

O/X.12  
I 29e  
ICONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE RIO NEGRO

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA SELECCION DE SITIOS FORESTALES  
VALLES DE COLONIA JOSEFA, NEGRO MUERTO Y GUARDIA MITRE  
PROVINCIA DE RIO NEGRO



ING. AGR. JORGE ALBERTO IRISARRI

ING. AGR. EDUARDO AYALA TORALES

O/X.12  
I 29e  
I  
H 1225

- 1.- Introducción
- 2.- Resultados
- 3.- Metodología
- 4.- El Genero Populus
- 5.- Descripción de los suelos
  - 5.1.- Area Piloto N° 1 (Guardia Mitre Pueblo)
  - 5.2.- Area Piloto N° 2 (Melipal Guardia Mitre)
  - 5.3.- Area Piloto N° 3 (La Invenada Guardia Mitre)
  - 5.4.- Area Piloto N° 4 (Ea. El Eden Negro Muerto)
  - 5.5.- Area Piloto N° 5 (Ea. Negro Muerto, Negro Muerto)
  - 5.6.- Area Piloto N° 6 (Cabassa, Col. Josefa)
  - 5.7.- Area Piloto N° 7 (Pompei Col. Josefa)
  - 5.8.- Escala reconoci- Guardia Mitre, Negro Muerto y Colonia  
miento Josefa
- 6.- Bibliografía

#### Anexo I

- . Descripción de los suelos representativos y los correspondientes datos analíticos.

#### Anexo II

- . Mediciones realizadas sobre plantaciones de álamo y los cálculos respectivos.

#### Anexo III

- . Mapas

## 1.- INTRODUCCION

El presente estudio tiene como objetivo realizar las siguientes tareas:

- Estudio detallado de suelos en Areas Piloto, se realizaron un total de 7 (siete) áreas piloto que totalizan unas 1.600 has.

En dichas áreas se realizaron mediciones de árboles de álamo y se relacionó en crecimiento con algunas características de suelos que resultaron relevante para la productividad de dicha especie.

- Estudio de suelos a nivel de reconocimiento en las áreas de Guardia Mitre, Negro Muerto y Colonia Josefa, todas estas áreas pertenecientes al Valle del Rio Negro en la provincia homónima. Para esta tarea se contó con la información proveniente de las áreas piloto y las que se generó, descripción y muestreo de suelos, para este fin específico. A partir de los resultados obtenidos se hizo una extrapolación de la información deducida de las áreas piloto sobre crecimiento de los árboles. Obteniendose como resultados una evaluación para la Aptitud de álamo bajo riego de toda la superficie incluida en este relevamiento, unas 158.600 has.

Los autores del presente estudio, Ing. Agr. Jorge Alberto IRISARRI e Ing. Agr. Eduardo AYALA TORALES quieren manifestar su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones, que a partir de su buena voluntad y excelente disposición hicieron posible la realización de este trabajo.

Al Ing. Agr. Carlos MOYANO, Director de la Dirección de Bosques de la Provincia de Rio Negro, a los Ing. Agr. Pedro BENITEZ y Eduardo AYALA de la misma dirección, que con su colaboración permitieron la confección del presente estudio. Al personal de la Dirección de Bosques de F.L. Beltrán.

Al personal del Consejo Federal de Inversiones que orientaron el presente estudio, en particular a los Ings. Agrs. Gerardo URRICARRIET y Guillermo TOLONE.

