En las isletas de bosque se encuentran los tres quebrachos, el guayacán y el algarrobo como elementos predominantes, siendo algo más escasos los cardones. También puede observarse sombra de toro (Jodina rhombifolia). El mistol, el garabato y el saucillo son acompañantes comunes. Las sabanas están dominadas por espartillo mezclado con diversos géneros de gramíneas pampeanas: Paspalum, Stipa, Setaria, Aristida y otras chaqueñas: Chloris,

Trichloris, Andropogon, etc.

#### Zona 4

Espartillar amargo y pajonales de inundación. Esta unidad forma un complejo en el que se alternan situaciones de anegamiento y de salinidad, condiciones que determinan la distribución de los tipos de vegetación. En general se trata de sabanas y pajonales dominados por espartillo amargo (Spartina argentinensis) y espartillo chuza (Elyonurus muticus) con Sporobolus pyramidatus, Distichlis spp, Andropogon sp., etc., acompañados por pequeños subarbustos halófilos como Salicornia sp o Suaeda divaricata. En áreas más reducidas aparecen diversas especies de Chloris y Cortaderia sp.

Los pajonales de inundación y los canutillares están formados respectivamente por Scirpus californicus, Cyperus giganteus, Typha sp, Panicum prionitis y por Panicum elephantipes, Echinochloa helodes, Setaria argentina y otras. Las invasoras leñosas son generalmente el mistol, el ñandubay y más raramente el palocruz y el duraznillo colorado. Existen también áreas de jumeales.

#### Zona 5

Pastizales y sabanas chaqueño-pampeanas con reducida proporción de bosque chaqueño de dos quebrachos el cual puede ser considerado una transición con el Espinal.

La sabana está integrada principalmente por Elyonurus muticus y Etripsachoides, Trichloris crinita, Digitaria insularis, Stipa spp y diversas especies de los géneros Setaria, Aristida, Paspalum, Pappophorum, etc.

En los lugares más salinizados aparecen peladales con pelo de chanco y a veces Salicornia sp. Las invasoras leñosas más comunes son el ñandubay, el chañar, el quimil, el algarrobo, la cina-cina, el churqui y más raramente la brea. La jarilla a veces se observa en las pequeñas lomadas.

En los remanentes de bosque se encuentran el quebracho colorado y el blanco, el guaraniná, algarrobos (blanco y negro), la tusca, el mistol y el chañar.

#### Zona 6

Complejo de halófitas leñosas, arbustivas y gramíneas alternando con pajonales de inundación y semi-desiertos salitrosos.

Esta unidad es muy compleja alternándose los distintos tipos de fisonomías según el modelado del terreno, sea fluvial activo, inactivo o por explayamiento. Así es posible encontrar una mayor preminencia de leñosas halófitas en el norte hasta los bañados de Figueroa, mientras que en los saladillos y bajos de Mar Chiquita, predominan los espartillares y jumeales. Esta última zona ha sido estudiada en detalle por Sayago, M. y posteriormente retomada por Morello (1981) que los denomina "arbustales hidro-halomórficos" separándolos de las salinas donde la fisonomía es el arbustal halomórfico y el desierto salitroso.

En términos generales en esta unidad la fisonomía predominante es la de los arbustales densos de succulen-

tas halófitas y mesohalófitas entre las que sobresalen por su extensión los jumeales de jume negro (Allenrolfea vaginata) y de jume colorado (Suaeda divaricata) acompañados por Atriplex lampa, Cyclolepis genistoides (palo azul, ucle, sal de indio ( Maytenus vitis-idaea), duraznillo colorado, Prosopis vinalillo, ancoche, chañar, varios Baccharis, brea y diversas tunas así como quimil y quebracho blanco en las partes menos salinizadas. Las cactáceas rastreras son también comunes. Esta formación alterna con explayados salitrosos donde existe pelo de chancho o no hay vegetación.

A la formación típica se agregan dos fisonomías: en los bajos más húmedos aparecen sabanas de espartillo, espartillo chuza, Digitaria insularis y a veces canutillares (Echinochloa helodes y Panicum elephantipes) junto con pequeñas áreas de juncuales y totorales (Scirpus, Juncus, Cyperus, Typha). Entre las invasoras leñosas se encuentran el algarrobo negro, el quebracho blanco y Prosopis reptans.

En cambio en las áreas más elevadas pueden formarse islas de bosque bajo o matorral denso formado principalmente por algarrobo negro, ñandubay, a veces vinal, mistol, palo azul y molle. En los bancos de arena pueden aparecer las chilcas y aún la jarilla.

Como se ha indicado todas estas fisonomías se encuentran mezcladas dentro de la región asociadas a la geodinámica de los cauces y bañados de los Ríos Dulce y Salado, así como de sus áreas de divagación.

Hacia el extremo norte de la Provincia los pastizales salitrosos y de inundación son reemplazados por vinalares con algarrobo negro y cardón. El chañar, ancoche, vinalillo y las chilcas, junto con los jumeales generalmente distribuidos en fajas, son las especies acompañantes. En los bañados de Figueroa el vinal predomina junto con jumeales y en las áreas más altas el pasto cesposo (Trichloris crinita) con quebracho blanco, algarrobo negro, brea y chañar. Estos bosquecillos suelen un sotobosque muy denso donde predominan varias especies de Acacia y Prosopis.

#### Zona 7

Area de cultivos dominantes y sabanas con especies preponderantemente pampeanas. Las pequeñas isletas de monte corresponden al espinal con quebracho blanco, aromito, molle, sombra de toro, a veces palma (Thrinax biflabellata), tusca, churqui, y cina-cina. Las especies de gramíneas corresponden a los géneros Bothriochloa, Aristida, Paspalum, Stipa, Digitaria, etc.

#### Zona 8

Bosque chaqueño de dos quebrachos alternando con bosque bajo degradado en proporciones semejantes. Algunos espartillares y vegetación halófila en pequeña proporción.

Esta región está dominada por una proporción variable de bosque alto de dos quebrachos mezclado con bosque bajo en el que predominan el algarrobo, el mistol,

diversas especies de Acacia, brea y tala. Los pastizales transformados en sabanas, están dominados por pasto crespo, espartillo, Setaria, Aristida, etc., con una notable invasión de leñosas. Estas llegan a formar densos y extensos bosques bajos y matorrales en los que predominan el algarrobo, el garabato (tres especies de Acacia), el churqui, el tala, etc. Hacia el norte esta región presenta una mayor proporción de quebrachal. El quebracho blanco se encuentra especialmente asociado a lugares bajos mientras que el quebracho colorado santiagueño es más común en el norte, aunque en diversos estados de degradación. El quimil y otras cactáceas han invadido los lugares degradados. Las zonas más salinizadas presentan matorrales salinos de vinal, jume y cardonales así como espartillares de Elyonurus muticus.

#### Zona 9

Bosque alto a medio de dos quebrachos, con cierta proporción de bosque bajo y matorrales. En general muy homogéneo. Bajo el dosel pueden encontrarse áreas con pastizales, así como jarilla y brea junto con cardones, especialmente hacia el oeste santiagueño (hacia Guasayán). Los acompañantes más comunes son el algarrobo blanco y el negro, más raramente el guayacán. En muchos lugares el cardonal integra esta comunidad como dominante probablemente relacionado con etapas de sobreuso. Los matorrales y bosques bajos están dominados por churqui, tusca, brea, garabato y chañar. Las abras con pastizal o donde el bosque es menos denso están integradas por espartillo y pasto crespo en su mayor parte, con leñosas invasoras como el piquillín, el algarrobo, la tusca y en algunas regiones (hacia el oeste) la jarilla.

También pueden encontrarse rodales puros de algarrobo negro (Morello 81, : indicadores de acción antrópica y salinización) y talares monoespecíficos a los que a veces se asocia el ancoche, indicando la probable existencia de agua. Hacia occidente, en las cercanías de la Sierra de Guasayán, hay mayor influencia de las especies de gramíneas serranas cordobesas con especies de Pappophorum, Bouteloua, Stipa, etc. Una de las invasoras leñosas es la palma.

#### Zona 10

Bosque serrano dominante con algunas sabanas de "altura". Suele presentar diferencias en especies según la ladera (húmeda o seca) y según la altitud. Este último factor permite determinar dos pisos de vegetación de los cuales el más bajo (entre 350 y 500 m snm) posee horco-quebracho, alpataco (Prosopis alpataco), algarrobo blanco, palma, quimil, pichana y espinillo (Acacia caven) junto con jarilla en la ladera más húmeda mientras que en la seca predomina el "cardonal de faldeo", el quebracho blanco, algarrobo blanco, mistol, mato teatín (Eugenia mato) y pichana junto al espinillo.

El piso alto, por encima de los 500 m, está integrado principalmente por el horco-quebracho, el cebil (Piptadenia sp), el coco (Fagara coco), el sachamanzano (Capparis sp), el molle blanco (Lithraea molleoides) y el tala (Celtis spinosa) junto con el chañar en menor proporción.

Los pastizales acompañantes están formados por especies de Pappohorum, Stipa, Bouteloa, Andropogon, Poa,

Setaria, Paspalum, etc., de buen valor forrajero pero lignificados por palma, espinillo y romerillo. (Heterothalamus sp). Hacia occidente la presencia de pastizales de Trichloris y Elyonurus viridulus, también muy arbustificados, indica la ingresión de especies de origen pampeano y del Espinal.

#### Zona 11.

Vegetación arbustiva y herbácea de halófitas con desiertos salitrosos. En general la vegetación forma halos concéntricos con respecto a la salina misma según el siguiente esquema (Morello, 81).

	Jumeal	Jumeal Cardonal	Jumeal Cardonal Algarrobal	Quebr.blanco Algarrobal Mistolar
Salar	Allenrolfea Hetherostachys Atriplex Suaeda	Is cayante Chañar	Algarr. negro Quebr. blanco Jarilla	

En general predominan los matorrales que alternan con manchones de suelo desnudo (desierto salitroso); las especies más comunes son el Jume negro (Allenrolfea vaginata), Hetherostachys ritteriana, Atriplex spp y Suaeda divaricata, (Jume colorado), acompañadas por cardón, iscayante, sal de indio, chañar y varias cactáceas rastreras o subarbustivas como la ullúa y tuna. Donde



la salinidad es algo menor el quebracho blanco, Prosopis tintitaco y el mistol alternan con el chañar y el vinalillo. En el borde de las salinas puede encontrarse un halo de jarillas, en especial L. divaricata y L. cuneifolia o un denso cinturón de ucle y quimil.

#### Zona 12

Bosque de dos quebrachos, semejante a la región 14. Aparecen algunas variaciones en la proporción de las especies dominantes y mayor superficie desmontada para cultivos.

#### Zona 13

Complejo de vegetación muy heterogéneo que responde al modelado fluvial de derrame de los ríos Horcones y Uruera. En él se alternan áreas altas con bosque medio de dos quebrachos acompañado por guayacán, algarrobo, duraznillo, itín, etc. con matorrales y bosques bajos donde predomina el vinal con ancoche y jume, o jumeales puros rodeando grandes explayados de suelo desnudo.

Otras especies que pueden encontrarse en el monte bajo, en áreas aparentemente menos salinizadas, son el palo cruz, el iscayante, el quentitaco (Prosopis quintitaco), la jarilla, el mistol, el chañar, talas y garabato.

#### Zona 14

El bosque alto de dos quebrachos domina ampliamente esta región, rico en especies, si no está degradado

por sobre-explotación. Las principales especies son el quebracho colorado santiagueño, el quebracho blanco, los algarrobos blanco y negro, el guayacán y varios cardones arbóreos. En el sotobosque se encuentra el chañar, el tala, la brea y la tusca aunque en menor proporción. Una parte muy reducida de esta región está demontada para cultivo y gran parte del bosque ha sido intensamente explotado y degradado por tala selectiva, raleo y entresaca de las especies valiosas.

Restringidos al sector sudoriental, encontramos los suelos más desarrollados que corresponden al Gran Grupo de los Argiustoles, caracterizados por presentar acumulación significativa de arcilla en sus horizontes subsuperficiales. Los subgrupos típico, údico y ustáltico indican grados crecientes de desarrollo.

El segundo elemento a considerar es la influencia de los Ríos Salado y Dulce que se ve reflejada en sectores muy significativos de la provincia. En primer término podemos encontrar los suelos muy poco evolucionados, desarrollados sobre sedimentos recientes de estos ríos, denominados Aluviales o Fluvientes.

Con menor grado de influencia fluvial se encuentran suelos con distinto grado de salinidad, desde fases salinas de los Haplustoles énticos o típicos, pasando por Haplustoles salortídicos y finalmente Salortides típicos y Natrargides.

Este panorama, aunque más restringido en superficie, se repite con los ríos Horcones y Urueña.

En los sectores de sierras y serranías, la presencia de material rocoso a escasa profundidad determina la aparición de Haplutoles líticos y Ustortentes líticos.

#### I.3.1.3.2. Determinación de zonas homogéneas por suelos y aguas

En función de todos los antecedentes recopilados y transcritos en el informe N° 1, sobre suelos y aguas subterráneas, y en concordancia con el trabajo realizado para la zonificación por vegetación, se han determinado 14 zonas homogéneas cuya representación gráfica se ilustra en el mapa N° 1.

A continuación se detallan los suelos más representativos que caracterizan cada zona, así como los comentarios correspondientes a la existencia y calidad de aguas subterráneas.

##### Zona 1

Corresponde a la planicie aluvial antigua del Río Salado y se caracteriza por ser un área plana de relieve uniforme, con suave pendiente de dirección NO-SE.

Los suelos predominantes son Haplustoles énticos y Haplustoles énticos en fase salina. Sus características principales son su escaso desarrollo, textura media (franco-limosa), drenaje natural moderado y salinidad variable en profundidad.

Su limitación principal es el déficit hídrico y en segundo término la salinidad subsuperficial.

También se encuentran suelos de textura gruesa que ocupan antiguos cauces del Río Salado, con vegetación de pastizales. Son Torripsamentos ústicos y su limitación principal es el déficit hídrico.

Esta zona presenta aguas subterráneas a gran profundidad, con tenores salinos variables pero generalmente elevados y con caudales relativamente reducidos. Por lo tanto, se las clasifica como no aptas para riego y con severas limitaciones para uso ganadero.

En el capítulo Anexo se incluyen las descripciones y datos analíticos de los suelos más representativos.

### Zona 2

Los suelos de esta zona son similares a los mencionados para la anterior, presentando diferencias sólo en el déficit hídrico, que en este caso es menor.

En la zona se han descrito Haplustoles énticos, Haplustoles énticos en fase salina y Torripsamentos ústicos. En Anexo se incluye la descripción y datos analíticos de las series Añatuya y Miel de Palo, correspondientes al subgrupo predominante.

Las aguas subterráneas de esta zona presentan características similares a las de la zona 11.

### Zona 3

Corresponde a la llanura nororiental suavemente ondulada y sus suelos han evolucionado sobre depósitos cuaternarios de origen fluvioeólicos, guardando estrecha relación con la posición topográfica y con las comunidades vegetales que los ocupan.

Se han descripto Haplustoles énticos en las posiciones más altas (Lomas) bajo vegetación de bosque bajo; Haplustoles típicos en las medias lomas con vegetación de tipo arbustal acompañada por isletas de pastizales y Argiustoles típicos, Argiustoles údicos y Argiustoles ustálficos en los bajos con pastizales.

Los Haplustoles énticos de esta zona son semejantes a los de las zonas 1 y 2, aunque presentan menor déficit hídrico.

En el capítulo Anexo se incluye la descripción y datos analíticos de un Haplustol típico. Las características de los distintos subgrupos de los Argiustoles se muestran en la zona 5, donde son los suelos dominantes.

Entre las limitaciones principales, se mencionan el déficit hídrico y susceptibilidad a erosión hídrica.

Las aguas subterráneas de esta zona son no aptas para riego y presentan limitaciones para bebida animal.

#### Zona 4

Se la denomina Bajo de los Saladillos e integra una gran depresión en la que se localizan un grupo de lagunas saladas. Constituye una cuenca endorreica, que en períodos de intensas precipitaciones drena hacia la Cañada de las Víboras, en la provincia de Santa Fe.

Los suelos en esta región han evolucionado en condiciones de intenso halomorfismo, encontrándose Haplustoles énticos y típicos en fase salina, Haplustoles salortídicos y Salortides típicos en los planos altos y Natracualfes álbicos en los bajos inundables.

La aptitud de estos suelos es muy baja y su limitación principal es el exceso de sales.

En esta zona, las aguas subterráneas no son aptas ni para riego ni para consumo animal, debido a su alto tenor salino.

#### Zona 5

Ha sido denominada Planicie loessica Sudoriental Santiagueña, y presenta una pendiente muy suave de dirección NO-SE, surcada por antiguos cauces del Río Salado. Presenta suelos más desarrollados que los de las zonas anteriores, debido a su régimen pluviométrico más alto.

En esta zona se han descripto, Haplustoles típicos, Argiustoles típicos, Argiustoles údicos y Argiustoles ustálficos.

Estos suelos poseen aptitud para cultivos de cosecha, aunque restringida por el déficit hídrico.

En el capítulo Anexo se adjuntan las descripciones y datos analíticos de las series Bandera (Haplustol típico), Tostado (Argiustol típico), El Haras (Argiustol

údico) y Guardia Escolta (Argiustol ustálfico).

En esta zona las aguas subterráneas no son aptas para riego debido a caudal y calidad insuficiente. En lo referente a su uso para consumo del ganado, se la considera apta.

#### Zona 6

Corresponde a las áreas de influencia de los ríos Salado y Dulce y presenta heterogeneidad en sus suelos según la distinta intensidad de las condiciones de hidro y halomorfismos que presentan.

También es de mencionar que a lo largo de esta zona hay un gradiente de condiciones climáticas, que, sin embargo, no alcanzan a producir diferencias significativas en sus suelos.

En esta zona se han descripto fases salinas de Haplustoles énticos, Haplustoles típicos y Haplustoles údicos; Haplustoles salortídicos, Natracualfes mólicos, Torrifluventes ústicos, Natrargides y Salortides.

Todos estos suelos presentan limitaciones de distinto grado por exceso de sales y/o agua, y se consideran no aptos para cultivos de secano.

En el capítulo Anexo se incluyen las descripciones y datos analíticos de un Natrartiol ustólico (Serie El Simbol), un Haplustol salortídico, un Torrifluvente ústico y un aluvial alcalino.



En esta zona, las aguas subterráneas son no aptas para riego y, en general, con limitaciones para su uso ganadero debido a su tenor salino.

#### Zona 7

Esta unidad forma parte de la dorsal subhúmeda que se continúa en las provincias del Chaco y Santa Fe.

Sus suelos han alcanzado un grado de madurez elevado, clasificándose como Argiustoles údicos. Poseen aptitud para cultivos agrícolas y su limitación principal es cierto déficit hídrico.

Las aguas subterráneas de esta zona son no aptas para riego y aptas para consumo animal.

#### Zona 8

Corresponde a la planicie interfluvial Dulce-Salado. Sus suelos predominantes son Haplustoles énticos y como suelos acompañantes encontramos Haplustoles énticos, fase salina y Torripsamentos ústicos.

En esta zona no se cuenta con información cartográfica adecuada pero las características de estos suelos se asemejan a la de los mismos taxones de las áreas previamente descriptas.

La limitación principal de estos suelos es el déficit hídrico acompañado, según los casos, por la presencia de sales solubles (fase salina) o por la falta de retención hídrica, debido a texturas muy gruesas (Torripsamentos ústicos).

Las aguas subterráneas de esta zona se consideran no aptas para consumo animal y no aptas para riego, salvo en el sector correspondiente al departamento de Robles y sur del de Banda.

#### Zona 9

Incluye las áreas pedemontañas de las Sierras de Sumampa, Ambargasta y Guasayán. También incluye a la sierra de Guasayán ya que por su extensión se consideró inconveniente su segregación.

Si bien la información de suelos de esta zona es muy parcial, se puede mencionar la presencia de Haplustoles énticos como suelos predominantes y Haplustoles líticos y Ustortentes líticos como suelos acompañantes.

En todos los casos la limitación más importante de estos suelos es su condición de clima desfavorable, acompañada en los subgrupos líticos por la escasa profundidad del perfil.

El agua subterránea es apta para el consumo animal y, si bien se considera no apta para riego, en sectores pequeños se encuentran acuíferos con posibilidades de explotación para riego.

#### Zona 10

Corresponde a las sierras de Sumampa y Ambargasta y sus suelos son Haplustoles líticos y Ustortentes líticos.

Estos suelos suman a su limitación climática, la poca profundidad de su perfil y el peligro de erosión en las áreas con pendiente importante.

Las aguas subterráneas son aptas para uso ganadero y en sectores limitados aptas para riego.

#### Zona 11

Corresponde al fondo de cuencas salinas y sus suelos presentan condiciones de salinidad elevadas. Los suelos más característicos son los Salortides típicos.

Las aguas subterráneas poseen un muy elevado tenor salino, lo que las hace inaptas para uso ganadero y para riego.

#### Zona 12

Comprende la llanura occidental loésica que se extiende hacia la provincia de Tucumán.

Sus suelos predominantes son Haplustoles énticos y sectores limitados Haplustoles énticos en fase salina.

Esta zona presenta un régimen hídrico más favorable, lo que determina una aptitud mayor para cultivos agrícolas, en especial soja y poroto.

La limitación más importante de estos suelos es su déficit hídrico.

En el capítulo Anexo se incluye la descripción y datos analíticos de un Haplustol éntico.

Esta zona se caracteriza por la presencia de aguas subterráneas surgentes o semisurgentes, de importante caudal y tenores salinos que las hacen aptas tanto para riego como para bebida animal.

#### Zona 13

Corresponde al área de derrames de los ríos Horcones y Urueña, con importantes sectores con suelos desarrollados en condiciones de excesos de sales y agua.

Los suelos que se encuentran en esta zona son Haplustoles énticos, Haplustoles énticos en fase salina, Haplustoles salortídicos y Ustifluventes típicos.

Las limitaciones más importantes de estos suelos son el exceso de sales y de agua.

Las aguas subterráneas de esta zona son aptas para uso ganadero, pero inaptas para riego.

#### Zona 14

Corresponde a una llanura pedemontana con pendiente uniforme y suave. Presenta homogeneidad en suelos y los predominantes son Haplustoles arídicos, cuya limitación principal es su déficit hídrico.

En el capítulo Anexo se incluye la descripción y datos analíticos del suelo más extendido.

Las aguas subterráneas de esta área se clasifican como aptas para ganadería e inaptas para riego.

### I.3.2. Zonificación agroeconómica

#### I.3.2.1. Actividades agrícolas

Los elementos de juicio tenidos en cuenta para la zonificación agroeconómica en lo referente a agricultura son fundamentalmente tres: 1) el valor bruto de la producción agrícola por hectárea, 2) el valor bruto de la producción de cada cultivo por departamento y 3) la importancia relativa de los cultivos por departamento.

El valor bruto de la producción agrícola por hectárea se determinó sobre la base del valor bruto de la producción y de la superficie agrícola de cada departamento. El valor bruto de la producción se halló (como se explicara en el primer informe parcial) multiplicando la producción de cada año por el precio registrado ese año y promediando los productos así hallados (generalmente se utilizaron series de 10 años). Los resultados se observan en el cuadro correspondiente del primer informe.

La superficie agrícola corresponde a las cifras dadas por el Censo Nacional Agropecuario 1969, últimos datos publicados disponibles. Es preciso destacar que ésta es una grave limitación en ciertos casos, dado que la superficie corresponde a un año previo al período utilizado en el cálculo del valor bruto de la producción. En aquellas regiones, en las cuales se han producido cambios sensibles en la superficie agrícola (debidas, por ejemplo, a la habilitación de nuevas tierras por medio del riego, desmonte, etc.) en el período considerado

para el cálculo del valor bruto de la producción (1970-1980), la superficie se halla subestimada si hubo crecimiento de la superficie agrícola o está sobreestimada si se hubiese producido el fenómeno inverso.

Debido a la circunstancia que se acaba de explicar, se ha efectuado una segunda estimación de la superficie agrícola consistente en sumar la superficie cosechada de cada uno de los cultivos considerados en cada departamento. Para ello se ha tomado la superficie promedio del decenio considerado. También esta metodología tiene sus limitaciones que es preciso señalar: 1) Dada la finalidad del estudio, en cada departamento sólo se consideran los cultivos relevantes, desechándose los de muy poca importancia o los que esporádicamente son registrados por la estadística (es decir, los que no se cultivan durante todos los años). Debido a este aspecto, se origina una subestimación de la verdadera superficie agrícola, aunque en general es de poca importancia. 2) Habiendo doble cultivo, (es decir, cultivos de segunda siembra), se sobreestima la superficie agrícola dado que se suma dos veces la misma tierra. Sin embargo, el doble cultivo generalmente no se practica en Santiago del Estero. 3) Se utiliza la superficie cosechada y no la superficie sembrada, lo que conduce a una subestimación de la superficie cosechada con la finalidad de mantener coherencia con los restantes datos, aspectos y conclusiones del estudio, así como tomando en cuenta las finalidades del mismo,

donde se hace necesario recurrir a la superficie cosechada y no a la sembrada. 4) En el noroeste de la provincia se ha producido una notable expansión de la superficie cultivada con poroto y con soja. Dado que en el resto del decenio considerado estos cultivos fueron inexistentes o carecían prácticamente de importancia, fueron excluidos del listado de los cultivos seleccionados. Esto no significa que los mismos se excluyan en lo referente a la zonificación agroeconómica, aspecto sobre el cual se volverá más adelante.

Del cotejo de la superficie agrícola según el Censo Nacional Agropecuario 1969 y la correspondiente a la superficie cosechada de los cultivos seleccionados en el decenio 1970-80, se obtiene que esta última equivale al 75% de la primera, a nivel del total de la provincia. Sin embargo, existen discrepancias notables, pero sólo en muy pocos casos, a nivel departamental: en Alberdi la superficie cosechada promedio del decenio de los cultivos seleccionados sólo es el 2,5% del total de la superficie agrícola según el Censo; en Quebrachos es el 7,9%, en Atamisqui el 10,9%, en Jiménez el 13,4%, en Mitre el 27,2%, en Río Hondo el 33,3%, en Gral. Taboada el 38,0% y en Aguirre el 40,6%. En los restantes es superior al 50%. Si bien aparentan ser notables las discrepancias apuntadas, en general se explican si se analizan las cifras censales con más detenimiento. Así, en Alberdi el Censo registra 9.867 ha de huerta (el 86% del total de la superficie agrícola), en Quebrachos el 29% de la superficie agrícola son huertas, etc. Sería largo enumerar casos

semejantes correspondientes a valores censales difíciles de explicar en forma coherente. En tres departamentos la superficie promedio del decenio es marcadamente superior a la censal: Pellegrini con el 371,0%, Sarmiento 332,7% y Rivadavia 224,3%. Estos últimos casos se explican fácilmente teniendo en cuenta el crecimiento de la superficie agrícola.

Con la finalidad de determinar con más precisión la evolución de la superficie cosechada de los cultivos por una parte, y de los departamentos por la otra, se han confeccionado dos cuadros en los cuales se discrimina la tendencia calculada en creciente, constante y decreciente. A estos efectos, se considera que la tendencia es creciente cuando el estadístico  $t$  de Student es significativo al 5%; el mismo criterio se ha empleado en los casos que la tendencia era decreciente. En cambio se considera que no hay tendencia, o sea que la superficie es constante, cuando el estadístico  $t$  no es significativo, cualquiera sea el signo del coeficiente angular  $b$  (positivo o negativo). Los resultados indican que sobre 17 cultivos, 7 presentan tendencia decreciente o constante, 3 solamente constante, 6 constante o creciente y 1 (zapallo) presentaba superficie creciente en la mayoría de los departamentos, constante pero también decreciente en otros. Con respecto a los departamentos, sobre 22 departamentos (en 5 departamentos no se tomaron cultivos) sólo 1 tiene únicamente cultivos con superficie creciente, pero se trata de Alberdi con un único cultivo; 8 con cultivos con superficie creciente o constante, 6 solamente constantes y ninguno con constante o constante y decreciente. Siete departamentos



tienen cultivos con superficie creciente, otros con superficie constante y finalmente otros más son cultivos en los cuales la tendencia de la superficie es decreciente. Es importante recalcar que esta información se elaboró sobre la base de los datos obtenidos con la información estadística del decenio 1970-80 y por consiguiente no incluyen -en la estadística considerada- la expansión agrícola de los cultivos en el noroeste (departamentos Pellegrini y Jiménez).

Concluyendo, la precariedad de la información estadística referente a la superficie agrícola no deja de ser una limitante para los casos en los cuales ésta es utilizada. Empero, se considera que teniendo en cuenta la finalidad del estudio, si bien es un elemento que limita la información obtenida, no imposibilita la utilización de esta información como elemento de juicio a tener en cuenta en la zonificación.

El valor bruto de la producción de cada cultivo por departamento es un elemento de juicio utilizado con la finalidad de obtener información referente a la distribución espacial de cada cultivo. En este sentido, cumple una finalidad similar a los típicos cartogramas de puntos, en los cuales la densidad de éstos muestra los lugares de cultivo de cada especie. Aquí se ha preferido recurrir al valor bruto de la producción y no meramente a la superficie (como en los cartogramas de puntos) en vista del aspecto a cubrir en este punto en particular (zonificación agroeconómica) como así también a la finalidad general del estudio que es eminentemente económica. Se han confeccionado sendos mapas para

cada uno de los cultivos.

