

31014

Convenio

C.F.I. - PROVINCIA DE JUJUY,

SUELOS

NIVEL DE RECONOCIMIENTO

LOTES FISCALES 1 y 515

Agr CFI

Jujuy

X 15

X 16

C  
X. 12

B 30 A

- m. f. 11.

Ing. Agr. LUIS G. BUITRAGO

JUJUY 1985.

EQUIPO TECNICO

Experto Responsable

Ing. Agr. LUIS G. BUITRAGO

Colaboradores técnicos

Ing. Agr. CARLOS G. TORRES

Agr. CESAR D. RICOTTI

Agr. HECTOR G. RICOTTI

Tec. RICARDO A.O. MARIOTTI

Tec. MARIA ELENA GOMEZ M.

Sr. MARTIN R. MARTIN

Sr. MAURICIO MARTINEZ

Sr. OSCAR R. VEGA

EXPEDIENTE Nº _____	
Agregado Nº _____	
3580	21 NOV 1985
	FECHA

San Salvador de Jujuy, Noviembre 15 de 1.983.-

Al Señor:  
Secretario General del  
Consejo Federal de Inversiones  
Ing. JUAN JOSE CIACERA  
S / D


Ref.: Resolución 85-351. Locación de Obra para el Estudio de Suelos a Nivel de Reconocimiento de los Lotes Fiscales 1 y 515- Pcia. de Jujuy.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., a los efectos de elevar el Informe Final sobre el Reconocimiento de Suelos de los Lotes Fiscales Nº 1 y 515 de la Provincia de Jujuy.-

Dicho trabajo fue contemplado bajo la Resolución Nº 85-351 del C.F.I. y su respectivo contrato de locación de obra.-

Habiendo cumplimentado dicho contrato ruego de cumplimiento al Cap. VI de la Entrega y aceptación de la Obra, como así también a las cuotas faltantes de pago.-

Sin otro particular, saludo a Ud.,  
muy atentamente.-

  
Ing. Agr. LUIS G. BUITRAGO  
RESPONSABLE DEL AREA IN  
DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

## INDICE DE MATERIAS

### 1. INTRODUCCION

- 1.1. Objetivos
- 1.2. Ubicación
- 1.3. Antecedentes
  - 1.3.1. Cartográficos
    - 1.3.1.1. Fotografías aéreas
    - 1.3.1.2. Planchetas cartográficas
    - 1.3.1.3. Mensura Lote Fiscal Nº 1
    - 1.3.1.4. Mensura Lote Fiscal 515
    - 1.3.1.5. Plano altimétrico y de riego Lote Fiscal Nº 1
    - 1.3.1.6. Plano Informativo de la Comisión de límites en tre Jujuy y Salta
  - 1.3.2. Bibliográficos
    - 1.3.2.1. Misión O.E.A.
    - 1.3.2.2. — Estudio de Suelos Lote Fiscal Nº 1 (Sector W)
    - 1.3.2.3. Estudio de Suelos Lotes Fiscales 2 y 3

### 2. CRITERIOS Y METODOLOGIA

- 2.1. Consideraciones generales
- 2.2. Trabajos de campo
- 2.3. Trabajos de laboratorio
- 2.4. Trabajos de gabinete

### 3. GEOMORFOLOGIA

- 3.1. Formación submontañosa
- 3.2. Piedemonte
- 3.3. Areas monticulosas

- 3.4. Zonas de conos y Areas montañosas bajas
- 3.5. Conos Aluviales o Conos de Deyección
- 3.6. Corridas Aluviales Actuales y Paleocauces
- 3.6.1. Cauces amplios y/o paleocauces amplios
- 3.6.2. Corridas aluviales angostas
- 3.7. Bajadas Aluviales
- 3.7.1. Bajadas Aluviales Altas
- 3.7.1.1. Bajada Aluvial Alta con buena escorrentía
- 3.7.1.2. Bajada Aluvial Media
- 3.7.2. Bajadas Aluviales Bajas
- 3.7.2.1. Bajada Aluvial inundable en épocas excepcionales
- 3.7.2.2. Bajada Aluvial inundable en períodos estacionales

#### 4. VEGETACION

- 4.1. Generalidades
- 4.2. Fitogeografía
- 4.2.1. Estrato arbóreo
- 4.2.2. Estrato medio
- 4.2.3. Cactáceas
- 4.2.4. Estrato inferior
- 4.2.5. Zonas bajas y anegadas
- 4.3. Características de los estratos
- 4.3.1. Bosque climax
- 4.3.2. Zonas bajas

#### 5. CLIMA

- 5.1. Clima de la zona y factores que lo condicionan
- 5.2. Análisis de los elementos meteorológicos
- 5.2.1. Radiación
- 5.2.2. Temperatura

- 5.2.2.1. Clasificación de las temperaturas medias
- 5.2.2.2. Temperaturas máximas y mínimas
- 5.2.2.3. Heladas
- 5.2.3. Presión atmosférica
- 5.2.4. Precipitación
- 5.2.5. Granizo
- 5.3. Balance Hidrológico
- 5.4. Clasificación climática

## 6. SUELOS

- 6.1. Generalidades
- 6.2. Características químicas y fertilidad de los
  - 6.2.1. Textura
  - 6.2.2. Potencial Hidrógeno
  - 6.2.3. Materia Orgánica
  - 6.2.4. Capacidad de intercambio catiónico
  - 6.2.5. Calcáreos
- 6.3. Fertilidad de los suelos
  - 6.3.1. Características generales
  - 6.3.2. Nitrógeno
  - 6.3.3. Fósforo asimilable y potasio
  - 6.3.4. Salinidad y alcalinidad
- 6.4. Alcances de los términos utilizados en la síntesis de características de los suelos
- 6.5. Capacidad de uso de las tierras
  - 6.5.1. Clases de capacidad de uso
  - 6.5.2. Subclases de capacidad de uso
- 6.6. Clasificación de tierras para el riego
  - 6.6.1. Clases y subclases de aptitud para el riego
  - 6.6.2. Características de los suelos seleccionados
- 6.7. Subgrupo Natrargidústico franco arcillo arenoso
- 6.8. Subgrupo Haplustol típico franco arcillo arenoso

- 6.8.1. Fases
- 6.8.1.1. Haplustol típico, franco arcillo arenoso, fase fina
- 6.8.1.2. Haplustol típico, franco arcillo arenoso, fase cálcica
- 6.8.1.3. Haplustol típico, franco arcillo arenoso, fase pendiente

7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFIA

MAPAS

- Localización de pozos y calicatas
- Geomorfología
- Vegetación
- Edafológico
- Capacidad de Uso
- Riego
- Area seleccionada

GRAFICOS

- Croquis de ubicación
- Simbología vegetacional
- Bosque Chaqueño Climax
- Bosque Chaqueño Zonas Bajas
- Temperaturas Medias
- Precipitación Media
- Balance Hidrológico