Un agradecimiento especial al Ing. Agr. Juan Manuel MENDIA que a traves de su experiencia y elevada capacitación posibilitó y orientó las tareas de evaluación para álamo y correlación de suelos y un reconocimiento por su efectiva labor a la Sra. Virginia URRRA, dactilógrafa de este estudio.-

## 2.1 RESULTADOS POR AREA PILOTO

Los resultados de la evaluación de la aptitud se han agrupado las superficies por clases de Aptitud y por niveles de terraza a que corresponden:

### Area Piloto N° 1 GUARDIA MITRE. Pueblo

Terraza	Clase de Aptitud	Sup./ha	% del área	% del nivel de terrazza
Reciente (109 ha)	Muy Apta	75	42	69
	Moderadamente Apta	19	10	17
	No Apta	15	8	14
Subreciente (71 ha)	Muy Apta	41	23	56
	Moderadamente Apta	20	11	28
	No Apta	10	6	14

### Area Piloto N° 2 GUARDIA MITRE Ea. Melipal

Aluvial	Apta	20	9	-
Antigua (230 ha)	Marginalmente Apta	34	15	-
	No Apta	176	76	-

### Area Piloto N° 3 GUARDIA MITRE - Ea. La Invernada

Reciente (71 ha)	Muy Apta	37	14	52
	No Apta	34	13	48
Subreciente (192 ha)	Muy Apta	60	23	31
	Moderadamente Apta	121	46	63
	No Apta	11	4	6

### Area Piloto N° 4, Negro Muerto, Ea. El Eden

Aluvial anti- gua (245 ha)	No Apta	245	100	-
-------------------------------	---------	-----	-----	---

### Area Piloto N° 5, Negro Muerto, Ea. Negro Muerto

Reciente (24 ha)	Muy Apta	6	2	25
	Moderadamente Apta	1	0,3	4
	No Apta	17	6	71

Area Piloto N° 6, COL. JOSEFA, Ea. Sr. Cabassa

Terraza	Clase Aptitud	Sup/ha	% del área	% del nivel de terrazza
Reciente (417 ha)	Muy Apta	104	25	-
	Marginalmente Apta	29	7	-
	No Apta	284	68	

Area Piloto n° 7, Col. JOSEFA Ea. Sr. Pompei

Reciente (163 ha)	Marginalmente Apta	30	8	19
	No Apta	133	34	81
Subreciente (223 ha)	Moderadamente Apta	44	11	20
	Marginalmente Apta	65	17	29
	No Apta	114	30	51

Resultados de la evaluación para la plantación de álamos agrupados por clases de Aptitud, estudio de suelos en escala de reconocimiento.

	Superficie	Suelos %	Unidades cartográficas
Aptas	67.395	43	2c - 3a - 3 c
Moderadamente Aptas	10.185	6	2 b
Marginalmente Aptas	23.185	15	2 a - 2 d
Parcialmente Aptas	7.835	5	1 b - 1 d
No Aptas	49.800	31	1a - 1 c - 1 e - 3 a . 3 d.

Resultados de la evaluación en hectáreas para la plantación de álamos agrupados por clases de Aptitud, para las áreas de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre. Estudio de Suelos en escala de reconocimiento.

	COL. JOSEFA	NEGRO MUERTO	GUARDIA MITRE
Aptas	25.795	32.585	9.015
Moderadamente Aptas	2.370	7.080	735
Marginalmente Aptas	12.825	8.925	1.725
Parcialmente Aptas	810	4.595	2.430
No Aptas	<u>15.255</u>	<u>23.345</u>	<u>11.200</u>
TOTAL	57.065	76.530	25.105

INVENTARIO DE SUELOS A NIVEL DE RECONOCIMIENTO TERRAZA ANTIGUA

U.C.	SUELOS	% PARTICI- PACION	I.P	CLASE DE APTITUD	m <sup>3</sup> /Ha/año	SUPERFI CIE
1 a	Duric Natrargids	70	10	No Apta	2	4.973
	Typic Torripsaments	30	25	No Apta	4	2.132
1 b	Durorthidic Torrior- thents	50	15	No Apta	3	3.712
	Typic Torriorthents	30	50	Moderadamente Apta	10	2.228
	Typic Calciorthids	20	25	No Apta	4	1.485
1 c	Duric Natrargids	60	10	No Apta	2	17.210
	Typic Natrargids	30	12	No Apta	2,4	10.326
	Durorthidic Torrior- thents	20	15	No Apta	2	6.884
1 d	Duric Natrargids	60	10	No Apta	2	222
	Durorthidic Torrior- thents	30	15	No Apta	3	111
	Calcic aridic Argius tolls	10	70	Apta	14	37
1 e	Duric Natrargids	50	10	No Apta	2	1.135
	Durorthidic Torrior- thents	50	15	No Apta	3	1.135

