

31285

C.F.I. - PROVINCIA DE JUJUY

SUELOS

ESTUDIO EN SEMIDETALLE

LOTES FISCALES 1 SECTOR ESTE

Y 515

6

X 12

B 32.5e

Ing. Agr. LUIS G.

Abril de 1986

JUJUY



H. 1112
F 3314
X 15
X 16
Jujuy.

EQUIPO TECNICO

Experto Responsable:

Ing. Agr. LUIS G. BUITRAGO

Técnicos:

Ing. Agr. CARLOS G. TORRES

Agr. CESAR D. RICOTTI

Agr. HECTOR G. RICOTTI

Auxiliar técnico:

MARIA ELENA GOMEZ MALDONADO

Auxiliar:

MIGUEL RAMON MARTIN

MAURICIO MARTINEZ

OSCAR RAUL VEGA

Dibujante:

RICARDO A.O. MARIOTTI

Asesoramiento General:

Dr. JOSE A. FERRER

INDICE DE MATERIAS

1. INTRODUCCION
 - 1.1. Ubicación y superficie del área de estudio
 - 1.2. Antecedentes
 - 1.2.1. Cartograficos
 - 1.2.1.1. Fotografías aéreas
 - 1.2.1.2. Plancehteas cartográficas
 - 1.2.1.3. Mensura Lote Fiscal 1
 - 1.2.1.4. Mensura Lote Fiscal 515
 - 1.2.1.5. Plano altimétrico y de riego, Lote Fiscal 1
 - 1.2.1.6. Plano informativo de la Comisión de Límites entre Jujuy - Salta
 - 1.2.2. Bibliográficos
 - 1.2.2.1. Misión OEA
 - 1.2.2.2. Estudio de suelos Lote Fiscal 1
 - 1.2.2.3. Estudio de suelos Lotes Fiscales 2 y 3
 - 1.2.2.4. Estudio de suelos nivel reconocimiento Lotes Fiscales 1 - sector este - y 515
 - 1.3. Descripción General del Ambiente
 - 1.3.1. Clima
 - 1.3.2. Vegetación
2. MATERIAL Y METODOS
 - 2.1. Consideraciones generales
 - 2.2. Trabajos de gabinete
 - 2.3. Trabajos de campo

- 2.4. Trabajos de laboratorio
- 2.5. Alcances de los términos utilizados en resultados de laboratorio

- 3. GEOMORFOLOGIA
 - 3.1. Formación submontañosa
 - 3.2. Piedemonte
 - 3.3. Areas Monticulosas
 - 3.4. Zonas de conos ó áreas montañosas bajas
 - 3.5. Corridas aluviales actuales y paleocauces
 - 3.5.1. Cauces amplios y/o paleocauces amplios
 - 3.5.2. Corridas aluviales angostos
 - 3.6. Bajadas aluviales
 - 3.6.1. Bajadas aluviales altas
 - 3.6.1.1. Bajadas aluviales altas con buenas escorrentías
 - 3.6.1.2. Bajada aluvial media
 - 3.6.2. Bajada aluvial baja
 - 3.6.2.1. Bajada aluvial inundable en época excepcionales
 - 3.6.2.2. Bajada aluvial inundable en períodos estacionales

- 4. SUELOS
 - 4.1. Consideraciones generales
 - 4.2. Características químicas
 - 4.2.1. Textura
 - 4.2.2. Potencial hidrógeno
 - 4.2.3. Materia orgánica

- 4.2.4. Capacidad de Intercambio Catiónico
- 4.2.5. Calcáreos
- 4.3. Fertilidad de los suelos
- 4.3.1. Características generales
- 4.3.2. Nitrógeno
- 4.3.3. Fósforo asimilable
- 4.3.4. Potasio
- 4.3.5. Salinidad y alcalinidad
- 4.4. Alcances de los términos utilizados en las síntesis de características de los suelos
- 4.5. Capacidad de uso de las tierras
- 4.5.1. Clases de capacidad de uso
- 4.5.2. Subclases de capacidad de uso
- 4.6. Clasificación de las tierras para el riego
- 4.6.1. Clases y subclases de aptitud para riego
- 4.6.2. Características de los suelos seleccionados
- 4.7. Descripción de las series de suelos
- 4.7.1. Serie Las Vertientes
- 4.7.1.1. Clasificación taxonómica
- 4.7.1.2. Características generales
- 4.7.1.3. Descripción perfil modal
- 4.7.1.4. Fases
- 4.7.1.4.1. Fase por pendiente y aptitud
- 4.7.1.4.2. Fase por salinidad ligera
- 4.7.2. Serie Fiscales
- 4.7.2.1. Clasificación taxonómica
- 4.7.2.2. Características generales
- 4.7.2.3. Descripción perfil modal
- 4.7.2.4. Fases
- 4.7.2.4.1. Fase por pendiente y aptitud
- 4.7.2.4.2. Fase por erosión y aptitud

- 4.7.3. Complejo Bañado
- 4.7.3.1. Clasificación taxonómica
- 4.7.3.2. Características generales
- 4.7.3.3. Descripción del perfil típico

5. INVENTARIO GENERAL DE LAS TIERRAS

- 5.1. Posibilidades de las tierras con riego
- 5.2. Posibilidades de las tierras en secano
- 5.3. Prácticas de manejo y conservación del suelo
 - 5.3.1. Con riego
 - 5.3.2. En secano

6. CONCLUSIONES

7. BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

- Croquis de Referencia
- Croquis de Ubicación
- Gráfico de Temperaturas media
- Gráfico de precipitaciones media
- Gráfico de Balance Hidrológico
- Esquema Estructural de Vegetación Bosque Chaqueño
Climax

- Esquema Estructural de Vegetación de zonas bajas
- Cuadro Nº 1
 Interpretación de Análisis de Suelos
- Cuadro Nº 2
 Contenido de Materia Orgánica de los suelos
- Cuadro Nº 3
 Contenido de Nitrógeno de los distintos sue
 los
- Cuadro Nº 4
 Inventario de las tierras por su Capacidad
 de Uso en seco
- Cuadro Nº 5
 Inventario de las tierras por su Aptitud
 para Riego
- Cuadro Nº 6
 Taxonomía de Suelos (E.E.U.U. 1975)
- Cuadro Nº 7
 Inventario de las Unidades Cartográficas

1.

INTRODUCCION

El objetivo perseguido con el presente estudio semidetallado de suelos, es establecer la Aptitud de las tierras para riego y secano con el fin de planificar su desarrollo agropecuario.-

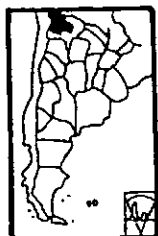
El conocimiento correcto de este recurso natural, su ubicación, características y potencial, es uno de los prerequisites para una planificación eficiente y un desarrollo económico exitoso.-

El presente trabajo, se complementa con el reconocimiento previo efectuado para detectar tierras con buena aptitud. Sobre las tierras seleccionadas se intensificó su estudio, para ajustar y precisar las líneas de suelos en acuerdo a lo programado con el Reconocimiento mencionado.-

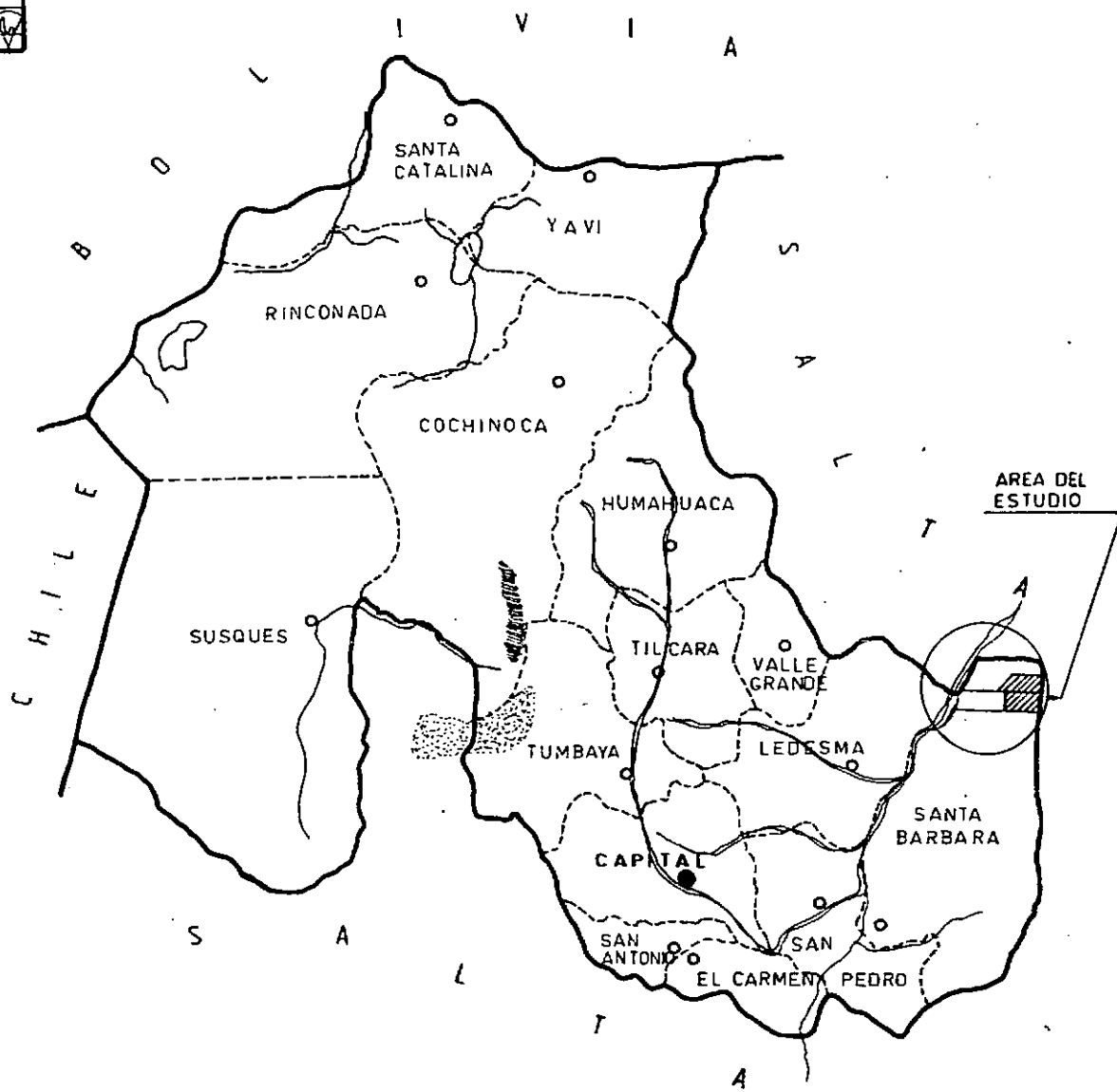
Sobre este estudio en particular, se puede decir que se confirma ampliamente las excelentes condiciones edáficas del área para encarar planes de habilitación de tierras y explotación.-