INDICE DE CUADROS

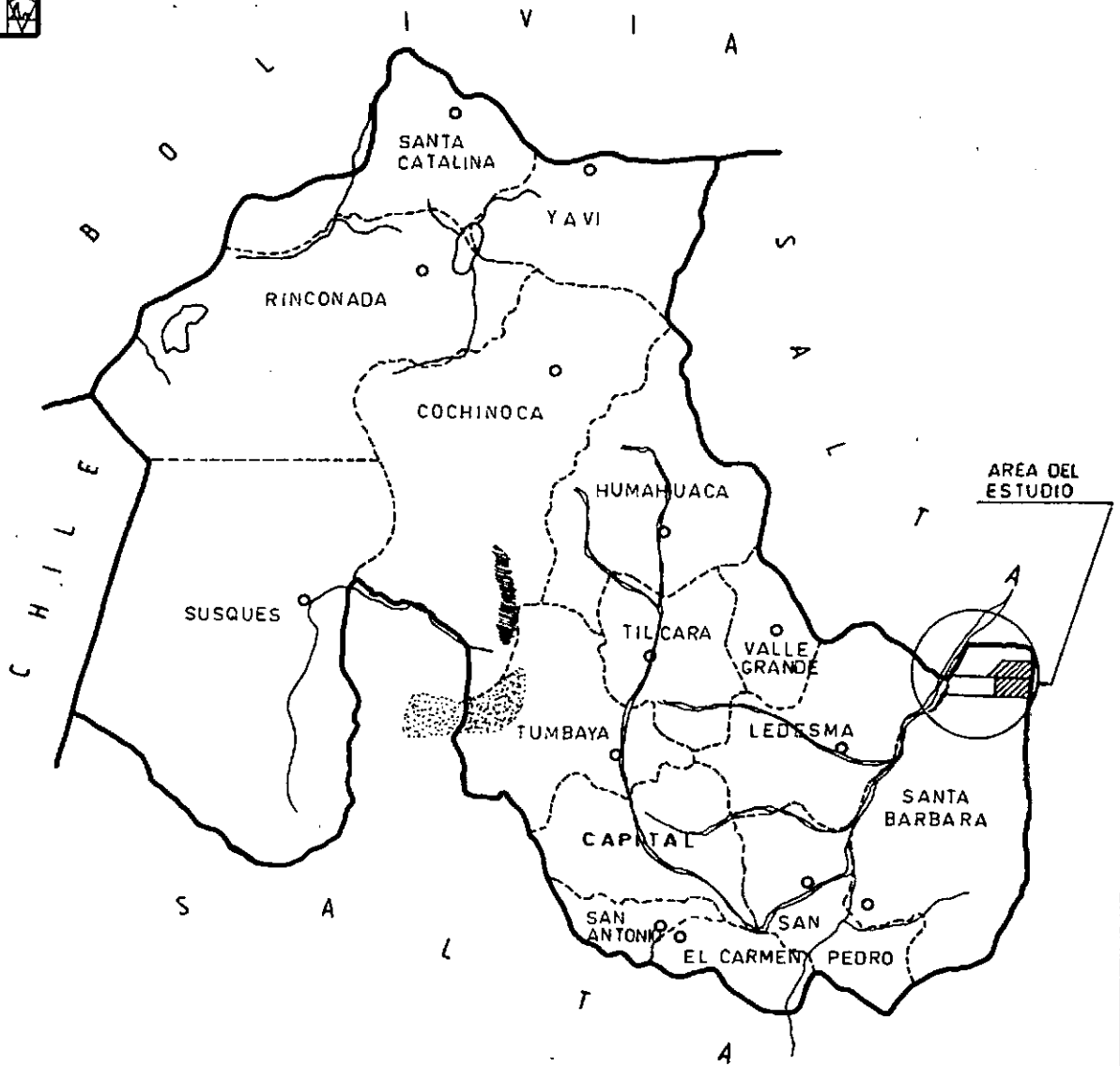
Cuadro Nº 1	Temperaturas
Cuadro Nº 2	Balance Hidrológico
Cuadro Nº 3	Balance Hidrológico Déficit
Cuadro Nº 4	Taxonomía de Suelos
Cuadro Nº 5	Superficies y Capacidad



# RECONOCIMIENTO DE SUELO LOTES FISCALES 1 y 515.



PROVINCIA DE JUJUY



CROQUIS DE UBICACION

1. INTRODUCCION

1.1. Objetivos

La ampliación de la "Frontera Agropecuaria", con la consecuente incorporación de tierras virgenes, hace necesario el conocimiento de los suelos.-

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

La finalidad de un reconocimiento de suelos, en el cual nos informa la ubicación de varias clases de suelos, no solo nos indica los cultivos que allí pueden desarrollarse sino que también pueden ser usados para determinar la adaptabilidad de zonas nuevas para colonización, irrigación y sistema de drenaje.-

En cuanto a la zona de los Lotes Fiscales 1 y 515 la habilitación de tierras fiscales improductivas es una necesidad. La ubicación de estos Lotes Fiscales bajo un punto de vista climático (umbral húmedo del Chaco) es óptima para el desarrollo agrícola-ganadero.-

Con este trabajo se delimitaron grandes Unidades Taxonómicas, fijándose sus Aptitudes de uso ya sea bajo riego o en secano; con la finalidad de seleccionar una superficie mínima de 8.000 has. de los mejores sue-

los a los efectos de intensificar posteriormente, su estudio.-

De él surgirá la actividad agropecuaria a desarrollar, las unidades productivas en que podrá ser fraccionada dicha tierra y la forma correcta de encarar su uso y manejo, a fin de preservar a perpetuidad la fertilidad de los mismos.-

## 1.2. Ubicación

Los lotes fiscales 1 y 515 se encuentran ubicadas al Este de la Provincia de Jujuy en el Departamento Santa Bárbara; -se encuentra comprendido 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 m sobre el nivel del mar.-

Esta limitado al Norte con "El Talar", al Sud con el Lote Fiscal Nº 2 y finca "La Jujeña", al Este con la Provincia de Salta, y al Oeste con la continuación del Fiscal 1 y finca "El Talar".-

La superficie total estudiada y mapeada es de aproximadamente 14.200 has.-

## 1.3. Antecedentes

1.3.1. Cartográficos

1.3.1.1. Fotografías aéreas

Las únicas fotografías aéreas existentes de el área, fueron tomadas por IFTA en 1955 con una escala aproximada 1:40.000. Se tratan de fotogramas de mediana calidad y muy antiguas.-

1.3.1.2. Planchetas cartográficas

Confeccionadas por IFTA para la Administración Provincial de Hidráulica, escala 1:10.000 y con curvas de nivel equidistantes cada 5 metros. Fueron realizadas en base a fotografías aéreas del año 1955. Cubren sólo parcialmente un sector del área de trabajo.-

1.3.1.3. Mensura Lote Fiscal 1

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

1.3.1.4. Mensura Lote Fiscal 515

Realizado por la Dirección General

de Agricultura de la Provincia, año 1980, escala 1:50.000.-

1.3.1.5. Plano altimétrico y de riego, Lote Fiscal Nº 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.-

1.3.1.6. 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 Institutos Militares (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.-

1.3.2. Bibliográficos

1.3.2.1. Misión OEA

Reconocimiento de Suelos - Alta Cuenca Río Bermejo. Escala 1:250.000; con unidades taxonómi

cas a nivel de Asociaciones de suelos y clasificación de Aptitudes. Año 1972.-

1.3.2.2. Estudio de suelos Lote Fiscal Nº 1 (Sector W)

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 has. Año 1973.-

1.3.2.3. 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. CFI año 1983.-

2.

## CRITERIOS Y METODOLOGIA

2.1.

### Consideraciones generales.

En el presente estudio, se siguieron las instrucciones y los principios del "Manual de Clasificación de Tierras con fines de Riego" (United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation Manual, Vol. V, Irrigated Land Use, Part 2, Land Classification), y del "Manual de levantamiento de Suelos" (Soil Survey Manual, United States Department of Agriculture, Handbook Nº 18), adaptada a las condiciones y problemas de la zona de estudio.-

2.2.

### Trabajos de campo

Se tomó como base fundamental para elaborar el mapa base, los planos de mensura, con apoyo de la fotografía aérea.-

Con el material fotográfico, se seleccionó, por fotointerpretación las unidades geomorfológicas e intensificando en el terreno las líneas de éstas unidades.-

El trabajo de campo consistió fun-

damentalmente en apertura de pozos con descripción morfológica de los mismos. A partir de allí, se seleccionan los lugares más representativos para la apertura de calicatas y extracción de muestras.-

Se realizaron 105 observaciones y 5 calicatas con 32 tomas de muestras analizadas.-

Para la ejecución del trabajo se habilitaron 95 Km de picadas y caminos.-

### 2.3. Trabajos de laboratorio

Se realizaron los análisis clásicos para orientar a la clasificación taxonómica de los suelos y la fertilidad actual de los mismos; como así también para detectar factores que pueden ser limitantes para el desarrollo agropecuario.-

Al efecto, el Laboratorio de Suelos de la Dirección de Agricultura de la Provincia, realizó 15 análisis completos y 17 abreviadas en los que fueron investigados:

- Contenido de materia orgánica, WALKLEY Y BLACK
- Textura. BOUYUCOS
- Nitrógeno. KJEDHAL
- pH. Dilución en agua, relación 1:2,5
- Fósforo asimilable. BRAY I
- Carbonato de Calcio. RICHARDS (titulación con



HONa)

- Capacidad de Intercambio Catiónico. Método acetato de amonio hasta pH 7,5 sin carbonatos; Acetato de sodio, fotómetro de llama cuando el PH supera 7,5 y/o vestigios de carbonatos
- Pasta saturación 1:1
- Conductividad eléctrica CE x 10<sup>3</sup>
- Calcio y Magnesio. Titulación con VERSENATO; tanto para capacidad de intercambio catiónico como para solubles
- Sodio y Potasio. Fotómetro de llama tanto para capacidad de intercambio catiónico como para solubles

2.4.