INVENTARIO DE SUELOS A NIVEL RECONOCIMIENTO - TERRAZA SUBRECIENTE

U.C.	SUELOS	% PARTICIPACION	I.P	CLASE DE APTITUD	m <sup>3</sup> /Ha/año	SUPERFICIE
2 a	Typic Torrifluvents	55	30	Marginalmente Apta	18	6.366
	Ustic Torrifluvents	15	30	Marginalmente Apta	18	1.736
	Torrifluventic Haplustolls	10	55	Moderadamente Apta	33	1.158
	Typic Natrargids	10	12	No Apta	7,2	1.158
2 b	Typic Torriorthents	50	5	No Apta	3	5.092
	Typic Torrifluvents	30	50	Moderadamente Apta	30	3.055
	Typic Torripsaments	20	25	No Apta	15	2.037
2 c	Typic Torrifluvents	45	100	Muy Apta	60	22.763
	Typic Torrifluvents fase salina	20	50	Moderadamente Apta	30	10.117
	Torrifluventic Haplustolls	25	100	Muy Apta	60	12.646
	Torrifluventic Haplustolls fase salina	10	50	Moderadamente Apta	30	5.058
2 d	Typic Torrifluvents	60	30	Marginalmente Apta	18	7.140
	Typic Torriorthents	20	0	No Apta	0	2.380
	Typic Torripsaments	20	25	No Apta	15	2.380



INVENTARIO DE SUELOS A NIVEL RECONOCIMIENTO - TERRAZA RECIENTE

U.C.	SUELOS	% PARTICI- PACION	I.P.	CLASE DE APTITUD	m <sup>3</sup> /Ha/año	SUPERFICIE
3 a	Typic Torriorthents	50	5	No Apta	3	2.100
	Typic Torrifluvents	20	100	Muy Apta	60	840
	Typic Torripsaments	20	25	No Apta	15	840
	Ustic Torrifluvents	10	100	Muy Apta	60	420
3 b	Typic Torrifluvents	50	20	No Apta	12	815
	Typic Torrifluvents fase salina	20	25	No Apta	15	326
	Typic Torripsaments	20	25	No Apta	15	326
	Acuic Torriorthents	10	0	No Apta	0	163

# INVENTARIO DE SUELOS A NIVEL DE RECONOCIMIENTO

U.C.	SUELOS	% PARTICI- PACION	I.P."	CLASE DE APTITUD	m <sup>3</sup> /Ha/año	SUPERIFICIE
3 c	Typic Torrifluvents	60	100	Muy Apta	60	7.566
	Typic Torripsaments	20	25	No Apta	15	2.522
	Torrifluventic Haplustolls	10	100	Muy Apta	60	1.261
	Typic Torriorthents	10	0	No Apta	0	1.261
3 d	Typic Torrifluvents	50	20	No Apta	12	2.187
	Typic Torriorthents	30	0	No Apta	0	1.312
	Typic Torrifluvents fase salina	20	25	No Apta	15	876

## ASPECTOS METODOLOGICOS

### Evaluación de la tierra para la forestación:

#### - Fundamentos:

Las decisiones acerca del uso de la tierra más conveniente, es una preocupación constante para los organismos de planificación. Una de las preguntas a contestar es que tierras forestales deben convertirse al uso agrícola. Esto es de fundamental importancia en áreas donde se necesita mayor producción de alimentos; o a la inversa el incremento en demanda de madera pueden llevar a un cambio en el uso de la tierra hacia la forestación.

Estas decisiones que no son excluyentes (por ejemplo los sistemas silvo-pastoriles lo demuestra) a las que debe agregarse el uso de la tierra para la protección del suelo y el agua, exige una evaluación de la tierra para la forestación.