Cabe aclarar que los aspectos generales del paisaje como clima y vegetación, son ampliamente desarrollados en el trabajo de Reconocimiento efectuado en Octubre de 1.985 (CFI).-

ESTUDIO SEMIDETALLADO DE SUELOS DE LOS LOTES FISCALES 1 (sector E) y 515



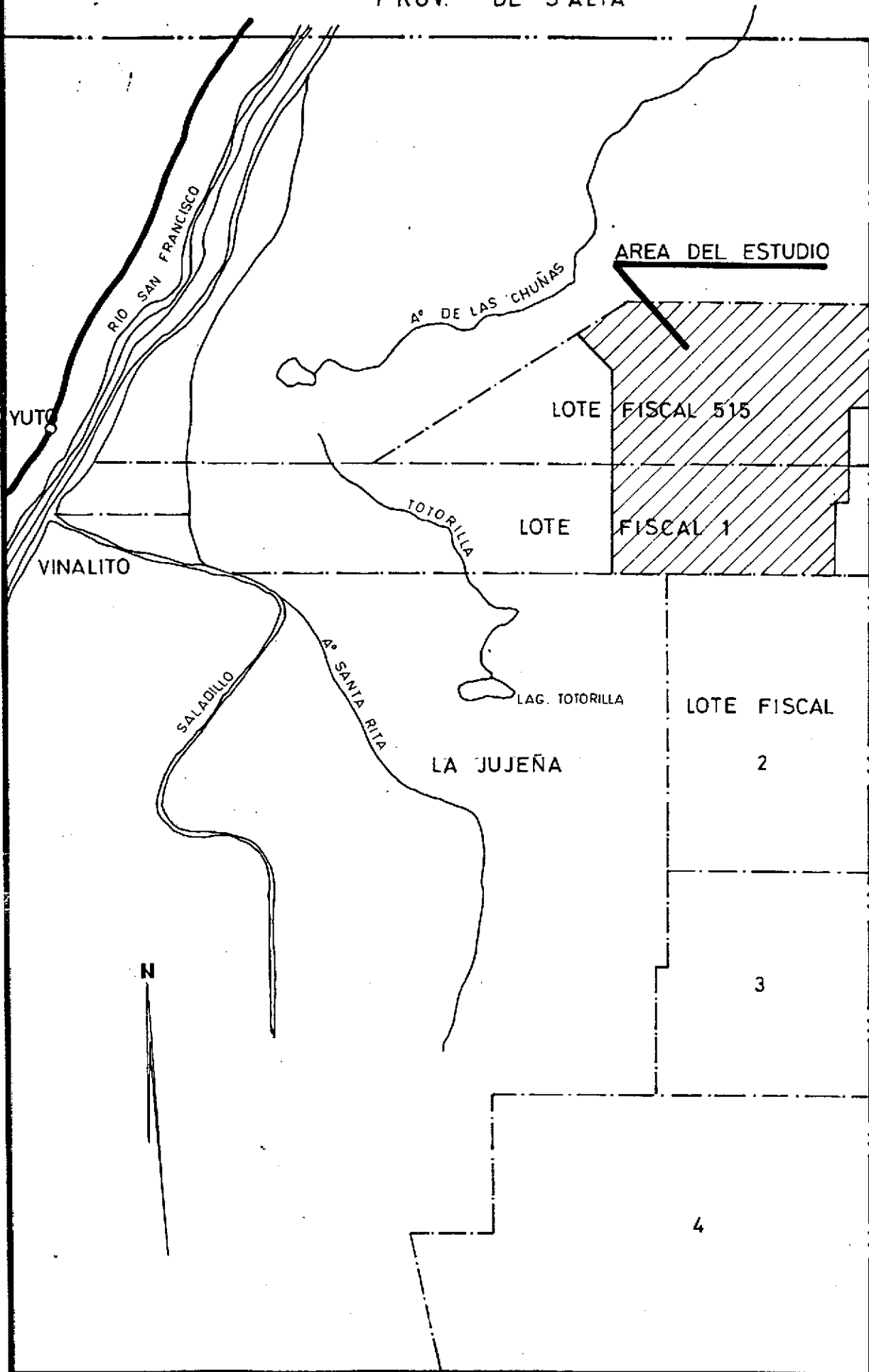
PROVINCIA DE JUJUY



CROQUIS DE UBICACION

ESCALA APROX. 1:200.000

PROV. DE SALTA



PROV. DE SALTA

1.1. Ubicación y superficie del área de Estudio

Los Lotes Fiscales 1 y 515 se encuentran ubicados al este de la Provincia de Jujuy en el Dpto. Santa Bárbara, entre los paralelos $23^{\circ} 42'$ y $23^{\circ} 36'$ y meridianos $64^{\circ} 10'$ y $64^{\circ} 21'$ W de greenwich, y a una altura aproximada de 400 metros sobre el nivel del mar.-

Este levantamiento semidetallado de suelos fue realizado en un área seleccionada previamente en el "Estudio de suelos a nivel de Reconocimientos" Lotes Fiscales 1 - sector este - y 515.-

El área está limitada al norte con "El Talar", el sur con el Lote Fiscal Nº 2 y Finca "La Jujeña", al este, con la Provincia de Salta y al oeste con la continuación del Lote Fiscal 1 y 515.-

La superficie total mapeada es de 8.700 hectáreas.-

1.2. Antecedentes

1.2.1. Cartográficos

1.2.1.1. Fotografías aéreas

Las únicas fotografías aéreas existentes de el área, fueron tomadas por I.F.T.A. en 1955 con una escala aproximada 1:40.000. Se tratan de fotogramas de mediana ca lidad y muy antiguas.-

1.2.1.2. Planchetas cartográficas

Confeccionadas por I.F.T.A. para la Administración Provincial de Hidráulica, escala 1:10.000 y con cur vas de nivel equidistantes cada 5 metros. Fueron realizadas en base a fotografías aéreas del año 1955. Cubren solo parcialmen te un sector del área de trabajo.-

1.2.1.3. Mensura Lote Fiscal 1

Trabajo realizado por la Dirección de Agricultura de la Provincia, escala 1:50.000, año 1980.-

1.2.1.4. Mensura Lote Fiscal 515

Realizado por la Dirección General de A gricultura de la Provincia, año 1980, escala 1:50.000.-

1.2.1.5. Plano altimétrico y de riego, Lote Fiscal 1

Trabajo realizado por Ing. L. Michau, año 1952, escala 1:10.000, con curvas de nivel equidistante 5 metros con alternativas de canales y riego.-

1.2.1.6. Plano Informativo de la Comisión de Límites entre
Jujuy - Salta

Se trata de un Plano Informativo de línea limítrofe, determinada por la Dirección General de Instituto Geográfico Militar (IGM), en su carácter de árbitro. Decreto Nº 642-G/46 de Jujuy y 4851/47 de Salta. Firmado por Valdez Uriburo, Jefe de la División de Límites Interprovinciales Decreto 21838/48. Escala aproximada 1:250.000.-

1.2.2. Bibliográficos

1.2.2.1. Misión OEA

Reconocimiento de Suelos - Alta Cuenca Río Bermejo. Escala 1:250.000; con unidades taxonómicas a nivel de Asociaciones de suelos y clasificación de Aptitudes. Año 1972.-

1.2.2.2. Estudio de suelos Lote Fiscal 1 (Sector oeste)

Trabajo a nivel semidetalle en escala 1:20.000 con unidades taxonómicas a nivel de Serie, con clasificación de aptitudes para riego y secano. Superficie 4.500 hectáreas. Año 1973.-

1.2.2.3. Estudio de suelos Lotes Fiscales 2 y 3

Trabajo a nivel de semidetalle en escala 1:20.000 con unidades taxonómicas a nivel de serie y fase de suelos, con clasificaciones de aptitudes para riego y secano. C.F.I. año 1983.-

1.2.2.4. Estudio de suelos. Nivel Reconocimiento. Lotes Fiscales 1 - sector este - y 515

Trabajo de reconocimiento en escala 1:50.000 con unidades taxonómicas a nivel de Familia y fases de suelos, con clasificaciones de aptitud para riego y secano. C.F.I. año 1985.-

1.3. Descripción General del Ambiente

1.3.1. Clima



Según la clasificación climática de Thornthwhite (1948) estaría descripta como semiárido-Megatermal-Subhúmedo-Seco.-

Se puede considerar a esta área con alto goce de radiación ($132.000 \text{ cal/cm}^2/\text{año}$) consecuentemente con esto la temperatura media anual nos dá según la escala decimal Knoche una clasificación para los meses invernales de templado, los meses de primavera y otoño cálido moderado y los meses de verano cálido.-

Temperatura media anual	22 °C
Temperatura máxima media	29,6 °C
Temperatura máxima absoluta	44,8 °C
Temperatura mínima media	16,4 °C
Temperatura mínima absoluta	-3,4 °C

La ocurrencia de heladas (temperaturas inferiores a 0°C en el abrigo meteorológico) está confinada a los meses de julio y agosto con un período libre de heladas de 330 días.-