La importancia relativa de los cultivos por departamento es un ordenamiento de estos de acuerdo con el valor bruto de la producción. Para ello se han considerado todos los cultivos tomados en cuenta en cada departamento y se los ha ordenado de acuerdo con el valor bruto de la producción, de mayor a menor. Se considera que ésta es una información esencial para la determinación de unidades económicas, puesto que el cálculo se basa sobre las actividades relevantes en cada zona, excluyendo las secundarias y las ocasionales. El límite utilizado para delimitar los cultivos incluídos de los excluídos no puede ser uniforme en todos los departamentos, debido a la heterogeneidad entre los mismos y aún dentro de estos (zona de riego y de seco). Sin embargo, los cultivos listados en cada uno de los departamentos cubren por lo menos el 80% del valor bruto de la producción agrícola del departamento.

Con respecto al caso especial que presenta la notable expansión del cultivo de la soja y del poroto en los últimos años en el noroeste de la provincia, se ha elaborado una información complementaria basada en los datos estadísticos disponibles del último trienio. Ambos cultivos habían sido excluídos a los efectos del cálculo de promedio y tendencias en los departamentos del noroeste correspondientes al decenio 1970-80 dado que en la mayoría de los años no tenían importancia cuantitativa. Sólo en el último trienio su superficie cultivada ha

crecido notablemente, razón por la cual no se prestaban para el tratamiento estadístico. Estos no obstante, no podían ser excluidos a los efectos de una zonificación correcta. Por ello, se ha optado por presentar la información elaborada por separado, como complemento indispensable para ser tenido en cuenta en la zonificación.

#### I.3.2.2. Actividades ganaderas

Con respecto a la ganadería se han presentado algunas dificultades como las expuestas al tratar la agricultura. Aquí se recurrió a la superficie ganadera registrada en el Censo Nacional Agropecuario 1969 y al valor bruto de la producción calculada en el primer informe. Con esta información se ha determinado el valor bruto de la producción ganadera por hectárea ganadera. Sin embargo, como puede observarse en el mapa correspondiente, el resultado no es satisfactorio y hasta un tanto contradictorio. En efecto, ciertos departamentos aparentan estar sobreestimados, mientras que otros están subestimados. Esto no debe sorprender dadas las imperfecciones del Censo por una parte y por otra el hecho que en buena medida, para no decir en su casi totalidad, la ganadería se desarrolla también sobre superficies con bosques naturales. Por tal razón, también se realizó una segunda estimación en la cual se sumó a la superficie ganadera. El mapa correspondiente es más coherente con la realidad, si se exceptúan los departamentos de Atamisqui y Salavina que presentan valores sorprendentemente altos atri-

buibles a deficiencias del Censo. Coinciden con esta apreciación los técnicos locales consultados. Cabe señalar, por otra parte, que los datos referentes a cantidad de cabezas son las del Censo Ganadero de 1977, mientras que la superficie proviene del Censo de 1969. Este cálculo, metodológicamente objetable, se hizo necesario a causa de la carencia de datos censales referentes a las superficies más recientes.

Con respecto a la importancia relativa de las cuatro actividades ganaderas (bovina, porcina, ovina y caprina) no se ha preparado un mapa similar a las agrícolas debido a la importancia preponderante de la ganadería vacuna, de lejos la actividad ganadera de mayor importancia en todos los departamentos.

Con la finalidad de precisar mejor la naturaleza de la ganadería vacuna se han elaborado mapas en los cuales se distinguen las zonas de cría de las mixtas y de invernada. Dado que los porcentajes de novillos más novillitos con respecto a vacas es en general bajo y cercano a los límites generalmente usados (considerar dedicadas a cría aquellas áreas en que es menor al 20%), se prefirió presentar mapas adicionales con límites calculados sobre porcentajes mayores.

#### I.3.2.3. Conjunto de actividades agropecuarias

Con la finalidad de obtener el valor conjunto de la producción agrícola y la ganadera, se presentan sendos cuadros con las cifras correspondientes calculadas sobre las superficies dadas por el Cen-

so Nacional Agropecuario 1969 por una parte y las agrícolas del decenio 1970-80 más las ganaderas y bosques naturales del Censo de 1969. No es del caso repetir acá los problemas metodológicos señalados anteriormente.

Del cotejo de las cifras surge claramente la manifiesta preponderancia de las actividades agrícolas, cuyo valor bruto de la producción es marcadamente superior al de las ganaderas.

#### I.3.2.4. Conclusiones

Teniendo en cuenta la finalidad del presente estudio, no se ha considerado conveniente reunir toda la información en un solo mapa de zonas agro-económicas debido a las razones siguientes: 1) Una zonificación exclusivamente agro-económica no se puede formular a nivel inferior de departamento, dada la naturaleza de la información disponible. Si bien podrían señalarse en una zonificación así las áreas de riego, no es posible delimitar otros aspectos no menos importantes sin tener en cuenta los factores agroecológicos, y sin ellos la zonificación es incompleta. 2) Debido a la falta de información económica a nivel departamental en la referente a la actividad forestal, automáticamente quedaría excluida de la zonificación agro-económica; dada la importancia de esta actividad en la provincia, su ausencia conduce inevitablemente a una zonificación parcializada. 3) Los dos grandes grupos de actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) son netamente diferenciadas. Otro tanto se puede decir dentro de las actividades agrícolas con respecto a los cul-

tivos intensivos y a los extensivos. Por ello se considera más conducente a la finalidad de este estudio considerarlos conjunta y simultáneamente con la zonificación agroecológica en la confección del mapa de áreas homogéneas, que reunir las previamente en una zonificación agroeconómica, dadas las imperfecciones que ésta necesariamente presenta y que fueron puntualizadas en el primer punto.

Nota: los cuadros y mapas elaborados para la realización de la zonificación agroeconómica, y a los cuales se hace referencia en este capítulo, han sido volcados al Anexo.

### 1.3.3. Compatibilización de ambas zonificaciones

La compatibilización entre la zonificación agroecológica y la zonificación agroeconómica se ha realizado partiendo de las siguientes premisas:

1) La información y los mapas referentes al aspecto agroeconómico del presente estudio deben respetar, dada la naturaleza de la información utilizada, los límites políticos de los departamentos, sin que esto implique que los departamentos sean homogéneos. Especialmente en los departamentos que cuentan con áreas de riego, junto a otras de cultivo en secano, no es posible discriminar, tanto en los cuadros como en los mapas, el área correspondientes a cada uno de los tipos de agricultura.

2) La zonificación agroecológica trata de reflejar lo más precisamente posible el efecto de los factores naturales, principalmente clima, suelo y flora. El límite entre las diferentes zonas generalmente es gradual, aunque el gradiente puede ser muy marcado en ciertos casos.

3) La finalidad del presente estudio es la delimitación de áreas homogéneas a los efectos de determinar unidades económicas de explotación. A los efectos prácticos de la implementación de cualquier norma jurídica que se dicte al respecto, es casi imprescindible que se delimiten zonas cuyos límites sean objetivos y fáciles de determinar. En relación a ello, se consideran límites adecuados los límites políticos de los departamentos, los administrativos de las zonas de riego y de-

terminados accidentes geográficos fácilmente identificables (especialmente cursos de agua).

4) Dado que generalmente los límites agroecológicos no coinciden exactamente con los agroeconómicos, ni éstos con los deseables para la finalidad del presente estudio, necesariamente la zonificación no puede ser totalmente objetiva y exacta. Por tal razón, se ha tratado de reducir al mínimo posible la subjetividad en la delimitación de las zonas, pero lamentablemente no ha sido posible eliminarla totalmente debido a que se ha dado prioridad al concepto de límite deseable respecto a la finalidad del presente estudio, puesto que la zonificación se utilizará principalmente para la aplicación de normas jurídicas referentes a la subdivisión de inmuebles rurales.

5) Teniendo en cuenta los criterios expuestos en el punto I.3.2.4 se ha tomado como base de zonificación la de tipo agroecológica, dándole contenido agroeconómico en función de sus actividades agrícolas y ganaderas preponderantes.

6) En el informe final, y dentro del tema I.3.4. Mapa de áreas homogéneas, se brindará el detalle de los límites objetivos que separan las catorce zonas agroecológicas y agroeconómicas, que se encuentran representadas en el mapa N° 1, siendo susceptibles de sufrir ajustes en función del establecimiento de límites adecuados a la finalidad del estudio.

7) Se han superpuesto a la zonificación de áreas homogéneas la representación de las áreas de regadío, que constituyen una problemática especial, que incluso



ya ha merecido una legislación provincial (Ley 3618 del 30/3/1971) acerca de la superficie de la unidad económica mínima (25 has) por debajo de la cual está prohibida la subdivisión.

A continuación, y en forma esquemática se detallan las características de clima, vegetación, suelos, aguas subterráneas y agroeconómicas de las zonas homogéneas determinadas.

## Zona 1

Clima: Megatermal seco.

### Vegetación:

Bosque chaqueño típico de 2 quebrachos, dominante. Buen valor forestal con espartillares en paleocauces.

### Suelos:

Haplustoles énticos y Haplustoles énticos, fase salina, acompañados por Torripsamentos ústicos.

### Aguas subterráneas

No aptas para riego y con severas limitaciones para uso ganadero.

### Características agroeconómicas:

La actividad principal de esta zona es la forestal con ganadería vacuna. En este caso se trata de una zona mixta, es decir cría con recría e invernada incipiente. El valor bruto de la producción ganadera es del orden de 1,3 a 1,6 pesos ley de 1960 por ha. No se desarrollan actividades agrícolas, salvo esporádicos cultivos de subsistencia.

## Zona 2

Clima: Megatermal subhúmedo seco

### Vegetación:

Bosque chaqueño típico de 2 y 3 quebrachos con buena proporción de pastizales y sabanas (espartillares) pirógenos.

### Suelos:

Haplustoles énticos y Haplustoles énticos, fase salina, acompañados por Torripsamentos ústicos.

### Aguas subterráneas:

No aptas para riego y con severas limitaciones para uso ganadero.

### Características agroeconómicas:

Agroeconómicamente esta zona se diferencia algo de la N° 1 en el sentido que la mayor proporción de pastizales naturales permite un desarrollo algo mayor de las actividades ganaderas y en consecuencia presentan un valor bruto de la producción algo superior, siendo del orden de 1,6 a 1,8 pesos ley de 1960 por ha. La orientación de las actividades ganaderas es, sin embargo, similar a la de la zona N° 1, o sea mixta. Se desarrolla alguna actividad agrícola de secano que llega a superar los meros cultivos de subsistencia. Los principales cultivos son maíz, algodón y sorgo. El valor bruto de la producción agrícola se halla en el orden de los 15 a 20 pesos ley de 1960 por ha.

### Zona 3

Clima: Mesotermal subhúmedo seco.

Vegetación:

Bosque chaqueño de 3 quebrachos en isletas, en una matriz de sabanas chaco-pampeanas.

Suelos:

Haplustoles énticos y Haplustoles típicos acompañados por Argiustoles típicos, Argiustoles údicos y Argiustoles ustálficos.

Aguas subterráneas:

No aptas para riego y con limitaciones para uso ganadero.

Características agroeconómicas:

Esta zona se halla algo más desarrollada desde el punto de vista agroeconómico que la zona N° 2. Los principales cultivos, todos ellos practicados en condiciones de secano, son el sorgo y el maíz, es decir prácticamente los mismos de la zona N° 2 si bien en diferente orden de importancia. El valor bruto de la producción agrícola oscila entre los 20 y 40 pesos ley de 1960 por ha.

Con respecto a la ganadería, se trata de una zona mixta, con una ganadería vacuna algo más desarrollada que la de la zona N° 2. El valor bruto de la producción ganadera se halla en el nivel de 1,8 a 2,0 pesos ley de 1960 por ha.

#### Zona 4

Clima: Mesotermal subhúmedo seco

Vegetación:

Espartillar amargo y pajonales de inundación.

Suelos:

Haplustoles énticos, fase salina; Haplustoles típicos, fase salina; Haplustoles salortídicos; Salortides típicos y Natracualfes álbicos.

Aguas subterráneas:

No aptas para riego ni uso ganadero.

Características agroeconómicas:

En esta zona la única actividad agroeconómica es la ganadera, con valores brutos de producción muy bajos.

## Zona 5

Clima: Mesotermal subhúmedo seco.

### Vegetación:

Pastizales y sabanas chaqueño-pampeanas con reducida proporción de bosque chaqueño de 2 quebrachos (transición al Espinal).

### Suelos:

Haplustoles típicos, Argiustoles típicos; Argiustoles údicos y Argiustoles ustálficos.

### Aguas subterráneas:

Aptas para uso ganadero e inaptas para riego.

### Características agroeconómicas:

Se practica una agricultura de secano más desarrollada que la de la zona N° 3. Las actividades son similares a las de la citada zona: algodón, maíz y sorgo granífero. El valor bruto de la producción agrícola se halla entre 30 y 40 pesos ley de 1960 por ha.

La ganadería de la zona N° 5 es más evolucionada que la de la N° 3. Se practica la cría vacuna, con tendencia a ser mixta, es decir a la recría y a la invernada. Además, en esta zona se ha desarrollado la actividad tambera. El valor bruto de la producción ganadera se halla entre 2 y 3 pesos ley de 1960 por ha.

## Zona 6

Clima: Megatermal seco, megatermal subhúmedo seco y mesotermal subhúmedo seco.

### Vegetación:

Complejo de halófitas leñosas, arbustivas y graminosas, con pajonales de inundación y semidesiertos salitrosos.

### Suelos:

Complejos de fases salinas de Haplustoles énticos, Haplustoles típicos y Haplustoles údicos; Haplustoles salortídicos, Natracualfes mólicos, Torrifluventes ústicos, Natrargides y Salortides.

### Aguas subterráneas:

No aptas para riego y con limitación para uso ganadero.

### Características agroeconómicas:

En la parte de secano de la zona N° 6, se cultiva escasamente maíz y sorgo granífero. El valor bruto de la producción es inferior a 15 pesos ley de 1960 por ha. La actividad ganadera es preponderantemente la cría vacuna, sin excluir totalmente la recría. Su valor bruto de la producción es 1,5 a 2 pesos ley de 1960 por ha.

## Zona 7

Clima: Mesotermal subhúmedo

Vegetación:

Cultivos dominantes, pastizales pampeanos en pequeña proporción.

Suelos:

Argiustoles údicos.

Aguas subterráneas:

No aptas para riego y aptas para uso ganadero.

Características agroeconómicas:

Agroeconómicamente, esta zona es una de las más desarrolladas entre las zonas de secano. En ganadería, las cifras censales indican claramente que se trata de una zona de invernada vacuna, la única en la provincia. Por otra parte ha cobrado importancia el tambo. El valor bruto de la producción es de 10 pesos ley de 1960 por ha ganadera.

Las principales actividades agrícolas son el maíz y el sorgo, generándose un valor bruto de la producción que se halla entre los 30 a 40 pesos ley de 1960 por ha.



### Zona 8

Clima: Megatermal seco y megatermal subhúmedo seco.

Vegetación:

Bosque chaqueño de 2 quebrachos con alta proporción de bosques bajos y matorrales junto con sabanas de espartillo.

Suelos:

Haplustoles énticos acompañados por Haplustoles énticos, fase salina y Torripsamentos ústicos.

Aguas subterráneas:

Aptas para consumo animal e inaptas para riego.

Características agroeconómicas:

La principal actividad agrícola es el maíz y el valor bruto de la producción gira en torno de los 15 a 20 pesos ley de 1960 por ha.

En la referente a ganadería es una zona de cría vacuna con algo de recría. El valor bruto de la producción oscila entre 1,5 a 2,5 pesos ley de 1960 por ha.

### Zona 9

Clima: Megatermal subhúmedo seco

Vegetación:

Bosque chaqueño de 2 quebrachos semidenso con reducida proporción de bosques bajos y matorrales.

Suelos:

Haplustoles énticos acompañados por Haplustoles líticos y Ustortentes líticos.

Aguas subterráneas:

Apta para consumo animal y sólo en pequeños sectores, apta para riego.

Características agroeconómicas:

La agricultura sólo se efectúa en parte de esta zona, dado que en algunos departamentos no se registran actividades agrícolas. El valor bruto de la producción agrícola no supera los 15 pesos ley de 1960 por ha.

Con respecto a la ganadería sólo se practica la cría vacuna; el valor bruto de la producción es del orden de 1,5 a 2 pesos ley de 1960 por ha.

## Zona 10

Clima: Serrano

Vegetación:

Bosque serrano: horco-quebracho y cebil con cardonales y jarillales, algunas sabanas de "altura".

Suelos:

Haplustoles líticos y Ustortentes líticos.

Aguas subterráneas:

Aptas para bebida animal y, sólo en sectores, apta para riego.

Características agroeconómicas:

En esta zona de serranías con monte sólo se practica una ganadería con escaso desarrollo.

Zona 11

Clima: Megatermal subhúmedo seco.

Vegetación:

Vegetación arbustiva halófila con grandes extensiones de desierto salitroso.

Suelos:

Salortides típicos.

Aguas subterráneas:

No aptas para riego ni para uso ganadero.

Características agroeconómicas:

En esta zona se realiza una actividad ganadera primitiva, especialmente cabrítora.

## Zona 12

Clima: Mesotermal subhúmedo

### Vegetación:

Muy semejante a la zona 14 con ingreso de especies algo más hidrófitas.

### Suelos:

Haplustoles énticos.

### Aguas subterráneas:

Surgentes o semisurgentes aptas para riego y consumo animal.

### Características agroeconómicas:

Esta zona ha experimentado un notable crecimiento agrícola en los últimos años, debido principalmente a la notable expansión del cultivo del poroto y de la soja. En menor escala, aumentó también significativamente la superficie cultivada con maíz. Este crecimiento la ha llevado en la actualidad a ocupar el nivel más elevado, en lo que a valor bruto de la producción se refiere, entre las zonas de agricultura de secano, puesto que éste se halla entre los 45 a 55 pesos ley de 1960 por ha.

La ganadería vacuna es típicamente de cría, con un valor bruto de la producción de 2 a 5 pesos ley de 1960 por ha.

### Zona 13

Clima: Mesotermal subhúmedo y megatermal subhúmedo seco y seco.

### Vegetación:

Complejo de vinalares, jumeales y bosque de 2 quebrachos alternando con explayados salitrosos y reducida áreas de matorrales bajos.

### Suelos:

Haplustoles énticos y Haplustoles énticos, fase salina acompañados por Haplustoles salortídicos y Ustifluventes típicos.

### Aguas subterráneas:

Aptas para uso ganadero e inaptas para riego.

### Características agroeconómicas:

Esta zona es predominantemente ganadera y forestal sin producción agrícola de secano importante. El valor bruto de la producción ganadera es del orden de 1,5 pesos ley de 1960 por ha.

#### Zona 14

Clima: Megatermal subhúmedo seco y seco.

Vegetación:

Bosque alto de 2 quebrachos, dominante, buen valor forestal, muy semejante a la zona N° 1 pero sin espartillares de paleocauces.

Suelos:

Haplustoles arídicos.

Aguas subterráneas:

Apta para consumo animal e inapta para riego.

Características agroeconómicas:

Esta zona es preponderantemente forestal. Las actividades agrícolas y ganaderas no revisten importancia económica.

## Areas de regadío

### A- Zona de riego del Río Dulce

Esta es la zona de regadío más importante de la provincia, bajo la influencia del Dique Los Quirogas, con un área relevada para el proyecto de 300.000 has. de las cuales de encuentran actualmente bajo riego entre 70.000 y 100.000 has., de acuerdo a la información recogida en diversos organismos provinciales. La variación en la superficie regada está vinculada a la rentabilidad circunstancial de los cultivos y a crecientes problemas de salinización derivados de la falta de una red de drenaje adecuada para toda la zona.

Los principales cultivos son alfalfa, algodón, batata, tomate, sandía y zapallo. Obviamente, tratándose de una agricultura intensiva, el valor bruto de la producción es marcadamente superior al de las zonas de secano, hallándose entre 100 y 200 pesos ley de 1960 por hectárea.

### B- Zona de riego de Figueroa

Esta zona comprende el área regada por el sistema del Dique Figueroa, hallándose íntegramente en el departamento homónimo. Dicha área, de acuerdo a las informaciones suministradas por técnicos provinciales, llegó a contar con 8.000 has. bajo riego, reduciéndose en la actualidad a la mitad o menos, ante las dificultades surgidas en la estructura del dique.

Los principales cultivos son algodón, batata, maíz y zapallo. El valor bruto de la producción es del orden de 100 pesos ley de 1960 por hectárea.



### C- Zona de riego de Colonia Dora

Al igual que la zona anterior toma agua del Río Salado. Constituye por su importancia la segunda de la provincia, ya que de acuerdo a técnicos de la Administración Provincial de Recursos Hídricos, esta zona de riego llegó a servir aproximadamente 19.000 has. reduciéndose en la actualidad a 12.000 has.

Sus principales cultivos son batata, cebolla, melón, sandía, zapallo y algodón, aunque la tendencia de este último ha sido declinante en lo que a superficie cosechada se refiere.

El valor bruto de la producción agrícola es del orden de 100 pesos ley de 1960 por hectárea.

### D- Otras zonas

Ya con mucha menor importancia por extensión y producción agrícola se encuentran al noroeste de la provincia las zonas de Villa Matoque sobre el río Salado, y la de Urueña - Horcones sobre el río Horcones. Ambas presentan riego en condiciones relativamente precarias, especialmente por la falta de regulación de los cursos de agua.

Se estima que el área regada en Villa Matoque es de 1.500 has. y de alrededor de 1.000 has. en la zona Urueña - Horcones.

A N E X O

ANEXOA) Descripción y datos analíticos de los suelos predominantes de las diferentes regionesZONA 1HAPLUSTOL ENTICODescripción

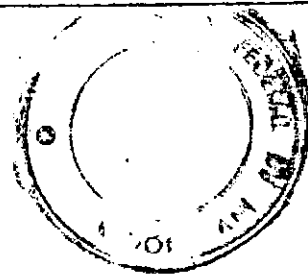
- |       |   |
|-------|---|
| A1+AC | 0 a 37 cm; gris rojizo en seco (5YR 5/2) y pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; bloques subangulares finos, débiles; blando, friable, no plástico, no adhesivo; límite claro y suave. |
| C1    | 37 a 107 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) - (5YR 4/3) en seco y húmedo; franco arenosa fina; masiva; blando, muy friable, no plástico, no adhesivo; moderada a fuertemente calcáreo; límite gradual y suave.    |
| C2    | 107 a 189 cm; pardo rojizo claro (5YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5YR 5/3) en húmedo; franco arenosa; masiva; blando a suelto, muy friable, no plástico, no adhesivo; fuertemente calcáreo.              |

TORRIPSAMENTE USTICODescripción

- A1 0 a 15 cm; pardo rojizo en seco (10YR 5/3) y pardo rojizo en húmedo (10YR 4/3); areno franca; grano suelto; suelto, muy friable, no plástico, no adhesivo; abundantes raíces; límite claro y suave.
- C1 15 a 45 cm; pardo rojizo en seco (5YR 4/4) y pardo rojizo en húmedo (5YR 3/4); areno franca; grano suelto, muy friable, no plástico, no adhesivo; moderadas raíces; límite claro y suave.
- C2 45 a 80 cm +; rojo amarillento en seco (5YR 4/6); areno franca; grano suelto; suelto, muy friable, no plástico, no adhesivo; moderadas raíces.

HAPLUSTOL ENTICO, Fase salinaDatos analíticos

Horizonte		A1	C1	C2
Profundidad (cm)		0-17	17-35	35-124
pH (pasta)		7,44	8,10	7,98
CaCO <sub>3</sub> (%)		-	1,02	3,06
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )		836	504	74
Conductiv. espec. (mmhos/cm)				12,71
C org. (%)		1,06	0,68	0,30
N org. (%)		0,099	0,0171	-
C/N		10,7	9,6	-
Capac.int.cat. (meq/100)		7,2	6,5	10,9
Bases de inter- cambio meq/100	Ca <sup>2+</sup>	-	-	-
	Mg <sup>2+</sup>	1,8	-	-
	Na <sup>+</sup>	0,3	0,7	0,6
	K <sup>+</sup>	1,3	2,0	1,6
Saturación con bases (%)		100	100	100
Análisis Granulométrico	Arcilla < 2 $\mu$ (%)	4,0	6,0	5,0
	Limo fino 2-20 $\mu$ (%)	24,5	23,5	18,0
	Limo 2-50 $\mu$ (%)	49,0	52,0	47,5
	Arena 50-2000 $\mu$ (%)	47,0	42,0	47,5
	Grava 2 mm (%)			



TORRIPSAMENTE USTICODatos analíticos

Horizonte		A1	C1
Profundidad (cm)		0-15	15-45
pH (1:1)		7,30	8,10
CaCO <sub>3</sub> (%)			
Resistencia (pasta) (N)		1750	2033
Conductiv. espec. (mmhos/cm)			
C org. (%)		0,82	0,26
N org. (%)		0,072	0,026
C/N		11,4	10,0
Capac.int.cat. (meq/100)		6,5	6,4
Bases de inter- cambio meq/100	Ca <sup>2+</sup>	5,9	6,1
	Mg <sup>2+</sup>	1,8	0,8
	Na <sup>+</sup>		
	K <sup>+</sup>	0,6	0,6
Saturación con bases (%)		100	100
Análisis Granulométrico	Arcilla <2 $\mu$ (%)	2,5	7,3
	Limo fino 2-20 $\mu$ (%)	7,8	5,5
	Limo 2-50 $\mu$ (%)	12,3	8,7
	Arena 50-2000 (%)	85,2	84,0
	Grava 2mm (%)		

ZONA . 2HAPLUSTOL ENTICO, fase salinaDescripción del perfil típico de la serie Añatuya

- A11 0-22 cm; pardo grisáceo (10YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo, no plástico ni adhesivo. pH 6,2.
- A12 22-40 cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y débiles a masivo; pH 6,6.
- AC 40-78 cm; pardo (7,5YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco limosa; sin estructura, masivo; pH 7,1.
- C<sub>ca</sub> + 78 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limosa, sin estructura, masivo; pH 7,7; abundantes carbonatos en la masa y en concreciones.

HAPLUSTOL ENTICO, fase salinaSerie: AñatuyaDatos analíticos del perfil típico

Horizontes	A11	A12	AC	C <sub>ca</sub>
Profundidad cm	0-22	22-40	40-78	78+
Materia orgánica %	1,77	1,56	1,18	0,65
Carbono orgánico %	1,03	0,91	0,69	0,38
Nitrógeno total %	0,119	0,099	0,062	0,037
Arcilla, < 2 $\mu$ %	23,7	25,2	21,8	20,2
Limo 2-50 $\mu$ %	58,5	57,5	60,3	54,4
Arena %	17,8	17,3	17,9	24,0
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	0,0	0,0	0,0	1,4
Equiv.de humedad %	23,0	23,3	23,0	23,6
pH en pasta	6,2	6,6	7,1	7,7
pH en agua (1:2,5)	6,7	7,0	7,4	8,1
Conduct. (mmhos/cm)	0	5,83	22,42	30,21
Cationes de int, m.e./100 g:				
Ca <sup>++</sup>	12,5	11,9	-	-
Mg <sup>++</sup>	5,0	3,3	-	-
Na <sup>+</sup>	0,4	1,3	-	-
K <sup>+</sup>	2,0	1,9	-	-
H <sup>+</sup>	3,7	2,2	-	-
Suma de bases, m.e./100 g (S)	19,9	18,0	-	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	18,4	18,1	-	-
Saturación con bases % (S/T)	100	100	-	-



HAPLUSTOL ENTICODescripción del perfil típico de la serie Miel de Palo

- A1 0-20 cm; gris (10YR 5/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios moderados; no plástico, no adhesivo; pH 7.
- AC 20-87 cm; pardo (y,5YR 5/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios débiles; consistencia, no plástico ni adhesivo; pH 7.
- C + 87 cm; pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; sin estructura; grano simple; no plástico, no adhesivo; pH 7,5.

HAPLUSTOL ENTICOSerie: Miel de PaloDatos analíticos del perfil típico

Horizontes	Al	AC	C
Profundidad cm	0-20	20-87	100+
Materia orgánica %	1,81	1,08	0,44
Carbono orgánico %	1,05	0,63	0,26
Nitrógeno total %	0,102	0,068	-
Arcilla, $< 2\mu$ , %	19,8	20,7	16,0
Limo 2-50 $\mu$ , %	44,6	45,5	45,0
Arena %	35,6	33,2	39,0
Calcáreo, $\text{CaCO}_3$ %	0,0	0,0	vest.
Equiv. de humedad %	20,4	19,1	16,9
pH en pasta	6,9	7,3	7,5
pH en agua (1:2,5)	7,7	7,8	8,0
Cationes de int, m.e./100 g:			
$\text{Ca}^{++}$	11,5	11,7	-
$\text{Mg}^{++}$	3,4	3,8	-
$\text{Na}^+$	0,3	0,3	0,3
$\text{K}^+$	1,7	1,6	1,3
$\text{H}^+$	3,5	2,4	-
Suma de bases, m.e./100 g (S)	16,9	17,4	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	17,2	14,6	13,3
Saturación con bases % (S/T)	98	100	-

ZONA 3HAPLUSTOL TIPICODescripción

- A1 0-14 cm; pardo rojizo claro en seco (5YR 6/3) y pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/4); franca a franco arcillosa; bloques subangulares, medios y finos, débiles; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite claro y suave.
- B1 14 a 23 cm; pardo rojizo claro en seco (5YR 6/3) y pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en húmedo (5YR 3,5/4); franco limosa; bloques angulares, medios, finos y débiles; ligeramente duro, friable, plástico y ligeramente adhesivo; cutanes discontinuos y finos; moderadas raíces; límite claro y suave.
- B2 23 a 40 cm; pardo rojizo a pardo rojizo claro en seco (5YR 5,5/4) y pardo rojizo oscuro en húmedo (5YR 3/3); franco limosa; bloques subangulares, medios, moderados; ligeramente duro, friable, plástico y adhesivo; cutanes discontinuos, medios; moderadas raíces; límite claro y suave.
- B3 40 a 50 cm; pardo rojizo en seco (5YR 5/4) y pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4); franco limosa; masiva con tendencia a bloques sub-

angulares medios moderados; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; escasas raíces; límite claro y suave.