El concepto tierra se refiere a todas la particularidades del medio ambiente natural que tienen influencia en el uso. Tierra no solo incluye el paisaje y el suelo sino tambien el clima y la vegetación, como así mismo el stand de bosque existente.

La planificación para laforestación puede definirse a cuatro niveles (FAO, 1984).

#### 1) Un nivel continental o global

Se refiere a estudios realizados como base para la planificación (lineamientos) y ordenamiento de la información sin llegar a ser una evaluación en si misma. Por ej.: Proyecto FAO/UNEP.

#### 2) Nivel nacional o provincial

Son estudios llevados a cabo en amplias regiones. Ellos pueden sentar base para decisiones en la asignación de tipos mayores de uso de la

## 2) Nivel nacional o provincial

Son estudios llevados a cabo en amplias regiones. Ellos pueden sentar base para decisiones en la asignación de tipos mayores de uso de la tierra, por ej.: transformación de tierras de uso forestal hacia la agricultura, ubicación de parques nacionales zonas o cuencas de protección, etc.

## 3) Nivel de proyecto

Estos proyectos cubren divisiones administrativas, como distritos, partidos, grandes cuencas o áreas de proyecto. Los objetivos pueden incluir la localización de tierras para la producción de bosques maderable, de bosque de leña y de bosque para conservación, selección de las mejores áreas disponibles para el establecimiento de plantaciones forestales, coordinación de la futura producción forestal en términos de espacio y tiempo; o para la elección de uso de la tierra entre forestación, producción de cultivos y pastoreo en proyectos de desarrollo de multi-propósito.

## 4) Un nivel local

Estos estudios se llevan a cabo para propósitos detallados de manejo.

En este estudio se presenta una categorización de la aptitud de la tierra de mayor a menor aptitud, que provee información para ubicar las zonas con vocación forestal bajo riego.

Obviamente, se pueden alcanzar el cuarto nivel de planificación, que permite tomar decisiones entre la elección del uso más apropiado de la tierra (comparar uso actual vs. uso potencial).

No se llega a contestar que clase de manejo debe darse al bosque implantado, pues se necesita mayor experimentación local en áreas demostrativas que permita extrapolar la experiencia.

## METODOLOGIA PROPUESTA:

La metodología propuesta toma en cuenta aquellas características del suelo que se relacionan directamente con el balance de humedad edáfica.

Para ello se diseñó a campo un muestreo sobre macizos forestales de álamo (principalmente 214) regados donde se determinó altura, diametro, clases diamétricas y volumen total y aparente.

Al mismo tiempo se realizaron observaciones de perfiles edáficos donde se describieron y analizaron las características y/o cualidades del perfil cultural.

El sistema de análisis es deductivo pues se basa en relaciones de rendimiento (beneficios) y criterios diagnóstico (\*), es paramétrico pues a cada característica se le asigna un factor que tiene su propio peso, es multiplicativo pues cada factor se multiplica entre sí.

El valor final es un Índice de Productividad (IP) que expresa los rendimientos en términos relativos de 0 a 100%.

Para estimar los valores de IP a  $\text{m}^3/\text{Ha}/\text{año}$  se tomó como base 100 a  $60 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{año}$  que fue el valor mayor observado.

Las características seleccionadas fueron: a) Clases texturales.

Las clases texturales se definieron de la siguiente forma:

- 1.- gruesas (G)
- 2.- medias (M)
- 3.- finas (F)

Estas primeras tres situaciones se refieren a perfiles que no presentan anisotropía desde el punto de vista de la textura de los diferentes horizontes hasta más allá del metro de profundidad.

(\*) Un criterio diagnóstico es una o más características de la tierra que tienen una influencia decisiva en la producción de la masa forestal. Para cada criterio diagnóstico existe un valor crítico que permite definir el Índice de Productividad.