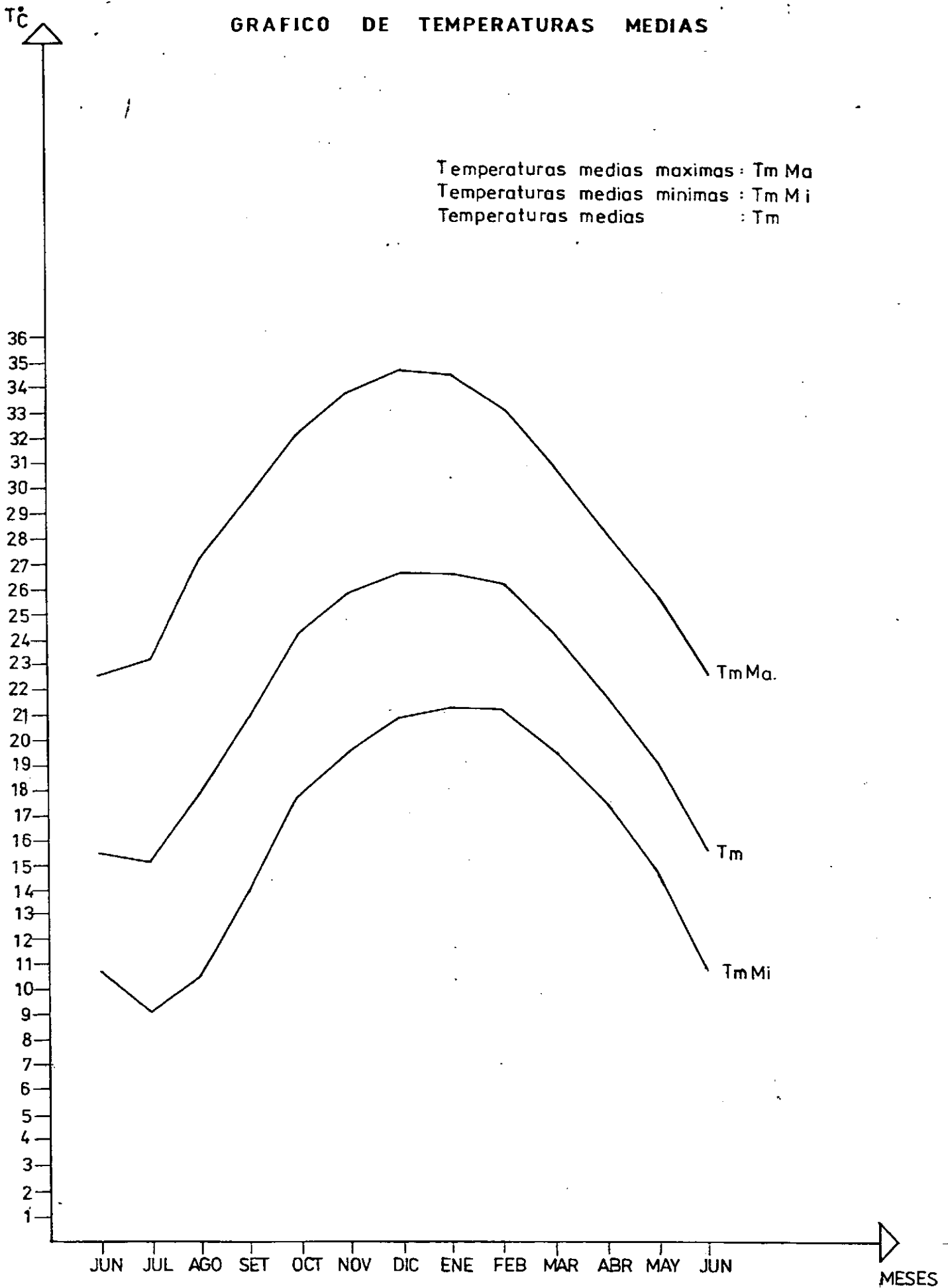
Porcentaje de años sin heladas	80 %
Fecha media de la última helada	5/8
Fecha media de la primer helada	30/6

En lo que respecta a los vientos, la velocidad media anual oscilan entre 6 - 8 Km/hora.-

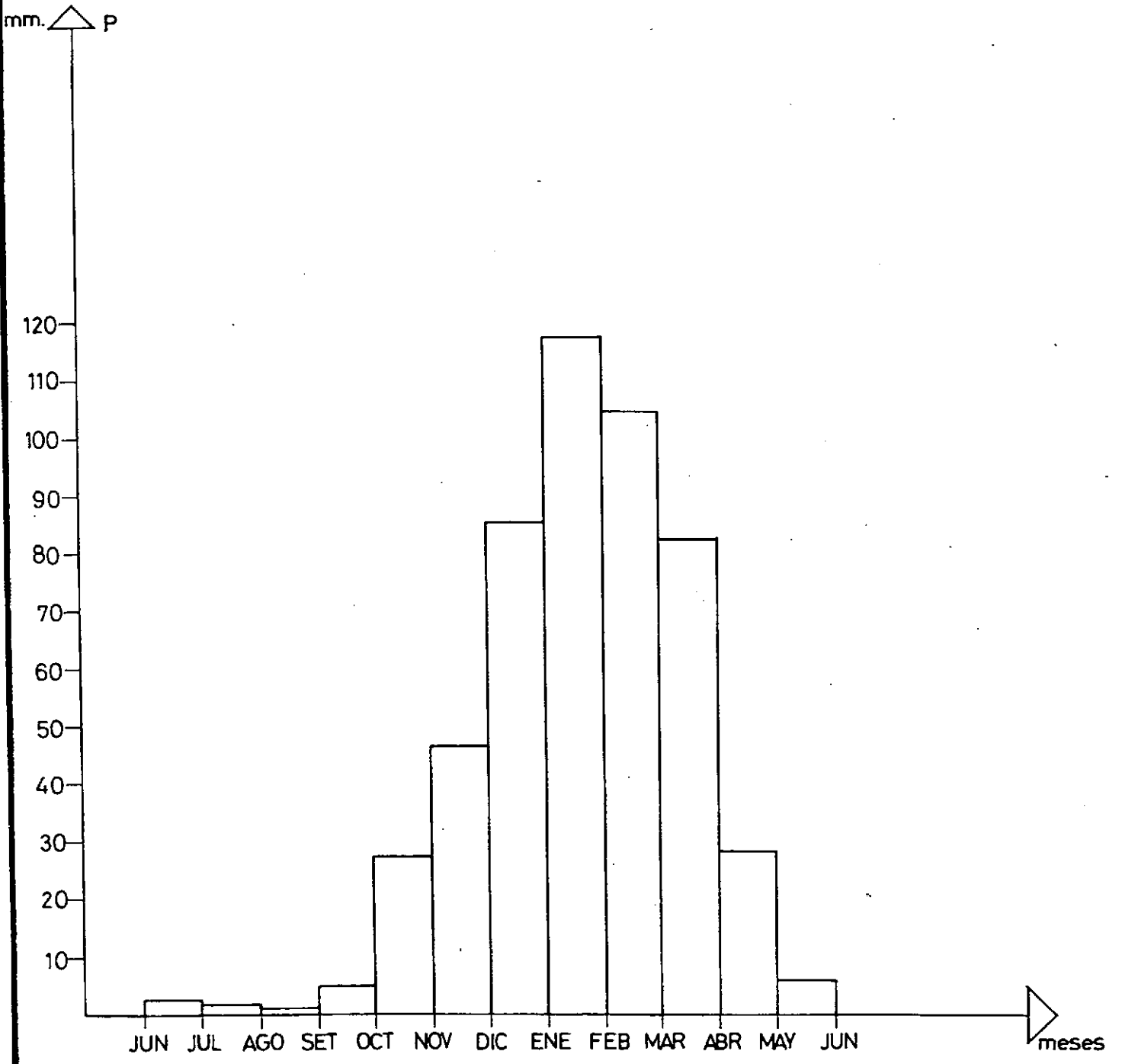
Durante los meses de invierno, aparece el viento "Norte" caracterizado por alta temperatura, bajo conte-

GRAFICO DE TEMPERATURAS MEDIAS

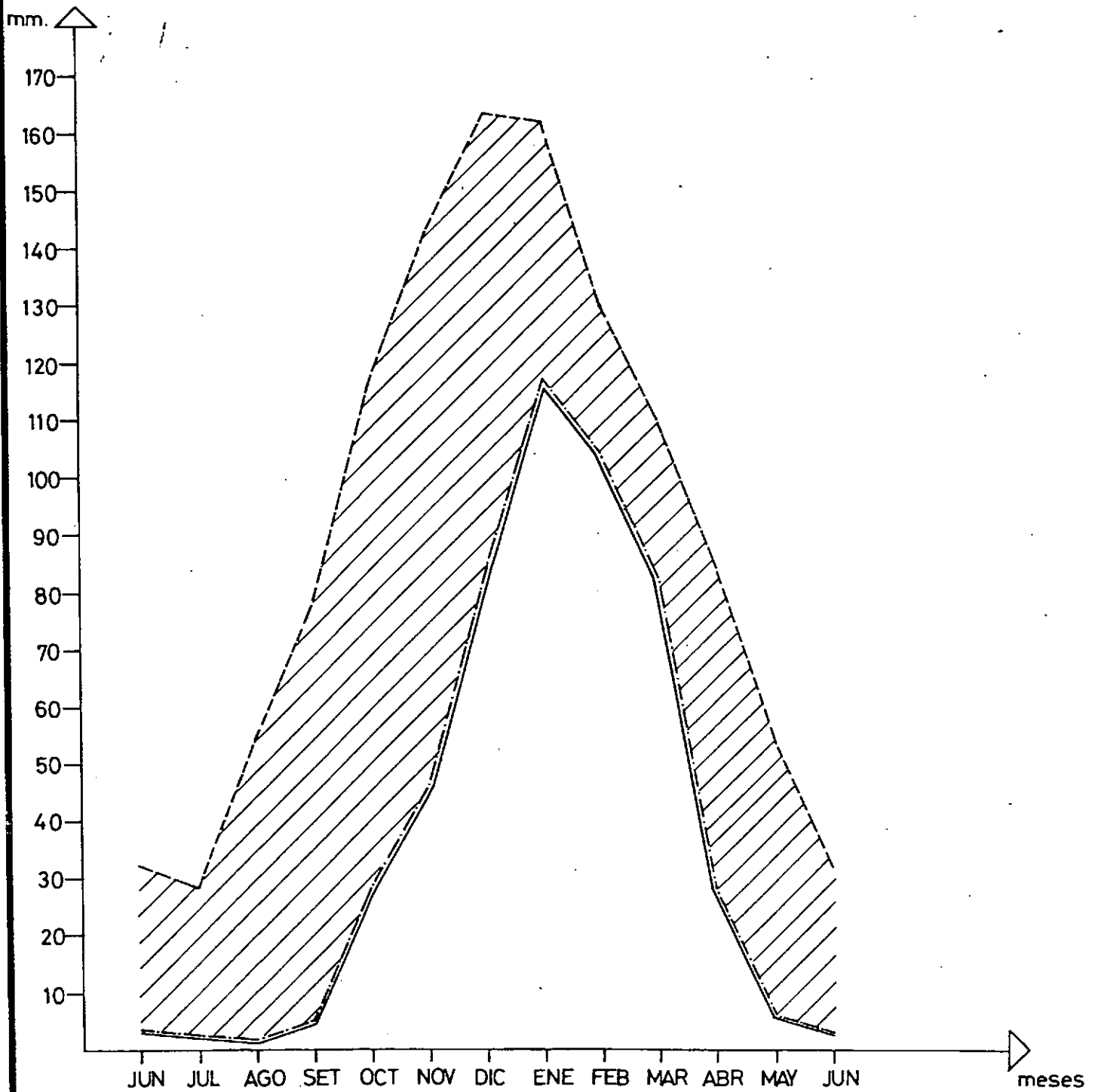
Temperaturas medias maximas : Tm Ma
Temperaturas medias minimas : Tm Mi
Temperaturas medias : Tm



PRECIPITACION MEDIA



BALANCE HIDROLOGICO - METODO DE THORNTHWAITE



- EP evapotranspiración potencial.
- . - . ER evapotranspiración real.
- P precipitaciones.
- ▨ déficit

nido de humedad, fuertes ráfagas y gran cantidad de polvo.-

Las precipitaciones se encuentran concentradas en los meses de verano destacándose un régimen tipo monzónico; con una media de 507 mm anuales, siendo los meses más lluviosos enero y febrero.-