#### Trabajos de gabinete

Luego de confeccionado el mapa base con la metodología descrita, se elaboraron los mapas de suelos en base a los datos morfológicos, características químicas, físicas y unidades geomorfológicas.-

Los mapas finales que se presentan son:

- Ubicación de pozos y calicatas
- Mapa de Vegetación
- Unidades Geomorfológicas
- Mapa Edafológico con Sub-grupo, Familia  $\sqrt{co}$  y fase  
mo Unidades Taxonómicas

- Mapa de Capacidad de Uso
- Mapa de Aptitud para riego
- Mapa de Area seleccionada

### 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.-

El material predominante en los piedemontes es de medio a grueso.-

#### 3.3. Áreas 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 Montañosas 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. Conos Aluviales o Conos de Deyección (D)

Las zonas de deposición de material medio a gruesos, de torrentes provenientes de las laderas submontañosas o de conos con mucha pendiente. Abundante vegetación.-

3.6. Corridas Aluviales Actuales y Paleocauces (G)

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

3.6.1. G1 : Cauces amplios y/o paleocauces amplios

3.6.2. G2 : Corridas aluviales angostos

3.7. Bajadas Aluviales

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

3.7.1. Bajadas Aluviales Altas (A)

3.7.1.1. 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.-

3.7.1.2. Bajada Aluvial Media (A2)

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

3.7.2. Bajadas Aluviales Bajas (B)

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

3.7.2.1. Bajada Aluvial inundable en épocas excepciona-

les (B1)

3.7.2.2. Bajada Aluvial inundable en períodos estaciona-

les (B2)

#### 4. VEGETACION

##### 4.1. Generalidades

Como complemento de los estudios de suelo y tratando de establecer una correlación entre vegetación - suelos, se efectuó el relevamiento vegetacional.-

En esta zona, la vegetación se encontró sometida a una explotación de características rigurosas hace muchos años atrás. Ello se debió al hecho particular de que estas tierras muy alejadas de centros poblados y al pertenecer al fisco, facilitaron la extracción selectiva por parte de explotadores furtivos.-

Otro factor importante en la degradación de estos montes es la continua carga animal a que es tan sometido, especialmente vacuna, produciendo un deterioro en los renovales, y en aquellos lugares cercanos a las aguas, se agrava el panorama por la erosión que producen al concentrarse el ganado.-

La principal acción degradadora del monte, la produjo el hombre con la explotación selectiva de quebracho colorado.-

##### 4.2. Fitogeografía

Desde el punto de vista fitogeográ

fico, se encuentra dentro del Distrito Chaqueño Occidental, perteneciente a la Provincia y Dominio Chaqueño (Cabrera, A.L. 1976).-

Este Distrito está representado por una comunidad climax de Bosques de "Quebracho blanco y colorado".-

4.2.1. Estrato arbóreo

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

4.2.2. Estrato medio

Brea (*Cercidium australis*)  
Iscallante (*Mimozyanthus carinatus*)  
Tusca (*Acacia aroma*)  
Garabato (*Acacia praecox*)  
Duraznillo colorado ó cuero de vieja (*Ruprechtia*)



triflora).

4.2.3. Cactáceas

Quimil (*Opuntia quimilo*)

Cardón (*Cereus coryne*)

Ucle (*Cereus validus*)

Harrisia sp.

Llora tigre (*Opuntia salmiana*)

4.2.4. Estrato inferior

Chaguar (*Bromelia* sp.)

Cabra yuyo (*Solanum argentinum*)

Verbesina encelioides

Gramíneas: *Setaria* sp.

*Gouinia latifolia*

*Cloris* sp.

*Digitaria* sp.

*Sporobolus phleoioides*

*Arístides* sp.

*Bouteloua* sp.

4.2.5. Zonas bajas y anegadas

Teatin (*Acacia furcatispina*)

Chilcas (*Tessaria dodonaefolia*)

Gramilla (Cynodon dactylon)

Pelo de chancho (Distichlis sp.)

4.3. Características de los estratos

Todas las especies citadas anteriormente están representadas en mayor o menor grado en el área.-

El 100% de la superficie de los Lotes Fiscales 1 y 515, se encuentra cubierta por ésta vegetación. No existe áreas en las que se haya practicado agricultura.-

4.3.1. Bosque climax

En general, el "bosque climáxico" fue reemplazado por bosque biestratificado y triestratificado intermedios y bajos, ó finalmente por matorrales xerófilos bastante densos.-

El estrato superior, árboles de una altura de más de 8 metros, nunca se presentan en forma homogénea, siempre aislados; individualizándose unos 20 - 25 árboles por hectárea, con una cobertura aproximada del 10 al 15 % del área.-

El estrato intermedio, constituido por árboles con una altura entre los 3 y los 8 metros, presentan una cobertura del orden del 25 al 45 %.-

El estrato bajo está formado por monte de hasta 3 m. de altura, mucho más denso, 40 - 60 % del área.-

El estrato inferior donde predominan arbustos pequeños, hierbas y gramíneas muy espaciadas. Ocupan un 30 - 40 % del área.-

Especies representativas de los estratos son:

Estrato superior

Quebracho colorado  
Quebracho blanco  
Algarrobo  
Yuchan  
Palmera  
Guayacan

Estrato intermedio

Quebracho colorado  
Quebracho blanco  
Guayacan  
Mistol  
Tala

Estrato bajo

Garabato  
Brea  
Iscallante  
Duraznillo  
Cardon  
Quimil  
Ucle  
Teatín

Estrato inferior

Chaguar  
Cabra yuyo  
Gramíneas  
Cactáceas rastreras

4.3.2. Zonas bajas

En las zonas bajas el "bosque climáxico" no presenta un estrato superior; aparece el estrato intermedio con una ligera disminución en el porcentual de área y el estrato bajo, con una mayor proporción (70 - 90 % del área), y el estrato inferior es ligeramente más denso que en la zona climáxica, 40 - 50 % del área.-