IIC1 50 a 72 cm; pardo rojizo claro en seco (5YR 6/4) y pardo rojizo en húmedo (5YR 5/4); franco arenosa; masiva; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; escasas raíces; límite gradual y suave.

IIC2ca 72 a + cm; pardo rojizo claro a amarillo rojizo en seco (5YR 6/5) y pardo rojizo en húmedo (5YR 4,5/4); franco arenosa; masiva; ligeramente duro y friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderadamente calcáreo.

## HAPLUSTOL TIPICO

## Datos analíticos

Horizonte	A1	B1	B2	B3	IIC1	IIC <sub>2</sub> ca
Profundidad (cm)	0-14	14-23	23-40	40-50	50-72	72+
pH (1:1)	6,00	6,80	7,20	7,50	7,30	6,80
CaCO <sub>3</sub> (%)	-	-	-	-	-	0,89
Resistencia (pasta) ( $\Omega$ )	724	703	543	472	523	452
Conduct. espec. (mmhos/cm)						
C. org. (%)	2,89	1,52	1,28	0,86	0,24	0,26
N org. (%)	0,230	0,124	0,105	0,088	0,049	-
C/N	12,6	12,3	12,2	9,8	4,9	
Capac.int.cat. (meq/100)	20,4	17,6	21,8	23,0	20,7	22,1
Bases de inter- cambio meq/100	Ca <sup>2+</sup>	14,4	15,3	17,8	16,8	16,6
	Mg <sup>2+</sup>	4,2	4,4	5,4	5,6	3,1
	Na <sup>+</sup>	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
	K <sup>+</sup>	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0
Saturación con bases (%)	100	100	100	100	100	100
Análisis Granulométrico	Arcilla <2 $\mu$ (%)	18,5	20,8	24,2	16,3	2,8
	Limo fino 2-20 $\mu$ (%)	37,9	35,2	39,8	39,9	20,0
	Limo 2-50 $\mu$ (%)	53,5	54,7	53,8	55,7	33,2
	Arena 50-2000 $\mu$ (%)	28,0	24,5	22,0	28,0	64,0
	Grava 2mm (%)					

ZONA 5HAPLUSTOL TIPICODescripción del perfil típico de la serie Bandera

- A11 0-16 cm; gris (10YR 5/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; pH 6.
- A12 16-35 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en seco y gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares gruesos moderados; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; pH 7; límite claro y suave.
- B2 35-80 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios fuertes; duro, firme, plástico y adhesivo; clay skins, finos y escasos; pequeños trozos de carbón; pH 7.
- B3 80-130 cm; gris rosado (7,5YR 6/2) en seco y pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios moderados; ligeramente plástico y no adhesivo; clay skins abundantes, finos; pH 7.
- Cca + 130 cm; gris rosado (7,5YR 6/2) en seco y pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; estructura masiva; no plástico, no adhesivo; abundantes concreciones calcáreas; pH 8.

HAPLUSTOL TÍPICOSerie: BanderaDatos analíticos del perfil típico

Horizontes	A1	B21	B22	B3	Cca
Profundidad cm	0-16	16-28	28-51	51-81	81+
Materia orgánica %	2,43	1,29	1,15	0,62	0,41
Carbono orgánico %	1,41	0,75	0,67	0,36	0,24
Nitrógeno total %	0,133	0,094	0,074	0,057	-
Arcilla, $< 2\mu$ , %	32,8	33,6	31,8	25,6	25,8
Limo, $2-50\mu$ , %	55,4	54,7	55,5	58,5	56,9
Arena %	11,8	11,7	12,7	15,9	14,6
Calcáreo, $\text{CaCO}_3$ %	0,0	0,0	0,0	vest. (n)	2,7
Equiv. de humedad %	27,1	28,1	27,7	26,7	28,1
pH en pasta	6,3	6,8	6,8	7,1	7,9
pH en agua (1:2,5)	7,0	7,2	7,1	7,3	8,4
Cationes de int, m.e./100 g:					
Ca <sup>++</sup>	13,9	14,5	15,1	-	-
Mg <sup>++</sup>	4,7	5,2	4,4	-	-
Na <sup>+</sup>	0,4	0,7	0,6	0,5	0,8
K <sup>+</sup>	3,5	3,2	2,3	1,1	1,1
H <sup>+</sup>	4,0	3,2	3,6	-	-
Suma de bases, m.e./100 g (S)	22,5	23,6	22,4	-	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	24,0	24,2	24,0	17,6	21,2
Saturación con bases % (S/T)	94	98	93	-	-

ARGIUSTOL TIPICODescripción del perfil típico de la serie Tostado

- Ap      0-20 cm; gris (10YR 5/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; granular medio, moderado; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; pH 6; límite claro y suave.
- A12     20-45 cm; gris (10YR 5/1) en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios moderados que rompen a granular fino débil; ligeramente plástico y no adhesivo; pH 5,9; límite claro y suave.
- B21t    45-66 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, moderados; duro, muy firme, plástico y adhesivo; pH 6; límite claro y suave; clay skins escasos.
- B22t    66-88 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas medios, moderados; duro, firme, plástico y adhesivo; pH 6; clay skins abundantes.
- B23t    88-112 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, moderados; duro, firme, plástico y adhesivo; pH 6,2; clay skins escasos.



B3 112-135 cm;pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios débiles; plástico y ligeramente adhesivo; pH 6,2; clay skins escasos; concreciones de hierro y manganeso escasas.

C + 135 cm; pardo rojizo (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo.

ARGIUSTOL TÍPICOSerie: TostadoDatos analíticos del perfil típico

Horizontes	Ap	A12	B21	B22	B23	B3
Profundidad cm	0-20	20-45	45-66	66-88	88-112	112-135
Materia orgánica %	4,44	3,05	1,03	0,68	0,62	-
Carbono orgánico %	2,58	1,77	0,60	0,40	0,36	-
Nitrógeno total %	0,192	0,116	0,059	0,042	0,0042	-
Arcilla, $< 2\mu$ , %	35,1	32,1	40,4	41,1	41,6	38,8
Limo, $2-50\mu$ , %	57,9	57,6	53,6	50,9	49,5	52,2
Arena %	7,0	10,3	6,0	8,0	8,9	9,0
Calcáreo, $\text{CaCO}_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Equiv. de humedad %	30,5	30,3	28,5	28,2	28,5	28,7
pH en pasta	6,0	5,9	6,1	6,1	6,2	6,2
pH en agua (1:2,5)	6,8	7,2	7,2	7,2	7,3	7,4
Cationes de int., m.e./100 g:						
$\text{Ca}^{++}$	16,5	14,6	10,3	14,1	14,8	16,5
$\text{Mg}^{++}$	4,4	5,0	5,3	6,4	5,5	3,7
$\text{Na}^+$	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
$\text{K}^+$	3,5	2,8	2,2	3,1	2,6	3,2
$\text{H}^+$	6,6	5,5	4,8	3,2	2,8	2,8
Suma de bases, m.e./100 g (S)	24,8	22,7	18,2	24,0	23,4	23,9
C.I.C. m.e./100 g (T)	25,7	24,8	19,3	25,1	25,1	26,0
Saturación con bases % (S/T)	96	92	94	96	93	92

ARGIUSTOL UDICODescripción del perfil típico de la serie El Haras

- A<sub>11</sub> 0-14 cm; gris (10YR 5/1) en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo; franco limosa; estructura granular fino débil; friable, en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pH 6; límite claro y suave.
- A<sub>12</sub> 14-23 cm; gris (10YR 5/1) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; granular fino débil; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pH 6,2; límite claro y suave.
- B<sub>1</sub> 23-49 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios que rompen a granular; ligeramente plástico; pH 6,1; límite abrupto y suave; barnices escasos (clay skins).
- B<sub>21</sub> 49-71 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura subangular, medio débil; plástico y adhesivo en mojado; pH 6,3; barnices comunes (clay skins).
- B<sub>22</sub> 71-90 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares; plástico y adhesivo;

pH 6,5; barnices escasos (clay skins); material con concreciones de Fe y Mn (microconcreciones).

B<sub>3</sub> 90-105 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco limosa; bloques subangulares medios débiles; ligeramente adhesivo; ligeramente plástico en mojado; pH 6,5.

C<sub>1</sub> 105-135 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masivo; pH 6,7.

C<sub>2ca</sub> + 135 cm; pardo rojizo oscuro (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; abundante carbonato de calcio.

ARGIUSTOL UDICOSerie: El HarasDatos analíticos del perfil típico

Horizontes	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	AyB	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>
Profundidad cm	0-14	14-23	23-49	49-71	71-90	90-105	105-135
Materia orgánica %	4,13	2,43	1,55	0,60	0,27	0,17	-
Carbono orgánico %	2,40	1,41	0,90	0,35	0,16	0,10	-
Nitrógeno total %	0,190	0,119	0,094	0,057	-	-	-
Arcilla, < 2 $\mu$ , %	26,7	28,7	32,4	32,2	31,5	23,0	23,6
Limo, 2-50 $\mu$ , %	60,4	59,7	57,6	58,1	54,4	61,3	63,0
Arena %	12,9	11,6	10,0	9,7	1,41	15,7	13,4
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Equiv. de humedad %	28,4	26,5	28,4	26,5	26,2	24,9	23,2
pH en pasta	6,0	6,2	6,1	6,3	6,5	6,5	6,7
pH en agua (1:2,5)	6,6	7,0	7,0	7,4	7,4	7,4	7,5
Cationes de int., m.e./100 g:							
Ca <sup>++</sup>	13,8	12,6	13,3	11,8	12,3	13,4	13,6
Mg <sup>++</sup>	3,6	4,7	4,7	5,3	5,8	6,1	6,1
Na <sup>+</sup>	0,2	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
K <sup>+</sup>	3,3	2,7	2,5	2,3	2,9	3,0	3,0
H <sup>+</sup>	5,0	4,0	3,4	2,5	2,5	2,1	1,9
Suma de bases, m.e./100 g (S)	20,9	20,5	20,9	19,8	21,5	23,0	23,2
C.I.C. m.e./100 g (T)	22,7	21,0	22,3	20,3	22,1	21,6	22,5
Saturación con bases % (S/T)	92	98	94	97	97	100	100

ARGIUSTOL USTALFICODescripción del perfil típico de la serie Guardia Escolta

- A<sub>1</sub> 0-18 cm; gris (10YR 5/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios, moderados que rompen a granular; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico; pH 6; límite claro y suave.
- A<sub>2</sub> 18-25 cm; gris a gris claro (10YR 6/1) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcillo limosa; masivo; ligeramente duro, firme, no plástico ni adhesivo; pH 6; límite abrupto y suave.
- B<sub>21</sub> 25-40 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas gruesos fuertes; plástico y adhesivo; pH 6; clay skins comunes.
- B<sub>22</sub> 40-62 cm; pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas gruesos fuertes que rompen a bloques menores; plástico y ligeramente adhesivo; pH 6; clay skins comunes.
- B<sub>3cn</sub> + 62cm; pardo fuerte (7,5YR 5/6) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios, moderados, en parte se halla cementado y contiene nódulos cementados con hierro y manganeso; pH 6.

Serie: Guardia Escolta

Datos analíticos del perfil típico

Horizontes	Ap	A <sub>2</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>
Profundidad cm	0-18	18-25	25-35	40-62
Materia orgánica %	2,67	2,05	1,43	0,68
Carbono orgánico %	1,55	1,19	0,83	0,40
Nitrógeno total %	0,136	0,125	0,105	0,054
Arcilla, <2 $\mu$ , %	32,4	34,5	38,1	35,3
Limo, 2-50 $\mu$ , %	55,0	55,6	53,1	55,5
Arena %	12,6	9,9	8,8	9,2
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	0,0	0,0	0,0	0,0
Equiv. de humedad %	25,4	25,4	27,8	26,9
pH en pasta	5,9	6,0	6,1	6,2
pH en agua (1:2,5)	6,5	6,7	6,8	7,1
Cationes de int., m.e./100 g:				
Ca <sup>++</sup>	12,6	13,5	15,4	12,9
Mg <sup>++</sup>	4,2	4,0	4,1	4,7
Na <sup>+</sup>	0,4	0,5	0,7	1,2
K <sup>+</sup>	2,9	2,2	2,3	2,2
H <sup>+</sup>	5,8	4,6	4,6	3,4
Suma de bases, m.e./100 g (S)	20,1	20,2	22,5	21,0
C.I.C. m.e./100 g (T)	20,8	21,4	23,6	19,7
Saturación con bases % (S/T)	97	94	95	100

ZONA 6HAPLUSTOL SALORTIDICODescripción

- A1<sub>sa</sub> 00-28 cm; pardo en seco (7,5YR 5/2); en húmedo pardo oscuro (7,5YR 3/2); franco a franco arenoso; bloques subangulares medios, moderados a débiles; friable; ligeramente plástico y no adhesivo; pseudomicelios abundantes; húmedo; raíces comunes; límite claro y suave.
- AC 28-80 cm; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); franco a franco arenoso; bloques subangulares finos débiles a masivo; friable; ligeramente plástico y no adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; pseudomicelios comunes; húmedo; raíces escasas; límite gradual y suave.
- C 80-150 cm y más; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo (7,5YR 5/4); franco a franco arenoso; masivo; friable; ligeramente plástico y no adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; húmedo a mojado.

Agua a 200 cm.



HAPLUSTOL SALORTIDICODatos analíticos

Horizonte		Al <sub>sa</sub>	AC	C
Profundidad (cm)		0-28	28-80	80-150
Arena		37,7	38,3	20,3
Limo		44,9	48,2	61,4
Arcilla		15,0	12,5	16,4
Textura		F	F-FL	FL
H.E.		18,5	16,0	19,4
pH		8,0	8,6	8,5
C.E. Pasta		25,0	9,0	7,0
CO <sub>3</sub> Ca		0,14	3,4	4,0
C		0,70	0,25	0,23
N Total		0,069	0,026	0,028
C.I.C.		10,9	8,7	11,1
Cationes de Cambio	Ca	-	-	-
	Mg	-	-	-
	K	4,7	1,1	1,2
	Na	47,2	18,2	23,8
P		35,0	2,0	1,4

NATRARGID USTOLICODescripción del perfil típico de la serie El Simbol

- A<sub>1</sub> 0-5 cm.; franco limosa; estructura laminar fino débil; firme, no plástico y no adhesivo; pH 6,4.
- B<sub>21</sub> 5-26 cm.; franco arcillo limosa; prismas finos y débiles; friable en húmedo, plástico y adhesivo en mojado; pH 7,5; abundantes miscelios (blancos vermiformes); barnices (clay skins) escasos.
- B<sub>22</sub> 26-49 cm.; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; friable en húmedo, plástico y adhesivo en mojado; pH 8,3; límite claro y suave; barnices (clay skins) escasos.
- B<sub>3<sub>ca</sub></sub> 49-84 cm.; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; friable en húmedo, ligeramente plástico y no adhesivo en mojado; pH 8,3; concreciones de carbonato de calcio abundantes; escasas concreciones de hierro y manganeso; abundante carbonato de calcio en la masa; escasos barnices (clay skins).
- C<sub>ca</sub> + 84 cm.; franco arcillo limosa; sin estructura; no plástico ni adhesivo en mojado; pH 8; abundantes carbonatos en la masa.

NATRARGID USTOLICOSerie: El SimbolDatos analíticos del perfil típico

Horizonte	A <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3ca</sub>	C <sub>ca</sub>
Profundidad (cm)	0-5	5-26	26-48	49-84	84+
Materia orgánica %	2,39	1,91	0,89	0,48	0,34
Carbono orgánico %	1,39	1,11	0,52	0,28	0,20
Nitrógeno total %	0,102	0,079	0,051	-	-
Arcilla, <2 $\mu$ , %	19,9	35,6	33,2	36,5	30,7
Limo, 2-50 $\mu$ , %	53,5	44,5	48,0	44,8	50,4
Arena %	26,6	19,9	18,8	17,1	17,7
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	0,0	0,0	vest. (n)	1,6	1,2
Equiv. de humedad %	20,4	32,0	31,5	33,5	31,1
pH en pasta	6,4	7,5	8,3	8,3	8,3
pH en agua (1:2,5)	7,0	7,6	8,4	8,4	8,8
Cationes de int.m.e./100g					
Ca <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
K <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
Suma de bases, m.e./100g (S)	-	-	-	-	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	-	-	-	-	-
Saturación con bases, % (S/T)	-	-	-	-	-

TORRIFLUVENTE USTICODescripción

- A<sub>1</sub> 00-13 cm.; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); franco limoso; bloques subangulares medios débiles a masivo; ligeramente duro, plástico y ligeramente adhesivo; escasa a moderada reacción de carbonatos; seco; raíces abundantes; límite claro y suave.
- C<sub>1</sub> 13-47 cm.; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); franco limoso; estratificado; ligeramente duro, plástico y ligeramente adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; moteados comunes de hierro; seco; raíces escasas; límite abrupto y suave.
- IIC<sub>2</sub> 47-69 cm.; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo (7,5YR 5/3); arcillo limoso a franco arcillo limoso; estratificado; duro a muy duro; muy plástico y adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; moteados comunes de hierro; seco; raíces escasas; límite abrupto y suave.
- IIIC<sub>3</sub> 69-96 cm.; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); franco limoso; estratificado; ligeramente duro, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; moteados comunes de hierro; seco; límite abrupto y suave.

IVC<sub>4</sub> 96-150 cm y más; pardo claro en seco (7,5YR 6/4);  
en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4);  
franco limoso; masivo; blando; no plásti-  
co y no adhesivo; fuerte reacción de car-  
bonatos; seco.

TORRIFLUVENTE USTICODatos analíticos

Horizonte	A <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	IIC <sub>2</sub>	IIIC <sub>3</sub>	IVC <sub>4</sub>
Profundidad (cm)	0-13	13-47	47-69	69-96	96-150
Arena	9,4	7,0	1,0	8,3	30,9
Limo	67,6	73,8	58,3	77,0	58,5
Arcilla	23,9	19,8	42,4	14,7	8,4
Textura	FL1	FL	aL-FaL	FL	FL
H.E.	24,0	23,2	28,9	18,9	11,9
pH	7,9	8,2	8,0	7,9	8,2
C.E. Pasta	0,35	0,35	0,85	1,5	0,65
CO <sub>3</sub> Ca	2,6	4,1	3,7	3,9	2,8
C	1,28	0,65	0,65	0,29	0,14
N Total	0,125	0,072	0,081	0,047	0,022
C.I.C.	14,9	13,2	23,0	10,8	5,7
Cationes de Cambio	Ca	-	-	-	-
	Mg	-	-	-	-
	K	1,3	1,2	0,16	0,27
	Na	-0,1	-0,1	1,5	0,83
P		29,0	8,4	19,1	6,2
					7,1

Descripción del suelo predominante en el plano aluvial del  
Río Salado

- I 0-5 cm; pardo rojizo (5YR 5/3) en húmedo; arcillo limoso; estructura laminar gruesa; débil que rompen a bloques subangulares débiles; pH 7,7; plástico y adhesivo; límite abrupto y suave.
- IIA<sub>11</sub> 5-17 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques subangulares medios que rompen a bloques finos; plástico y adhesivo en mojado; pH 7,7; carbonatos y sulfatos en la masa; moteados abundantes medios y débiles; límite abrupto y suave.
- IIIA<sub>12</sub> 17-26 cm; pardo grisáceo oscuro (2,5YR 4/2) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medios débiles que rompen a bloques finos; friable; plástico y adhesivo en mojado; pH 7,8; abundantes carbonatos en la masa; moteados abundantes medios y débiles; se reconocen fósiles de gasterópodos (turritélidos y planorbis); límite claro y ondulado.

- IVAC 26-60 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares débiles; friable en húmedo; no plástico ni adhesivo; pH 7,9; carbonatos en la masa; moteados abundantes, gruesos y débiles; contiene 2,5% de carbonato de calcio; límite gradual y suave.
- IVC<sub>g</sub> + 60 cm; verde oliva (5YR 4/4) en húmedo; franco limoso; sin estructura, masivo; pH 8; carbonatos en la masa; horizonte mojado.



Plano aluvial del Río SaladoDatos analíticos del perfil típico

Horizonte	I	IIA <sub>11g</sub>	IIIA <sub>12g</sub>	IVAC	IVC <sub>g</sub>
Profundidad (cm)	0-5	5-17	17-26	26-60	60+
Materia orgánica %	6,70	2,56	1,25	0,34	0,48
Carbono orgánico %	3,89	1,49	0,73	0,20	0,28
Nitrógeno total %	0,385	0,168	0,065	-	-
Arcilla, <2 $\mu$ , %	40,1	46,6	23,4	21,9	23,2
Limo, 2-50 $\mu$ , %	45,8	43,5	46,0	54,0	53,4
Arena %	12,6	19,9	29,6	21,6	21,0
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	1,5	vest.(n)	vest.(n)	2,5	2,4
Equiv. de humedad %	34,4	26,8	24,4	24,8	25,4
pH en pasta	7,7	7,7	7,8	7,9	8,0
pH en agua (1:2,5)	7,9	7,9	8,0	8,2	8,3
Cationes de int.m.e./100 g					
Ca <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Mg <sup>++</sup>	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,7	0,8	1,1	1,0	1,4
K <sup>+</sup>	2,1	1,5	1,4	1,6	1,5
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	25,4	26,0	23,3	21,7	17,5

ZONA 12HAPLUSTOL ENTICODescripción

- A<sub>1</sub> 0-26 cm; pardo oscuro (10YR 3/3), franco. Estructura en bloques subangulares muy finos mal desarrollada; ligeramente adhesivo; ligeramente plástico; ligeramente duro; regular cantidad de raíces; límite claro suave; seco.
- AC 26-52 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 3/4), franco; estructura en bloques subangulares muy finos mal desarrollada; ligeramente adhesivo; ligeramente plástico; blando; numerosas raíces; límite gradual, suave; seco.
- C<sub>1</sub> 52-77 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 4/3,5); franco; estructura parcialmente masiva; ligeramente adhesivo; no plástico a ligeramente plástico; blando; numerosas raíces; límite gradual, suave; seco.
- C<sub>2</sub> 77-98 cm; pardo amarillento a pardo amarillento oscuro (10YR 4,5/4); franco; estructura parcialmente masiva; ligeramente adhesivo; no plástico a ligeramente plástico; blando; regular cantidad de raíces; límite claro, suave; seco.

C<sub>3</sub> 98-127 cm; pardo amarillento (10YR. 5/4); franco; estructura parcialmente masiva; ligeramente adhesivo; ligeramente plástico; blando; escasas raíces; límite gradual, suave; seco.

C<sub>4</sub> 127-172 cm; pardo amarillento (10YR 5/3,5); franco; estructura parcialmente masiva; ligeramente adhesivo; ligeramente plástico; blando; escasos nódulos calcáreos, resistentes; escasas raíces; seco.

HAPLUSTOL ENTICODatos analíticos

Horizonte	A <sub>1</sub>	AC	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
Profundidad (cm)	0-26	26-52	52-77	77-98	98-127	127-172
Materia orgánica %	0,70	0,49	0,14	0,42	0,23	0,14
Carbono orgánico %	0,35	0,24	0,07	0,21	0,11	0,07
Nitrógeno total %	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
Arcilla, <2 $\mu$ , %	15,30	11,80	6,40	8,60	7,87	7,80
Limo, 2-50 $\mu$ , %	59,56	62,41	65,23	65,15	70,34	65,82
Arena %	25,14	25,79	28,37	26,25	23,76	26,38
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> %	-	-	-	-	1,92	3,28
pH en pasta	6,3	6,7	6,6	6,6	-	-
pH en agua (1:2,5)	6,6	6,7	6,8	7,0	8,2	8,5
Cationes de int.m.e./100 g						
Ca <sup>++</sup>	12,83	11,31	10,40	12,63	-	-
Mg <sup>++</sup>	2,46	3,34	2,38	5,90	-	-
Na <sup>+</sup>	0,10	0,10	0,18	0,13	-	-
K <sup>+</sup>	1,48	1,38	1,43	1,43	-	-
C.I.C. m.e./100 g (T)	18,70	17,82	17,38	15,64	16,52	17,38

ZONA 14HAPLUSTOL ARIDICODescripción

- A<sub>1</sub> 00-25 cm; pardo en seco (7,5YR 5/2); en húmedo pardo oscuro (7,5YR 3/2); franco arenoso; bloques subangulares medios débiles, muy friable; plástico y adhesivo; fresco; raíces abundantes; límite claro y suave.
- A<sub>3</sub>/B<sub>1</sub> 25-41 cm; pardo en seco (7,5YR 5/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2); franco arenoso fino; bloques subangulares finos débiles; muy friable; plástico y adhesivo; fresco; raíces comunes; límite claro y suave.
- B<sub>2</sub> 41-81 cm; pardo a pardo oscuro en seco (7,5YR 4/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2); franco arenoso fino; bloques subangulares medios y gruesos moderados; friable; plástico y adhesivo; barnices humico-arcillosos finos y discontinuos; húmedo; raíces comunes; límite claro y suave.

- B<sub>3</sub> 81-119 cm; pardo en seco (7,5YR 5/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); franco arenoso; bloques subangulares medios débiles; muy friable; plástico y adhesivo; barnices finos y discontinuos; fresco; raíces escasas; límite claro y suave.
- C 119 cm y más; pardo claro en seco (7,5YR 6/4); en húmedo pardo a pardo oscuro (7,5YR 5/4); franco arenoso; masivo; muy friable; plástico y adhesivo; fuerte reacción de carbonatos; pseudomicelios escasos; fresco.

HAPLUSTOL ARIDICODatos analíticos

Horizonte		A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> /B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C
Profundidad (cm)		0-25	25-41	41-81	81-119	119 +
Arena		70,9	64,6	63,8	64,8	66,5
Limo		15,4	17,7	19,1	17,5	15,6
Arcilla		12,0	17,4	18,6	16,5	18,2
Textura		FA	FAf	FAf	FA	FA
H.E.		10,9	12,0	10,6	10,5	12,7
pH		5,8	6,6	7,0	7,5	7,8
C.E. Pasta		0,24	0,30	0,40	0,40	0,45
CO <sub>3</sub> C <sub>a</sub>		0,0	0,0	0,0	0,06	2,3
C		0,70	0,49	0,29	0,18	0,14
N total		0,064	0,054	0,034	0,025	0,020
C.I.C.		8,1	10,0	9,8	9,4	14,6
Cationes de Cambio	Ca	6,5	8,4	8,4	-	-
	Mg	1,2	2,0	2,0	-	-
	K	0,65	0,39	0,56	0,45	0,55
	Na	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
P		26,0	8,4	8,6	8,4	8,3

## B) Cuadros utilizados en la zonificación agroeconómica

### Indice de cuadros

Superficie agrícola, ganadera y forestal 1969.

Superficie agrícola promedio del decenio 1970-80.

Comparación entre el promedio de la superficie cosechada de los cultivos seleccionados (decenio 1970-80) y la registrada en el Censo Nacional Agropecuario 1969.

Tendencia de la superficie cosechada por cultivo.

Tendencia de la superficie cosechada por departamento.

Principales cultivos de cada departamento, ordenados por su valor bruto de la producción.

Valor bruto de la producción agrícola por ha, según promedio del decenio.

Valor bruto de la producción agrícola corregido en departamentos seleccionados (en miles de pesos ley de 1960), superficie cosechada y valor bruto de la producción por ha (en pesos ley de 1960).

Principales cultivos en los departamentos con modificaciones en el último trienio, ordenados por su valor bruto de la producción.

Superficie ganadera más bosques naturales 1969.

Valor bruto de la producción ganadera por ha ganadera más bosques naturales.

Valor bruto de la producción agropecuaria por hectárea (sobre superficie según Censo Nacional Agropecuario 1969).

Valor bruto de la producción agropecuaria por hectárea (sobre superficie agrícola promedio del decenio 1970-80 y superficie ganadera más bosques naturales según Censo Nacional Agropecuario 1969).