Presenta una frecuencia de días con granizo muy baja, 1 día por año.-

De acuerdo a los balances hidrológicos efectuados, en base a la temperatura media, por el método Thornthwhite se determinó deficiencia de agua en todos los meses del año, alcanzando un valor anual de 647 mm.-

1.3.2. Vegetación

Fitogeográficamente, la zona relevada se encuentra dentro del Distrito Chaqueño Occidental, perteneciente a la Provincia y Dominio Chaqueño (Cabrera A.L. 1975). Este Distrito está representado por una comunidad climax de bosque de quebracho blanco y colorado, actualmente degradado por la explotación selectiva del quebracho colorado hace muchos años atrás y por la continua carga animal, especialmente vacunos.-

La vegetación natural de los Lotes Fiscales 1 y 515 es homogénea y está íntimamente asociada al relieve.-

Entre las especies del estrato arbóreo se pueden citar:

Quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*)
Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*)
Algarrobo blanco (*Prosopis alba*)
Algarrobo negro (*Prosopis nigra*)
Yuchán (*Chorisia insignis*)
Guayacan (*Caesalpinea paraguariensis*)
Chañar (*Geoffroea descorticans*)
Mistol (*Zizyphus mistol*)
Sacha pera (*Acanthosyris falcata*)
Tala (*Celtis pubescens*)
Palmera (*Trithrimax biflabellata*)

Entre las especies del estrato medio encontramos:

Brea (*Cercidium australis*)
Iscallante (*Mimozyanthus carinatus*)
Tusca (*Acacia aroma*)
Garabato (*Acacia praecox*)
Duraznillo colorado (*Ruprechtia triflora*)

En el estrato inferior, las siguientes especies:

Chaguar (*Bromelia sp.*)
Cabra yuyo (*Solanum argentinum*)
Verbesina encelioides
Gramíneas:

Setaria sp.
Gonnia latifolia
Clhoris sp.
Digitaria sp.
Sporobolus phleioides
Aristides sp.
Bontelona sp.

· Cactáceas:

Quimil (Opuntia quimilo)
Cardón (Cereus coryne)
Ucle (Cereus validus)
Llora tigre (Opuntia salmiana)

En las zonas bajas:

Peatín (Acacia furcatispina)
Chilcas (Tessarea dadonaefolia)
Gramilla (Cynodon dactilon)
Pelo de chancho (Distichlis sp.)

SIMBOLOGIA



ARBOLES



ARBUSTOS



HIERBAS



BROMELIACEAS



CACTACEAS ARBOREAS

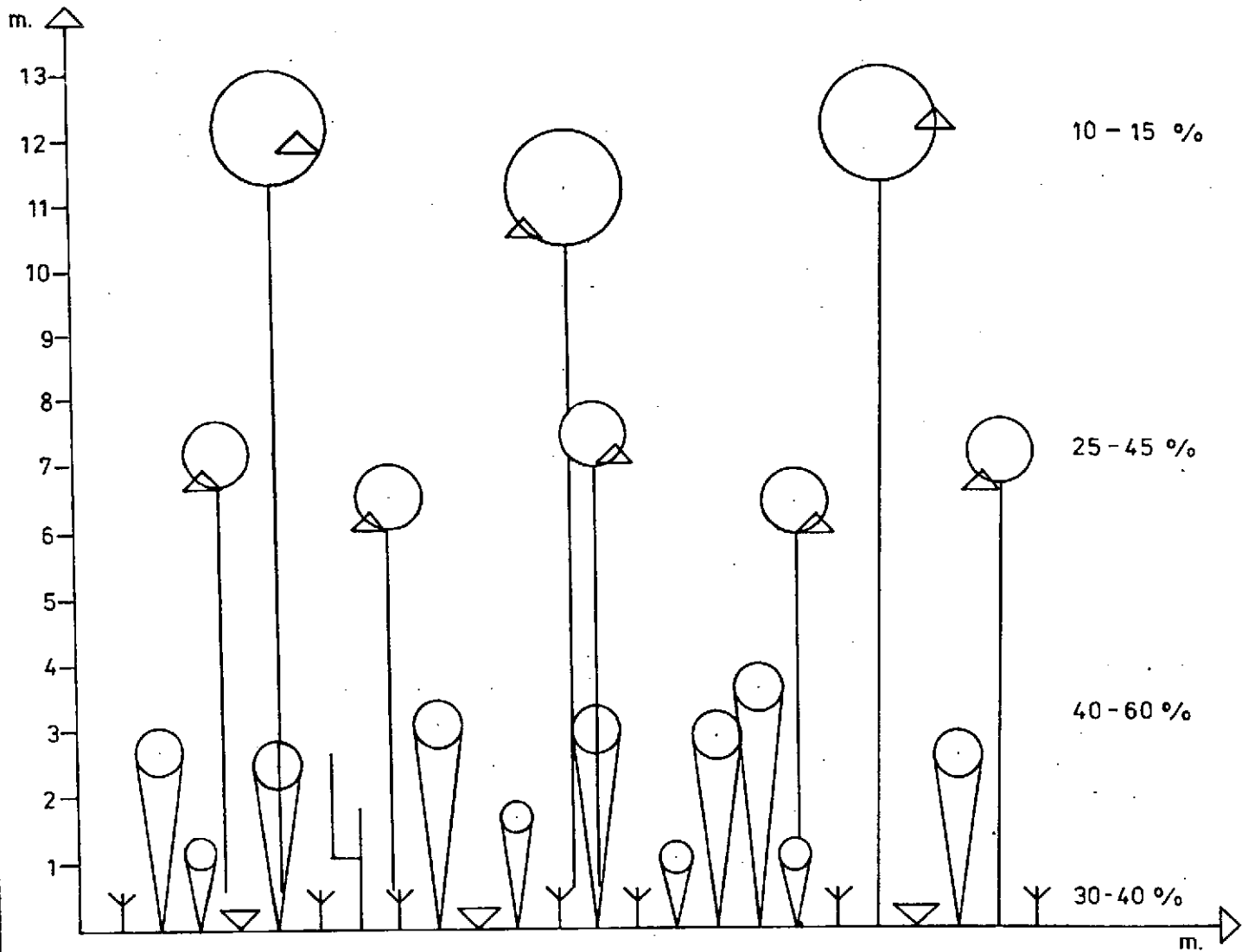


EPIFITAS

ESQUEMA ESTRUCTURAL DE VEGETACION
BOSQUE CHAQUEÑO

CLIMAX

COBERTURA

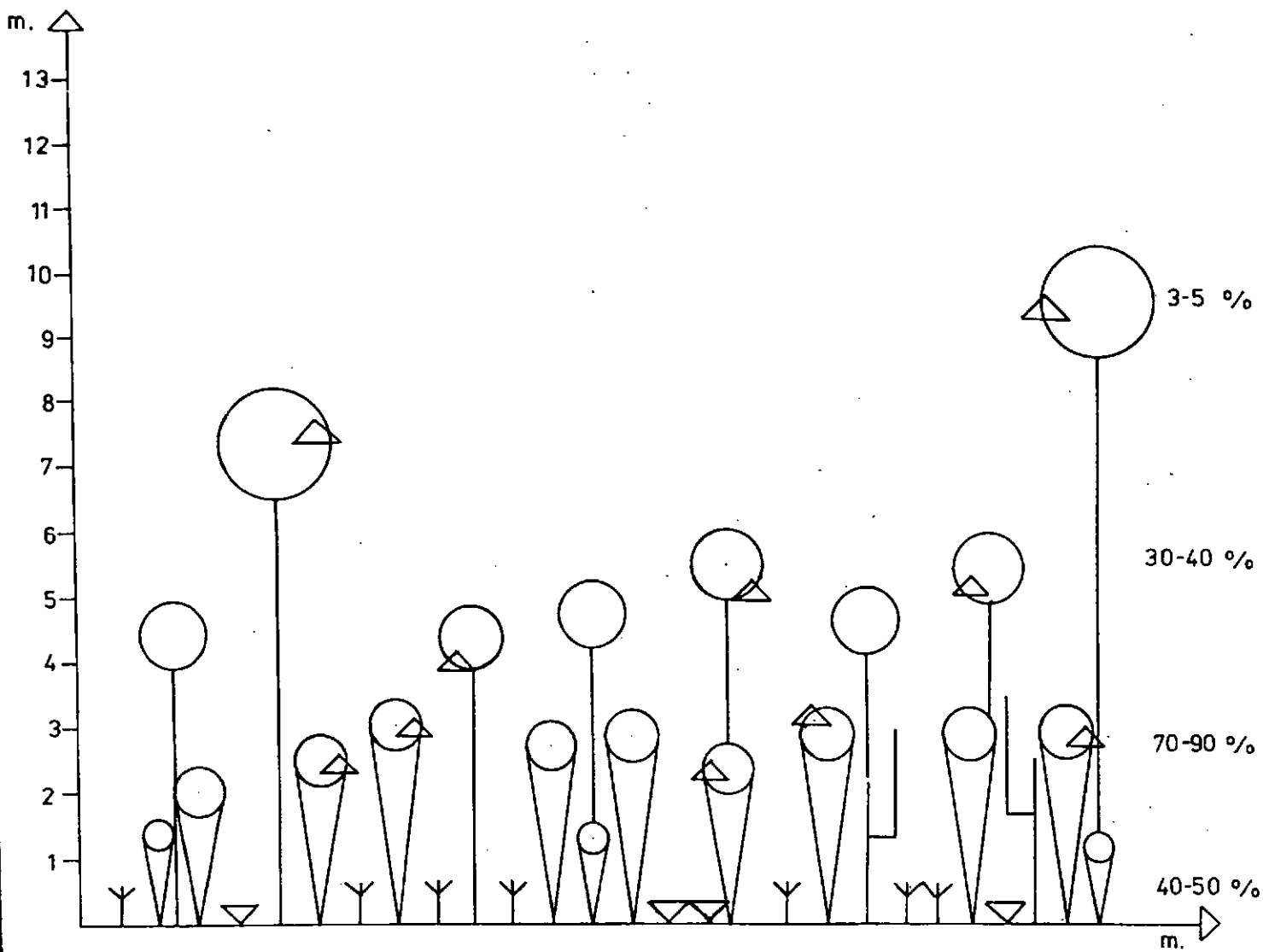


Esc. horiz. 1:500

Esc. vert. 1:100

ESQUEMA ESTRUCTURAL DE VEGETACION
BOSQUE CHAQUEÑO
ZONAS BAJAS

COBERTURA



Esc. horiz. 1:500
Esc. vert. 1:100

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. Consideraciones generales

Para este estudio se siguieron las normas del "Manual de Levantamiento de suelos" (Soil Survey Manual, United States Department of Agriculture, 1962) adaptada a las condiciones y problemas de la zona.-