SIMBOLOGIA



ARBOLES



ARBUSTOS



HIERBAS



BROMELIACEAS



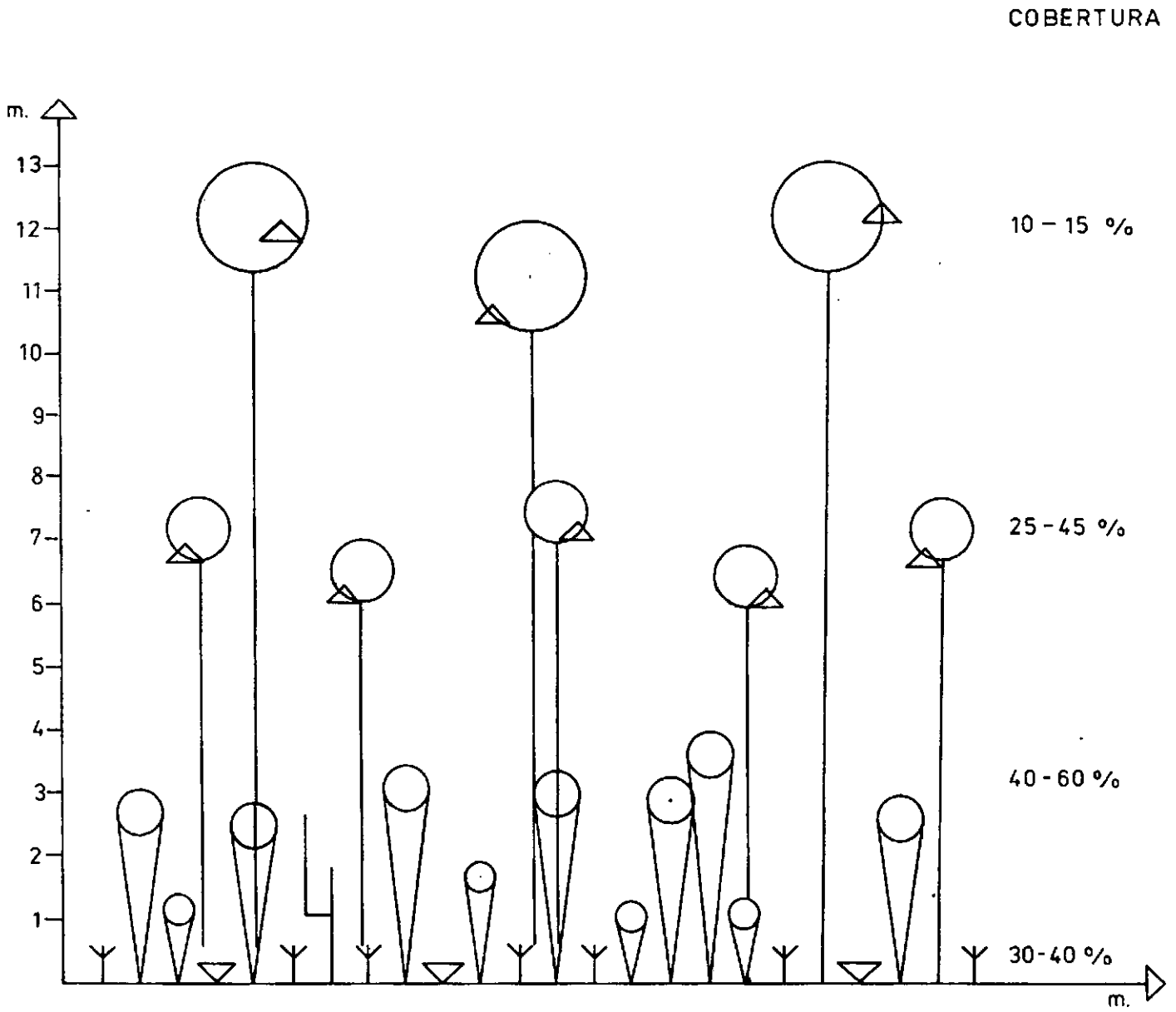
CACTACEAS ARBOREAS



EPIFITAS

ESQUEMA ESTRUCTURAL DE VEGETACION  
BOSQUE CHAQUEÑO

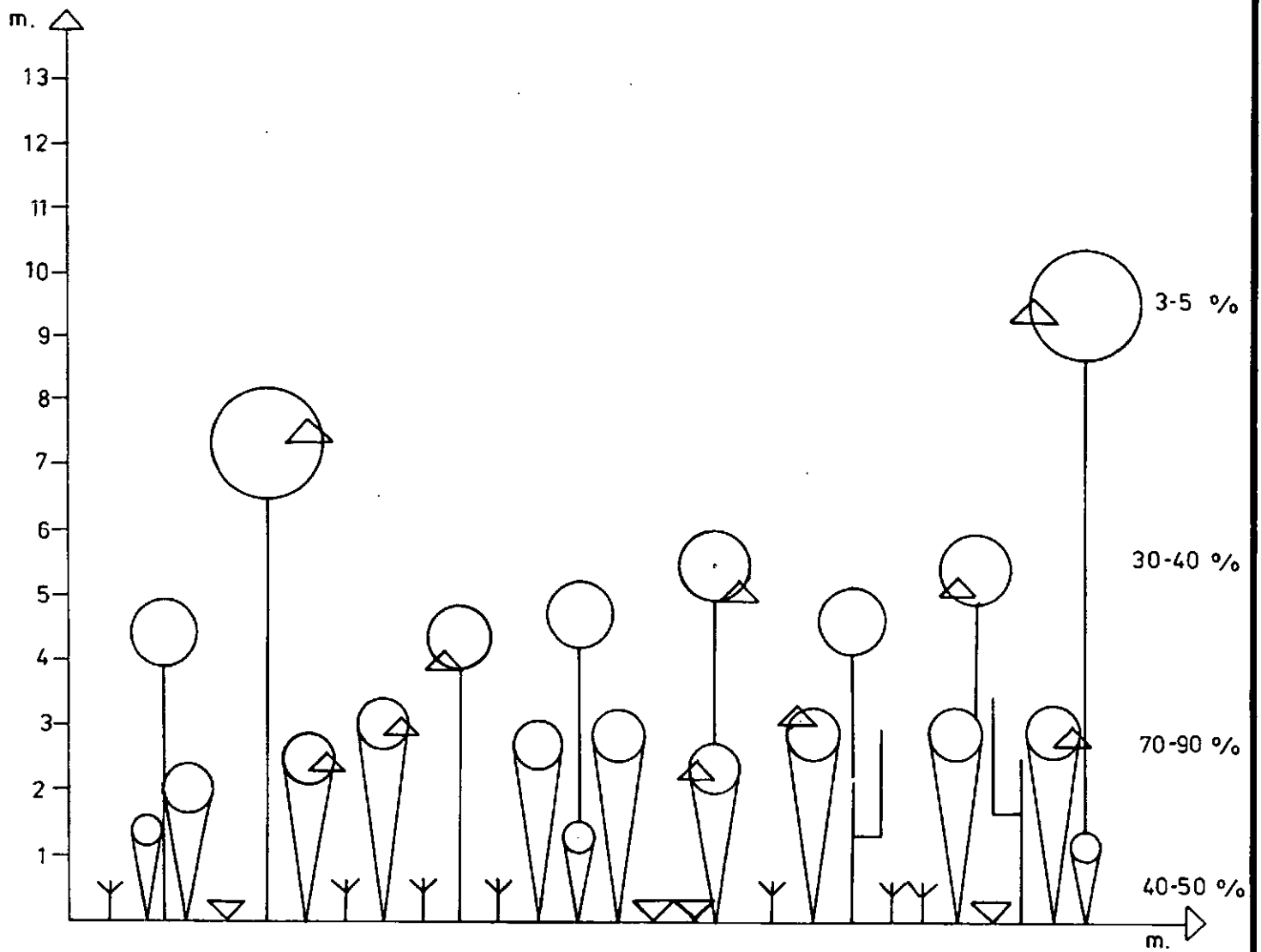
CLIMAX



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

5.

CLIMA

5.1.

Clima de la zona y factores que lo condicionan

Los factores o procesos que condicionan el clima y sus variaciones, son influenciados por corrientes de aire en gran escala, que es lo que se denomina circulación general. En el proceso intervienen:

- a.- La circulación general
- b.- Los centros de Presión Atmosférica
- c.- Las masas de aire
- d.- Los frentes, que se forman por el encuentro de masas de aire diferentes (característicamente)

En respuesta a ésta circulación general, para la manifestación de un clima determinado en la región, están los factores geográficos y atmosféricos, que alteran ó modifican la acción de los elementos del clima en forma directa.-

Así es como en la región, el factor geográfico tiene una influencia decisiva sobre el clima de la región, y ésto lo constituye la Cordillera de los Andes con su precordillera, al oeste constituyendo una muralla de más de 4.000 mts sobre el nivel del mar. Las corrientes oceánicas fundamentalmente, la antártica se divide en dos ramas una que corre por las costas argentinas formando la Corriente de Tierra del Fuego o Corriente de Las Malvinas, hasta los 40º LS y la otra rama se desplaza por las costas Chilenas (Co



riente de Humbolt) hasta el Ecuador en donde choca con una corriente cálida.-

En el Océano Atlántico, el efecto de otra corriente cálida, proveniente de Brasil, hace que la temperatura del agua sea mayor que en el Pacífico, lo que sin duda afecta el índice de evaporación entre los dos océanos, en forma distinta para la misma latitud.-

En cuanto a los factores atmosféricos son los Centros de Presión que influyen sobre el desarrollo del tiempo, en escala continental, con los anticiclones subtropicales del Pacífico y del Atlántico, con posiciones medias entre los 30° LS y, también, el Centro de Baja Presión, que se forma al este de los Andes, entre los 30° y el Trópico de Capricornio.-

Estos tres centros varían su intensidad y ubicación durante el año; en invierno los anticiclones se encuentran más al Norte y tienen una presión mayor.-

El desplazamiento que se origina, durante los meses del verano, por mayor calentamiento del sector continental, hacia el Sur, hace que los vientos húmedos provenientes del atlántico se dirijan a el centro de baja presión descargando su humedad por razones orográficas en la zona de estudio.-

Durante los meses de invierno llegan las masas polares de aire frío, proveniente de la región subantártica, con un contenido de vapor bajo y temperatura que llegan a niveles inferiores a cero grado.-

5.2. Análisis de los elementos meteorológicos

5.2.1. Radiación

La energía del sol, llega a la superficie de la tierra a través de la atmósfera en forma de Radiación Electromagnética.-

La energía total recibida en el límite superior de la atmósfera es del orden de  $1,94 \text{ cal/cm}^2$  minuto, de ésta enorme cantidad de energía, solo una parte llega a la superficie de la tierra, debido a difusión, reflexión, refracción y absorción parcial por la atmósfera.-

Para la latitud geográfica del área de estudio, se estima que la radiación global para las estaciones extremas es la siguiente:

	VERANO $\text{cal/cm}^2$	INVIERNO $\text{cal/cm}^2$
Radiación Directa	100.000	53.000
Radiación Difusa	27.000	21.000
Radiación Global	127.000	74.000

Estos valores están dados sin consi  
derar la nubosidad.-

La zona de estudio está cercana a u  
no de los centros de máxima radiación solar del Hemisferio  
Sur, con aproximadamente 2.800 horas de duración de la luz  
solar.-

Cómo valor promedio, a estimaciones  
efectuadas por distintos centros podemos considerar 170.000  
cal/cm<sup>2</sup> año para la región.-

En cuanto a estimaciones para el  
Lote Fiscal, sobre los datos meteorológicos existentes de lo  
calidades cercanas tenemos:

Duración del Brillo Solar Anual	
2.200 horas	
Brillo Solar Promedio Diario	
6 horas	
Energía Total Anual	
132.000 cal/cm <sup>2</sup> año	

#### 5.2.2. Temperatura

La falta de información meteorológica  
ca "in situ" nos hace recurrir a la interpolación de datos  
sobre localidades cercanas y con registros. De los cálculos  
efectuados tenemos el siguiente cuadro:

Cuadro No 1

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X
Temp. Media	26,9	26,1	24,2	21,8	19,2	15,5	15,1	17,9	20,9	24,2	25,8	26,9	22,0
Temp. Máx. Media	34,4	33,1	30,8	28,1	25,6	22,5	23,2	27,1	29,6	32,1	33,7	34,6	29,6
Temp. Máx. Absoluta	42,8	42,9	39,5	37,4	35,9	33,3	36,0	39,5	42,3	42,9	44,2	44,8	44,8
T. Media Mínima	21,3	21,2	19,6	17,5	14,7	10,7	9,1	10,5	13,9	17,8	19,5	20,9	16,4
Temp. Mín. Absoluta	13,5	12,1	9,8	6,4	-0,1	-0,6	-3,4	-3,3	-0,1	7,5	8,6	12,7	-3,4

5.2.2.1. Clasificación de las temperaturas medias

Las temperaturas medias mensuales pueden clasificarse, de acuerdo al cuadro siguiente, correspondiente a una fracción de la escala decimal de KNOCHE.