DEPARTAMENTO	AGRICOLA (1)	GANADERA (2)	FORESTAL (3)	OTROS (4)	TOTAL
Aguirre	3373,5	172323,7	96293,6	23213,7	295204,5
Alberdi	11417,1	103519,7	482384,9	130168,3	727490,0
Atamisqui	1850,1	4370,2	19090,5	19792,4	45103,2
Avellaneda	11685,6	23361,1	44207,0	20606,9	99860,6
Belgrano	22260,7	92183,4	139495,5	15734,5	269674,1
Capital	8265,2	17957,6	75451,4	12917,9	114592,1
Copo	2692,6	38291,8	356482,5	76698,1	474165,0
Choya	6597,2	10631,5	264928,6	5310,5	287467,8
Figueroa	9100,0	14268,3	196393,4	35253,3	255015,0
Gral. Taboada	42145,8	49735,9	281404,4	52968,4	426254,5
Guasayán	1938,5	15525,1	171398,4	9776,4	198638,4
Jimenez	9693,0	40430,2	218444,7	110597,2	379165,1
La Banda	35164,2	53832,9	70881,8	38670,8	198549,7
Loreto	2011,8	10282,3	92964,5	49326,8	154585,4
Matará	12347,8	93925,5	304761,4	290929,5	701964,2
Mitre	844,3	152969,9	63903,1	10793,7	228511,1
Moreno	12568,1	275290,3	817692,0	261556,5	1367106,9
Ojo de Agua	4743,6	104044,3	179532,4	103632,4	391152,7
Pellegrini	4903,8	9033,1	250528,0	59031,7	323496,6
Quebrachos	2922,0	156788,4	149832,2	31180,9	340723,5
Rio Hondo	7169,4	8525,2	39038,3	1416,9	56149,8
Rivadavia	12494,8	41819,1	31990,3	13142,4	99446,6
Robles	28413,7	19502,9	77380,7	17153,3	142450,6
Salavina	2287,8	21392,5	36851,3	36844,3	97375,9
San Martín	3657,4	11792,0	87241,9	16275,7	118967,0
Sarmiento	213,1	14516,8	48965,5	12863,9	76559,3
Silípica	5973,7	10830,7	40933,2	4275,3	62012,9
TOTAL	266734,8	1567144,4	4638471,5	1460131,7	7932482,6

(1) Incluye superficie en preparación, cultivos para cosecha anuales y perennes, preparada para siembra de anual y perenne, barbecho o rastrojo, huertas, etc.

(2) Incluye superficie sembrada con forrajeras anuales y perennes y praderas naturales de pastoreo.

(3) Incluye bosques y montes naturales, plantadas y superficie en preparación para plantación.

(4) Incluye superficie dedicada a granja vivero o floricultura, no usada, no apta, y sin especificar destino.

Fuente: Elaborado con datos del Censo Nacional Agropecuario 1969.

ZEF  
VIII/82

Superficie Agrícola Promedio del Decenio 1970-80  
(hectáreas)

Departamento	Ajo	Alfalfa	Algodón	Avena	Batata	Cebolla	Cuscuta	Grano	Maíz	Melón	Poroto	Sandía	Soya	Trébol	Trigo	Zapallo	Total
Aguirre									1090						281		1371
Alberdi									281								281
Atamisqui									201								201
Avellaneda			3240		224	152			3194	235		287		934	1664	927	1007
Belgrano								150	2303					5179	2713	309	16564
Capital	23		1833	28	531				835	88	308	206		179	700	284	5116
Copacabana															123		
Chozas																	
Figueras			5442		110				1423						217	242	7434
Gen. Taboada			4992					102	6548					4004		284	15030
Guaymas																	
Jaramas									1123							173	1236
La Banda	212	7894	8973	135	5107	2030			3598	605		633		591	4482	1754	37087
Loreto					244				924						380	351	1779
Matará			2275		38				1728					2993	496		7530
Mitre									230								230
Moreno			1611						2741					2897	707		7056
Ojo de Agua																	
Pellegrini					138			399	2090		11908		3040		394	232	18191
Quebrachos									230								230
Rio Hondo					117				1831	71						365	2384
Rivadavia								369	9346				170	9888	6224	2138	28005
Robles	267	2548	172	5568	2705			55	4345	583		793	203	491	6558	1467	27442
Salavina																	
San Martín			547		261				1599						202	518	3382
Sarmiento									709								709
Silífica			1522	16	461				1836	72		187		150	738	307	5431
TOTALES	502	7894	32383	349	12799	4987	399	686	53995	1614	12216	2106	3413	27366	23952	9068	199536
																	223/82

COMPARACION ENTRE EL PROMEDIO DE LA SUPERFICIE COSECHADA DE  
LOS CULTIVOS SELECCIONADOS (DECENIO 1970-80) Y LA REGISTRADA  
EN EL CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 1969. (Hectáreas).

DEPARTAMENTO	DECENIO 1970-80	CENSO 1969	RELACION DECENIO/CENSO (%)
Aguirre	1.371	3.373,5	40,6
Alberdi	281	11.417,1	2,5
Atamisqui	201	1.850,1	10,9
Avellaneda	10.907	11.685,6	93,3
Belgrano	16.564	22.260,7	74,4
Capital	5.116	8.265,2	61,9
Copo		2.692,6	-
Choya		6.597,2	-
Figueroa	7.434	9.100,0	81,7
Gral. Taboada	16.020	42.145,8	38,0
Gunsayán		1.938,5	-
Jimenez	1.296	9.693,0	13,4
La Banda	37.087	35.164,2	105,5
Loreto	1.779	2.011,8	88,4
Matará	7.530	12.347,8	61,0
Mitre	230	844,3	27,2
Moreno	7.956	12.568,1	63,3
Ojo de Agua		4.743,6	-
Pallegrini	18.191	4.903,8	371,0
Quebrachos	230	2.922,0	7,9
Río Hondo	2.384	7.169,4	33,3
Rivadavia	28.025	12.494,8	224,3
Robles	27.442	28.413,7	96,6
Salavina		2.287,8	-
San Martín	3.382	3.657,4	92,5
Sarmiento	709	213,1	332,7
Silipica	5.431	5.973,7	90,9
TOTAL	199.566	266.734,8	74,8

CULTIVO	TOTAL DPTOS.	DEPARTAMENTO CON SUPERFICIE		
		CRECIENTE (1)	CONSTANTE	DECRECIENTE (1)
Ajo	3	-	2	1
Alfalfa	1	-	-	1
Algodón	10	-	8	2
Arveja	4	-	4	-
Batata	11	-	10	1
Cebolla	3	-	1	-
Garbanzo	1	-	-	1
Girasol	4	1	3	-
Maíz	22	2	20	-
Melón	6	5	1	-
Poroto Seco	2	1	1	-
Sandía	5	-	5	-
Soja	3	1	2	-
Sorgo Granífero	10	6	4	-
Tomate	5	-	5	-
Trigo	14	-	11	3
Zapallo	14	8	4	2
TOTALES	118	24	81	13

(1) Significativa al 5 %

ZEF/H/VIII/982

DEPARTAMENTO	TOTAL CULTI VOS	CULTIVOS CON SUPERFICIE		
		CRECIENTE (1)	CONSTANTE	DECRECIENTE (1)
Aguirre	2	-	2	-
Alberdi	1	1	-	-
Atamisqui	1	-	1	-
Avellaneda	9	3	6	-
Belgrano	5	2	3	-
Capital	12	2	7	3
Copo	-	-	-	-
Choya	-	-	-	-
Figueroa	5	1	4	-
Gral. Taboada	5	2	3	-
Guasayán	-	-	-	-
Jimenez	2	-	2	-
La Banda	13	1	9	3
Loreto	4	1	2	1
Matará	5	1	3	1
Mitre	1	-	1	-
Moreno	4	1	3	-
Ojo de Agua	-	-	-	-
Pellegrini	7	3	3	1
Quebrachos	1	-	1	-
Rio Hondo	4	-	4	-
Rivadavia	6	1	5	-
Robles	14	2	9	3
Salavina	-	-	-	-
San Martín	6	1	5	-
Sarmiento	1	-	1	-
Silípica	10	2	7	1
TOTALES	118	24	81	13

(1) Significativa al 5 %

ZEF/H/IX/982

PRINCIPALES CULTIVOS DE CADA DEPARTAMENTO, ORDENADOS  
POR SU VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION  
(miles de pesos Ley 18.188 de 1960)

134

DEPARTAMENTO:	CULTIVO	V.B.P.	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Aguirre	Maíz	19,82	81,9	81,9
	Trigo	4,37	18,1	100,0
	TOTAL	24,19	100,0	
Alberdi	Maíz	4,36	100,0	100,0
	TOTAL	4,36	100,0	
Atamisqui	Maíz	3,75	100,0	
	TOTAL	3,75	100,0	100,0
Avellaneda	Algodón	487,78	42,0	
	Zapallo	163,99	14,1	56,1
	Sandía	144,44	12,5	68,6
	Melón	101,11	8,7	77,3
	Maíz	84,66	7,3	84,6
	Batata	63,25	5,4	90,0
	Cebolla	60,02	5,2	95,2
	Trigo	32,48	2,8	98,0
	Sorgo Granífero	22,67	2,0	100,0
	TOTAL	1160,4	100,0	
Belgrano	Maíz	224,60	49,6	
	Sorgo Granífero	126,93	28,0	77,6
	Trigo	50,09	11,1	88,7
	Zapallo	46,05	10,2	98,9
	Girasol	5,31	1,1	100,0
	TOTAL	452,98	100,0	
Capital	Algodón	246,08	32,4	
	Batata	172,38	22,7	55,1
	Sandía	115,15	15,2	70,3
	Zapallo	49,97	6,6	76,9
	Tomate	49,61	6,5	83,4
	Melón	36,40	4,8	88,2
	Maíz	29,80	3,9	92,1
	Trigo	20,48	2,7	94,8
	Ajo	17,13	2,3	97,1
	Poroto seco	14,71	1,9	99,0
	Arveja	4,12	0,5	99,5
	Sorgo Granífero	3,91	0,5	100,0
	TOTAL	759,74	100,0	
Figueroa	Algodón	693,53	85,9	
	Maíz	37,80	4,7	90,6
	Zapallo	37,34	4,6	95,2
	Batata	34,27	4,3	99,5
	Trigo	4,13	0,5	100,0
	TOTAL	807,07	100,0	
Gral. Taboada	Algodón	640,92	69,1	
	Maíz	156,89	16,9	86,0
	Sorgo Granífero	89,73	9,7	95,7
	Zapallo	36,20	3,9	99,6
	Girasol	3,41	0,4	100,0
	TOTAL	927,15	100,0	

ZEF/H/VIII/982

DEPARTAMENTO:	CULTIVO	V.B.P.	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Jimenez	Zapallo	22,46	53,0	
	Maíz	19,93	47,0	100,0
	TOTAL	42,39	100,0	
La Banda	Alfalfa	2302,95	27,6	
	Batata	1824,46	21,9	49,5
	Algodón	1493,33	17,9	67,4
	Cebolla	920,19	11,0	78,4
	Tomate	442,75	5,3	83,7
	Sandía	349,66	4,2	87,9
	Zapallo	332,37	4,0	91,9
	Melón	218,55	2,6	94,5
	Ajo	170,81	2,1	96,6
	Maíz	138,59	1,7	98,3
	Trigo	104,08	1,2	99,5
	Arveja	23,40	0,3	99,8
	Sorgo Granífero	14,37	0,2	100,0
	TOTAL	8335,51	100,0	
Loreto	Batata	74,70	44,1	
	Zapallo	65,80	38,9	83,0
	Maíz	23,41	13,8	96,8
	Trigo	5,39	3,2	100,0
	TOTAL	169,30	100,0	
Matará	Algodón	282,27	78,2	
	Sorgo Granífero	37,25	10,3	88,5
	Maíz	24,74	6,9	95,4
	Batata	9,70	2,7	98,1
	Trigo	6,98	1,9	100,0
	TOTAL	360,94	100,0	
Mitre	Maíz	3,92	100,0	100,0
	TOTAL	3,92		
Moreno	Algodón	193,03	66,1	
	Maíz	51,95	17,8	83,9
	Sorgo Granífero	36,07	12,4	96,3
	Trigo	10,87	3,7	100,0
	TOTAL	291,92	100,0	
Pellegrini	Poroto Seco	439,95	51,6	
	Soja	263,41	30,9	82,5
	Maíz	43,05	5,1	87,6
	Zapallo	41,81	4,9	92,5
	Batata	39,14	4,6	97,1
	Garbanzo	18,16	2,1	99,3
	Trigo	6,21	0,7	100,0
	TOTAL	851,73	100,0	
Quebrachos	Maíz	3,99	100,0	
	TOTAL	3,99	100,0	100,0
Río Hondo	Zapallo	58,21	37,5	
	Batata	35,34	22,7	60,2
	Maíz	35,29	22,7	82,9
	Melón	26,56	17,1	100,0
	TOTAL	155,40	100,0	

(Continuación)

DEPARTAMENTO:	CULTIVO	V.B.P.	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Rivadavia	Maíz	269,25	31,9	
	Sorgo Granífero	252,90	30,0	61,9
	Zapallo	190,83	22,6	84,5
	Trigo	105,02	12,5	97,0
	Soja	12,58	1,5	98,5
	Girasol	12,33	1,5	100,0
	TOTAL	842,91	100,00	
Robles	Batata	2039,13	33,3	
	Cebolla	1209,60	19,6	52,9
	Tomate	839,12	13,7	66,6
	Sandía	474,84	7,8	74,4
	Algodón	408,56	6,7	81,1
	Zapallo	293,70	4,8	85,9
	Melón	264,82	4,3	90,2
	Ajo	212,55	3,5	93,7
	Trigo	162,18	2,7	96,4
	Maíz	160,68	2,6	99,0
	Arveja	30,56	0,5	99,5
	Soja	15,14	0,2	99,7
	Sorgo Granífero	12,20	0,2	99,9
	Girasol	1,95	0,1	100,0
	TOTAL	6125,03	100,00	
San Martín	Batata	84,79	25,8	
	Tomate	80,67	24,6	50,4
	Algodón	76,80	23,4	73,8
	Zapallo	39,38	12,0	85,8
	Maíz	36,64	11,1	96,9
	Trigo	10,23	3,1	100,0
	TOTAL	328,51	100,0	
Sarmiento	Maíz	15,65	100,0	100,0
	TOTAL	15,65		100,0
Silipica	Algodón	197,36	29,1	
	Batata	151,45	22,3	51,4
	Sandía	106,65	15,7	67,1
	Maíz	59,50	8,8	75,9
	Tomate	58,49	8,6	84,5
	Zapallo	54,07	8,0	92,5
	Melón	28,07	4,1	96,6
	Trigo	16,54	2,5	99,1
	Sorgo Granífero	3,37	0,5	99,6
	Arveja	2,49	0,4	100,0
	TOTAL	677,99	100,0	

ZEF/H/VIII/982



VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA POR ha, SEGUN PROMEDIO  
DEL DECENIO (pesos Ley de 1960 por ha)

DEPARTAMENTO	V. B. P.
Aguirre	17,65
Alberdi	15,66
Atamisqui	18,65
Avellaneda	106,39
Belgrano	27,35
Capital	148,50
Copo	-
Choya	-
Figueroa	108,57
Gral. Taboada	57,88
Guasayán	-
Jimenez	32,72
La Banda	224,76
Loreto	95,17
Matará	47,93
Mitre	17,04
Moreno	36,69
Ojo de Agua	-
Pellegrini	46,82
Quebrachos	17,34
Río Hondo	65,18
Rivadavia	30,08
Robles	223,20
Salavina	-
San Martín	97,13
Sarmiento	22,07
Silipica	14,84
TOTAL	1581,62

ZKF/H/VI/982

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA CORREGIDO EN DEPARTAMENTOSSELECCIONADOS EN MILES DE PESOS LEY 1960,  
SUPERFICIE COSECHADA, Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION POR ha EN PESOS LEY 1960

DEPARTAMENTO	V.B.P. (miles pesos Ley)			SUPERFICIE			V.B.P. (pesos Ley/ha)		
	Decenio 1970-80 (1)	Ultimo Trienio (2)	Total (3)	Decenio 1970-80 (1)	Ultimo Trienio (2)	Total (3)	Decenio 1970-80	Trienio (4)	
COPO	-	19,2	19,2	-	476	476	-	40,23	
JIMENEZ	42,4	989,7	1032,1	1296	18863	20159	32,72	51,20	
PELLEGRINI	148,4	1123,9	1272,3	3243	25403	28646	46,82	44,40	
RIO HONDO	155,4	42,4	197,8	2384	656	3040	65,18	65,08	

ZEF/H/IX/982

- (1) Excluido soja y poroto seco.  
 (2) Unicamente soja y poroto seco.  
 (3) Suma de las dos columnas precedentes.  
 (4) Incluye cultivos tradicionales más soja y poroto seco.

PRINCIPALES CULTIVOS EN LOS DEPARTAMENTOS CON MODIFICACIONES EN EL  
ULTIMO TRIENIO, ORDENADOS POR SU VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION.

DEPARTAMENTO	CULTIVO	V.B.P.	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Copo	Poroto Seco	19,15	100,0	100,0
	TOTAL	19,15	100,0	-
Jimenez	Soja	714,31"	69,2	
	Poroto Seco	275,42"	26,7	95,9
	Zapallo	22,46	2,18	98,1
	Maíz	19,93	1,9	100,0
	TOTAL	1032,12	100,0	
Pellegrini	Poroto Seco	729,43"	57,3	
	Soja	394,48"	31,0	88,3
	Maíz	43,05	3,4	91,7
	Zapallo	41,81	3,3	95,0
	Batata	39,14	3,1	98,1
	Garbanzo	18,16	1,4	99,5
	Trigo	6,21	0,5	100,0
	TOTAL	1272,28	100,0	
Río Hondo	Zapallo	58,21	29,4	
	Soja	42,38"	21,4	50,8
	Batata	35,34	17,9	68,7
	Maíz	35,29	17,8	86,5
	Melón	26,56	13,5	100,0
	TOTAL	197,78	100,0	

" Se considera producción y superficie promedio del último trienio.

ZEF/H/VIII/982

## SUPERFICIE GANADERA MAS BOSQUES NATURALES 1969 (ha)

DEPARTAMENTO	Ganadera + bosques naturales (1)
Aguirre	258.697,3
Alberdi	547.294,1
Atamisqui	23.288,7
Avellaneda	65.207,0
Belgrano	228.698,4
Capital	92.753,6
Copo	394.774,3
Choya	275.535,1
Figueroa	208.986,7
Gral. Taboada	325.573,8
Guasayán	186.772,5
Jimenez	254.571,6
La Banda	123.832,4
Loreto	102.526,3
Matará	395.529,4
Mitre	216.795,0
Moreno	1.072.529,6
Ojo de Agua	282.402,6
Pellegrini	259.232,1
Quebrachos	305.871,4
Río Hondo	47.442,2
Rivadavia	71.328,3
Robles	96.377,0
Salavina	57.346,5
San Martín	97.011,1
Sarmiento	63.479,3
Silipica	51.362,9
TOTAL	6.105.219,2

(1) Incluye superficie sembrada con forrajeras anuales y perennes, praderas naturales de pastoreo, bosques y montes naturales.

Fuente: Elaborado con datos del Censo Nacional Agropecuario 1969.

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION GANADERA POR ha GANADERA MAS BOSQUES  
NATURALES (pesos ley de 1960 por ha)

141

DEPARTAMENTO	V. B. P.
Aguirre	1,64
Alberdi	1,37
Atamisqui	11,80
Avellaneda	5,51
Belgrano	3,96
Capital	2,46
Copo	1,88
Choya	1,46
Figueroa	2,36
Grnl. Taboada	2,30
Gunsayán	1,26
Jimenez	1,93
La Banda	2,49
Loreto	2,29
Matará	1,38
Mitre	1,24
Moreno	1,47
Ojo de Agua	2,18
Pellegrini	1,93
Quebrachos	1,96
Rio Hondo	7,83
Rivadavia	10,74
Robles	1,34
Salavina	6,89
San Martín	2,50
Sarmiento	2,68
Silípica	1,71
TOTAL	86,56

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA POR HECTAREA  
(pesos Ley 18.188 por hectárea)

DEPARTAMENTO	AGRICOLA	GANADERIA	TOTAL
Aguirre	7,17	2,46	9,63
Alberdi	0,38	7,23	7,61
Atamisqui	2,05	62,88	64,93
Avellaneda	99,30	15,39	114,69
Belgrano	20,35	9,83	30,18
Capital	91,92	12,72	104,64
Copo	-	19,43	19,43
Choya	-	37,76	37,76
Figueroa	88,69	34,64	123,33
Gral. Taboada	22,00	15,09	37,09
Guasayán	-	15,15	15,15
Jimenez	4,37	12,15	16,52
La Banda	237,04	5,73	242,77
Loreto	84,15	27,74	111,89
Matará	29,23	5,81	35,04
Mitre	4,62	1,76	6,38
Moreno	23,22	5,72	28,94
Ojo de Agua	-	5,91	5,91
Pellegrini	173,68	55,50	229,18
Quebrachos	1,37	3,83	5,20
Río Hondo	21,67	43,55	65,22
Rivadavia	67,46	18,31	85,77
Robles	215,56	6,64	222,20
Salavina	-	18,46	18,46
San Martín	89,82	20,58	110,40
Sarmiento	73,43	11,72	85,15
Silipica	113,50	8,11	121,61
TOTALES	1470,98	484,1	1955,08

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1969.

ZEF/H/VIII/982

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA POR HECTAREA  
(pesos ley 18.188 por hectárea)

DEPARTAMENTO	AGRICOLA (1)	GANADERA (2)	TOTAL
Aguirre	17,65	1,64	19,29
Alberdi	15,66	1,37	17,03
Atamisqui	18,65	11,80	30,45
Avellaneda	106,39	5,51	111,90
Belgrano	27,35	3,96	31,31
Capital	148,50	2,46	150,96
Copo	-	1,88	1,88
Choya	-	1,46	1,46
Figueroa	108,57	2,36	110,93
Grnl. Taboada	57,88	2,30	60,18
Guasayán	-	1,26	1,26
Jimenez	32,72	1,93	34,65
La Banda	224,76	2,49	227,25
Loreto	95,17	2,29	97,46
Matará	47,93	1,38	49,31
Mitre	17,04	1,24	18,28
Moreno	36,69	1,47	38,16
Ojo de Agua	-	2,18	2,18
Pellegrini	46,82	1,93	48,75
Quebrachos	17,34	1,96	19,30
Río Hondo	65,18	7,83	73,01
Rivadavia	30,08	10,74	40,82
Robles	223,20	1,34	224,54
Salavina	-	6,89	6,89
San Martín	97,13	2,50	99,63
Sarmiento	22,07	2,68	24,75
Silípica	124,84	1,71	126,55
TOTAL	1581,62	76,56	1668,18

(1) Superficie agrícola según promedio del decenio (1970-80).

(2) Superficie ganadera más bosques naturales, según Censo Nacional Agropecuario 1969.

C) Mapas utilizados en la zonificación agroeconómica

Indice de mapas

Ajo: valor bruto de la producción decenio 1970-80.

Alfalfa: idem.

Algodón: idem.

Arveja: idem.

Batata: idem.

Cebolla: idem.

Garbanzo: idem.

Girasol: idem.

Maíz: idem.

Melón: idem.

Poroto seco: idem.

Sandía: idem.

Soja: idem.

Sorgo granífero: idem.

Tomate: idem.

Trigo: idem.

Zapallo: idem.

Tendencia de la superficie de los cultivos por departamento  
(decenio 1970-80)

Principales cultivos de cada departamento ordenados  
por su valor bruto de la producción.

Principales cultivos en los departamentos seleccionados (cul-  
tivos tradicionales más soja y poroto).

Valor bruto de la producción agrícola por ha calculada con su-  
perficie agrícola según Censo Nacional Agropecuario 1969.

Valor bruto de la producción agrícola por ha calculada con su-  
perficie promedio del decenio 1970-80.



Valor bruto de la producción agrícola por ha corregida en departamentos seleccionados (cultivos tradicionales más soja y poroto).

Valor bruto de la producción ganadera por ha calculada con superficie ganadera según Censo Nacional Agropecuario 1969.

Valor bruto de la producción ganadera por ha calculada con superficie ganadera más bosques naturales según Censo Nacional Agropecuario 1969.

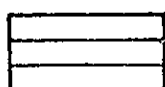
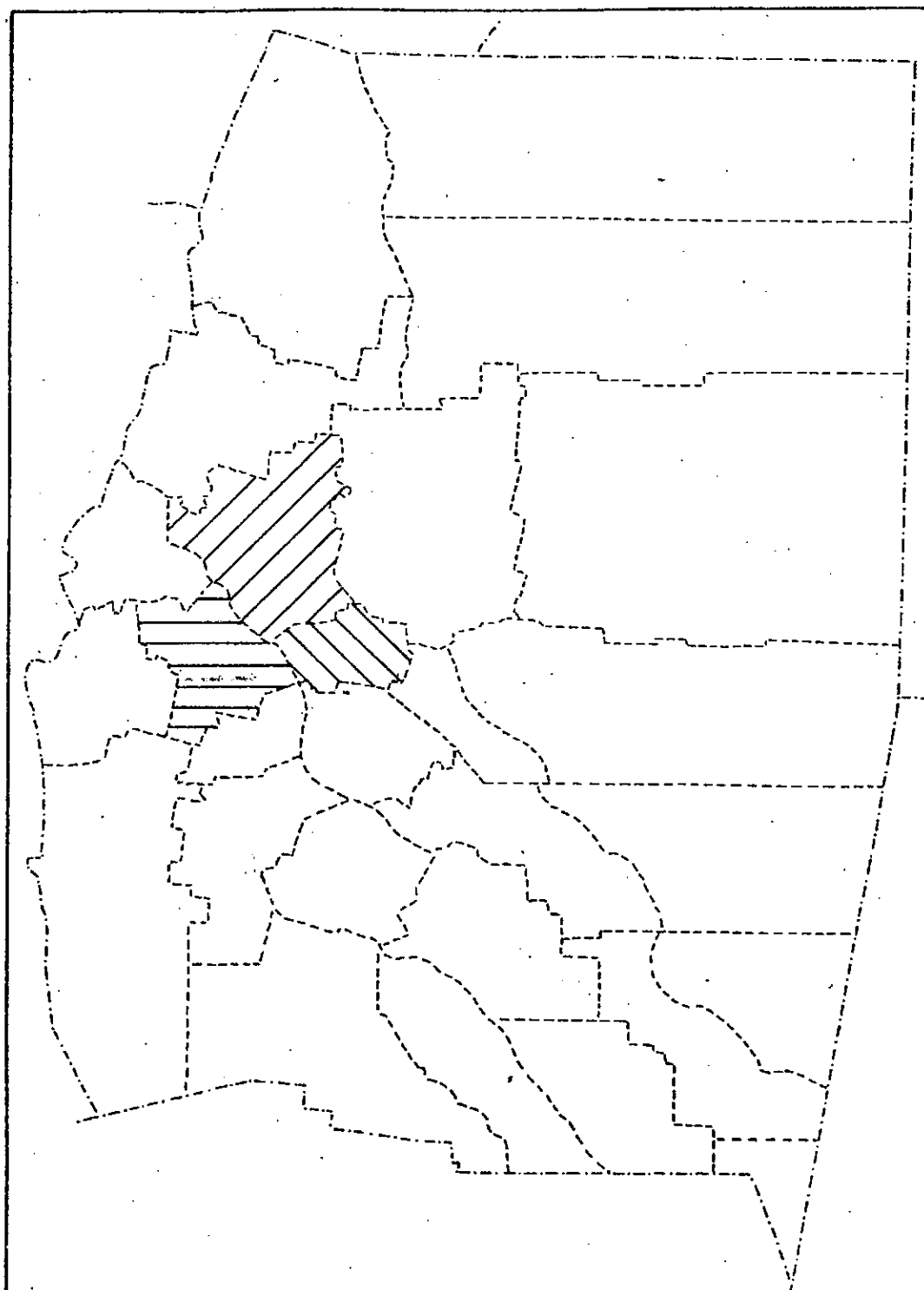
Zonas de cría, mixta e invernada (zona de cría: menos del 20% de novillos más novillitos).

Zonas de cría, mixta e invernada (zona de cría: menos del 25% de novillos más novillitos).

Zonas de cría, mixta e invernada (zona de cría: menos del 30% de novillos más novillitos).

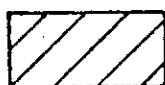
Valor bruto de la producción agropecuaria por ha calculada con la superficie agropecuaria según Censo Nacional Agropecuario 1969.

Valor bruto de la producción agropecuaria por ha según superficie agrícola promedio del decenio 1970-80 y superficie ganadera más bosques naturales según Censo Nacional Agropecuario 1969.