Cuando existieran contrastes texturales, estos fueron separados de la siguiente manera:

4. medias sobre gruesas (M/G)

5. Medias sobre finas (M/F)

Para cualquiera de las 5 clases texturales así definidas se valorizó la profundidad a los fragmentos gruesos (mayor a 70%) y/o a una capa densificada.

Los perfiles isotropicos (1, 2 y 3) con una textura dominante en toda su extensión radicular permiten una mejor distribución de raíces, una mayor exploración radicular y no estar sometida a un "stress" que generalmente se presenta al desarrollarse sobre perfiles contrastantes (4 y 5).

La profundidad efectiva, para cualquier agrupamiento textural hace reducir el potencial de rendimiento en la medida que influye en las reservas de humedad, fertilidad, volumen radicular, etc. Las limitaciones más frecuentes en este caso, fueron debido a la presencia de fragmentos gruesos ocupando un volumen importante con respecto a la matriz del suelo (más 70%) y a la manifestación de densipanes, frecuentemente de origen genético que actúan como una barrera impermeable al movimiento del agua en el perfil del suelo y a la penetración radicular.

Dos características más fueron seleccionadas en la evaluación forestal:

- salinidad y/o alcalinidad dentro del metro de profundidad,
- Altura del nivel freático y/o gley dentro del metro de profundidad.

Respecto a la salinidad y/o alcalinidad se debe resaltar que se refiere a la que se encuentra en equilibrio en la solución del suelo al momento de la evaluación. Algunas de las parcelas forestadas han sido dejadas de regar hace algún tiempo (cinco años o más) por lo tanto los mecanismos de salinización secundaria han sido puestos en evidencia.

El nivel freático se encuentra relacionado estrechamente con las geoformas del valle y con sus suelos asociados. Bajos niveles de aereación parecen perjudicar el crecimiento potencial (nivel freático a menos de 1 m) cualquier riego excesivo en condiciones de nivel freático dentro del metro de profundidad no es beneficioso para demostrar el máximo rendimiento.

Sólo cuando se abandona el riego y la plantación queda a merced del agua proveniente del ascenso capilar del frente de humedad de la capa freática, vuelve a esta beneficiosa.

La tabla de conversión permite definir los niveles de Productividad preferentemente para el álamo 214 en macizo bajo condiciones medias de riego.

PRODUCTIVIDAD DEL ALAMO 214 EN MACIZO PARA EL VALLE MEDIO BAJO RIEGO  
BASE 100 = 60 m<sup>3</sup>/Ha/año

PROFUNDIDAD A FRAGMENTOS GRUESOS U HORIZONTES DENSIFI CADO	GRUPO TEXTURAL				
	G	M/G	M	M/F	F
100 cm	(15) 25	(33) 55	(60) 100	(12) 20	(42) 70
100 - 50 cm	(9) 15	(18) 30	(45) 75	?	(30) 50
50 - 25 cm	(6) 10	(9) 15	(30) 50	?	(15) 25
25 cm	(3) 5	(4) 7	(15) 25	?	(9) 15

( ) los numeros entre parentisis expresan los m<sup>3</sup>/ha/año

## GRADO DE AFECTACION POR EL NIVEL FREATICO

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m)	FACTOR DE CORRECCION
1,50	1
1,50 - 1,00	0,9
1,00 - 0,75	0,8
0,75 - 0,50	0,7
0,50	0,5

El factor de corrección afectado por salinidad y/o alcalinidad dentro del metro de profundidad es 0,5, cuando el valor de  $C_e$  es mayor de 4 mmhos y/o el P.S.I. resulta mayor de 15.

Para el caso del cultivo del álamo en secano ubicadas en las terrazas antiguas se siguió el mismo esquema anterior con un índice de base 100 = 20 m<sup>3</sup>/Ha/año, valores extraídos de los censos realizados en las plantaciones en dichas terrazas.

### CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE SERIE EN SUELOS ALUVIALES. (Suelos sin desarrollo genético)

Una buena parte de las tierras estudiadas estan compuestas por depósitos aluviales más o menos recientes (terrazas modernas y planicies de inundación), que presentan como rasgos más conspicuos variaciones verticales y laterales de la textura (como así también otras características como la salinidad, materia orgánica, etc.). La F.A.O. (Soil Bulletin n° 42) propone para diferenciar suelos, sin desarrollo genético, la textura del horizonte superficial y el grado de contraste de las capas sucesivas, definidas estas en forma arbitraria (tramos de 50 cm) hasta los 150 cm. de profundidad.



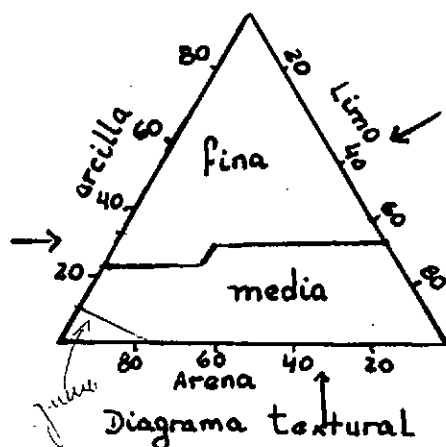
Clayden B. y Hollis J. M. (Technical Monograph N° 17) correlacionando los suelos de 163 mapas pertenecientes al servicio oficial de suelos de Inglaterra, han establecido criterios para la definición de series de suelos aluviales.

Los autores sostienen que es poco frecuente dentro de la sección de control en que normalmente se realizan los sondeos de suelos, más de dos variaciones texturales contrastadas.

Situación que coincide con las prospecciones realizadas en el presente estudio y es la recopilación de antecedentes de suelos de las áreas estudiadas.

De esta forma se han nominado a las series de la siguiente manera:

1.- Cuando una capa textural tiene más de 100 cm por la textura de dicha capa, dividida en gruesa, media y fina de acuerdo al siguiente esquema:



## GRUPO TEXTURAL

## CLASE TEXTURAL

### GRUESA

Arenosa, Areno franco.

### MEDIA

Franco arenosa, franca, franco limosa, Limosa.

### FINA

Franco arcillo arenosa, areno arcillosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa, arcillo limosa, arcillosa.

- 2.- Cuando la capa textural superior tienen menos de 100 cm y más de 30 cm se denomina por las dos capas texturales.
- 3.- Cuando tiene 30 cm o menos la capa superficial se denomina por la textura de la subsuperficial.
- 4.- La presencia de fragmentos gruesos queda definida de la siguiente manera: más de 35% y 70% o menos, el grupo textural y la palabra esquelética (por ejemplo franca esquelética).  
Más de 70% de fragmentos gruesos se denomina esquelética. Cumpliendo siempre los enunciados 1, 2 y 3.

A nivel taxonómico alto se siguió los conceptos de "Taxonomía de Suelos" (Soil Taxonomy H.B. 426) hasta nivel de subgrupo.

Los criterios de familia de este sistema no se siguieron pues entran en coalición con los de serie aquí propuestos.

Para la descripción de los pedones se siguieron los lineamientos de F.A.O. (guía para la descripción de suelos en campaña).

## TRABAJO DE GABINETE

### Fotointerpretación inicial

La fotointerpretación, se llevó a cabo utilizando un estereoscopio de espejos Wild de 3 x y 8 x. Para la delimitación de las distintas unidades, se siguieron los criterios geomorfológicos y de patrones fotográficos asociados a texturas y tonos fotograficos definidos, etc. En esta etapa, se elaboró una leyenda de fotointerpretación, basada en elementos que básicamente han sustentado la leyenda de suelos definitiva.

Se realizaron estudios de detalle en 7 áreas piloto que permitieron conocer los patrones de distribución de los suelos en la mayoría de las unidades de fotointerpretación. Esta información junto a la obtenida en los trabajos de interpolación de resultados permitieron elaborar la cartografía final de suelo.