Se toman intervalos térmicos de 5°C para diferenciar los distintos tipos térmicos.-

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL °C	CARACTER
10,1 a 15,0	Fresco suave
15,1 a 20,0	Templado
20,1 a 25,0	Cálido moderado
25,1 a 30,0	Cálido

Vemos entonces que de acuerdo a las temperaturas medias podemos calificar a los meses invernales como Templados a los meses de primavera y otoño como Cálidos moderados y los meses de verano Cálido.-

5.2.2.2. Temperaturas máximas y mínimas

Los valores máximos y mínimos pueden estudiarse bajo dos puntos de vista. Cuando se tratan de valores medios, por un lado y por el otro cuando se consi

dera los valores absolutos. En el cuadro de datos de temperatura se consignan las dos informaciones. Adquieren mayor relevancia las máximas y mínimas absolutas, que son el registro más elevado ó más bajo, respectivamente, que se ha producido en un determinado espacio de tiempo.-

Esto nos indica que el área de estudio está ubicada en un "polo de calor" por sus altas temperaturas.-

Los registros de temperaturas mínimas absolutas no es muy bajo, (- 3,4°C). Las temperaturas mínimas interesan bajo el punto de vista de la "adversidad climática que significa las heladas".-

#### 5.2.2.3. Heladas

Se conoce como heladas, al registro térmico que se produce en la casilla meteorológica, con temperaturas iguales ó inferior a cero grado centígrado.-

Las heladas que tienen lugar en esta área se deben a la entrada de masas de aire polar, realizándose en ese momento y continuando después por la pérdida de calor por irradiación que se efectúa en la superficie terrestre. Las masas de aire frío contienen escaso vapor de agua y hacen bajar más las temperaturas del área atravezada. A esto se agrega los efectos debido al balance negativo de la radiación a mediados del año, cuando ocurre que las noches son más largas que los días.-

La ocurrencia de heladas en el área está confinada a los meses Julio y Agosto con un periodo libre de las mismas de aproximadamente 330 días.-

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

Las heladas extemporáneas, que tanto daño causan a la economía agrícola están vinculadas con alteraciones en la presión atmosférica. Dichos cambios provocan la entrada de aire frío, lo que al situarse en el área, facilitan la pérdida de calor por la Tierra.-

### 5.2.3. Presión Atmosférica

La presión de la atmósfera es máxima en el invierno, alcanzando el valor límite durante el mes de Julio.-

La mínima se produce en Enero ó Diciembre fijando entre estos márgenes valores intermedios. La importancia está dada por los desplazamientos y el movimiento de las grandes masas de aire que actúan en los cambios de temperatura.-

En los meses cálidos las isobaras forman un centro de alta presión ubicado casi permanentemente en los 30º y 35º de latitud en los océanos Pacífico y Atlántico.-

Los centros de baja presión se constituyen en el Norte de nuestro país, por el gran calentamiento debido a la radiación, y hacen una zona de atracción a las masas provenientes de los ejes de alta de los océanos.-

La velocidad media anual de los vientos oscila entre 6 a 8 Km/hs. Es de destacar la presencia, durante los meses de invierno del denominado viento "NORTE", característico por su alta temperatura, bajo contenido en humedad, fuertes rafagas y gran cantidad de polvo.-

#### 5.2.4. Precipitación

Las lluvias se producen principalmente durante el verano, especialmente en el mes de enero, que es cuando alcanza el máximo mensual, El agua que puede precipitar proviene principalmente del noreste, siendo su fuente proveedora el océano Atlántico.-

Las masas de aire cálido y húmedo, al chocar contra las barreras oroográficas se elevan enfriándose y condensando la humedad para posteriormente precipitar. De lo expuesto el régimen de precipitaciones es de tipo monzónico y principalmente de origen oroográfico.-

#### Cuadro de Precipitación



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	$\bar{x}$
P	117	104	82	28	6	3	2	1	5	27	46	85	507

### 5.2.5. Granizo

Es un tipo de precipitación que interesa por las consecuencias negativas que produce su caída en la actividad agraria.-

Se puede considerar que en la zona la frecuencia de días con granizo es muy baja, aproximadamente 1 día/año.-

### 5.3. Balance Hidrológico

Como señalan De Fina y Ravelo (1973), "El mero conocimiento de los milímetros anuales de precipitación que se registran en una zona no permiten aseverar si ésta es seca, subhúmeda ó húmeda". De la suma algebraica de ingresos y pérdidas, vale decir del Balance Hidrológico, resulta un conocimiento más acabado de los sitios bajo estudio y una mejor comprensión de la reacción de la vegetación.-

Se realizó un Balance Hidrológico

climático según el método de Thornthwhite, utilizando valores estadísticos medios de precipitación y evapotranspiración potencial. Por medio de la compensación de la marcha estacional de la precipitación mediante sus valores mensuales con relación a la evapotranspiración, también mensual media, se calculó la deficiencia de agua y la Evapotranspiración Real.-

Cabe aclarar que los valores de Evapotranspiración Potencial, que representan la necesidad de agua, fueron estimados mediante el método de Thornthwhite, utilizando para su cálculo los valores de temperatura media de la zona.-

Así se determinó una deficiencia de agua en todos los meses, que a lo largo del año alcanza un valor de 647 mm, siendo EP anual de 1153 mm y ER anual de 421 mm.-

Este balance permite delimitar áreas geográficas para la implantación de cultivos y determinación de sus áreas óptimas, marginales e ineptas, tal cual lo señalan las clasificaciones agroclimáticas.-

Cuadro No 2

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	26,9	26,1	24,2	21,8	19,2	15,5	15,1	17,9	20,9	24,2	25,8	26,9
i	12,8	12,2	10,9	9,3	7,7	5,5	5,3	6,9	8,7	10,9	12,0	12,8
EP/d		4,3	3,5	2,9	1,9	1,2	1,0	1,8	2,6	3,5	4,3	
EP/m	139,5	129	105	87	57	36	30	54	78	105	129	139,5
F.C.	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
EP aj	162	130	110	84	54	32	28	53	78	116	143	163

I = 115                      Lat. = 23º 50'

Cuadro Nº 3

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	117	104	82	28	6	3	2	1	5	27	46	85
EP	162	130	110	84	54	32	28	53	78	116	143	163
P-EP	-45	-26	-28	-56	-48	-29	-26	-52	-73	-89	-97	-78
ER	117	104	82	28	6	3	2	1	5	27	46	85
Def.	45	26	28	56	48	29	26	52	73	89	97	78

Exc. = 0

Def. = 647

EP = 1153

5.4.