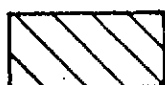


0-20

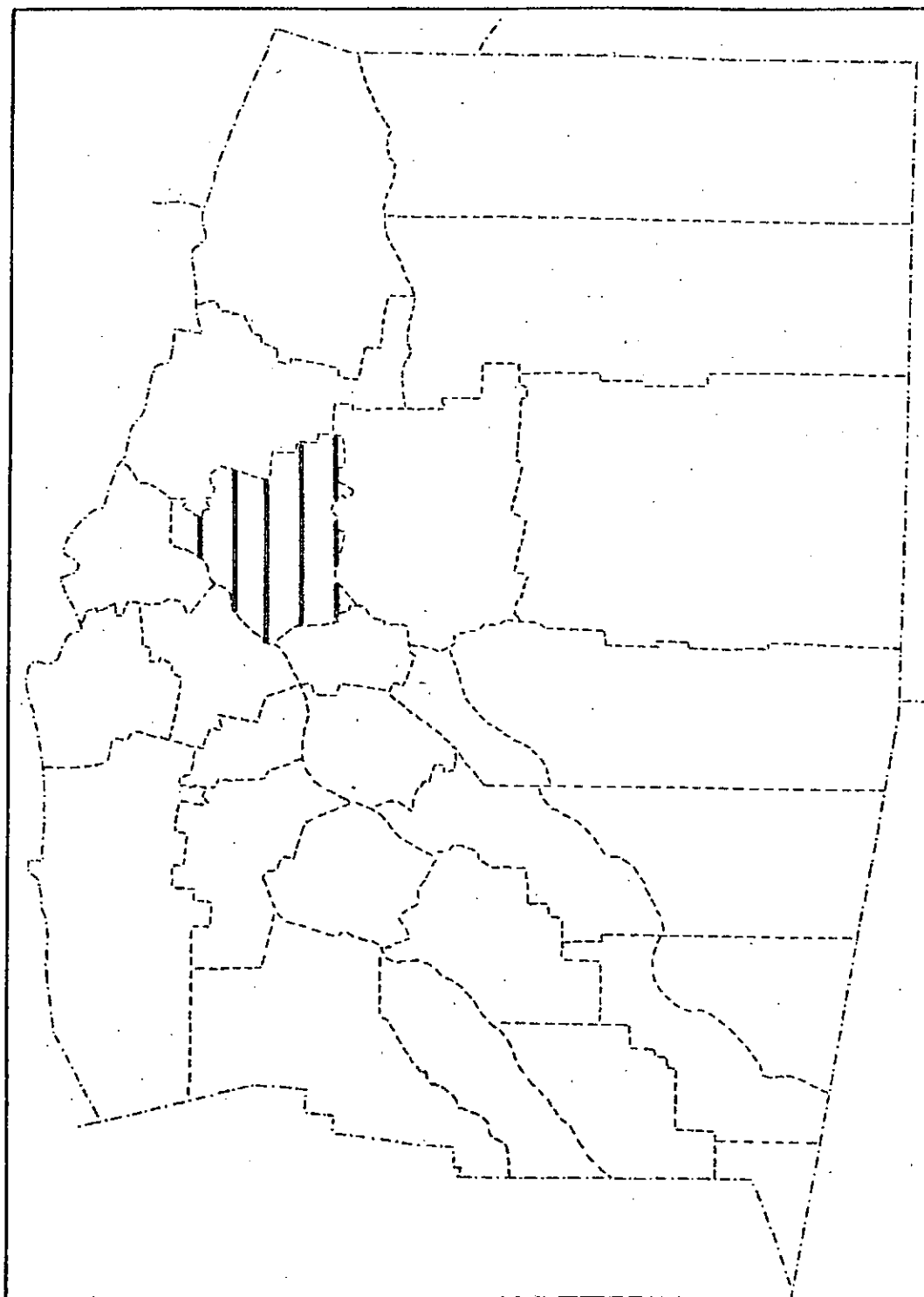
escala: miles de pesos ley de 1960



100-200

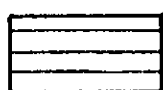
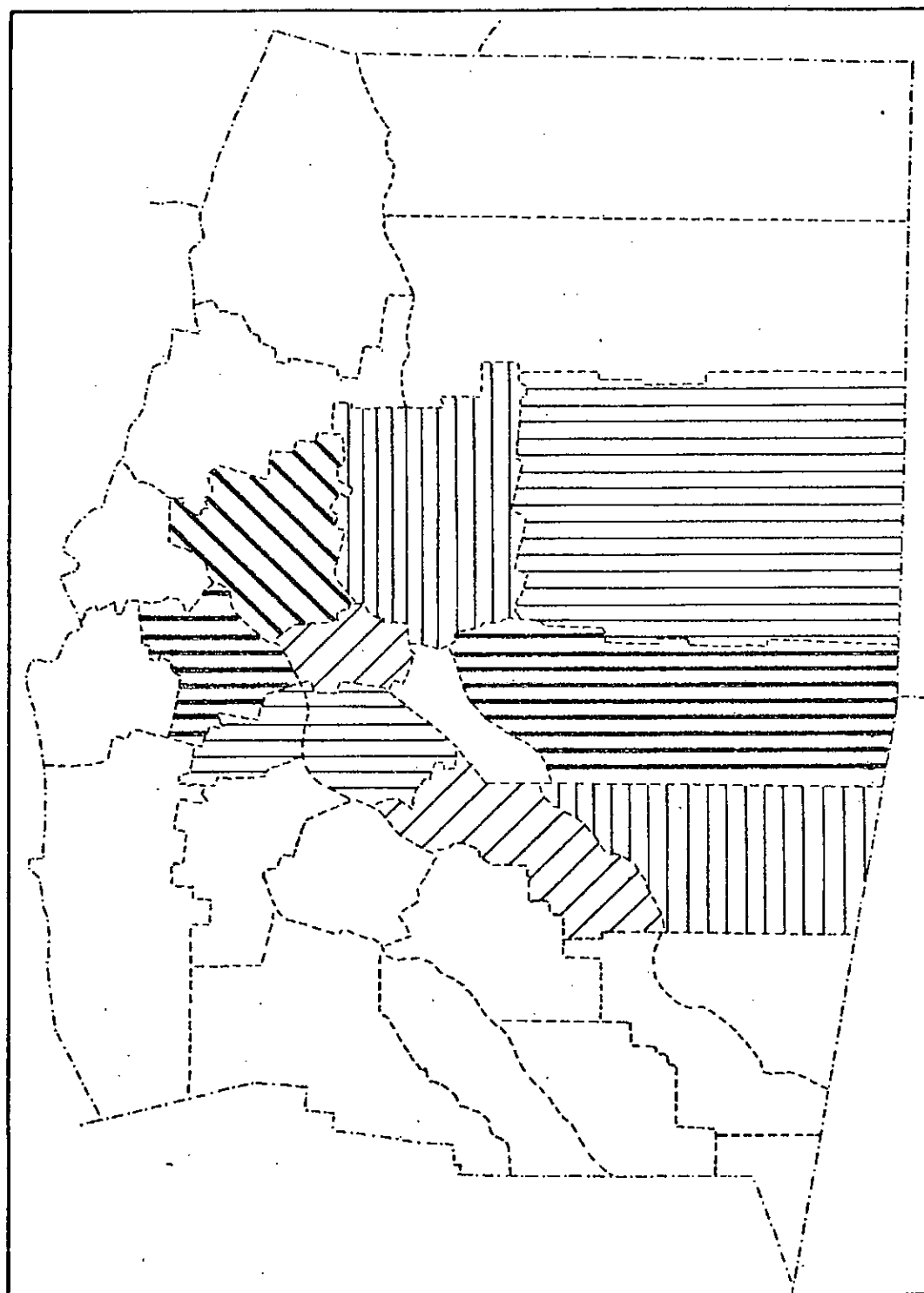


200-300



2000-2500

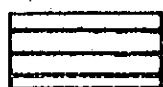
escala: miles de pesos ley de 1960



0-200



600-800



200-400

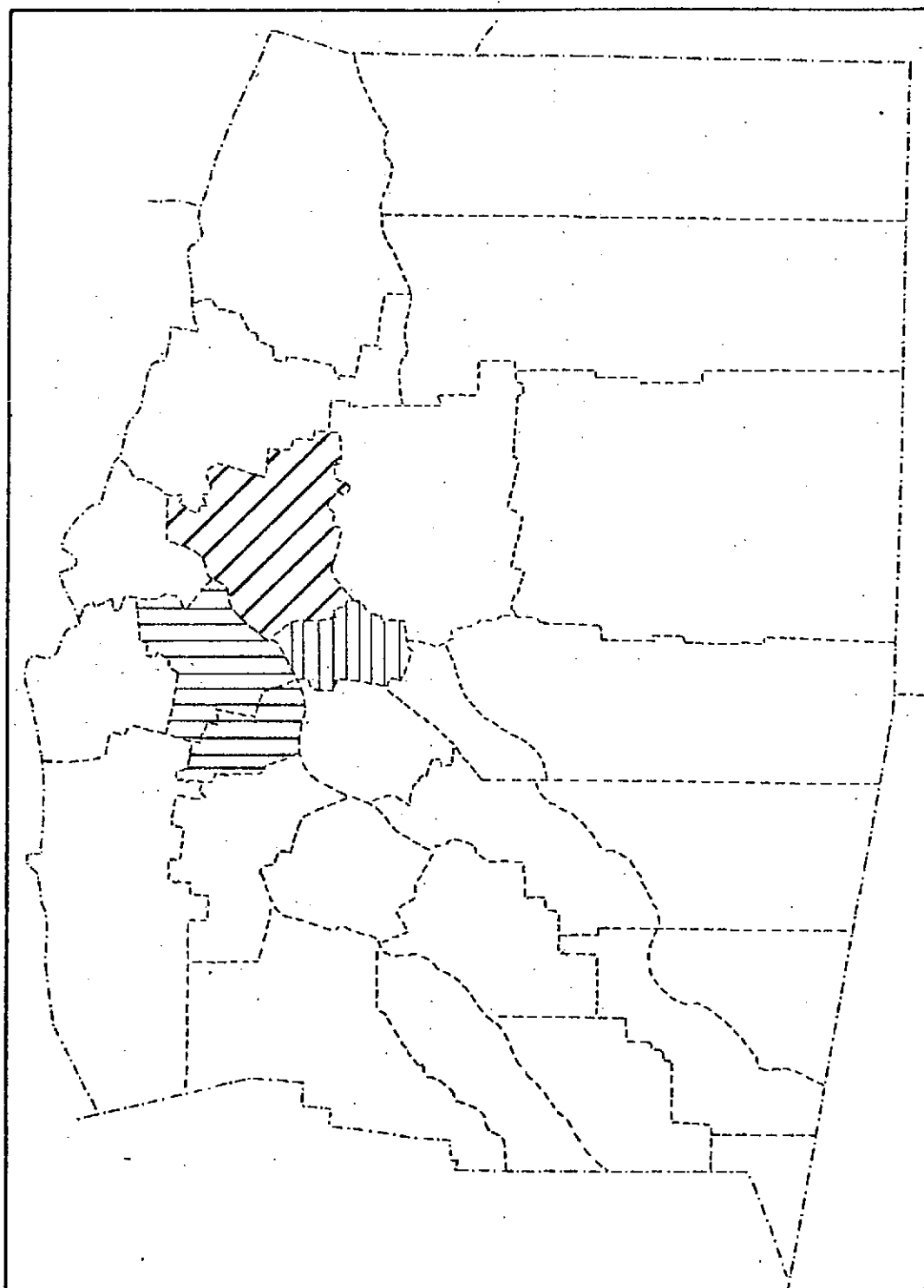


> 1200



400-600

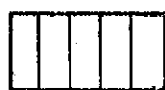
escala: miles de pesos ley de 1960



0-5

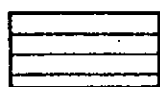
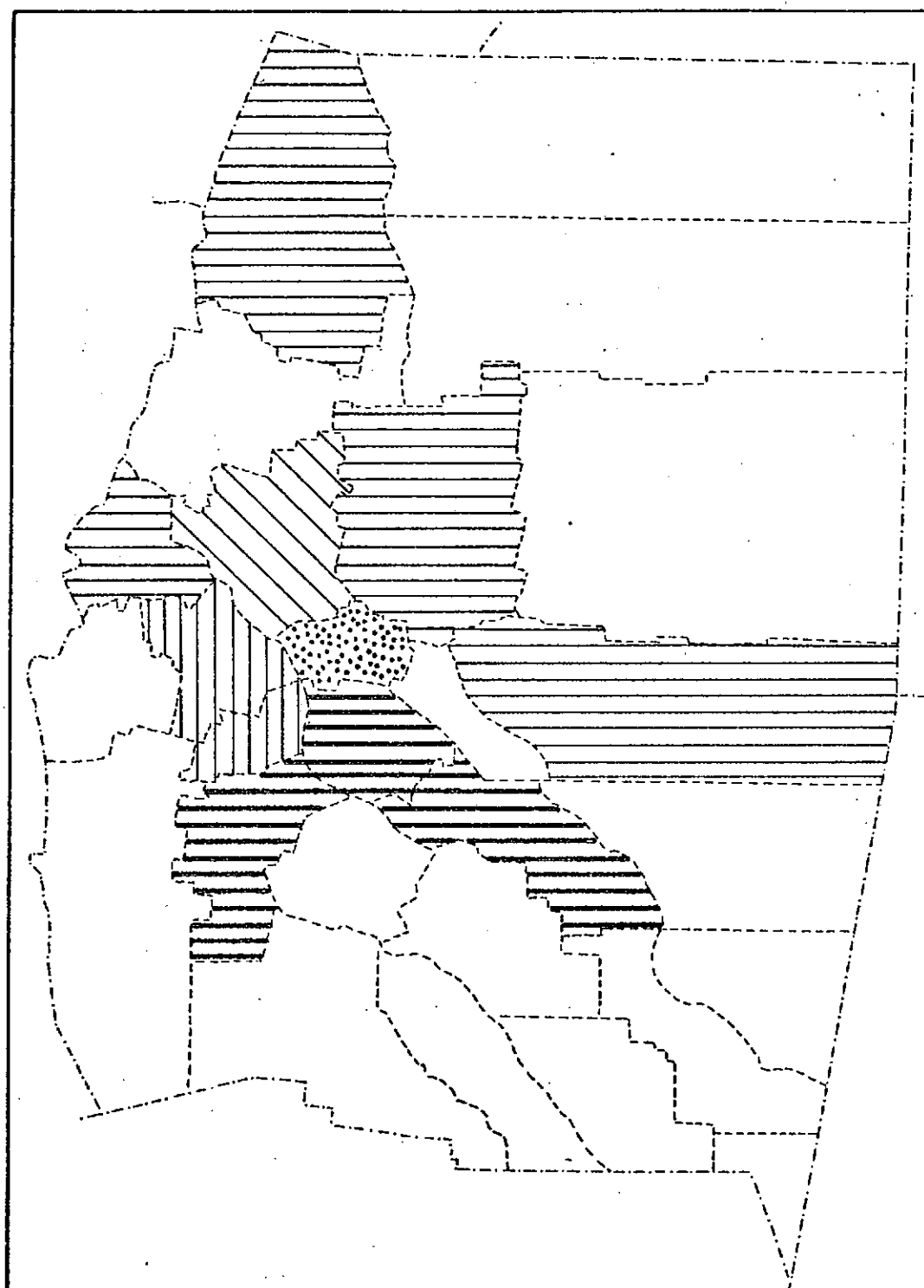


20-25



> 25

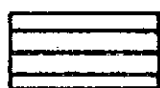
escala: miles de pesos ley de 1960



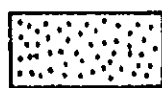
0-50



1000-2000



50-100

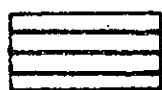
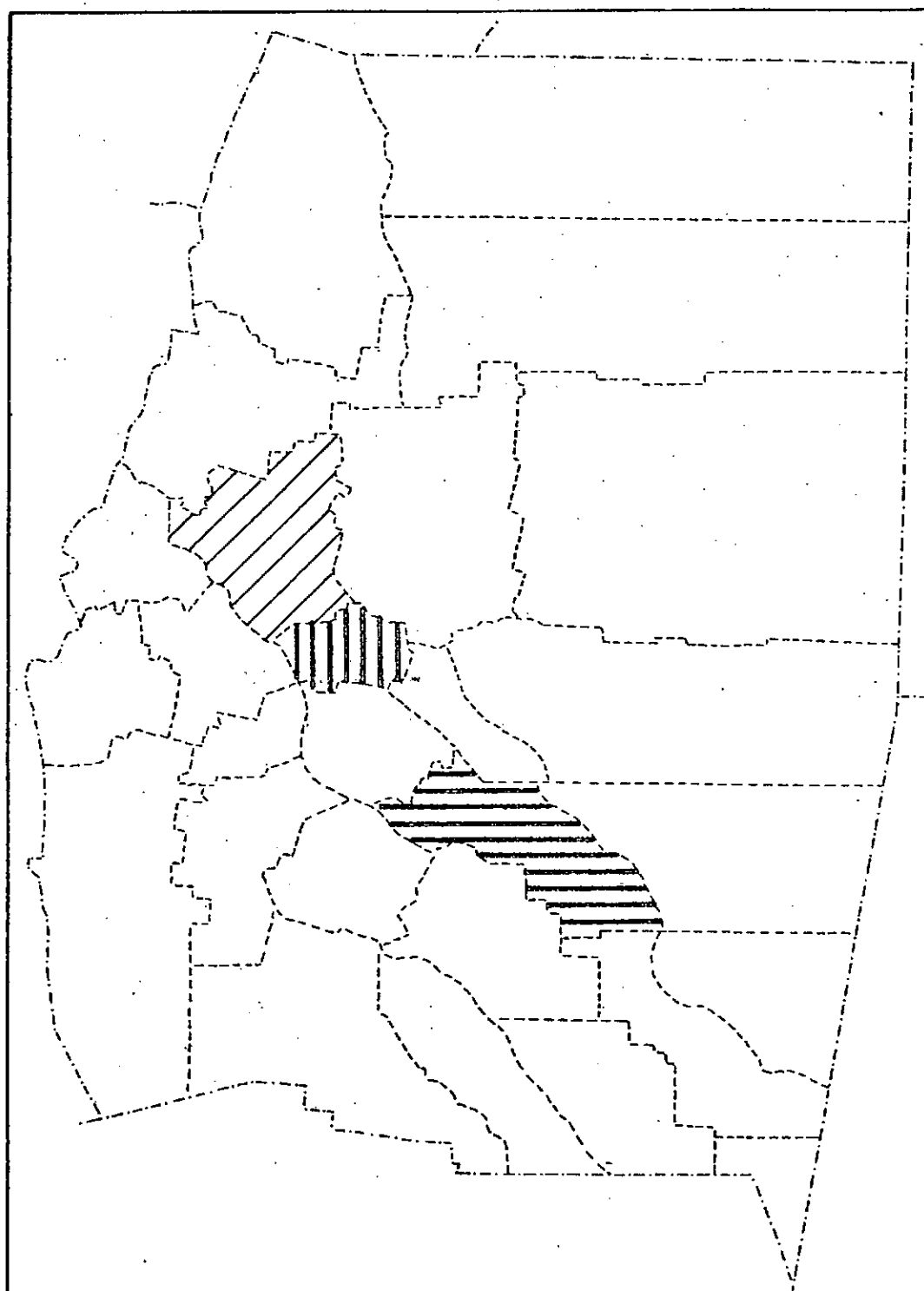


> 2000



150-200

escala; miles de pesos ley de 1960



10-100

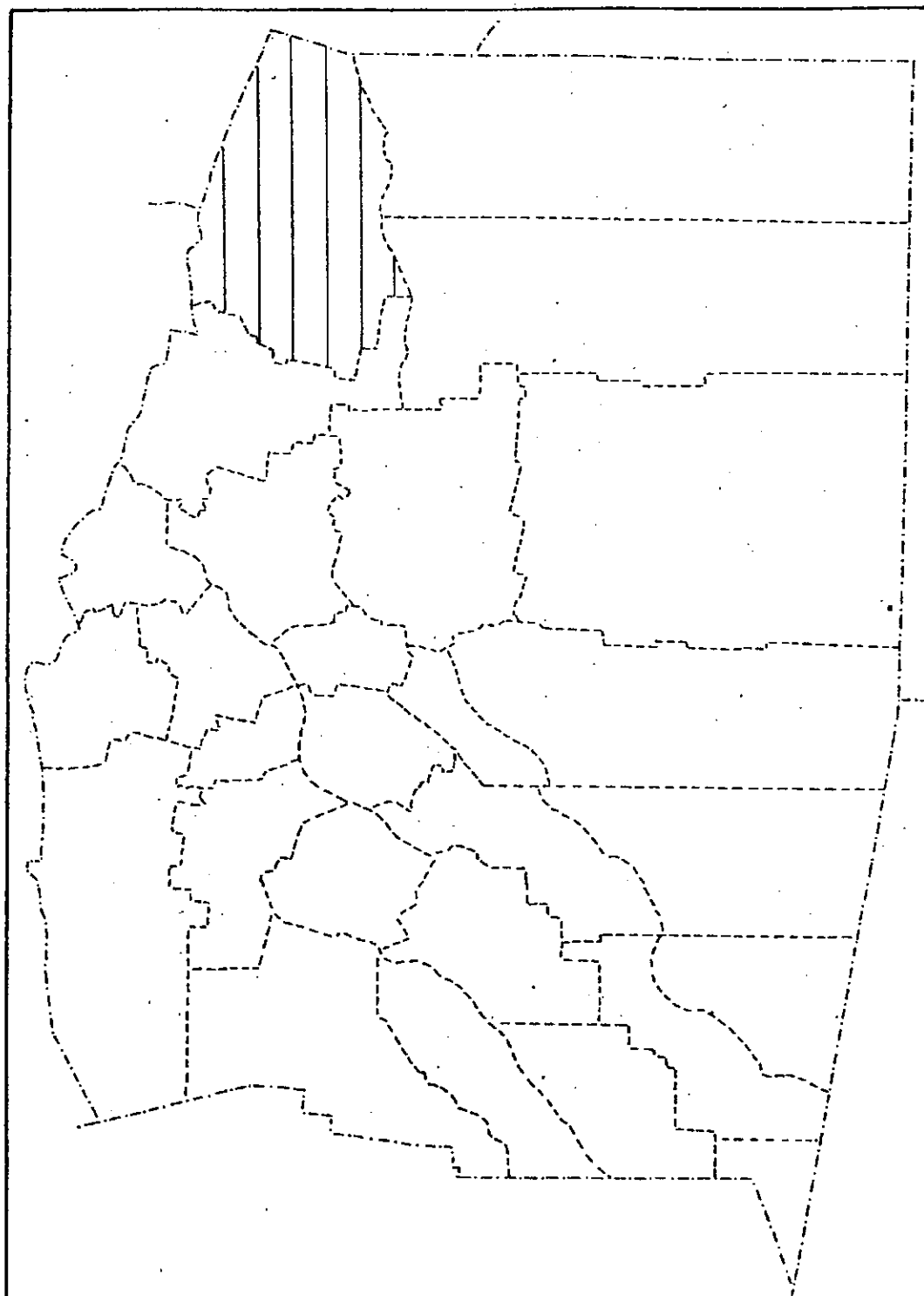


100-1000



1000-1500

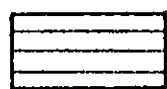
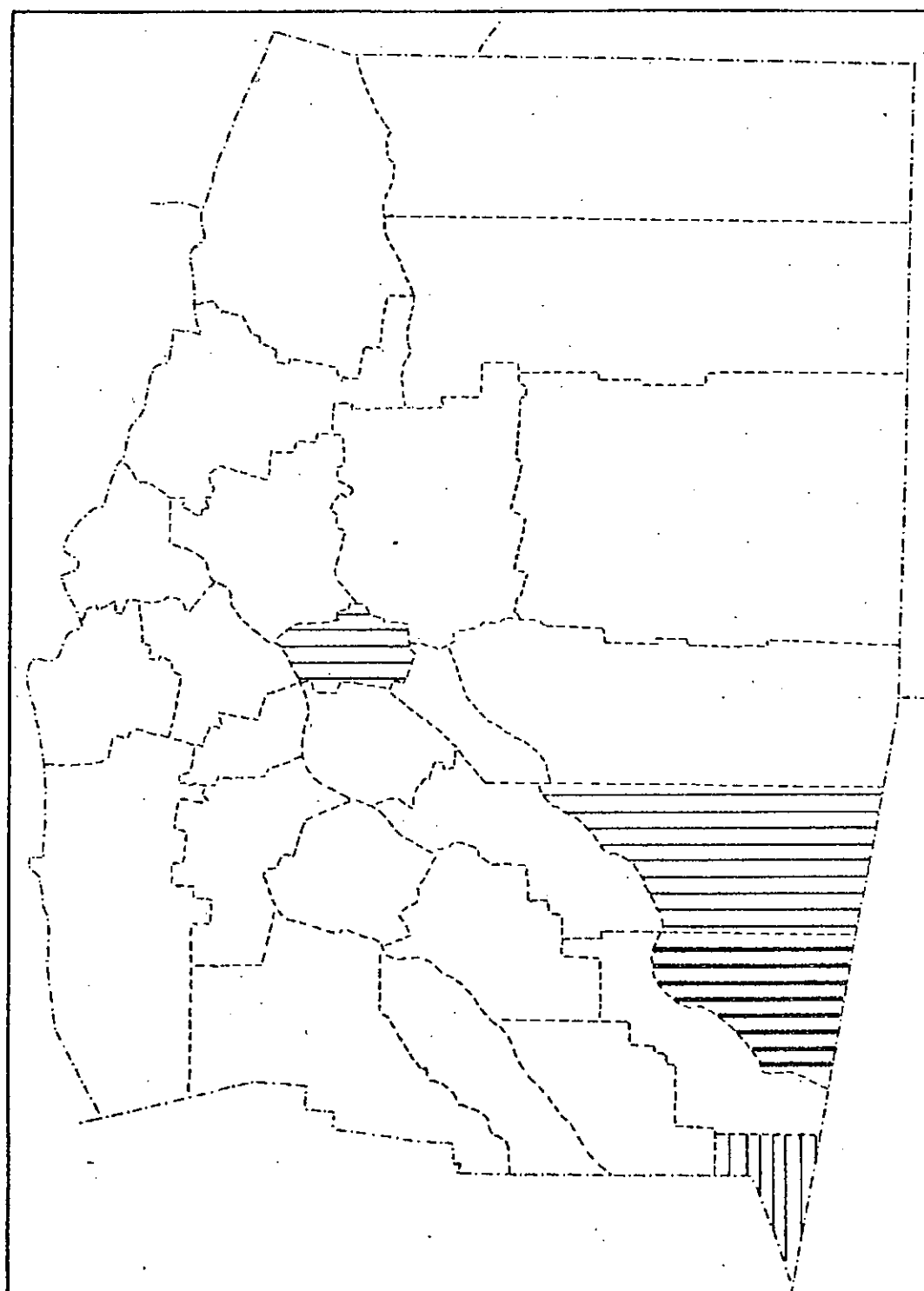
escala: miles de pesos ley de 1960



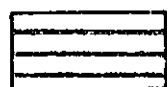
0-20

escala: miles de pesos ley de 1960





0-5

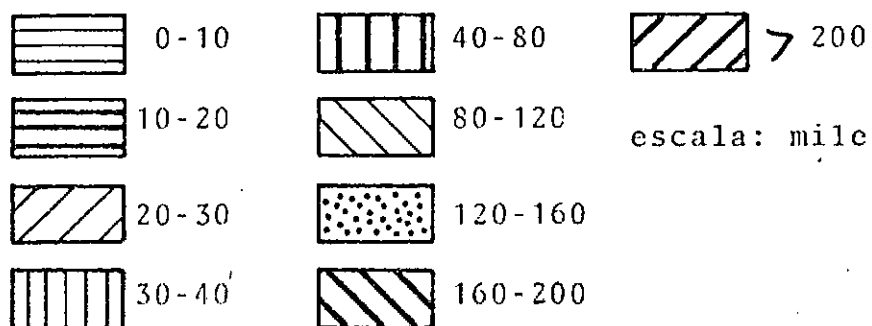
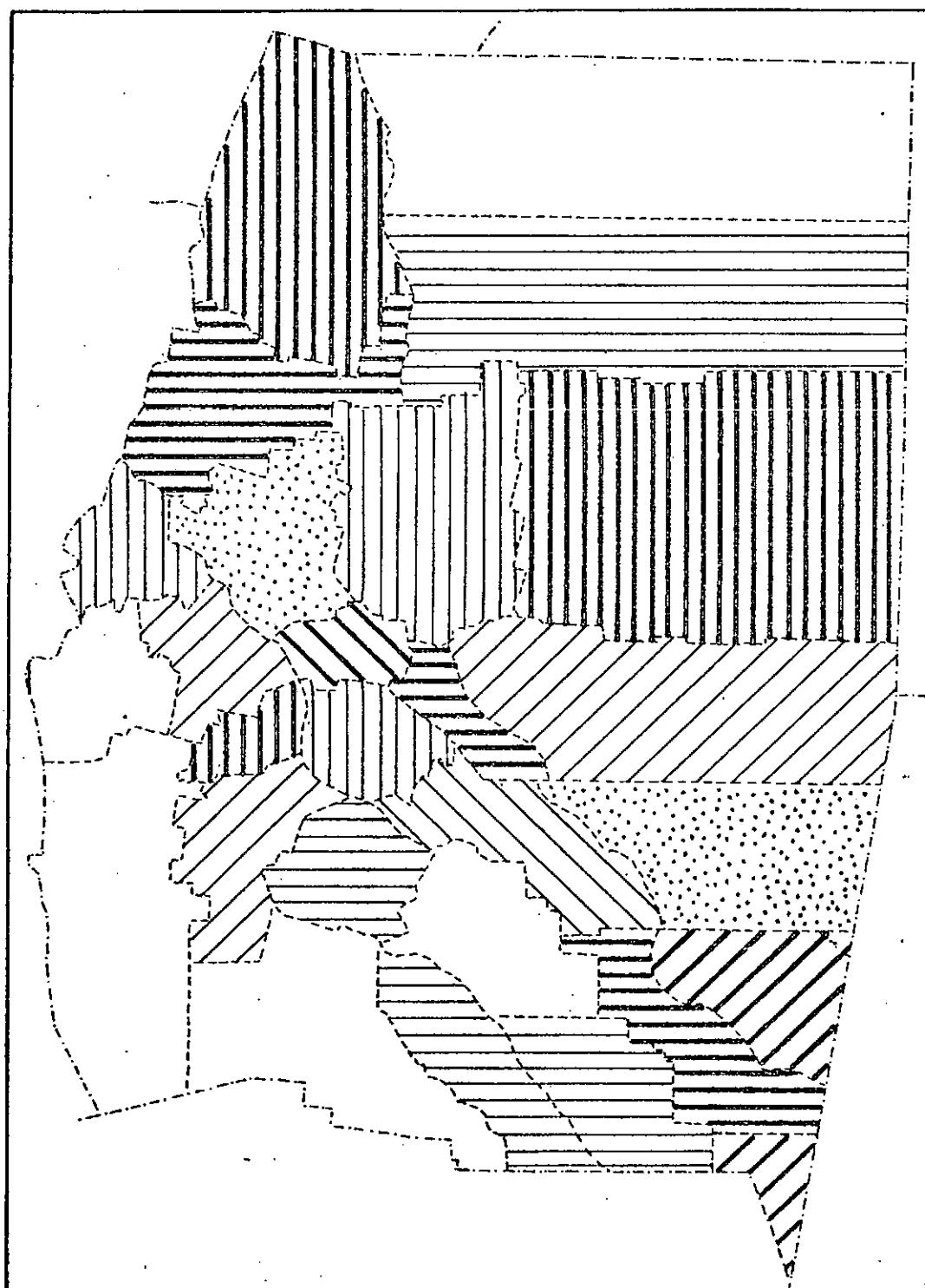