Para la clasificación de las tierras con fines de riego se siguieron las instrucciones y principios del "Manual de clasificación de tierras con fines de riego" (United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation Manual de USA, 1953).-

Para la clasificación de suelos se empleó el "Soil taxonomy USA, 1975".-

En el mapa de suelos se diferencian unidades cartográficas que contienen suelos con características muy similares, denominadas como serie de suelos. Las series de suelo están subdivididas en fases que indican alguna variación importante dentro de las mismas.-

También se diferencian unidades cartográficas compuestas que agrupan a dos o más suelos distintos, que conforman un complejo de suelos.-

2.2. Trabajos de gabinete

Luego de confeccionado el mapa base se realizó la fotointerpretación donde se delimitaron las distintas unidades geomorfológicas.-

Con los controles realizados en el área de estudio, los datos morfológicos, características químicas, físicas y las unidades geomorfológicas se elaboró el mapa de suelos en escala 1:20.000.-

Los mapas finales que se presentan son:

- Ubicación de pozos de observación y calicatas
- Unidades Geomorfológicas
- Mapa Edafológico con series y fases
- Mapa de Capacidad de Uso
- Mapa de Aptitud para riego

2.3. Trabajos de campo

El trabajo de campo consistió en la apertura de pozos de observación, calicatas y picadas de acceso.-

La localización de los controles de suelos se respaldó en la fotointerpretación donde se indicaban

las distintas unidades geomorfológicas, cuyos suelos se asociaban en forma relevante con ellas. A partir de allí se seleccionan los lugares más representativos para la apertura de calicatas y extracción de muestras.-

Se efectuaron en total 157 pozos de observación y 14 calicatas con 107 muestras analizadas, de este total de muestras, el 50 % tienen análisis completos de laboratorio y las restantes con análisis simples.-

Del total de calicatas, 11 fueron barrenadas hasta una profundidad de 3,40 - 3,50 mts., para detectar la posible presencia de impedimentos en profundidad.-

A efectos de elaborar recomendación para el eventual manejo y clasificación de los suelos con mayor fundamento, se utilizaran algunos controles del "Estudio de suelos a nivel Reconocimiento. Lotes Fiscales 1 y 515".-

Para la realización de controles se habilitaron 120 Km de picadas aproximadamente. La apertura de picadas a machete fue de 10 Km.-

2.4. Trabajos de laboratorio

Se realizaron los análisis clásicos para orientar la clasificación taxonómica de los suelos y su fertilidad actual. Asimismo, para detectar factores limitantes para el desarrollo agropecuario.-

El laboratorio de suelos de la Dirección de Agricultura de la Provincia de Jujuy realizó 49 análisis completos y 58 simples.-

En los análisis completos se hicieron las siguientes determinaciones:

- Textura: Método de Bouyoucos
- Materia orgánica: Método de WALKLEY-BLACK
- Nitrógeno: Método de KJEDHAL
- pH; en suspensión 1:2,5
- Fósforo asimilable: Método de BRAY y KURTZ Nº 1
- Carbonato de calcio: Método de RICHARDS (Titulación con HONa)
- Capacidad de Intercambio Catiónico: Método de acetato de amonio hasta pH 7,5 sin carbonatos; Acetato de sodio, fotómetro de llama cuando el pH supera los 7,5 y/o vestigios de carbonatos
- Cationes de Intercambio: extracción con acetato de amonio

Potasio: por flamometría

Sodio: por flamometría

Calcio: por volumetría

Magnesio: por volumetría

- Pasta saturada: relación 1:1

Conductividad eléctrica

pH: potenciométricamente

% de saturación con agua

- Extracto de saturación: cuando la conductividad eléctrica es superior a 1000 mmhos

Cationes:

Potasio: flamometría

Sodio: flamometría
Calcio: volumetría
Magnesio: volumetría

Aniones:

Cloruro: volumetría
Sulfato: turbidimetría
Carbonato: volumetría
Bicarbonato: volumetría

- Porcentaje de Sodio Intercambiable(PSI): fué calculado en aquellas muestras que resultó conveniente la determinación de cationes de intercambio, a partir de la Relación de Absorción de Sodio (RAS)

$$\text{RAS} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}{2}}}$$

$$\text{PSI} = \frac{100 (\text{RAS} \cdot 0,0147 - 0,0126)}{1 + (\text{RAS} \cdot 0,0147 - 0,0126)}$$

2.5. Alcances de los términos utilizados en laboratorio

Para nombrar las características intrínsecas de los suelos, se adoptaron distintas escalas, basadas en valores estimativos referidos particularmente a los horizontes

INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

SUELO	MATERIA ORGANICA g/g	CALCAREO g/g	O Ca mg/g	O Mg mg/g	O K mg/g	P ₂ O ₅ sol. mg/g	NITROGENO TOTAL g/g
Muy pobre	Menos de 0,5	- - -	- 20	- 7	- 5	- 4	- 0,05
Pobre	0,5 - 1,0	Menos de 5	20 - 50	7 - 15	5 - 12	4 - 8	0,05 - 0,10
Medianamente provisto	1,0 - 1,5	0,5 - 1,0	50 - 80	15 - 25	12 - 20	8 - 12	0,10 - 0,15
Normalmente provisto	1,5 - 2,0	1,0 - 2,0	80 - 150	25 - 40	20 - 30	12 - 16	0,15 - 0,20
Bien provisto	2,0 - 3,5	2 - 5	150 - 250	40 - 60	30 - 40	16 - 20	0,20 - 0,30
Rico	3,5 - 5,0	5 - 10	250 - 400	60 - 80	40 - 60	20 - 30	0,30 - 0,50
Muy rico	Más de 5	Más de 10	Más de 400	Más de 80	Más de 60	Más de 30	Más de 0,50

superficiales y subsuperficiales.-

Estos valores de referencia se dan en el cuadro que sigue para Materia Orgánica, Calcáreo, Ca, Mg, K, P y N en mg/g:

Acidez:

pH	Interpretación
- 4,5	Extremadamente ácido
4,5 - 5,0	Muy fuertemente ácido
5,1 - 5,5	Fuertemente ácido
5,6 - 6,0	Medianamente ácido
6,1 - 6,5	Ligeramente ácido
6,6 - 7,3	Neutro
7,4 - 7,8	Suavemente alcalino
7,9 - 8,4	Moderadamente alcalina
8,5 - 9,0	Fuertemente alcalino
+ 9,1	Muy fuertemente alcalino

Capacidad de intercambio catiónico:

CIC	20	Alta
CIC	12 - 20	Moderadamente alta
CIC	6 - 12	Media
CIC	3 - 6	Bajo
CIC	3	Muy baja

Saturación con bases:

60 %	Alto
35 - 60 %	Medio
35 %	Bajo

Salinidad (CE mmhos/cm):

0 - 4	No tiene
4 - 8	Ligeras
8 - 16	Moderadas
16 - 32	Fuertes
> 32	Muy fuertes

Sodicidad (PSI):

0 - 6	No tiene
6 - 10	Ligeras
10 - 15	Moderadas
15 - 30	Fuertes
> 30	Muy fuertes

3. GEOMORFOLOGIA

Se distinguen en el área de estudio las siguientes unidades geomorfológicas:

3.1. Formación Submontañosa (SM)

Comprende las estribaciones de la Serranía de Totorillas o del Potrero. Presenta relieve escarpado cubierta por vegetación arbórea y arbustiva.-

3.2. Piedemonte (P)

Son acumulaciones forzadas debido a cambios bruscos entre las formaciones y el pié de las mismas.-

3.3. Areas monticulosas (M)

Son áreas perfectamente delimitadas donde se distingue montículos o pequeñas elevaciones sin llegar a ser conos, generalmente, cubierta de abundante vegetación.-

3.4. Zona de Conos o Areas Montañasas Bajas (C)

Son elevaciones del terreno en forma de conos, aislados y de mayor altura que los montículos. La vegetación es más baja que en la zona monticulosa.-

3.5. Corridas Aluviales Actuales y Paleocauces (G)

De acuerdo a su dimensión dentro del paisaje se subdivide en:

3.5.1. G1 : Cauces amplios y/o paleocauces amplios

3.5.2. G2 : Corridas aluviales angostos

3.6. Bajadas Aluviales

Se trata de grandes planicies aluviales originadas por las aguas de escorrentías, ya sea de laderas o planicies superiores.-

3.6.1. Bajadas Aluviales Altas (A)

3.6.1.1. Bajada Aluvial Alta con buena escorrentía (A1)

Se trata de grandes corridas aluviales en donde el paisaje goza de cierta estabilidad y se encuentra ubicada en un plano superior respecto al resto. En cuanto a la vegetación, el estrato arbóreo es más denso.-

El segundo subíndice indica:

1 - microrelieve alto (A11)

2 - microrelieve bajo (A12)

3.6.1.2. Bajada Aluvial Media (A2)

Es una bajada con cierta acumulación de material en donde el estrato arbóreo superior no es tan denso.-

3.6.2. Bajadas Aluviales Bajas (B)

Son zonas de deposición donde se acumulan las aguas y se deposita material de arrastre.-

3.6.2.1. Bajada Aluvial inundable en épocas excepcionales B1)

3.6.2.2. Bajada Aluvial inundable en períodos estacionales (B2)

4. SUELOS

4.1. Consideraciones generales

Los suelos presentan de un moderado a un fuerte desarrollo en el perfil, los que responden a la serie "Fiscales" presentan una secuencia de horizontes A1 - B21 - B22 - B3 - C1. Siendo sus horizontes "B" moderadamente texturales, encontrándose en las zonas más deprimidas de las bajadas aluviales.-

Los suelos que responden a la serie "Las Vertientes", presentan perfiles moderadamente desarrollados, con una secuencia de horizontes A1 - B1 - B2 - B3 - C1 - C2.-

Es bien manifiesta la homogeneidad en la litología de todos estos suelos.-

Considerando las propiedades morfológicas de los suelos, podemos generalizar las características de éstos de la siguiente manera:

- El color de mayor difusión en los horizontes superficiales es pardo rojizo.-
- El color dominante en el subsuelo es rojizo.-
- La estructura superficial predominante es masiva y

en menor grado masiva con tendencia a migajosa.-

- La estructura de los horizontes del subsuelo en los distintos grupos de acuerdo a su desarrollo son:
 - Bloques subangulares medios y débiles
 - Bloques subangulares medios y moderados
 - Bloques subangulares medios y fuertes
- Las texturas de los sedimentos que han actuado como material original, van de finos a gruesos, pero predominando fundamentalmente las arenas.-
- En ningún sector, estos suelos se ven afectados por la presencia de una capa freática cercana a la superficie.-
- Encontramos pequeños sectores o zonas deprimidas, en donde es común el anegamiento en algunas épocas del año, pudiendo ser excepcional o periódica. (Complejo Bañados).-
- En los lugares citados anteriormente es común la presencia de un horizonte A2, y ciertos rasgos de hidromorfismo.-
- No presentan problemas de alcalinidad ni salinidad. Solo algunos sectores muy restringidos, en profundidad, manifiestan presencia de sales.-