Clasificación climática

Se intenta clasificar el clima utilizando la clasificación de THORNTHWHITE, (1948), y que se basa en la distribución hídrica y térmica, pues son los elementos que determinan principalmente la vida del vegetal. : Se trata de un índice hídrico que integra en un solo valor el balance hídrico anual y su cálculo se realiza sustituyendo 6 décimos del índice de aridez al índice de humedad.-

$$\text{I. Hídrico} = \frac{100 \times \text{exc.} - 60 \times \text{def.}}{\text{E.P.}}$$

$$\text{I. Hídrico} = - 33,67 \quad \text{Semiárido D}$$

Eficiencia Térmica = Megatermal A'

$$\text{Índice de Humedad} = \frac{100 \times \text{exc.}}{\text{EP}} = 0 \text{ d}$$
$$\text{Conc. estival de la ef. Térmica} = \frac{455 \times 100}{1153} = 39,46 \text{ a'}$$

D A' d a'

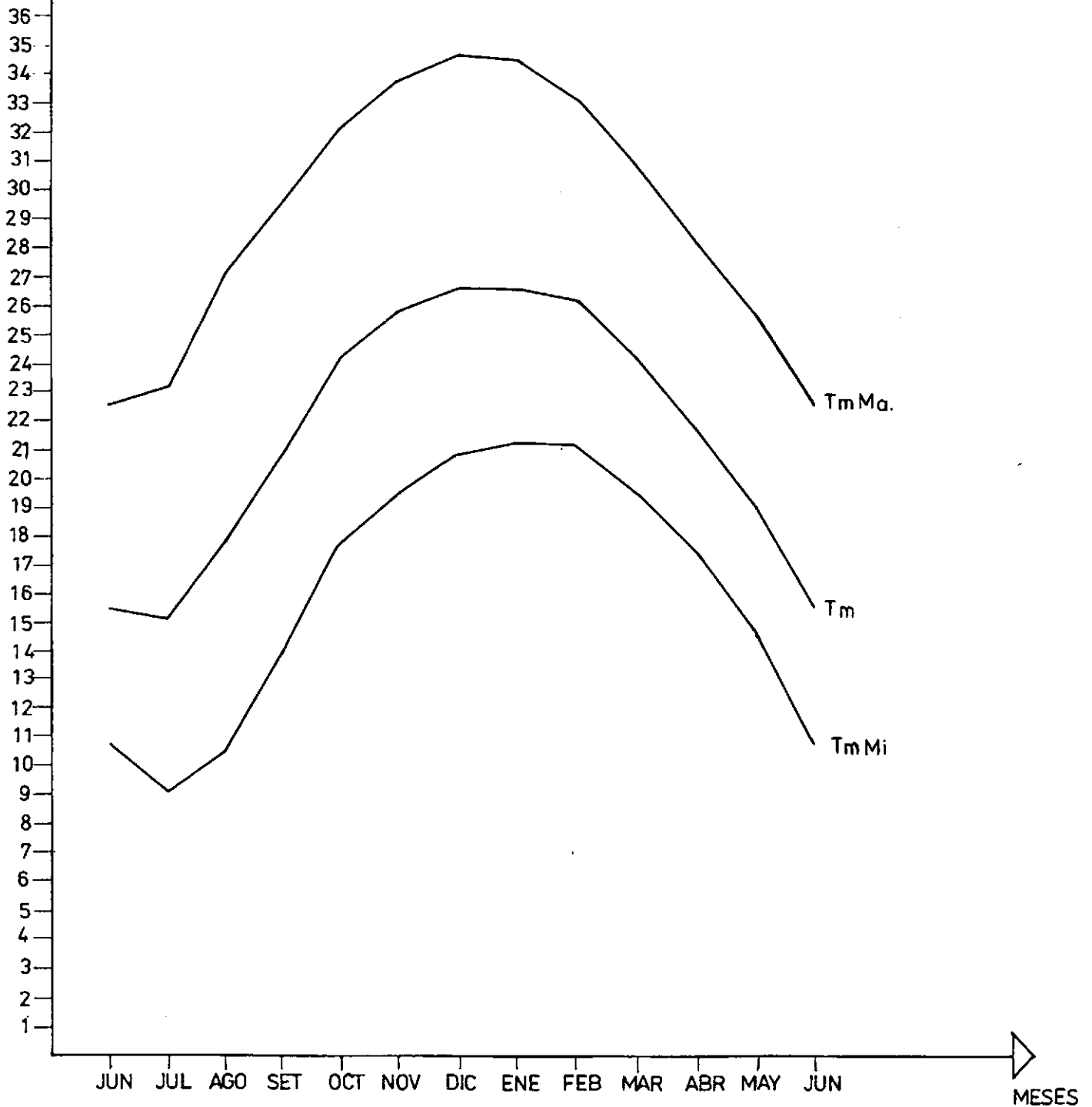
Semiárido - Megatermal - Subhúmedo - Seco