5-10

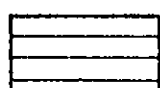
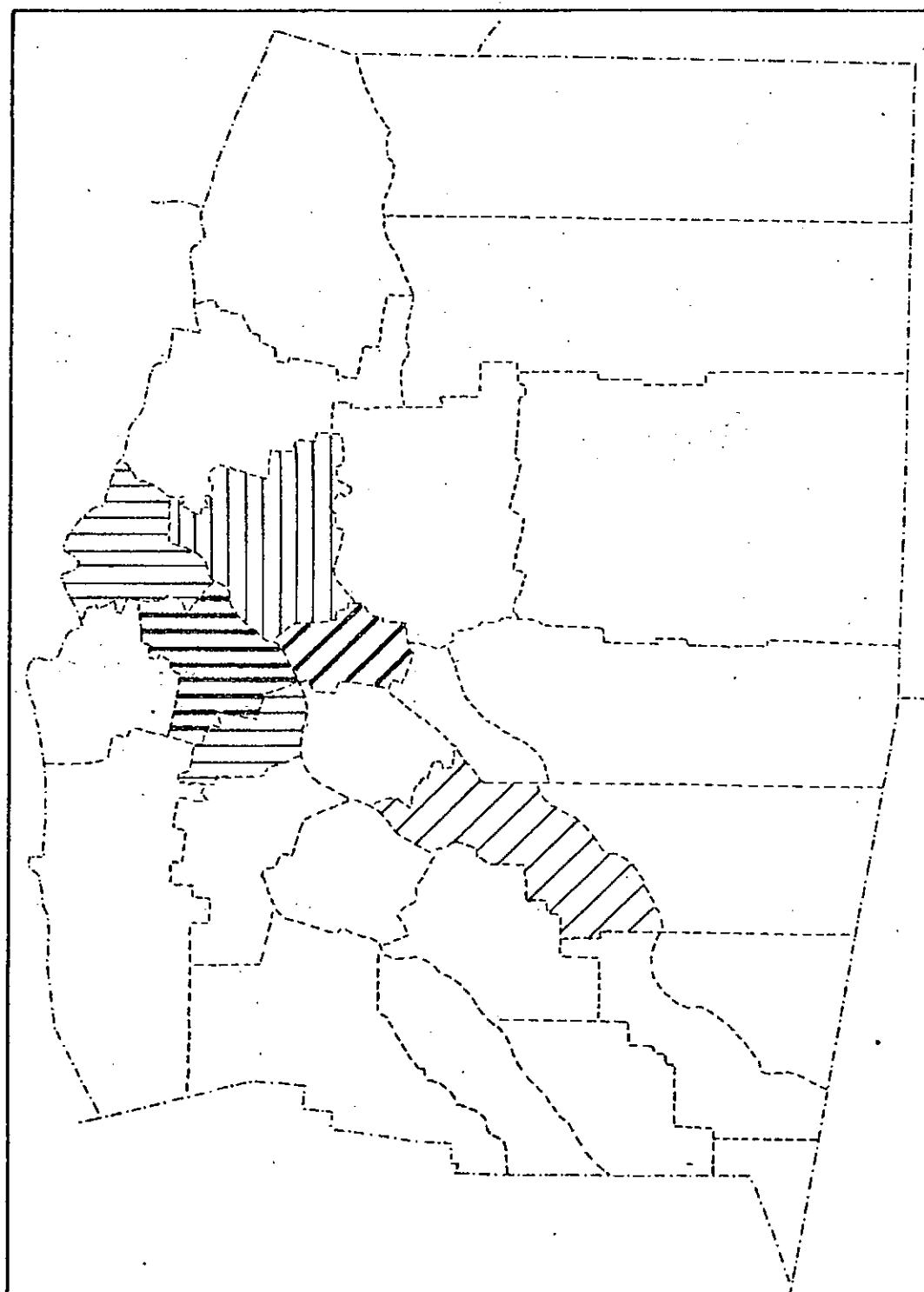


10-15

escala: miles de pesos ley de 1960



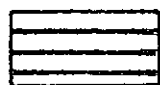
escala: miles de pesos ley de 1960



0-30



120-220



30-60

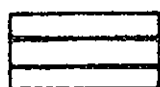
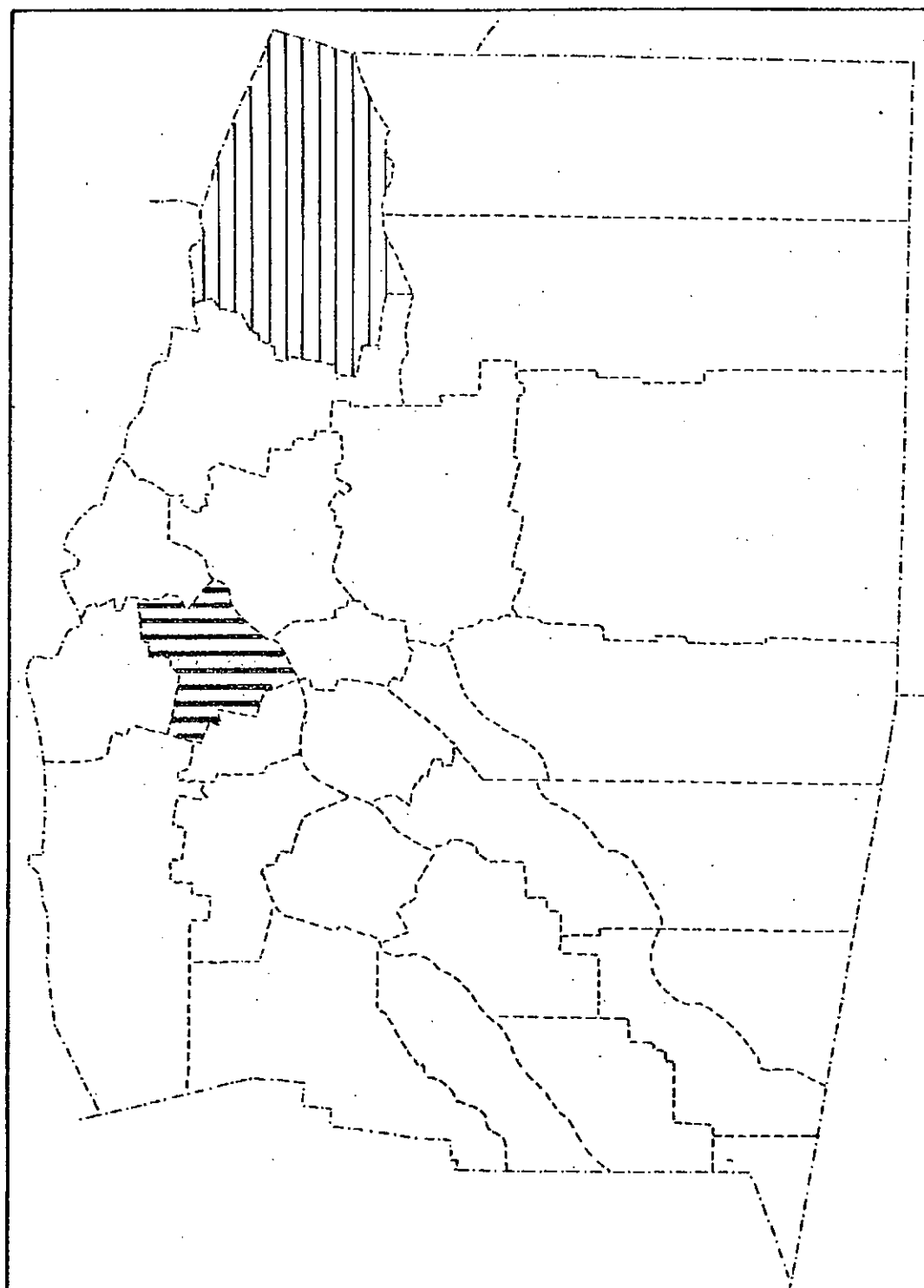


> 220



60-120

escala: miles de pesos ley de 1960

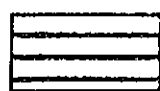
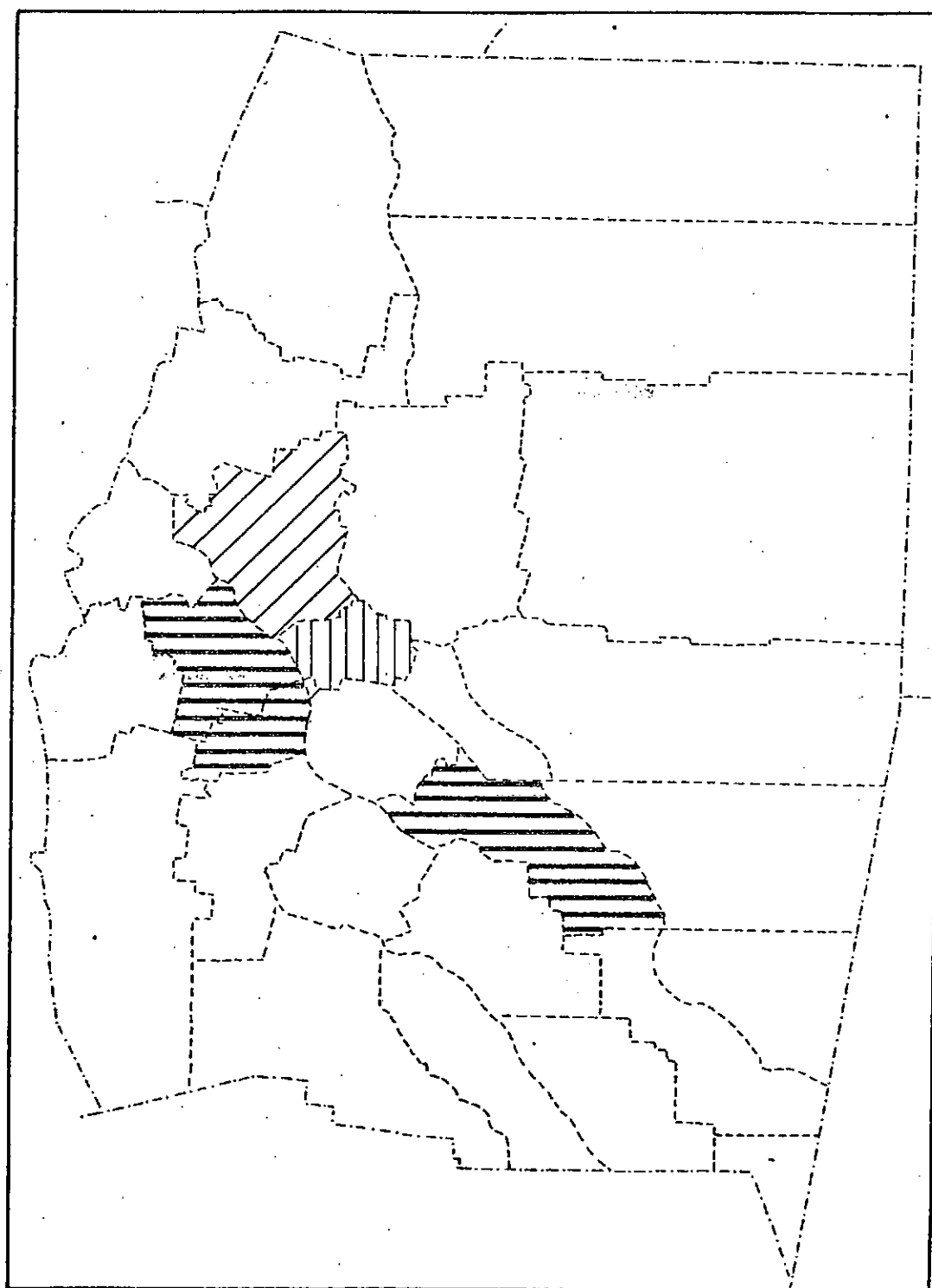


0-20

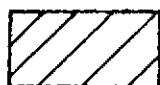


> 400

escala: miles de pesos ley de 1960



100-200

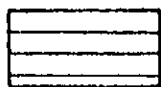
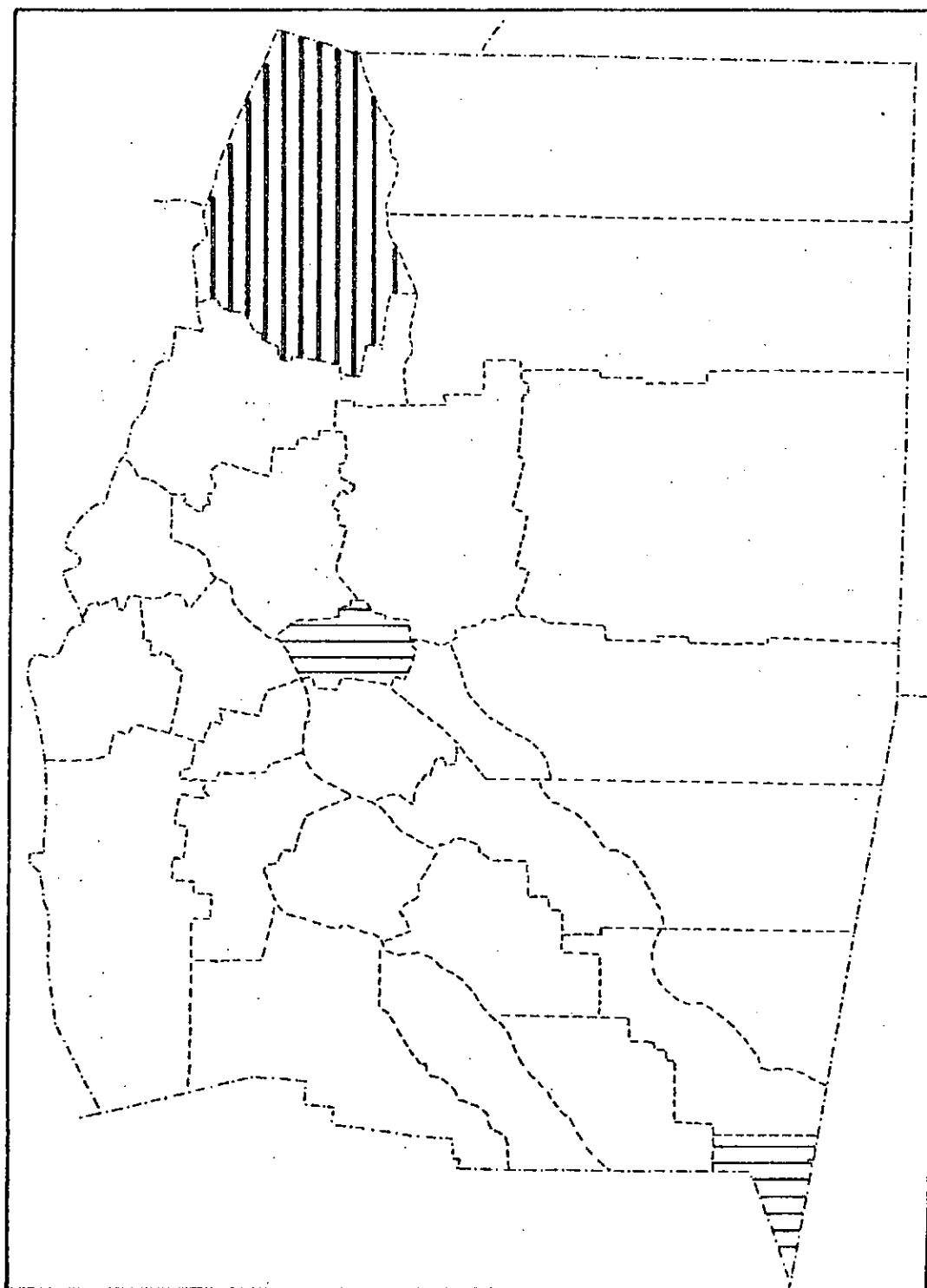


300-400



> 400

escala: miles de pesos ley de 1960



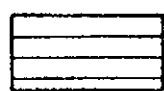
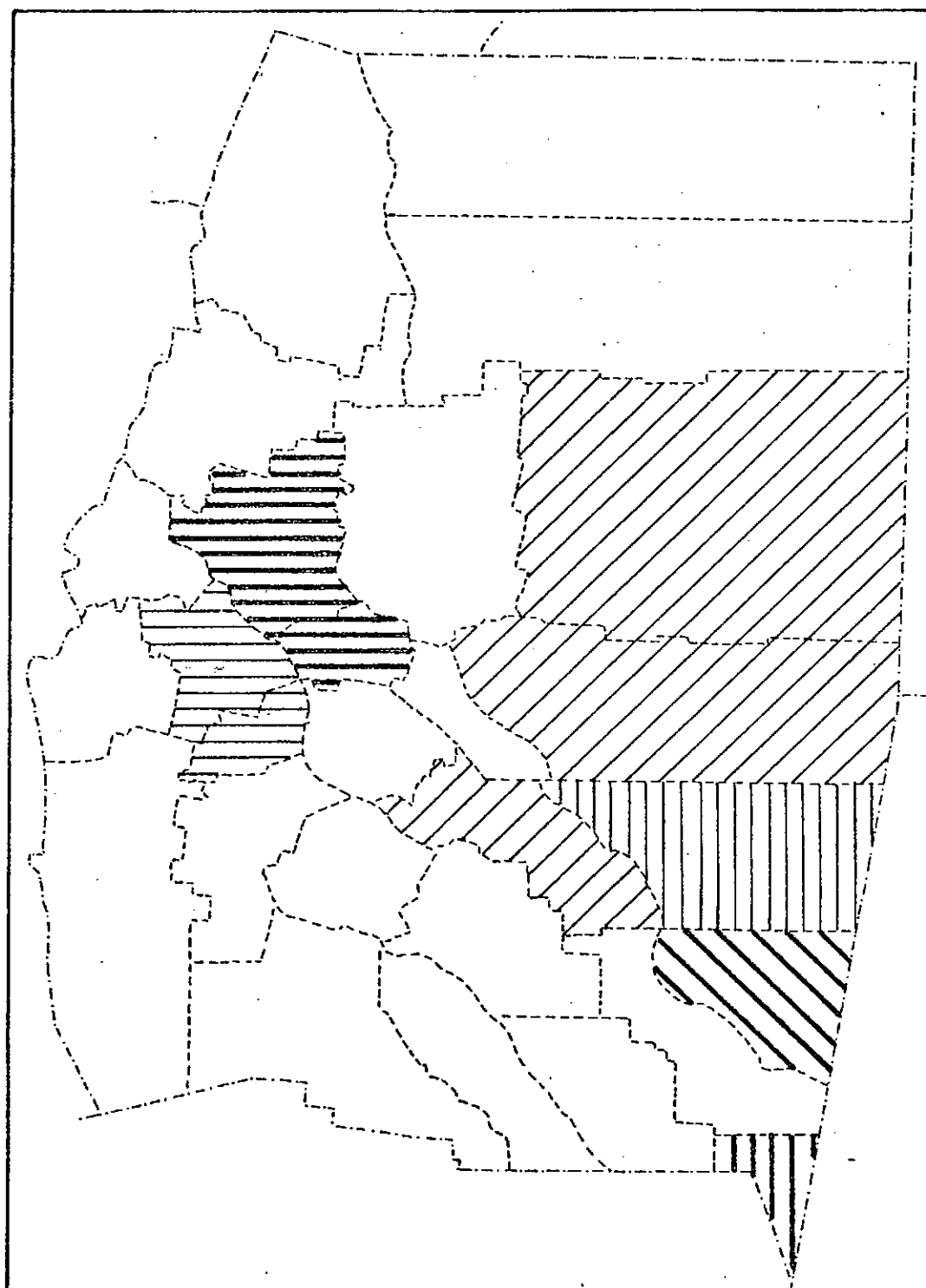
0 - 20



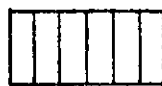
>

200

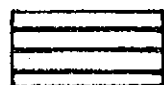
escala: miles de pesós ley de 1960

Sorgo Granífero: Valor bruto de la producción (decenio 1970-80)

0-10



80-120



10-20



120-160

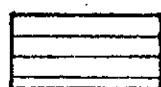
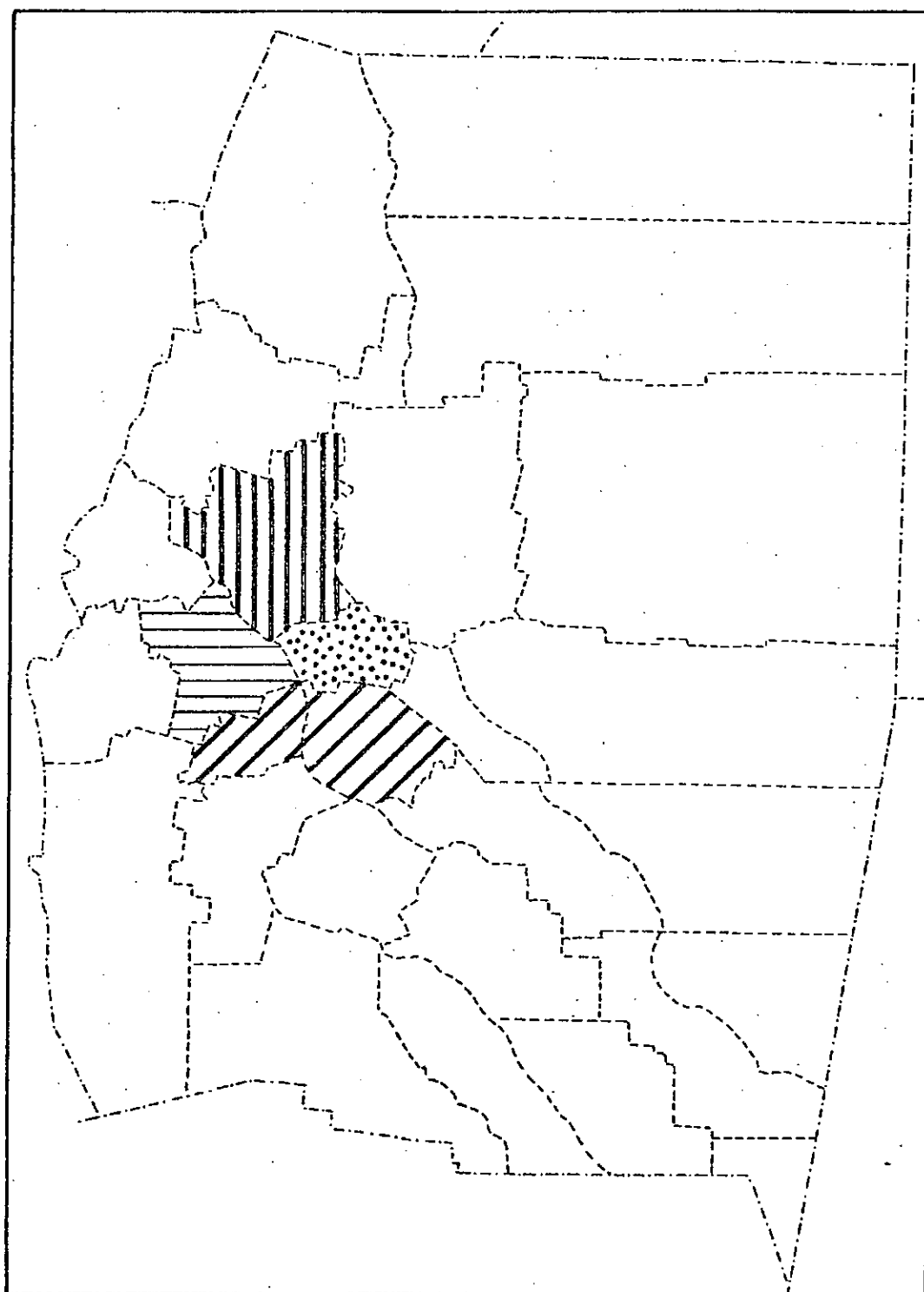