- La reacción de los suelos, es ácida en superficie y ligeramente alcalina en profundidad.-
- La presencia de carbonatos en la masa del suelo es constante en profundidad.-
- En general, manifiestan una buena aptitud para su uso agrícola, tanto en seco como para riego.-

4.2. Características químicas

4.2.1. Texturas

Los suelos de esta área son ricos en arena, oscilando su proporción en valores que van del 50 al 80 % con las mayores concentraciones en los horizontes A y C.-

La proporcionalidad del limo (fracción comprendida entre 0,002 y 0,02 mm) no es significativo en ninguno de los suelos analizados y sus valores oscilan entre 5 y 16 %.-

En cuanto al contenido de arcilla podemos decir, en general, presentan un contenido medio que va de un 10 a 27 %, destacándose solamente algunos sectores muy reducidos donde llega a un 38 % excepcionalmente.-

La predominancia en las características

texturales, está en la mayor o menor proporcionalidad de arcilla, ya que la presencia de arena es elvada y constante, y el limo está en baja proporción y valores similares.-

Existe un predominio neto de la clase textural franco arcillo arenoso.-

De acuerdo al triangulo textural para la definición taxonómica de familias de suelos (Soil taxonomy) todos los suelos estarían comprendidos en la Familia Franco Fino, con excepción del Complejo Bañados que comprende las familia Arcillosa Fina.-

4.2.2. Potencial hidrógeno

En las distintas series de suelos, la manifestación del pH es muy similar. Podemos generalizar, diciendo que en el horizonte A es "medianamente ácido", tornándose "ligeramente alcalino" en los horizontes B, para llegar a "moderadamente alcalino" en los horizontes C.

Las variaciones del pH en relación al perfil del suelo se deben a, que, la acidez de los horizontes superficiales está dada por el alto contenido de materia orgánica y en los subsuperficiales la alcalinidad está marcada por la presencia de CO_3 en la masa del suelo.-

Excepcionalmente la fase ligeramente salina de la serie Las Vertientes, su alcalinidad en profundidad,

responde al contenido de sales de sodio.-

4.2.3. Materia Orgánica

Estos son suelos muy bien provisto en sus horizontes superficiales alcanzando valores de hasta 6 %, oscilando entre 4 y 5 % normalmente.-

Es altamente significativa la disminución que se produce en los porcentajes de materia orgánica, entre los horizontes superficiales y los subsuperficiales (horizonte A al B y A al C). Entre el A y B es del orden del 50 % y entre el A y C un 75 %.-

En general son suelos ricos en materia orgánica en todo el perfil.-

Cuadro N° 2

Contenido de materia orgánica de los suelos

Serie	Horizontes	Espesor solum mt. X	Materia orgánica X	Tn/ha solum	Tn/ha 0,30 mt.
Las Vertientes	A + B	0,65	2,57	251	115
Fiscales	A + B	0,85	2,00	255	90

4.2.4. Capacidad de Intercambio Catiónico

Los valores de CIC para los horizontes superficiales son de "moderadamente altos a altos" y en los horizontes subsuperficiales son "moderadamente altos". Esto respondería a la riqueza en el contenido de materia orgánica.-

El grado de saturación con bases es "alto". De todas las bases de intercambio analizadas (Calcio, magnesio, sodio y potasio), es el calcio el que está en mayor proporción, sumando más del 75 % del total, le sigue en mucho menor proporción el magnesio y por último el potasio y sodio.-

En los suelos, Las Vertientes fase ligeramente salina, para el horizonte C ca (110 a 155 cm de profundidad) el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) llega a un valor de 16,6 % con una conductividad eléctrica de 10,3 mmhos.-

4.2.5. Calcáreo

Todos los suelos están normalmente provistos de calcáreos en los horizontes superficiales y muy ricos en el subsuelo.-

4.3. Fertilidad de los suelos

4.3.1. Características generales

De las observaciones realizadas en campo y de los datos analíticos aportados podemos hacer las siguientes consideraciones sobre la fertilidad de estos suelos, en relación a sus características morfológicas y estructurales.-

Los diferentes suelos descriptos dan valores de capacidad de intercambio catiónico de "moderadamente altos a altos", aún en aquellas unidades de elevado contenido de arena. Estos estarían dados por el gran contenido de materia orgánica en el perfil, lo cual nos indica la probabilidad de que estos suelos tengan un buen poder de fijación de nutrientes.-

El alto grado de saturación con bases, aseguran una fuerte provisión al vegetal de elementos nutritivos.-

La reacción del suelo de ligeramente ácido a moderadamente alcalino, da un rango óptimo para la solubilidad de los nutrientes.-

4.3.2. Nitrógeno

De acuerdo a los datos analíticos, el contenido de nitrógeno en todo el área de estudio arroja valores de "ricos a bien provistos" en los horizontes orgáni-

cos, disminuyendo a valores "medianamente provistos" en el sub suelo.-

Existe una correlación directa con el con tenido de materia orgánica en cuanto a la mayor o menor riqueza de nitrógeno.-

La relación C/N presenta valores normales, entre 9 y 13.-

Cuadro Nº 3

Contenido de nitrógeno en los distintos suelos

Serie	Materia orgánica del solum	Nitrógeno % del solum	Tn de Nit. x ha solum	Tn de Nit. a 30 cm
Las Vertientes	2,57	0,12	12	6
Fiscales	2,00	0,10	13	5

4.3.3. Fósforo asimilable

Los valores de fósforo asimilables nos dan para estos suelos parámetros que van de "normalmente provisto a bien provisto" para los horizontes superficiales, y "normalmente provisto a muy pobre" en los horizontes del subsuelo.-

4.3.4. Potasio

En lo que se refiere al potasio, en todos los suelos los valores dan como "normalmente provisto".-

4.3.5. Salinidad y alcalinidad

Los únicos suelos que presentan peligro potencial de salinización y alcalinización son los que responden a la serie Las Vertientes fase ligeramente salina, en los horizontes C ca.-

Dicha fase contiene los siguientes valores de porcentaje de sodio intercambiable (PSI) de 16,67 % y un RAS igual a 15,66.-

El pH del extracto es 7,56, y una conductividad de 10,3 mmhos. El pH en pasta para este mismo horizonte es de 8,21 y la conductividad eléctrica 5,3 mmhos.-

De estos datos se infiere que el horizonte mencionado (C ca) presenta características de sódico salino.-

4.4. Alcances de los términos utilizados en la síntesis de características de los suelos

- Drenaje

Se utilizaron las siguientes clases de drenaje con los símbolos detallados a continuación:

<u>Clase de drenaje</u>	<u>Símbolo</u>
Excesivamente drenado	ED
Algo excesivamente drenado	AED
Bien drenado	BD
Moderadamente bien drenado	MBD
Imperfectamente drenado	ID
Pobrementemente drenado	PD
Muy pobrementemente drenado	MPD

- Color

Todas las denominaciones se corresponden con las señaladas en la Tabla Munsell y responden a colores tomados en seco. Cuando esta alternativa no fue posible, se indica que el color se tomó en húmedo con el símbolo (h).-

- Texturas

Gruesa:

Arenosa (A); areno franco (AF)

Medianamente gruesa:

Franco arenosa (FA)

Medias:

Franco (F); franco limosa (FL); limosa (L)

Medianamente finas:

Franco arcillosa (Fa); franco arcillo limoso (FaL); franco arcillo arenosa (FaA)

Finas:

Arcillo arenosa (aA); arcillo limosa (aL); arcillosa (a)

- Solum

Bajo este término quedan incluidos los horizontes A y B en los suelos moderada y fuertemente desarrollados; para suelos A, AC, y C, el solum se corresponde con los horizontes A1 y AC; finalmente en suelos con perfiles A, C se ha considerado arbitrariamente que su profundidad es la del horizonte A.-

- Grado de desarrollo del perfil

Secuencias de horizontes	Grado de desarrollo
A, C	Incipiente desarrollo
A, AC, C	Debilmente desarrollados
A, B, C	Moderadamente desarrollados
A, B22, C	Fuertemente desarrollados

- Clases de erosión

- Clase 0 - Sin erosión: El suelo no manifiesta haber perdido nada de su capa anterior ("h").-
- Clase 1 - Erosión ligera: ("h1") El suelo ha sufrido una pérdida de menos de 5 cm., (ó menos del 25 %) de su capa superior. Sólo se observan muy escasos síntomas de arrastre.-
- Clase 2 - Erosión moderada: ("h2") El suelo ha sufrido una pérdida de 5 a 10 cm (ó del 25 al 50 %) de su capa superior. Se observan canalículos o pequeñas vías de agua, indicativos de erosión acelerada.-
- Clase 3 - Erosión severa: ("h3") El suelo ha perdido de 10 a 20 cm (ó más del 50 %) de sus horizontes superficiales. Se observan canales excavados por el agua, algunas pequeñas cárcavas, y pocas de mayor tamaño.-

Clase 4 - Erosión grave: ("h4") El suelo ha sido erosionado hasta el extremo que se halla truncado en su mayor parte. La tierra presenta muchas cárcavas profundas, con el subsuelo expuesto.-

4.5. Capacidad de uso de las tierras

4.5.1. Clases de capacidad de uso

Para clasificar las tierras, por su capacidad de uso, se ha adoptado el sistema de clasificación utilizado por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Manual 210), que enumera a todos los suelos en ocho clases; los riesgos de ocasionar daños al suelo, o las limitaciones para su uso, aumentan progresivamente de la clase I a la VIII. Las primeras cuatro clases incluyen tierras aptas para la labranza y otros usos.-

Los suelos de la Clase I requieren poco o ningún tratamiento de manejo y conservación especial. Los de las Clases II, III y IV requieren grados crecientes de cuidado y protección. Las cuatro clases restantes incluyen tierras de uso limitado, generalmente inaptas para la labranza.-

Los suelos de las Clases V, VI y VII son capaces únicamente de producir vegetación natural adaptadas, y su uso está restringido casi exclusivamente al pastoreo, fo

restación o conservación de la fauna silvestre, no obstante algunos suelos de las Clases V y VI también son capaces de producir cultivos especiales y hasta cultivos de labranza, siempre que se apliquen sistemas de manejo muy intensivos y prácticas complejas de conservación.-

Finalmente la Clase VIII no tiene aplicación agrícola ni ganadera, ya que no producen suficiente cantidad de cultivos, forrajes o madera, que justifique su explotación desde el punto de vista económico.-