$$\text{T M anual} = 22$$

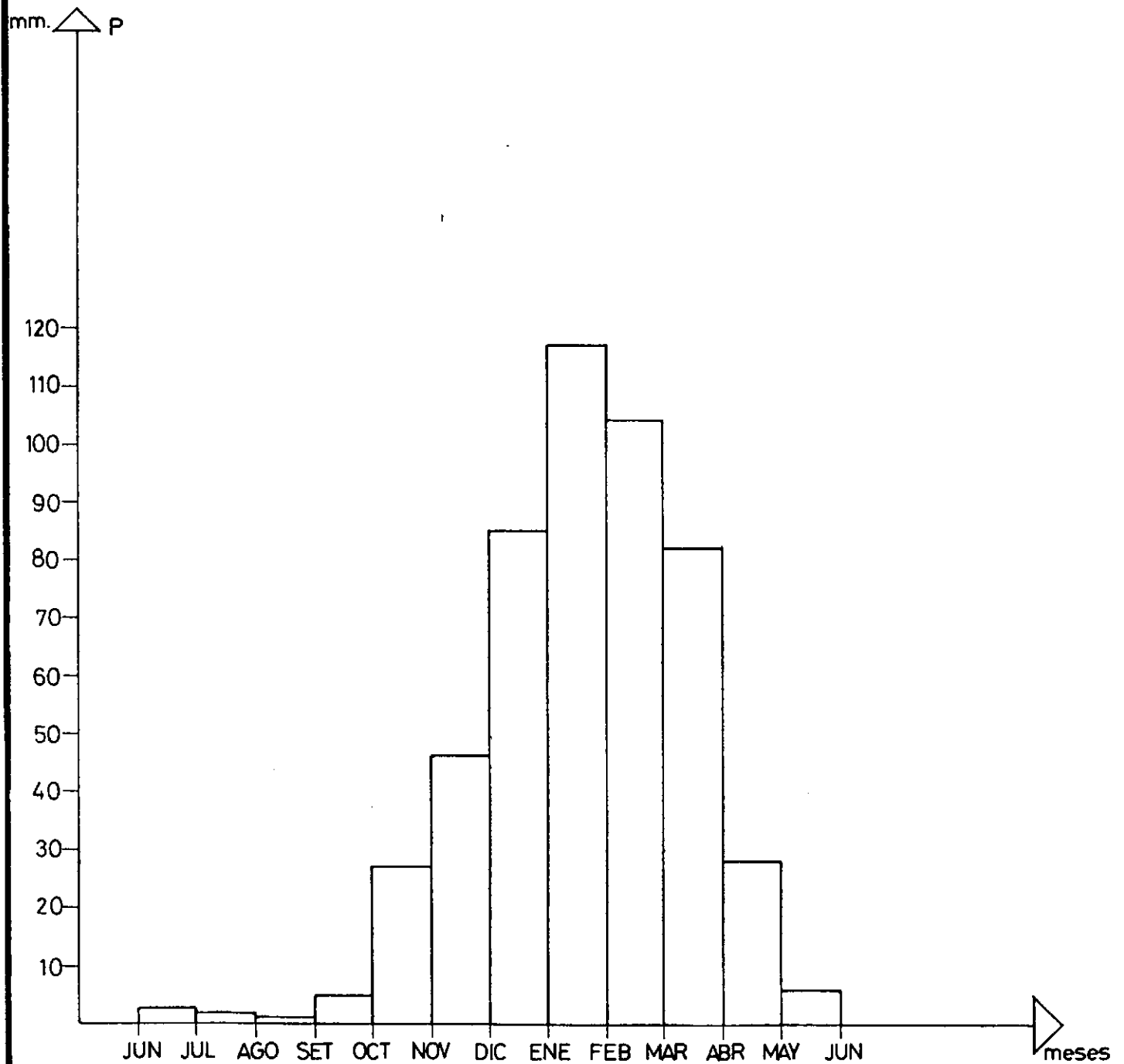
# GRAFICO DE TEMPERATURAS MEDIAS

T<sup>o</sup>C

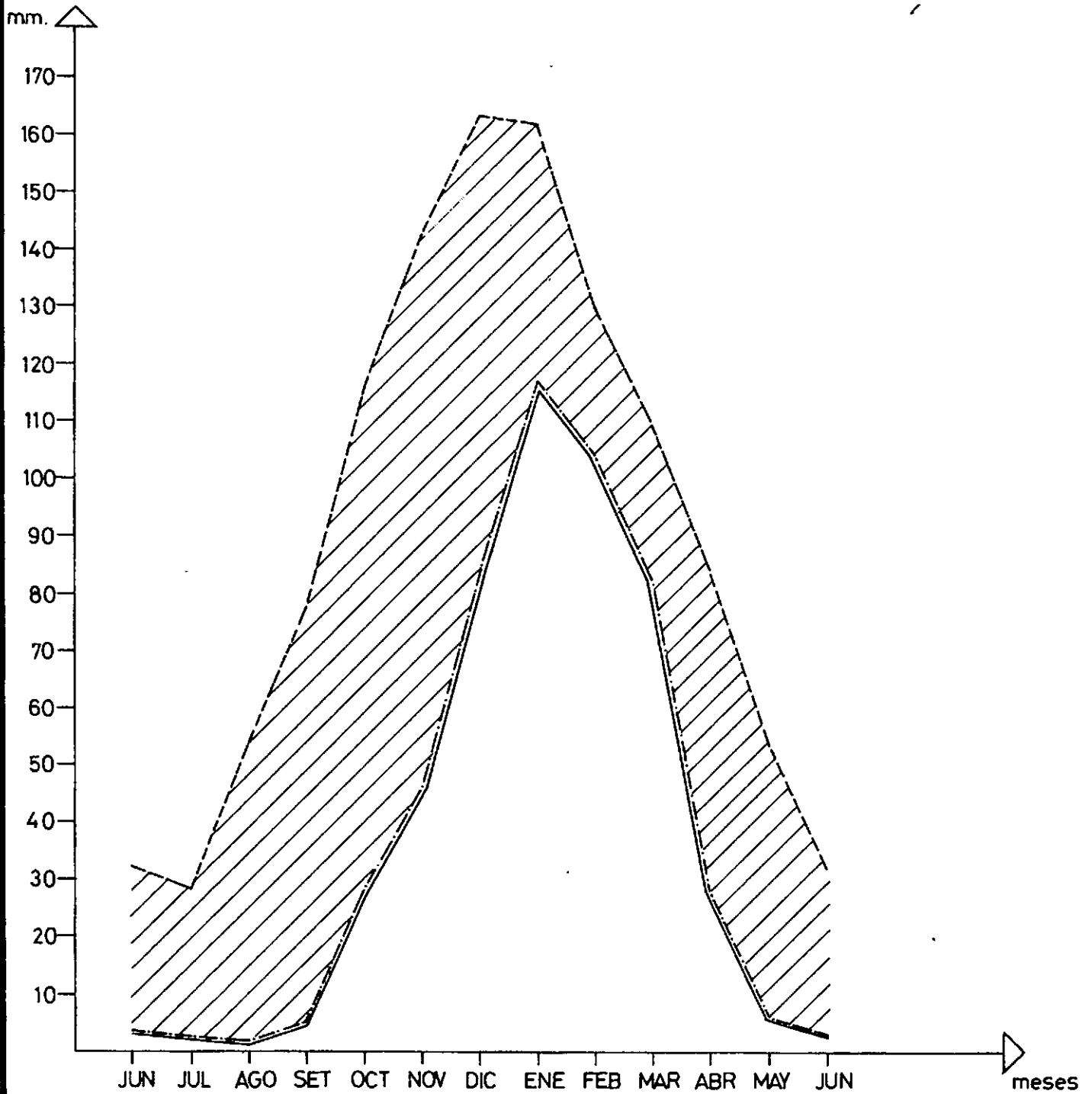
Temperaturas medias maximas : Tm Ma  
Temperaturas medias minimas : Tm Mi  
Temperaturas medias : Tm



# PRECIPITACION MEDIA



# BALANCE HIDROLOGICO - METODO DE THORNTHWAITE



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



6. SUELOS

6.1. Generalidades

Sobre un total de 14.200 has encontramos una gran superficie de suelos, 9.724 has, con buena aptitud agrícola (Clase IIs del Bureau of Reclamations) en un 69 %. El 24 % de la superficie presenta una capacidad de uso intermedia, limitada fundamentalmente por la topografía (Clase IIIse). El resto corresponde a una zona de suelos con una clase de aptitud para su uso que lo limita fundamentalmente por su textura fina y un alto grado de salinidad en profundidad, -(Clase IVs).-

En cuanto a las clases de Aptitud para Riego corresponde hacer las mismas apreciaciones anteriores.-

Los suelos presentan de un moderado a un fuerte desarrollo, registrándose solamente algunos con perfil incipiente cuando están adosados al pié de las serranías.-

Los que responden al orden Aridiso les presentan un gran desarrollo, con una secuencia de horizontes A1- B21- B22t - B23t - B3 - C1, encontrándose en las zonas más deprimidas de las planicies aluviales.-

Los suelos que responden al orden Mollisoles, presentan perfiles moderadamente desarrollados con una secuencia de horizontes A1 - B1 - B2 - B3 - C1 -

C2, ocupando el 93 % del área.-

En general estos suelos de origen aluvial, presentan gran homogeneidad en la litología del per  
fil.-

Considerando las propiedades morfo  
lógicas de los suelos, podemos generalizar las característi  
cas de éstos de la siguiente manera:

- El color de mayor difusión en los horizontes superficiales es pardo rojizo.-
- El color de los horizontes del subsuelo domi  
nante es rojizo.-
- La estructura predominante en los horizontes superiores es masiva y en menor proporción migajosa.-
- La estructura de los horizontes del subsuelo en los distintos grupos y de acuerdo a su de  
sarrollo son:
  - Bloques subangulares medios y débiles
  - Bloques subangulares medios y moderados
  - Bloques subangulares medios y fuertes
- La textura de los sedimentos que han actuado como material original, van de finos a gruesos, siendo constante una elevada proporcionalidad de arena.-

- En ningún sector, estos suelos se ven afectados por la presencia de una capa freática cercana a la superficie.-
- Encontramos zonas deprimidas o sectores en donde es común el anegamiento en alguna época del año, pudiendo ser excepcional o periódica.-
- Los suelos que responden al orden Aridisoles presentan problemas de salinidad y alcalinidad en profundidad.-
- La reacción de estos suelos es ácida en superficie y ligeramente alcalinos en profundidad, con excepción de los citados anteriormente que son fuertemente alcalinos en profundidad.-
- La presencia de  $\text{CO}_3^{=}$  en la masa del suelo no es constante en los horizontes C.-

6.2. Características químicas y fertilidad de los suelos

6.2.1. Textura

Los suelos de esta área son en general ricos en arena, oscilando sus valores en el orden del 50 % al 80 %.-

La proporcionalidad de limo (fracción comprendida entre 0,002 y 0,02 mm) no es significativa en ninguno de los suelos y sus valores oscila entre el 7 y el 15 %.-

En cuanto a arcilla, (fracción menor de 0,002 mm) podemos decir que en general presentan un contenido medio que va de 13 a 25 %, destacándose solamente los Aridisoles con un contenido de hasta el 28 %.-

De lo expuesto, vemos que la predominancia en las características texturales está en la mayor o menor proporcionalidad de arcilla, ya que la presencia de arena es elevada y constante; y el limo se encuentra en bajas proporciones y en valores similares.-

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

#### 6.2.2. Potencial Hidrógeno

En los distintos suelos, la manifestación del potencial hidrógeno es a través del perfil, muy similar. Podemos generalizar diciendo que en el horizonte A, el pH es "ligeramente ácido", tornándose "suavemente alcalino" en los horizontes B para llegar a "moderadamente alcalino" en los horizontes C.-

Podemos inferir este perfil de pH diciendo que las variaciones del potencial hidrógeno están influenciados en los horizontes superficiales por el alto

contenido de materia orgánica; y en los subsuperficiales la alcalinidad, está marcada por la presencia de  $\text{CO}_3^{=}$  en la masa del suelo.-

Excepcionalmente en los Áridisoles, su alcalinidad responde al contenido de sales de sodio.-

### 6.2.3. Materia Orgánica

Estos son suelos muy bien provistos en sus horizontes superficiales que alcanza valores de hasta 6,8 %, oscilando en 4 a 5 % de materia orgánica en promedio.-

Con respecto a la disminución que se produce de materia orgánica entre los horizontes superficiales a los subsuperficiales (horizontes A al B), es del orden del 50 % y entre los horizontes A y C es de un 75 %.-

De acuerdo a los análisis realizados, se nota una gran riqueza de materia orgánica en todo el perfil, inclusive los horizontes C.-

### 6.2.4. Capacidad de Intercambio Catiónico

En general, los valores de CIC para los horizontes superficiales son altos, y los subsuperficiales es de moderadamente alto a alto.-

Esto respondería al alto contenido

de materia orgánica de los horizontes superiores.-

Para los distintos suelos la CIC es:

- Aridisoles: Alto
- Molisoles: Moderadamente alto a alto

Estos suelos presentan un porcentaje de saturación con bases de grado medio (35 - 60 %).-