20-40

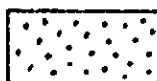


&gt; 160

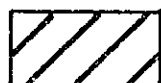
escala: miles de pesos  
ley de 1960



0-50



> 500



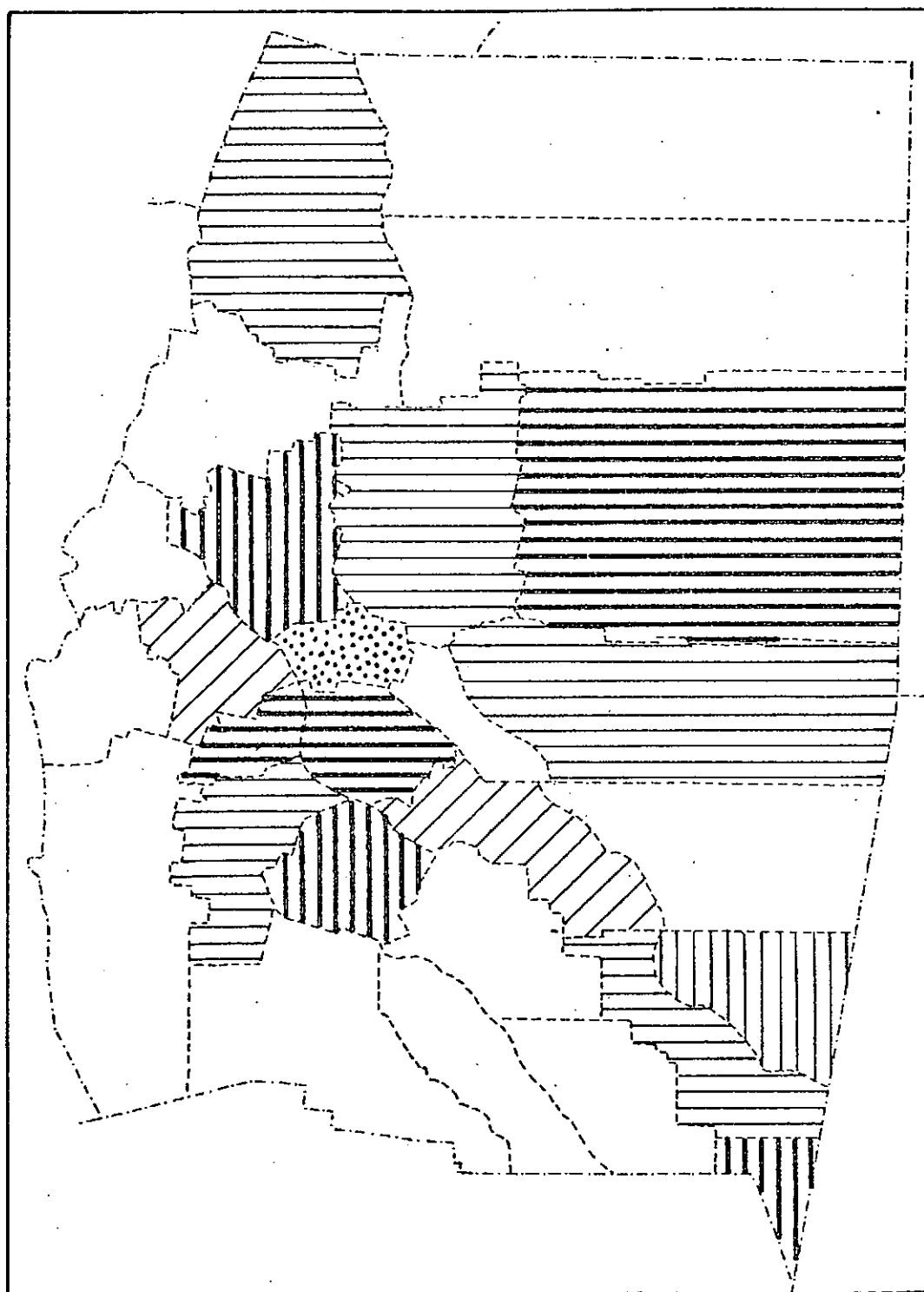
50-100



400-500

escala: miles de pesos ley de 1960

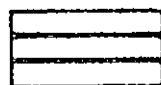




0-10



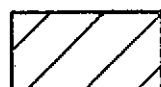
40-80



10-20



80-120



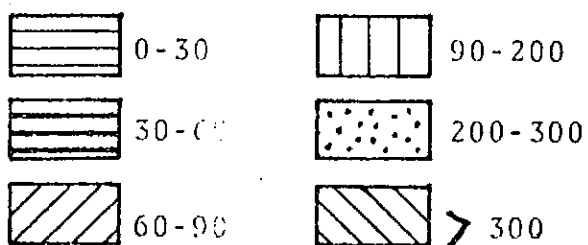
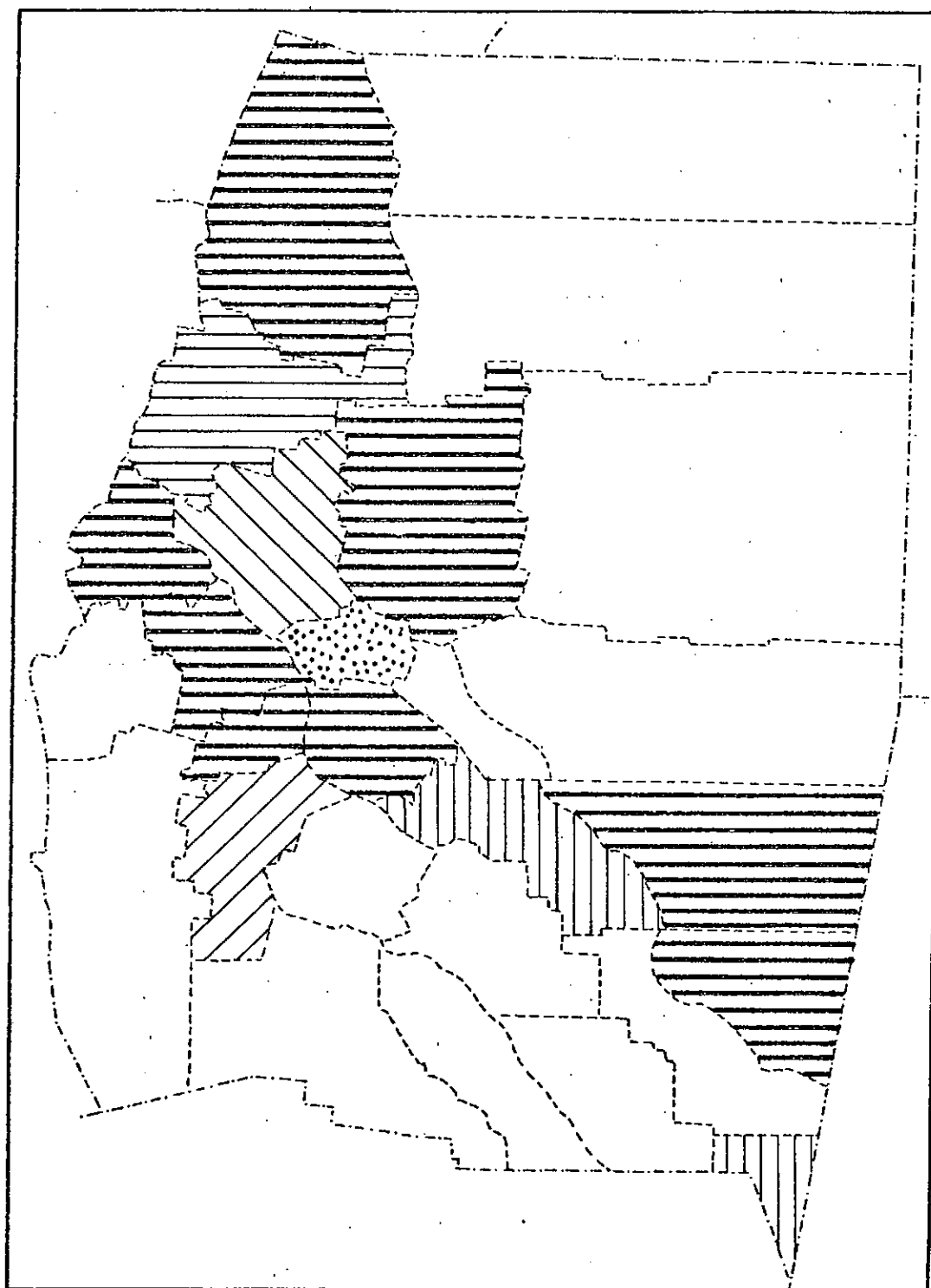
20-40



160

escala: miles de pesos  
ley de 1960

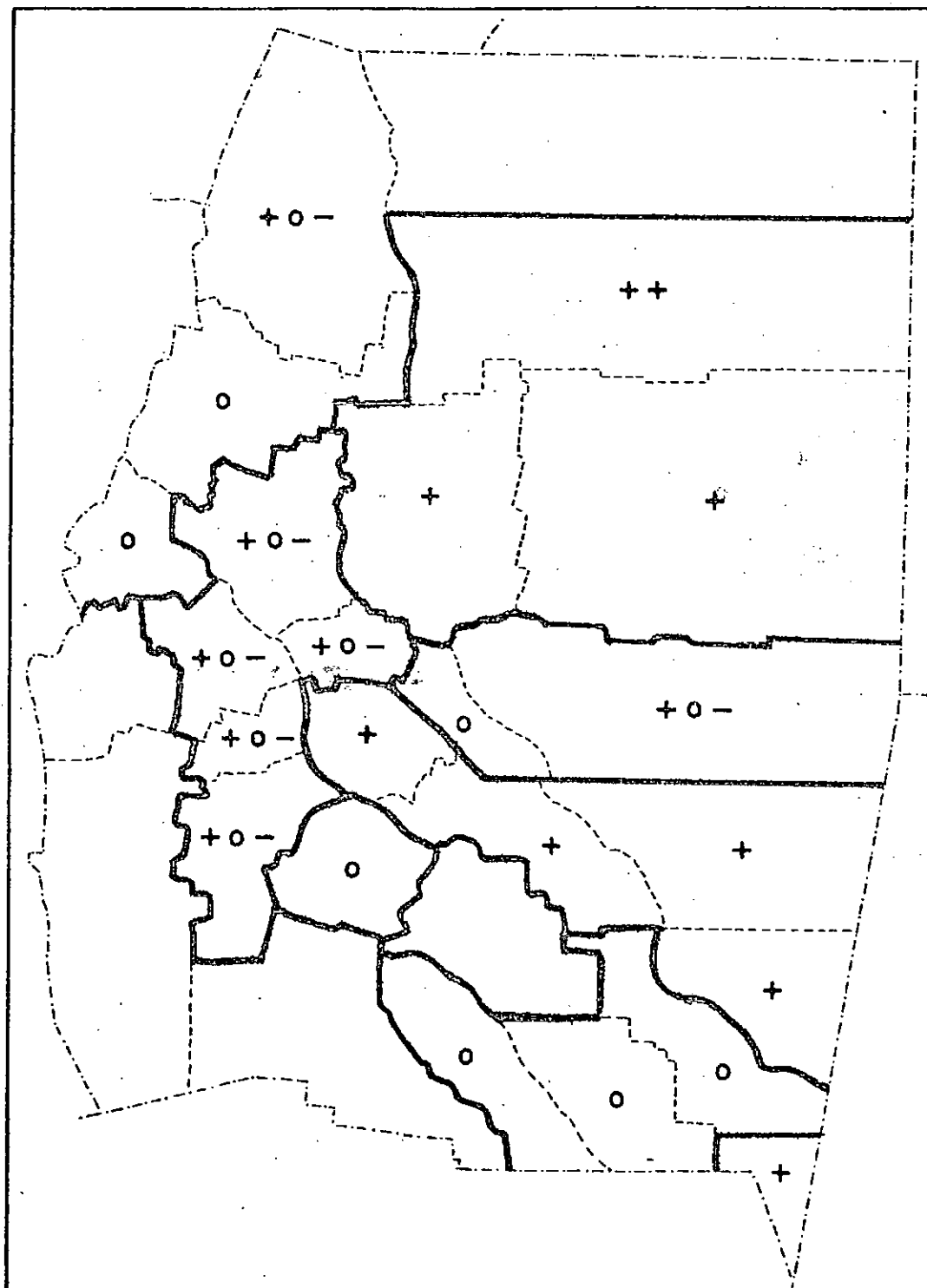
Zapallo: Valor bruto de la producción (decenio 1970-80)



escala: miles de pesos ley de 1960

## Tendencia de la superficie de los cultivos por departamento

(decenio 1970-80)

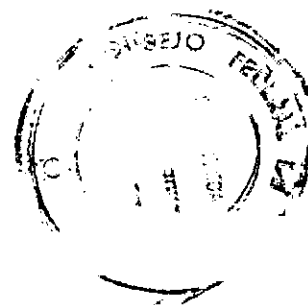


++ únicamente creciente

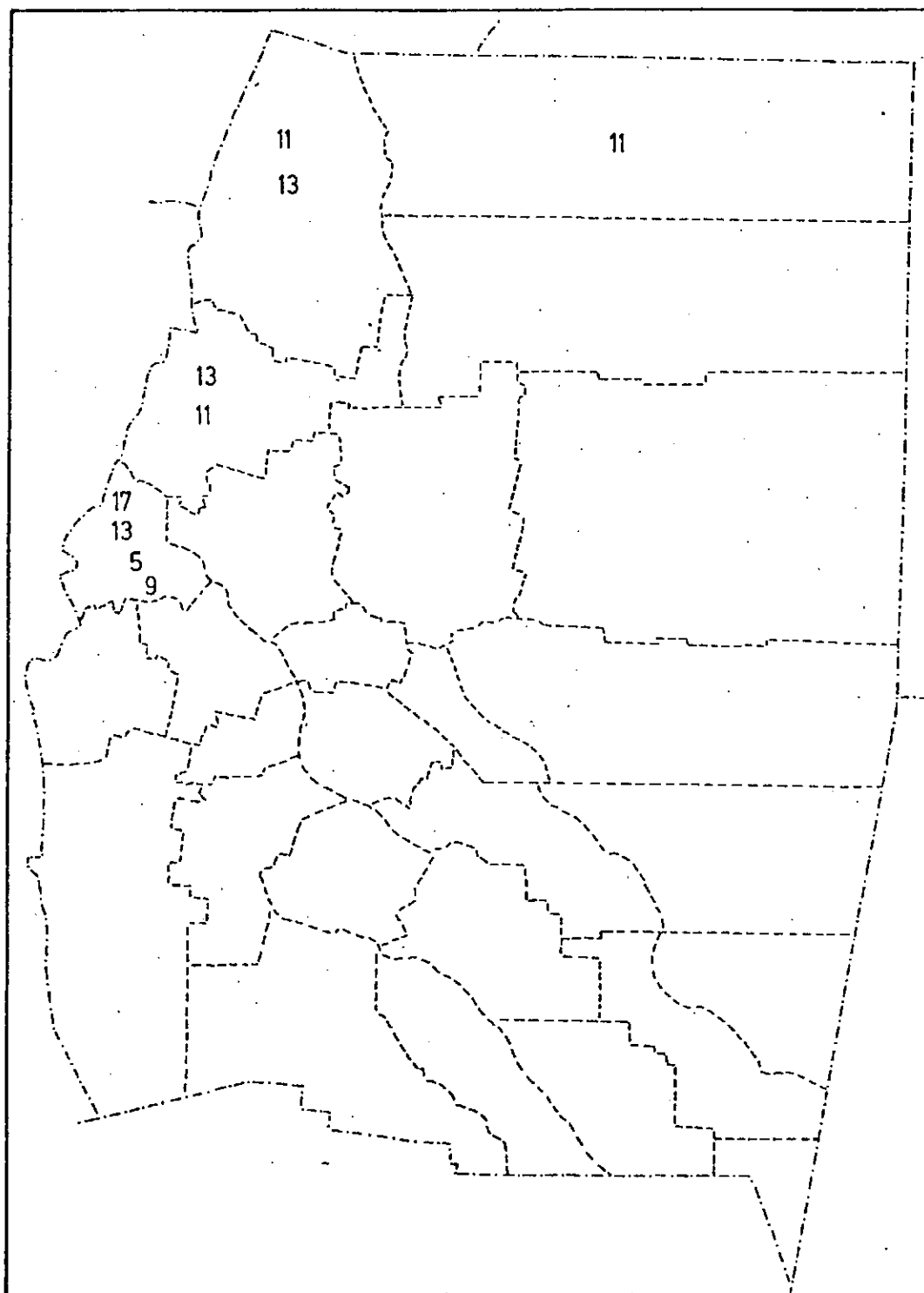
+ constante y creciente

o únicamente constante

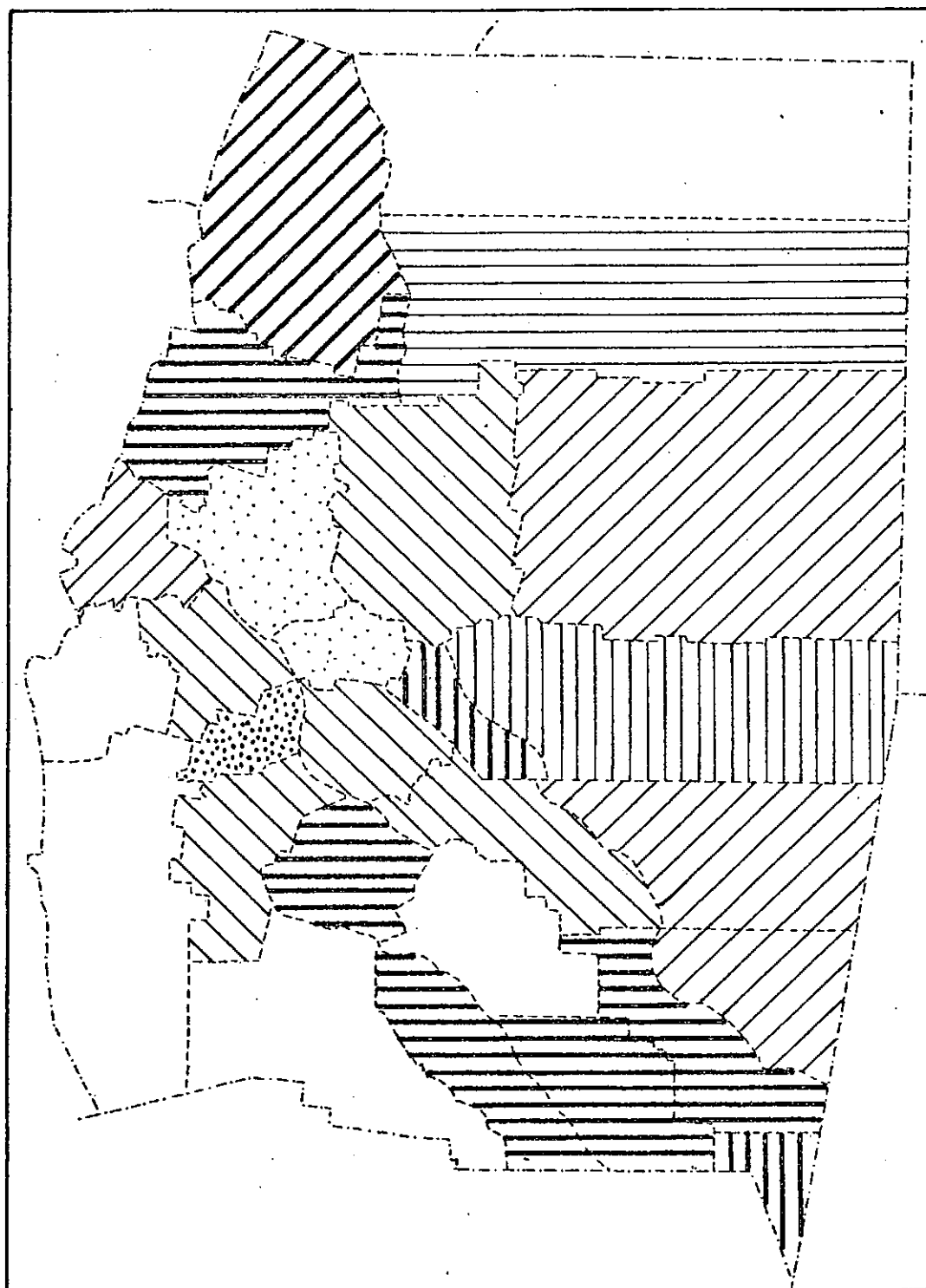
+o- creciente, constante y decreciente

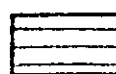


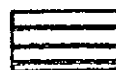


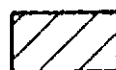



- 5 Batata
- 9 Maíz
- 11 Poroto seco
- 13 Soja
- 17 Zapallo





 < 1

 1-10


 10-25


 25-50

 50-75

 75-100

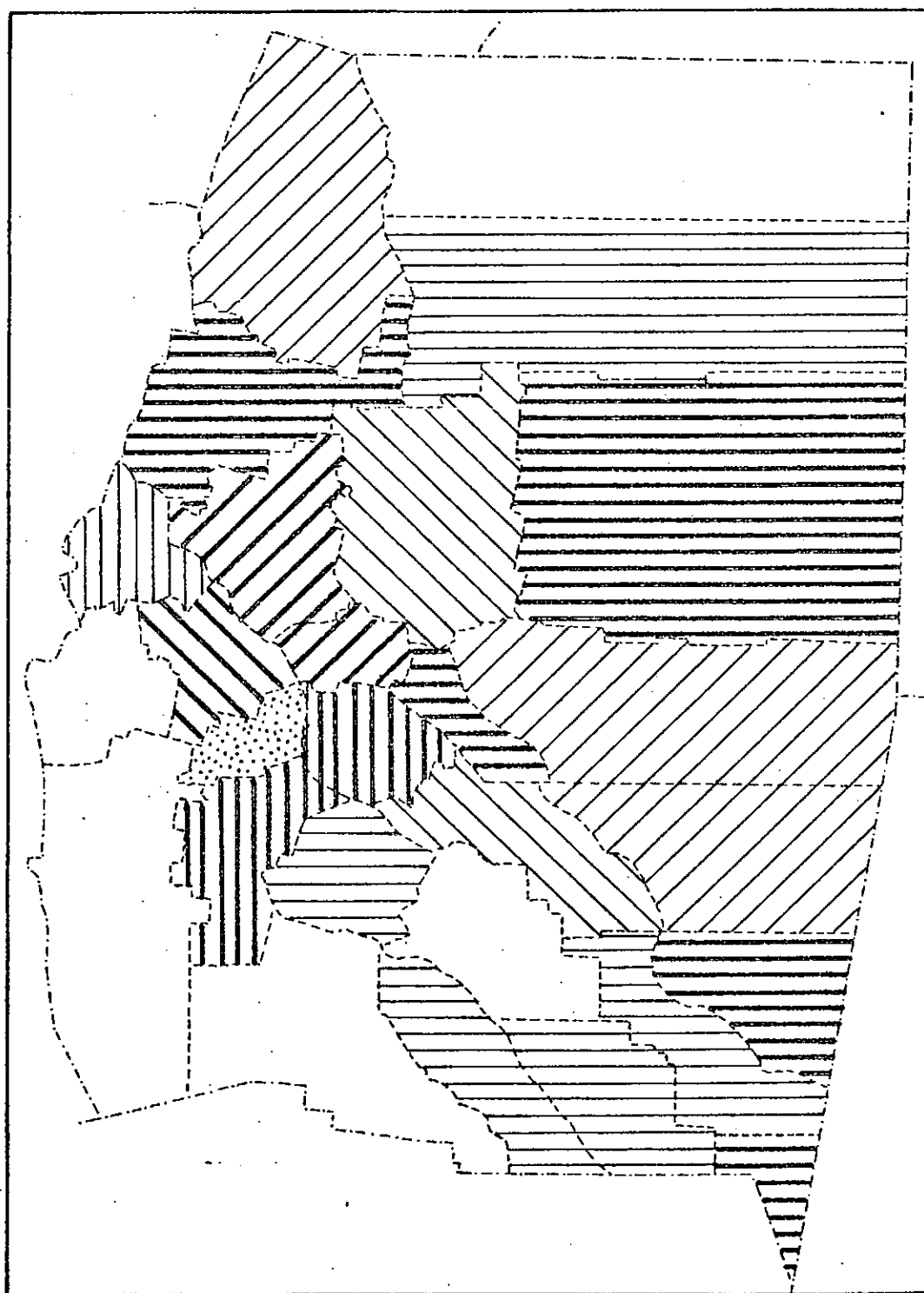
 100-125

 170-200

 > 200

escala: en pesos ley de 1960 por ha

Valor bruto de la producción agrícola calculada con superficie promedio del decenio 1970-80



0-20

80-100

7160

20-40

100-120

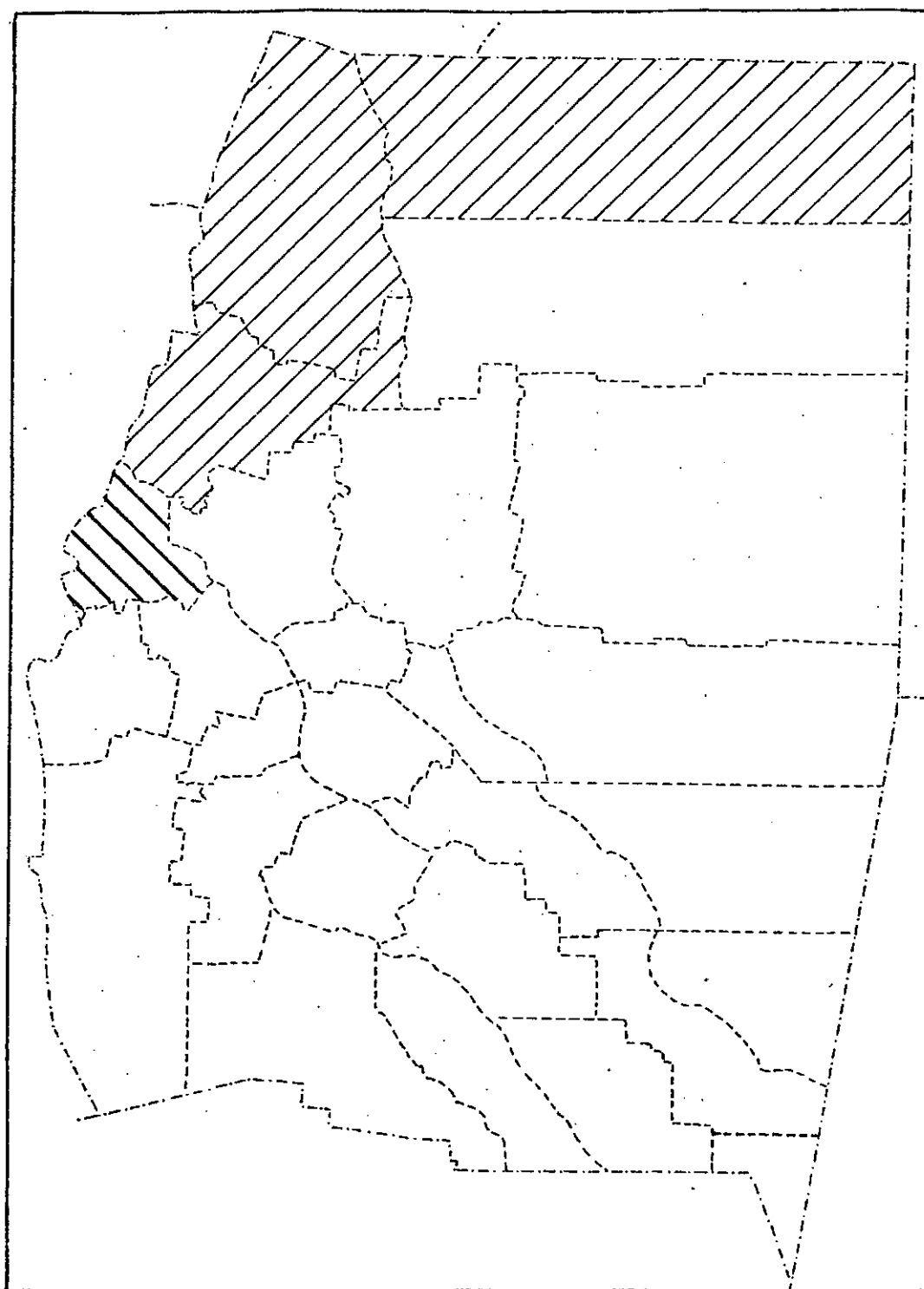
escala: pesos ley de 1960 por ha.

40-60

120-140

60-80

140-160



40-60

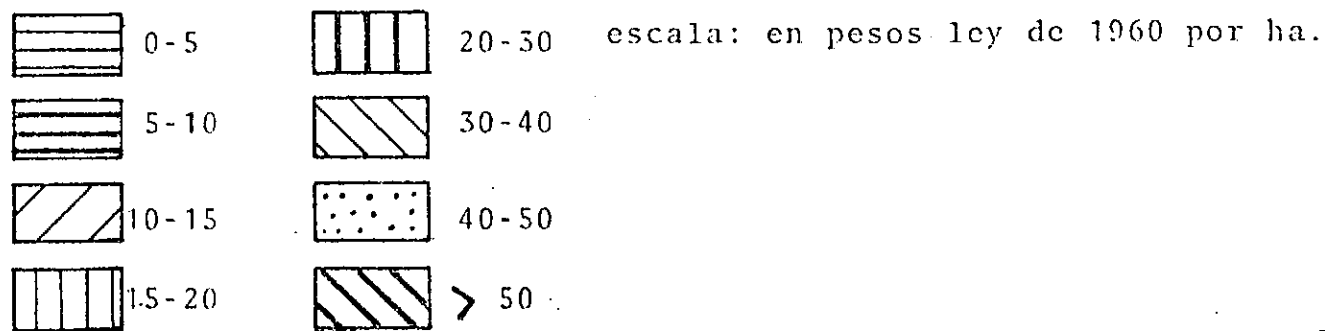
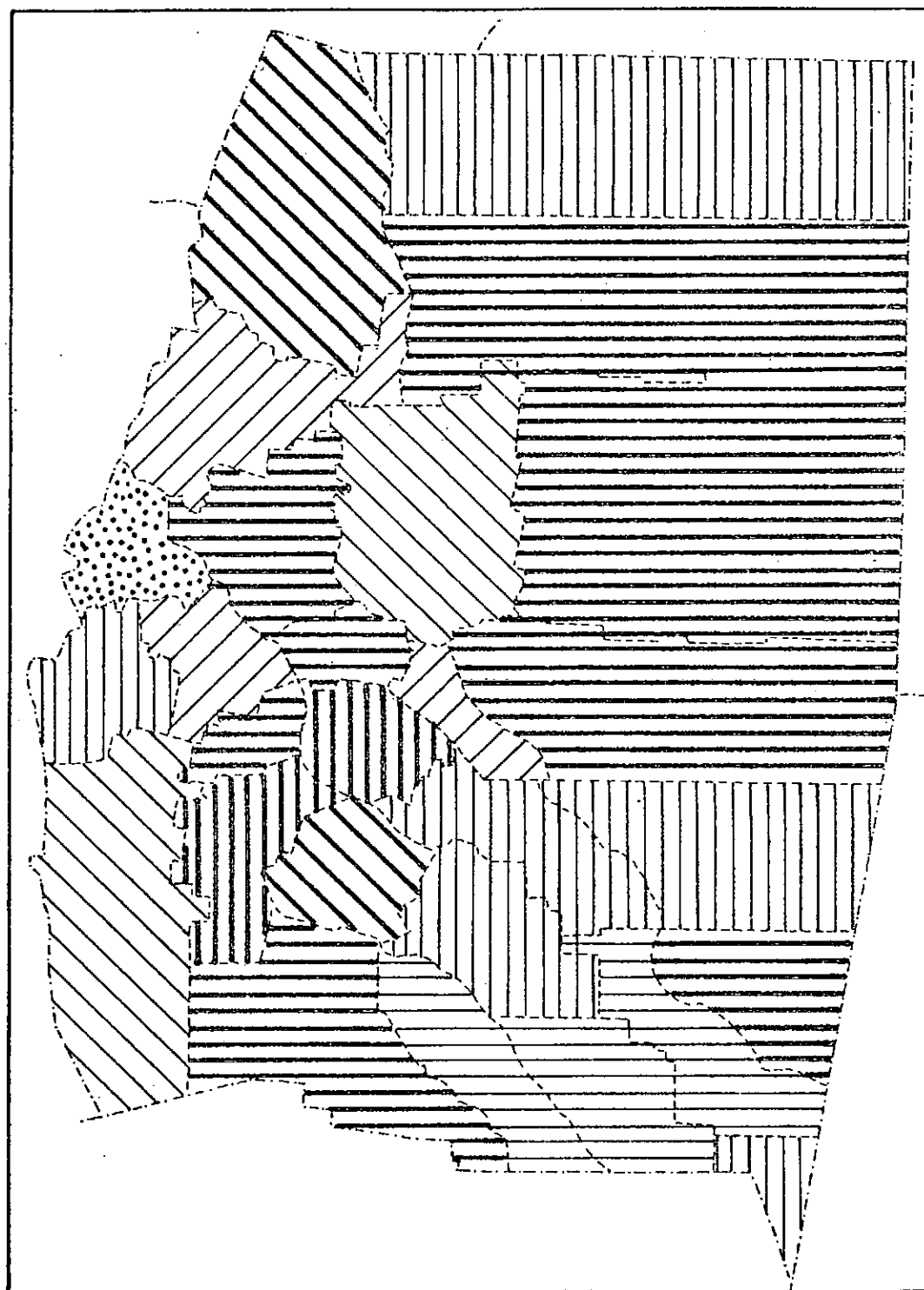
escala: pesos ley de 1960 por ha.