4.5.2. Subclase de capacidad de uso

Las subclases de capacidad de uso, indican los tipos principales de limitaciones de las siete clases de tierra, descontando la Clase I.-

Se reconocen cuatro clases de limitaciones o riesgos:

- riesgo de erosión, caracterizado con la letra "e"
- exceso de agua en el perfil o en superficie "w"
- condiciones desfavorables del suelo en la zona de actividad radical "s"
- limitaciones climáticas "c"

4.6. Clasificación de las tierras para el riego

4.6.1. Clases y subclases de aptitud para el riego

Para clasificar las tierras con fines de riego, se ha adoptado el sistema expuesto en el "Bureau of Reclamation Manual" (U.S.D.I., 1953).-

El sistema comprende dos categorías:

- Clase de tierra:

Categoría de tierra que tiene características físicas y económicas similares, que determinan su aptitud para el riego.-

- Subclase:

Categoría dentro de la clase de tierra, que señala una ó más deficiencias.-

En el sistema se emplean seis clases:

Clase 1 - ARABLE: Comprende las tierras de mayor aptitud para la agricultura de riego, porque pueden producir rendimientos sostenidos y relativamente altos, con un grupo numeroso de cultivos adaptados a las condiciones climáticas, a un costo razonable. Tienen potencialmente, una capacidad de pago relativamente alta.-

- Clase 2 - ARABLE: Comprende las tierras de moderada aptitud para la agricultura de riego. En comparación con la Clase 1, su capacidad productiva es notablemente menor; se adaptan a un grupo de cultivos más reducidos y la preparación para el riego, así como su explotación agrícola, son más costosas. Las tierras de la Clase 2, tienen una capacidad de pago intermedia.-
- Clase 3 - ARABLE: Comprende aquellas tierras que son menos aptas para la agricultura de riego, que las de la Clase 2; porque presentan deficiencias más marcadas en suelo, topografía o drenaje. En la explotación agrícola de estas tierras, se corren más riesgos que en los de las Clases 1 ó 2, pero se puede predecir que bajo buenas prácticas de manejo, tendrá adecuada capacidad de pago.-
- Clase 4 - ARABLE LIMITADA O DE SUO ESPECIAL: Las tierras son incluidas en esta clase, solo después de que estudios especiales han demostrado que son arables. Pueden tener una excesiva deficiencia específica o deficiencias susceptibles de corrección a un costo alto.-
- Clase 5 - NO ARABLE: Tierras no aprovechables para el riego y por lo tanto, no se consideran

como tierras del proyecto.-

Las razones para colocar áreas en una clase inferior a la 1, se indican por las letras, s, t y d, anexandolas al número de la clase, para mostrar si la diferencia reside en "los suelos", "la topografía" o "el drenaje". De este modo, las subclases básicas de las Clases 2 y 3, son s, t, d, st, sd, td y std.-

4.6.2. Características de los suelos seleccionados

Para evaluar la aptitud de los suelos seleccionados, se tienen en cuenta las siguientes características:

- Pedregosidad superficial
- Textura superficial
- Capacidad de almacenamiento de humedad útil
- Profundidad efectiva
- Relieve y microrelieve
- Pendiente
- Suceptibilidad a la erosión
- Grado de escurrimiento
- Permeabilidad
- Drenaje
- Salinidad y/o alcalinidad

4.7. Descripción de las series de suelos

4.7.1. Serie Las Vertientes (Vt)

4.7.1.1. Clasificación taxonómica

Orden: Mollisolls

Suborden: Ustolls

Gran grupo: Haplustolls

Sub grupo: Typic Haplustolls

Familia: Franca fina

Serie: Las Vertientes (Vt)

Fases: Pendiente (Vt-p),
Ligeramente salina (Vt-Ls)

4.7.1.2. Características generales

Ocupa una superficie 5.161 has o sea 59,32% del área de estudio. Es la unidad edafológica más extensa.-

El material original es aluvial con textural medianamente finas.-

Relieve ligeramente ondulado, con pendientes que oscilan entre el 1 y el 3 %, siendo la más pronunciada en el sector oeste del área.-

Son suelos muy profundos, bien drenados, con permeabilidad moderada.-

El color de los horizontes superficiales corresponden a un matiz 5 YR, y en los subsuperficiales presentan una variación del 5 YR al 2,5 YR.-

El perfil es desarrollado, con una secuencia de horizontes A1 - B1 - B2 - B3 - C, etc.-

La estructura es de tipo masiva - migajosa en superficie, pasando a bloques subangulares en profundidad. Los horizontes C, se presentan en forma masiva con tendencia a bloques.-

Pueden aparecer concreciones de carbonatos en profundidad, existiendo siempre reacción al clorhídrico en la masa.-

Estos suelos están desarrollados en los planos medios y altos de las bajadas aluviales, con microrelieves ondulado.-

Pueden presentar una ligera erosión.-

4.7.1.3. Descripción perfil modal

A1; 0 - 10 cm; Pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo en húmedo. Franco arenoso. Granular. Blando.

Muy friable. No plástico. No adhesivo. pH 5,85
Abundantes raíces. Límite claro y suave.-

B1; 10 - 20 cm; Rojo amarillento (5 YR 4/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco arenoso. Bloques subangulares medios y débiles. Ligeramente duro. Friable. No plástico. No adhesivo. pH 5,85. Abundantes raíces. Límite claro y suave.-

B2; 20 - 40 cm; Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y moderados. Duro. Friable. No plástico. Ligeramente adhesivo. pH 6,05. Raíces comunes. Límite claro y suave.-

B3; 40 - 48 cm; Rojo oscuro (2,5 YR 3/6) en seco y pardo rojizo (2,5 YR 4/4) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y moderados. Ligeramente duro. Muy friable. No plástico. Ligeramente adhesivo. pH 6,40. Raíces comunes. Límite claro y suave.-

C1; 48 - 76 cm; Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo. Franco arenoso. Masivo con tendencia a bloques. Blando. Muy friable. No plástico. Ligeramente adhesivo. pH 7,40. Raíces comunes. Límite claro y suave.-

C2; 76 - 95 cm; Amarillo rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo ama-

rillento (5 YR 5/6) en húmedo. Franco arenoso. Masivo con tendencia a bloques. Blando. Muy friable. Ligeramente plástico. No adhesivo. pH 7,90. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Escasas concreciones de carbonatos. Raíces escasas. Límite claro y suave.-

C3; 95 - 155 cm; Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y rojo amarillento (5 YR 5/6) en húmedo. Areno franco. Masivo. Suelto. Muy friable. Ligeramente plástico. No adhesivo. pH 8,10. Fuerte reacción al ácido clorhídrico. Abundantes concreciones de carbonatos. Raíces escasas. Límite claro y suave.-

C4; 155 - +165 cm; Amarillo rojizo (5 YR 7/6) en seco y amarillo rojizo (5 YR 6/8) en húmedo. Areno franco. Masivo. Suelto. Friable. No plástico, no adhesivo. pH 8,15. Fuerte reacción al ácido clorhídrico. Seudo micelios.-

Capacidad de uso: I

Aptitud para riego: 1

Las características descriptivas representativas de esta serie no registran ningún tipo de limitación en cuanto al uso y explotación.-

4.7.1.4. Fases

Los rangos de variabilidad más sobresalientes, a pesar de la gran homogeneidad de estos suelos, están dados por las pendientes moderadas en el sector Sudoeste y vestigios de salinidad en los horizontes profundos (hasta 3,50 mts) en el sector Norte y este del estudio.-

4.7.1.4.1. Fase por pendiente y aptitud (Vt-p)

Aparece ocupando el sector Sudoeste, con una superficie de aproximadamente 728 has.-

Responde íntegramente en las características del perfil modal, destacándose en el paisaje las pendientes que pueden llegar hasta un 3 % como única limitante para su explotación agropecuaria.-

Capacidad de uso: II s

Aptitud para riego: 2 t

4.7.1.4.2. Fase por ligera salinidad (Vt-Ls)

Con una superficie aproximada de 8756 has.-



Como característica diferencial para su uso y explotación se toma en cuenta la incipiente salinidad de tectada en profundidad (1,50 mts).-

Capacidad de uso: IIs

Aptitud para riego: 2s

4.7.2. Serie Fiscales (Fi)

4.7.2.1. Clasificación taxonómica

Orden: Mollisolls

Sub orden: Ustolls

Gran grupo: Argiustolls

Sub grupo: Aridic Argiustolls

Familia: Franca fina

Serie: Fiscales (Fi)

Fase: Pendiente (Fi-p)

Erosión (Fi-e)

4.7.2.2. Características generales

La extensión de esta serie es de una super

ficie de 3.382 has, con un porcentaje 38,87 del área de estudio. Se ubica en la parte central y se proyecta hacia el ángulo Nor-oeste principalmente, y luego una franja más delgada que va desde el Sud-este al norte.-

El material original es aluvial con texturas medianamente finas, algo más gruesa en superficie.-

Relieve ligeramente ondulado, con pendientes del 1 al 3 %.-

Son suelos muy profundos, bien drenados, con permeabilidad moderada.-

El color del horizonte superficial corresponde al matiz 5 YR, en profundidad varían del 5 YR al 2,5 YR.-

Presentan un perfil bien desarrollado, con una secuencia de horizontes A1 - B2 - B22 - B23 - C - Cca, etc.-

La estructura superficial es del tipo masiva pasando a bloques subangulares en profundidad.-

Concreciones de carbonatos en profundidad.-

Estos suelos se desarrolla en bajadas aluviales bajas y medios, con microrelieves deprimidos.-

Presentan un grado de erosión ligero a moderado.-

La característica diferencial más marcada con respecto a la serie Las Vertientes estaría dada por:

- perfil con mayor desarrollo
- texturas ligeramente más arcillosas
- estructura más firme

4.7.2.3. Descripción perfil modal

- A11; 0 - 8 cm; Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco arenoso. Grano suelto. Blando. Muy friable. No plástico, no adhesivo. pH 5,50. Abundantes raíces. Límite claro y suave.-
- A12; 8 - 16 cm; Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo. Franco arenoso. Masivo a grano suelto. Blando. Muy friable. No plástico, adhesivo. pH 5,15. Abundantes raíces. Límite claro y suave.-
- B1; 16 - 30 cm; Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco y pardo rojizo (2,5 YR 4/4) en húmedo. Franco arenoso. Bloques subangulares finos y moderados. Ligeramente duro. Friable. Plástico, adhesivo. pH 5,15. Barnices escasos y finos. Raíces comunes. Límite claro y suave.-
- B2; 30 - 46 cm; Pardo rojizo (2,5 YR 4/4) en seco y pardo ro

jizo oscuro (2,5 YR 3/4) en húmedo. Franco arenoso. Bloques subangulares medios y fuertes. Duro. Friable. Plástico, adhesivo. pH 5,40. Barnices muy abundantes y finos. Raíces comunes. Límite claro y suave.-