De todas las bases de intercambio analizadas ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ ), es el  $\text{Ca}^{++}$  el que está en mayor proporción, aproximadamente suma más del 75 % de las bases; le sigue el  $\text{Mg}^{++}$  en mucha menor proporción; luego  $\text{K}^+$  y  $\text{Na}^+$ .-

En los Aridisoles la saturación con  $\text{Na}^+$  alcanza valores de 11 % en el horizonte B23, aumentando a 20 % en el horizonte B3.-

#### 6.2.5. Calcáreos

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

### 6.3. Fertilidad de los suelos

#### 6.3.1. Características generales

De las observaciones realizadas en campo y en los datos analíticos aportados podemos realizar las siguientes consideraciones sobre la fertilidad de estos suelos, y 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. Esto estaría dado por el alto contenido de materia orgánica en el perfil, lo cual nos indica la probabilidad de que estos suelos tengan un alto 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.-

#### 6.3.2. Nitrógeno

De acuerdo a los datos analíticos el contenido de nitrógeno en los distintos suelos es:

Aridisoles : Bien provistos

Molisoles: Medianamente provistos a normalmente provistos

### 6.3.3. Fósforo asimilable y Potasio

Los valores de fósforo asimilable, nos dan para estos suelos dotaciones de bien provistos en superficie y normalmente provistos a muy pobres en los horizontes del subsuelo.-

En lo que se refiere al Potasio, en todos los suelos analizados los valores van de bien provistos en superficie a pobres en el subsuelo.-

### 6.3.4. Salinidad y alcalinidad

Los únicos suelos que presentan peligro potencial de salinización y alcalinización son los que responden al subgrupo Natrargid ústico. En los horizontes B23 y B3 los valores de porcentaje de sodio intercambiable son de 11 % y 20% respectivamente.-

En cuanto a los valores RAS para estos mismos horizontes es de 5,28 y 9,08.-

Los valores de pH son de 8,00 y 8,31 para los horizontes B23 y B3; la conductividad eléctrica es de 1400 y 3000 micromhos/cm respectivamente.-

De estos datos se infiere que el horizonte B3, presenta características de suelo sódico.-



6.4. 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)

- 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	Neutró
7,4 - 7,8	Suavemente alcalino

7,9 - 8,4	Moderadamente alcalina
8,5 - 9,0	Fuertemente alcalino
+ 9,1	Muy fuertemente alcalino

- Contenido de materia orgánica

Menos de 0,5 %	Muy pobre
0,5 - 1,0 %	Pobre
1,0 - 1,5 %	Medianamente provisto
1,5 - 2,0 %	Normalmente provisto
2,0 - 3,5 %	Bien provisto
3,5 - 5,0 %	Rico
Más de 5 %	Muy rico

- Capacidad de intercambio catiónico

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

- Grado de saturación con bases

60 %	Alto
35 - 60 %	Medio
35 %	Bajo

- 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

Secuencia 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 canaliculos o pequeñas vías de agua, indicativos de erosión acelerada.-
- Clase 3 - Erosión severa: ("h3") El suelo ha perdido de 10 a 20cm (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.-

6.5. Capacidad de uso de las tierras

6.5.1. 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 a daptadas, y su uso está restringido casi exclusivamente al pastoreo, forestación 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 in tensivos 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.-

#### 6.5.2. Subclases 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"

## 6.6. Clasificación de las tierras para el riego

### 6.6.1. 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 mar



cadass 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 USO 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 - TENTATIVAMENTE NO ARABLE: Comprende las tierras no aprovechables para el riego, bajo las condiciones actuales; pero tienen valor potencial suficiente para justificar su agregación tentativa, a fin de estudiarlas posteriormente con más detalle; o son tierras en proyectos existentes, cuya posibilidad de riego depende de un programa adicional, programa que bien pudiera ser la construcción de un proyecto de mejoramiento de la tierra.-

Clase 6 - 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, anexándolas 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.-

#### 6.6.2. 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

6.7. Subgrupo Natrargid ústico Franco arcillo arenoso

so (B)

Este subgrupo ocupa una superficie de 1060 has que representan un 7,39 % del total del área de estudio.-

El material original de estos suelos es aluvional fino.-

Se presentan en los relieves de tipo deprimido en donde existe anegamiento en determinadas épocas del año o en épocas excepcionales.-

Las pendientes son del orden del 1 %.-

Su distribución es irregular y en forma de mosaico, fundamentalmente en el límite Este del Lote Fiscal 1 y 515 con la Provincia de Salta. Aparece también en el sector medio del límite Norte del Lote Fiscal 515 y en una estrecha franja en el sector Oeste del Lote Fiscal 515.-

Son suelos someros dada las texturas finas de los horizontes B. La secuencia de horizontes en el perfil es: A1 - B1 - B22t - B23t - B3.-

Son suelos imperfectamente drenados y de permeabilidad lenta.-

Las texturas en general son medias en superficie a finas en profundidad.-

La estructura superficial va de masiva a migajosa y la subsuperficial es de bloques subangulares.-

El color predominante en los horizontes superficiales es rojizo (5 YR) para tornarse más rojos (2,5 YR) en profundidad.-

Presenta reacción en la masa de carbonatos al ácido clorhídrico. En profundidad aparece salinidad y alcalinidad.-

#### Descripción del perfil modal

- A1; 0 - 8 cm; Pardo rojizo (5 YR 3/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Masivo. Blando. Muy friable. Plástico y adhesivo. pH 5,1. Abundantes raíces. Límite claro y suave.-
- B1; 8 - 14 cm; Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo. Franco arcillo arenoso. Bloque subangulares finos y moderados. Blando, friable. Plástico y adhesivo. pH 5,5. Raíces comunes. Límite claro y suave.-
- B22t; 14 - 50 cm; Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y rojo a

marillento (5 YR 4/6) en húmedo. Arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y firmes. Muy duro. Firme. Plástico y muy adhesivo. pH 6,9. Raíces comunes. Barnices abundantes y medios: Límite claro y suave.-

B23t; 50 - 70 cm; Pardo rojizo oscuro (2,5 YR 3/4) en seco y húmedo. Arcillo arenoso. Bloques subangulares finos y fuertes. Muy duro. Firme. Muy plástico y muy adhesivo. pH 8,0. Raíces comunes. Barnices abundantes y medios. Límite claro y suave. Abundantes carbonatos.-

B3; 70 - 90 cm; Rojo (2,5 YR 4/8) en seco y rojo oscuro (2,5 YR 3/6) en húmedo. Arcillo arenoso. Bloques subangulares medios y firmes. Duro. Friable. Plástico y adhesivo. pH 8,31. Raíces escasas. Abundantes concreciones de carbonatos. Límite claro y suave.-

C1Ca; 90 - + 120 cm; Rojo (2,5 YR 5/8) en seco y en húmedo (2,5 YR 4/8). Franco arcillo arenoso. Masivo. Blando, friable. Ligeramente plástico y ligeramente adhesivo. pH 8,7. Escasas raíces Abundantes carbonatos.-

Rango de variabilidad

Está dado por el espesor del horizonte A1 que varía entre 0 - 2 cm y 0 - 8 cm; también por la textura que varía de Franco a Franco arcillo arenoso.-

Estos suelos pueden presentar un B21t y estar ausente el B1.-

#### Grado de erosión

Está directamente relacionado con la ubicación del perfil en el relieve. En zonas de pendientes más pronunciadas la erosión es ligera y en lugares de pendiente nula pueden llegar a no tenerla.-

#### Capacidad de uso y principales limitaciones

La principal limitación está dada por la textura fina que impide el buen drenaje y la permeabilidad del perfil. Asimismo la presencia de sales en profundidad requieren un estudio más intensivo para poder definir su peligrosidad.-

Capacidad de Uso: IV s

Aptitud para riego: 4 sd

6.8. Subgrupo Haplustolls típico - Franco arcillo a-

renoso (A)

Ocupa una superficie de 13.140 has o sea 92,61 % del área de estudio. Se trata de la unidad eda fológica más extensa.-

El material original es aluvional con textura medianamente fina; determinadas fase presentan un incremento en su contenido de arenas.-

El relieve es de ligeramente ondulado a ondulado. Con pendiente que oscilan entre el 1 y 3 %. Haciendose más pronunciado hacia la parte Oeste del área, con pendientes que pueden llegar hasta el 5 %.-

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

El color de los horizontes superficiales corresponde a un matiz de 5 YR. En los subsuperficiales presentan variaciones de 5 YR al 2,5 YR.-

Presentan un perfil desarrollado con una secuencia de horizontes: A1 - B1 - B2 - B3 - C1 - C2.-

La estructura de los horizontes superficiales es de masiva a migajosa y en los subsuperficiales son bloques subangulares. Los horizontes C se presentan en forma masiva con tendencia a bloques.-