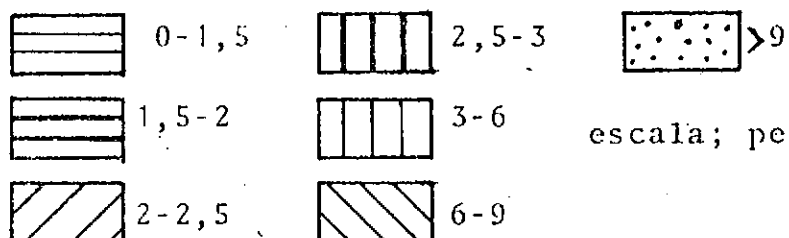
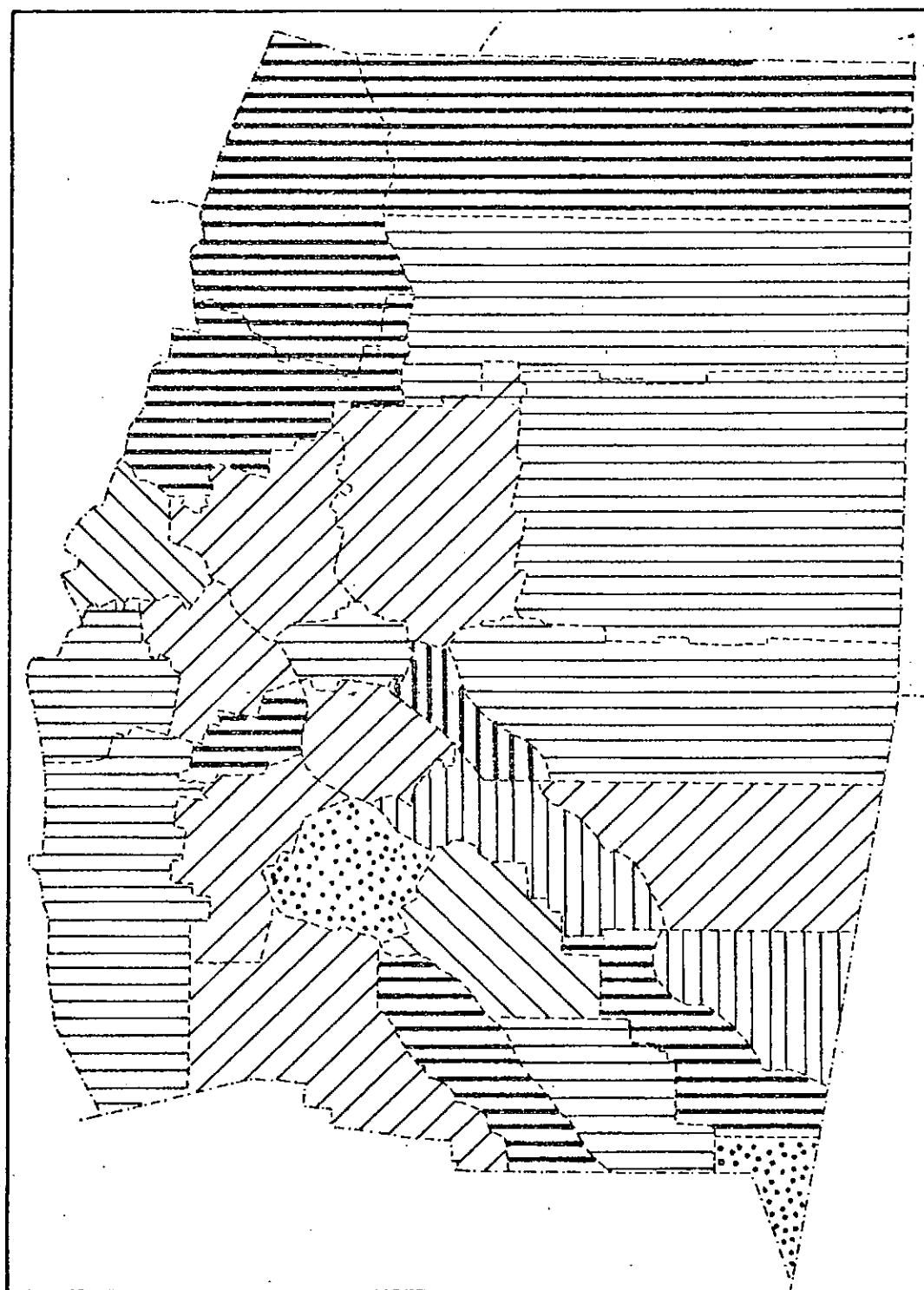
60-80



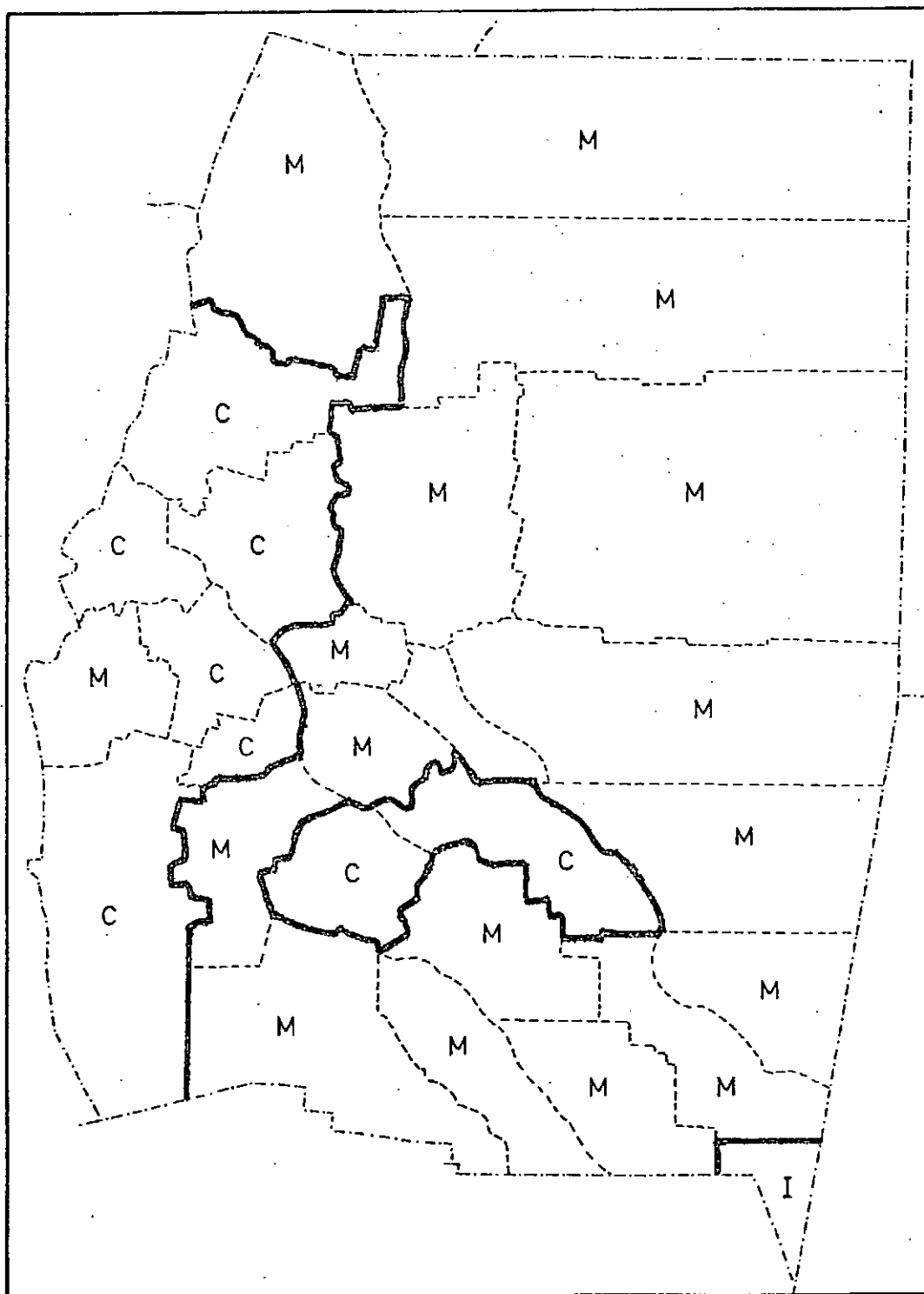
Valor bruto de la producción ganadera por ha. calculada con su-  
perficie ganadera según Censo Nacional Agropecuario 1969



Valor bruto de la producción ganadera por ha calculado con super-  
ficie ganadera más bosques naturales según Censo Nacional Agropecuario  
1969



escala; pesos ley de 1960 por ha.

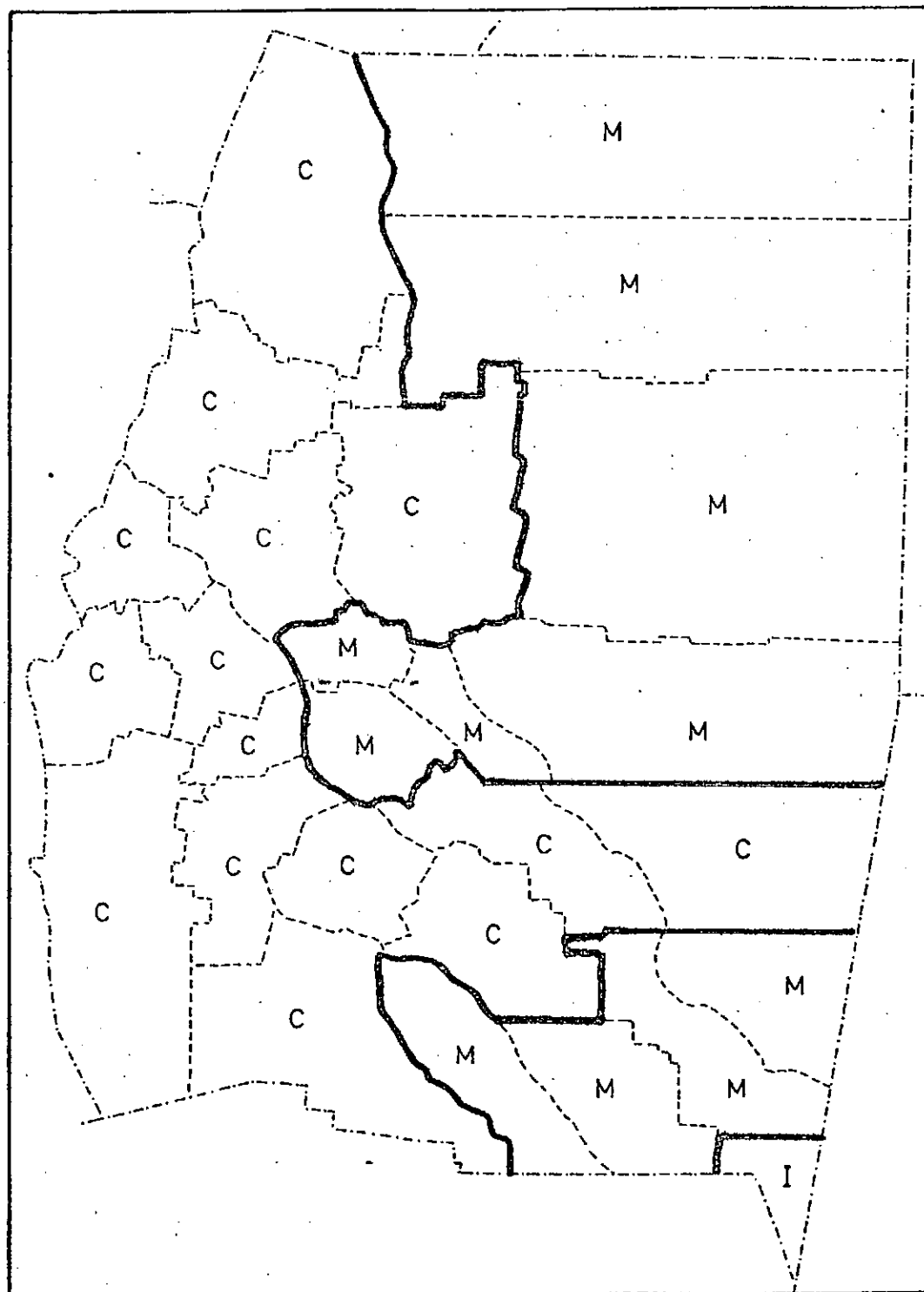


C Cría < 20%

M Mixta 20-60%

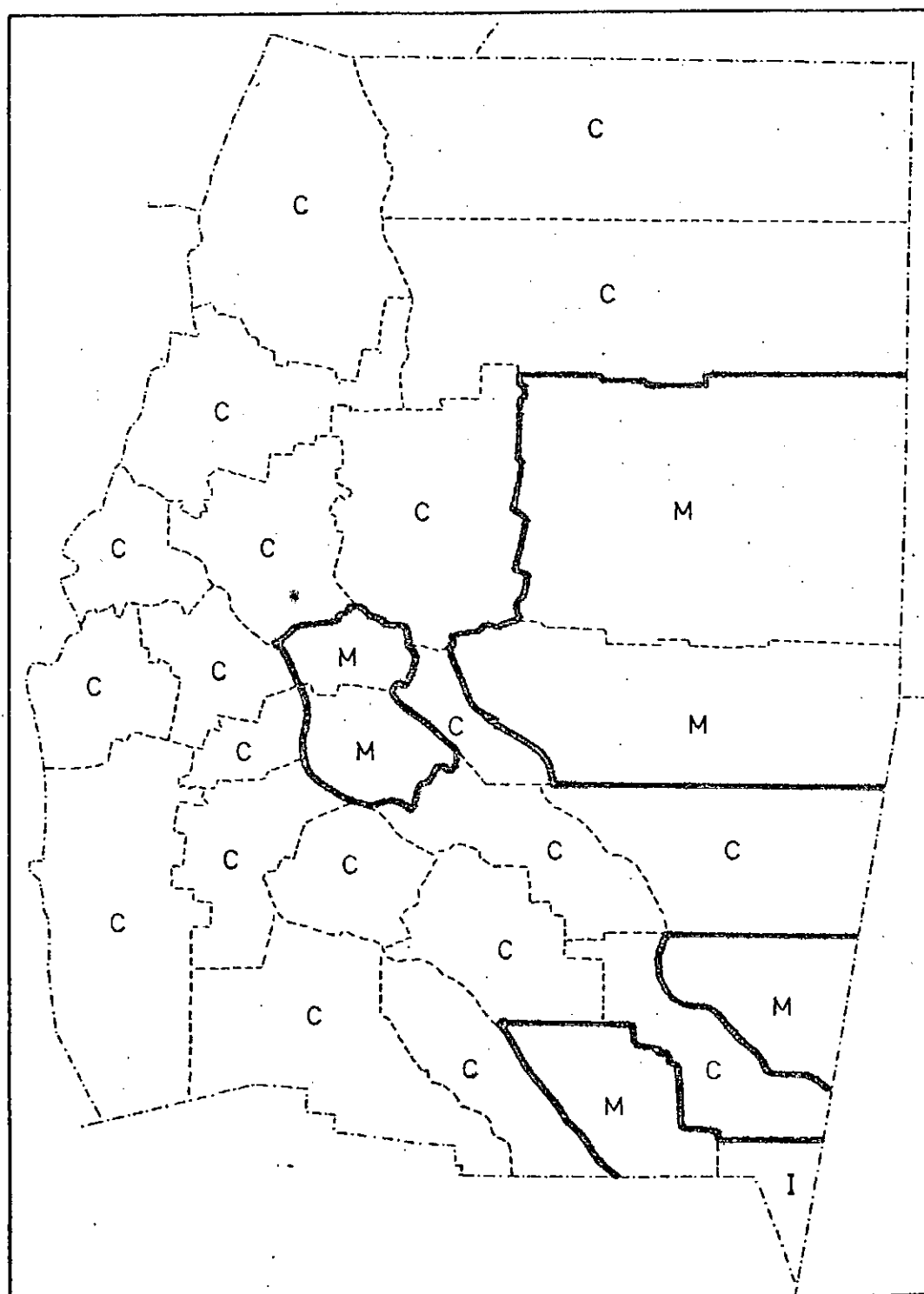
I Invernada > 60%

Zonas de cría, Mixta e Invernada (zona de cría: menos del 25%  
de novillos más novillitos)



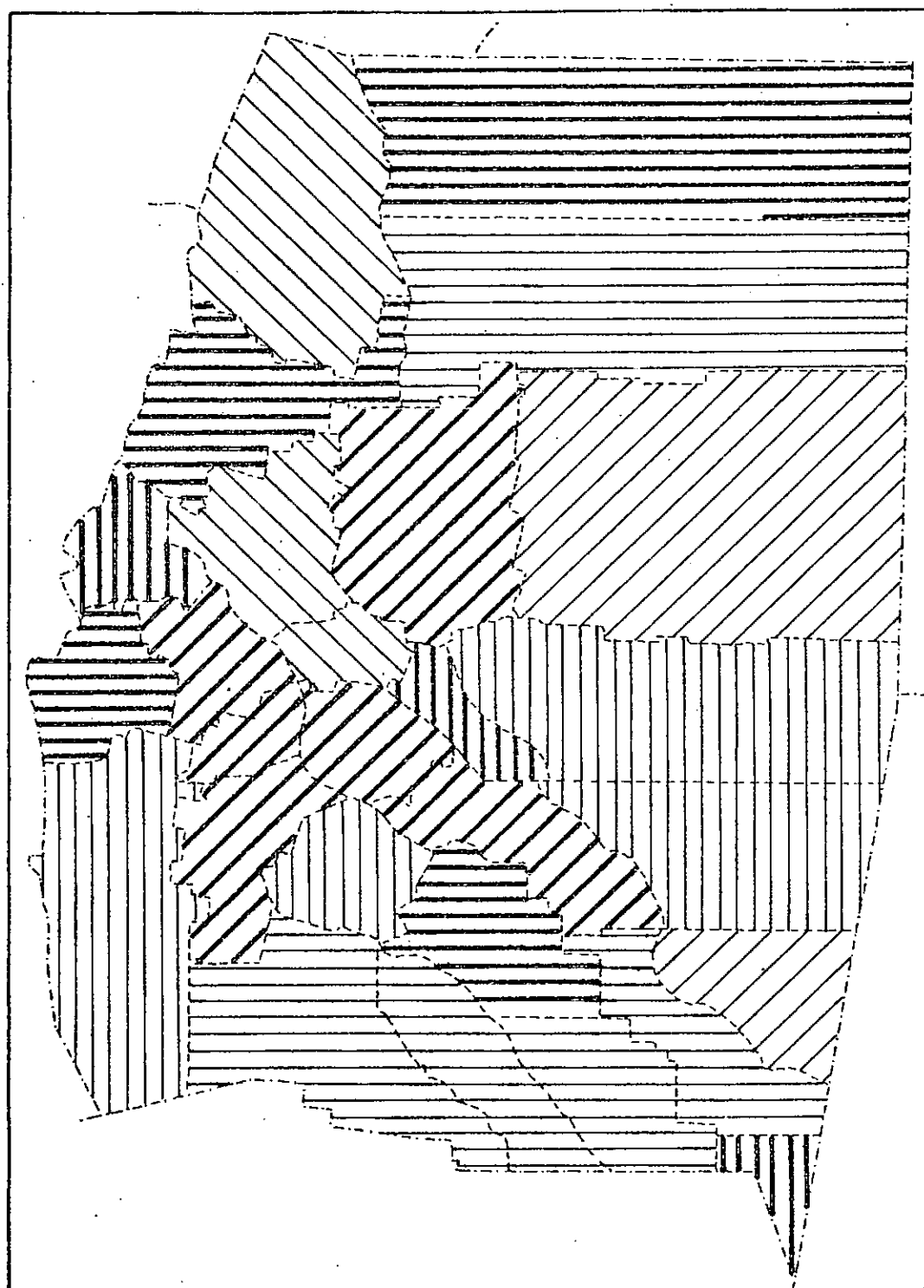
C Cría < 25%  
M Mixta 25-60%  
I Invernada > 60%

Zonas de cría, Mixta e Invernada (zona de cría: menos del 30%  
de novillos más novillitos)



C Cría < 30%  
M Mixta 30-60%  
I Invernada > 60%

Valor bruto de la producción agropecuaria por ha. calculado con la superficie agropecuaria según Censo Nacional Agropecuario 1969



0-15

35-65

> 125

15-25

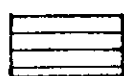
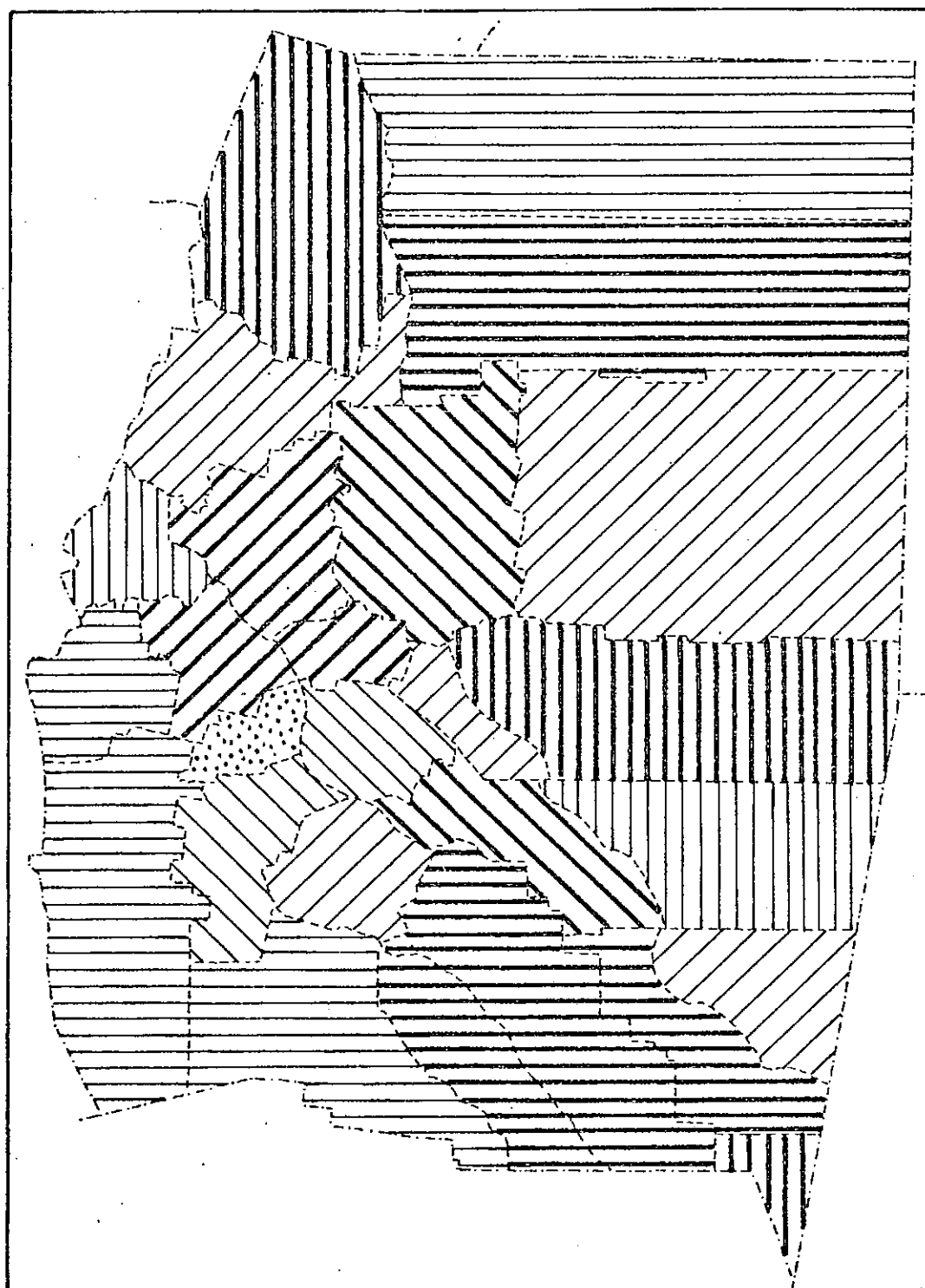
65-95

escala: pesos ley de 1960 por ha.

25-35

95-125

Valor bruto de la producción agropecuaria por ha., según superficie agrícola promedio del decenio 1970-80 y superficie ganadera más bosques naturales según Censo Nacional Agropecuario 1969



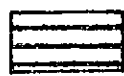
0-5



60-80



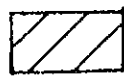
&gt; 140



5-20



80-100



20-40



100-120

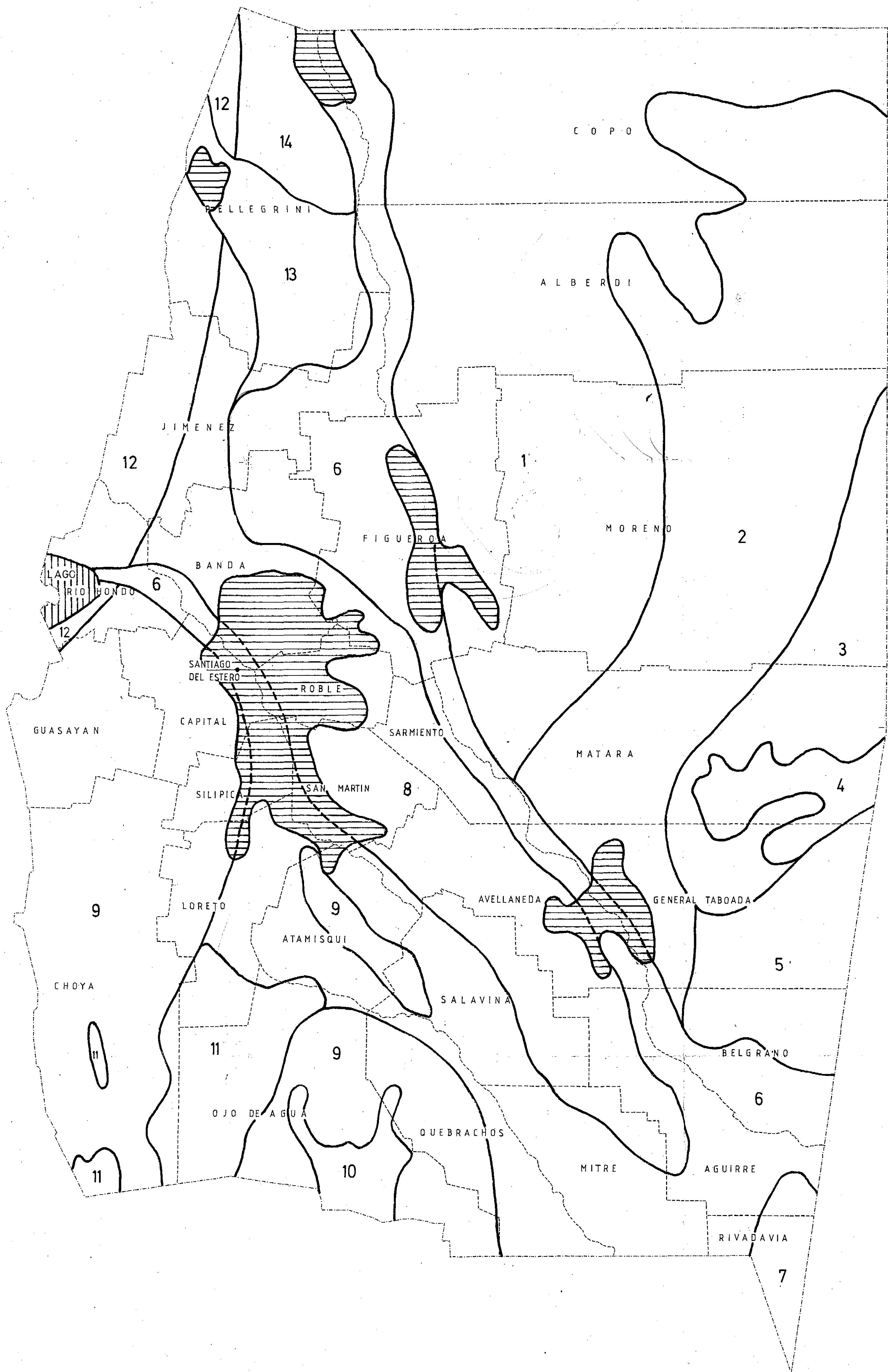


40-60



120-140

escala: en pesos ley de 1960 por ha.



ESCALA GRAFICA

0 10 20 30 40 50km

MAPA No. 1

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

MAPA DE ZONAS AGROECOLOGICAS

ESCALA 1:1000000

1982