B22; 46 - 69 cm; Rojo oscuro (2,5 YR 3/6) en seco y pardo rojizo oscuro (2,5 YR 3/4) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Bloques subangulares finos y fuertes. Duro. Friable. Plástico, muy adhesivo. pH 5,80. Barnices muy abundantes y finos. Raíces comunes. Seudomicelios. Límite claro y suave.-

B23; 69 - 94 cm; Rojo (2,5 YR 5/6) en seco y rojo oscuro (2,5 YR 3/6) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y moderados. Ligeramente duro. Friable. Plástico, adhesivo. pH 6,25. Barnices abundantes y finos. Raíces escasas. Límite claro y suave.-

C1; 94 - 107 cm; Rojo (2,5 YR 5/6) en seco y rojo (2,5 YR 4/6) en húmedo. Franco arenoso. Masivo a bloques. Blando. Suelto. No plástico, no adhesivo. pH 6,20. Seudomicelios. Límite claro y suave.-

C2; 107 - +165cm; Rojo (2,5 YR 5/6) en seco y rojo (2,5 YR 4/8) en húmedo. Arenoso a franco arenoso. Masivo. Blando. Suelto. No plástico, no adhesivo. pH 6,30. Escasas concreciones de carbo-

natos.-

Capacidad de uso: II s

Aptitud para riego: 2 s

La única limitación que presenta la serie modal es por las texturas: La superficial muy gruesa y la sub-superficial algo fina.-

4.7.2.4. Fases

Los rangos de variabilidad por la cual se diferencian algunas fases, estándares por pendientes y grados de erosión.-

Como la serie anterior son suelos muy homogéneos, no presentan impedimentos para su explotación hasta los 4 mts de profundidad (barrenadas).-

4.7.2.4.1. Fase por pendiente y aptitud (Fi-p)

Esta fase ocupa el sector oeste, con una superficie de aproximadamente 344 has.-

Las características morfológicas de este suelo son las descriptas en el perfil modal, destacándose co-

mo única limitación la pendiente, que puede llegar al 3 %.-

Capacidad de uso: II s

Aptitud para riego: 2 ts

4.7.2.4.2. Fase por erosión y aptitud (Fi-E)

La extensión de esta fase ocupa una superficie aproximada de 901 has en el sector Sud-este al norte.-

Se la diferencia como una fase por el grado de erosión que varía entre ligera y moderada.-

Capacidad de uso: II es

Aptitud para riego: 2 s

4.7.3. Complejo Bañados (Co Ba)

4.7.3.1. Clasificación taxonómica

Orden: Aridisoles

Sub orden: Argids

Gran grupo: Paleargids

Sub grupo: Ustic Paleargids

Familia: Arcillosa fina

4.7.3.2. Características generales

Ocupa una superficie relativamente pequeña (1,80 %), con una extensión de 157 has.-

Se localizan en los sectores más bajos del área, en zonas deprimidas donde se acumula el agua de escorrentía y precipitaciones en el período de lluvias.-

El material originario de este complejo es aluvional muy fino.-

Presenta una gama de suelos muy variable, en la que se destaca perfiles muy desarrollados con una secuencia de horizontes A1 - A2 - B21 - B22 - C.-

Fuertemente estructurado.-

Imperfectamente drenados y de permeabilidad lenta.-

El color predominante es el 5 YR en todo el perfil.-

Presenta reacción en la masa al ácido clorhídrico.-

4.7.3.3. Descripción del perfil típico

- A1; 0 - 10 cm; Pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco a franco arenoso, Masivo. Blando. Muy friable. No plástico, no adhesivo. pH 5,11. Raíces abundantes. Límite claro y suave.-
- A2; 10 - 20 cm; Rosado (5 YR 7/3) en seco y pardo rojizo claro (5 YR 5/3) en húmedo. Franco arenoso. Masivo a grano suelto. Blando. Muy friable. No plástico, no adhesivo. pH 5,5. Raíces comunes. Límite abrupto y suave.-
- B21t; 20 - 68 cm; Pardo rojizo (5 YR 4/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo. Arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y fuertes. Duros. Friables. Plástico, adhesivo. pH 6,93. Barnices abundantes y finos. Raíces escasas. Límite claro y suave.-
- B22t; 68 - 83 cm; Pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo. Arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y moderados. Ligeramente duros. Friables. Plástico y adhesivo. pH 8,00. Barnices abundantes y finos. Raíces escasas. Límites claro y suave.-
- C1; 83 - +90 cm; Pardo rojizo (2,5 YR 4/4) en seco y rojo (2,5 YR 4/6) en húmedo. Arcillo arenoso. Masivo,

con tendencia a bloques. Ligeramente duro.
Muy friable. Plástico y adhesivo. pH 8,31.
Abundantes concreciones de calcáreos. Raíces
escasas.

Las principales limitaciones en estos sue
los son:

- Inundaciones periódicas
- Texturas muy finas
- Fuertemente estructurados
- Permeabilidad lenta

Capacidad de uso: IV sw

Aptitud para riego: 4 dts

5.

INVENTARIO GENERAL DE LAS TIERRAS

En los cuadros N^o 4 y 5 se exponen los inventarios de suelos según su Aptitud para riego y capacidad de uso. En ellos se indican las superficies y porcentajes correspondiente a cada unidad cartográfica en toda el área de estudio.-

5.1. Posibilidades de las tierras con riego

Cultivos factibles de acuerdo a las características de suelo y clima.-

5.1.1. Hortícolas

5.1.1.1. Solanáceas:

Tomate, pimiento, berenjena, paapa,

5.1.1.2. Leguminosas:

Poroto, arveja, garbanzo, lenteja,

5.1.1.3. Cucurbitáceas:

Zapallo, zapallito, melón, sandía, pepino, calabazas,

5.1.1.4. Gramíneas:

Maíz dulce.-

5.1.2. Cereales

Invierno:

Trigo, avena, cebada, centeno,

5.1.3. Industriales

Algodón, tabaco, caña de azúcar

5.1.4. Oleaginosas:

Cartamo

5.1.5. Forrajeras

5.1.5.1. Anuales:

Verdeos y abonos verdes, caupi, sorgo forrajero, etc.

5.1.5.2. Perennes:

Grama Rhodes, alfalfa, trifolium, kikuyo,

5.1.6. Frutícolas

Cítricos y bananos, palta, chirimoya, mango.-

5.2. Posibilidades de las tierras en secano

Cultivos factibles de acuerdo a las características de suelo y clima, en secano son:

5.2.1. Gramíneas:

Maíz, sorgo

5.2.2. Leguminosas:

Poroto, soja, maní

5.2.3. Compuestas:

Girasol

5.2.4. Forestales:

Eucaliptus, paraíso gigante, grevillea

5.3. Prácticas de manejo y conservación del suelo

5.3.1. Con riego

Necesidad de manejo y conservación del suelo	Prácticas de manejo y conservación del suelo
Mejorar y/o conservar la estructura de horizontes superficiales.-	Rotación de cultivos. Sistema de labranza conservacionista. Incorporación de materia orgánica. Enmiendas orgánicas. Cultivos de protección.-
Incrementar la oferta nutricional del suelo.-	Fertilización. Enmiendas orgánicas. Abonos verdes. Rotación de cultivos con leguminosas.-
Evitar la existencia de excedentes hídricos en el suelo.-	Sistema de labranza conservacionista. Drenaje. Desagües.-
Evitar el sellado de la superficie por efecto de la lluvia o riego.-	Colchon de rastrojo. Cultivo de protección. Escarificado superficial.-
Evitar la salinización progresiva de la tierra.-	Riego controlado.-

5.3.2. En secano

Necesidad de manejo y conservación del suelo	Práctica de manejo y conservación del suelo
Favorecen el almacenamiento y aprovechamiento del agua fluvial.-	Barbecho. Cultivo en contorno de absorción. Control de malezas.-
Mejorar y/o conservar los niveles de materia orgánica.-	Rotación de cultivos con praderas plurianuales. Uso del rastrojo. Sistema de labranza conservacionista.-
Mejorar y/o conservar la estructura de los horizontes superiores.-	Rotación de cultivos con praderas plurianuales. Uso del rastrojo. Sistema de labranza conservacionista.-
Favorecer la evacuación de eventuales excedentes hídricos superficiales.-	Desagüe.-
Controlar la erosión hídrica.-	Protección de taludes de cauces. Escarificado superficial. Uso del rastrojo. Pastoreo racional. Labranza cortando la pendiente. Quemado racional de los pastizales.-
Evitar la compactación de los suelos por efectos de las máquinas.-	Sistema de labranza conservacionista. Escarificado.-

Evitar el sellado de los suelos por efectos de las lluvias torrenciales.-	Escarificado superficial. <u>C</u> ultivo bajo cubierta. Colchón de rastrojo.-
Protección de áreas anegadizas	Desagües para inundaciones. <u>T</u> erraplen de contención. Canal de guardia.-

6.

CONCLUSIONES

Las conclusiones arribadas para este trabajo, son complementarias del Estudio de Reconocimiento efectuado en Octubre de 1985 (Consejo Federal de Inversiones).-

- Existe una marcada correlación entre vegetación y suelos.-
- Las Unidades Geomorfológicas se corresponden con los suelos.-
- Todos los suelos son de origen aluvial, con un desarrollo genético muy marcado.-
- De acuerdo al sistema taxonómico utilizado, se detectaron como suelo dominante a los Molisoles; Haplustoles típicos, franca fina y Argiustoles arídicos franca fina.-
- Se identificaron dos series de suelos y un complejo.-
- La serie Las Vertientes (Vt) ocupa una superficie de 5.161 has., siendo la que presenta, en general, mejor capacidad de uso (Clase I) con una superficie de 3.557,4 has; Clase IIs con una superficie de 1.603,6 has.-
- En cuanto a su Aptitud para riego:

Clase 1 con una superficie de 3.557,4 has.-

Clase 2t con una superficie de 728 has.-

Clase 2s con una superficie de 875,6 has.-

- La serie Fiscales (Fi), que ocupa una superficie de 3.382 has, presenta también, muy buenas características para su explotación. Su capacidad de uso es:

Clase IIs, con una superficie de 2.481 has.-

Clase IIs, con una superficie de 901 has.-

- La Aptitud para riego de esta serie es:

Clase 2s, con una superficie de 3.038 has.-

Clase 2ts, con una superficie de 344 has.-

- En cuanto al Complejo Bañados (Co Ba), se clasifica como Clase IV sw, por su capacidad de uso y 4 dts por su Aptitud para Riego, recomendándose un estudio más intensificado de esta área (157 has - 1,80 % del total); a fin de lograr un mejor aprovechamiento práctico.-