Para tal fin se contó con copias pancromaticas de mosaicos fotograficos apoyados a escala 1:50.000 que recubren las distintas áreas, a los efectos de apreciar las superficies a estudiar en su conjunto, // así como para respaldar la confección de los mapas base. En estos mapas base, se volcó toda la información obtenida en la fotointerpretación inicial.

La resultante de la "fotointerpretación preliminar" (I Informe Parcial), fue sumamente positiva en la gran mayoría de los casos, debido a las características generalmente contrastantes de la geoformas y // suelos asociados. Para este informe final, las fotografías aéreas fueron revisadas una vez más estereoscópicamente, particularmente en aquellos sitios dudosos, que tenían información de campo. De esta manera, y aunque en un porcentaje reducido, algunos límites fueron modificados hasta adquirir su morfología definitiva.

## TRABAJO DE CAMPO

### Tipo de controles de campo y toma de muestras

La selección de los sitios de control, donde se describieron los perfiles de suelos y eventualmente se tomaron muestras, fundamentalmente se subordinó a las distintas unidades cartografiadas.

Para la descripción morfológica de los suelos, se siguieron las normas indicadas en el Manual de Suelos de los E.E.U.U. (Handbook 18/62). La selección de los perfiles donde se tomaron muestras de suelos, se basó en los siguientes criterios:

a) Perfiles con análisis completos.

Especialmente en suelos con amplia distribución areal relativa, en algunos casos particulares de suelos con posibles problemas de sales y sodio.

De esta forma se dispondría de mejores fundamentos no solo relativos a la elaboración de la evaluación para la forestación con salicáceas sino también para acceder con mayor seguridad a la posibilidad de clasificar los suelos mediante la taxonomía de suelos (Soil Taxonomy, USDA/75).

b) Perfiles con análisis simplificados.

Tomados a los efectos de disponer de suficientes elementos de juicio para clasificar las tierras según el objeto del presente estudio.

c) Perfiles sin análisis.

A los efectos de reunir información sobre las características físicas profundidad, etc.

A esta información de campo se debe agregar la información proveniente de las 7 Áreas piloto en detalle a escala 1:10.000, para lo cual se realizaron aproximadamente en promedio una observación por hectárea dentro de dichas áreas.

## TRABAJOS DE LABORATORIO

### Métodos para los análisis de las muestras de suelos

Las muestras correspondientes al estudio realizado fueron analizadas, en el laboratorio de la cátedra de Edafología, Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional del Comahue.

Los métodos aplicados para las distintas determinaciones se enuncian a continuación:

#### Preparación de las muestras de suelo para su análisis.

Las muestras llegadas al laboratorio, se extienden en bandejas para su secado al aire. Se procede luego a su mezclado y posterior molienda con un rodillo de vidrio para deshacer los grumos. Se pasa por un tamiz de 2 mm de abertura y se almacenan.

#### Determinación humedad del suelo secado al aire.

Se determina por gravimetría. Una muestra de suelo secada al aire, se coloca en estufa 105 grados centígrados durante 24 hs., para la eliminación del agua. Por diferencia de pesada se calcula el contenido de agua higroscópica. Relación OD/AD (suelo secado estufa/suelo secado aire libre).

#### Determinación del pH en pasta saturada.

La preparación de la pasta a saturación del suelo con agua se realizó según las normas establecidas por Chapman 1973.

Las medidas de pH se realizaron en un potenciómetro industria nacional, marca Luftman.

#### Determinación de pH (1:2.5)

Se coloca una parte de la muestra de suelo y dos veces y media partes de agua. Se agita y lee el pH después de transcurrida una hora.

#### Determinación de la resistencia.

Sobre la pasta saturada preparada en (c), se determina su resistencia con un halómetro, industria argentina.

Determinación de la conductividad.

Se realiza sobre el extracto de saturación resultante de la filtración de la pasta del suelo, preparada como se indica en (c). Se utiliza un puente medidor de conductividad Alycar AC 8.000.

Determinación de carbono orgánico.

Se realizó por el método de Walkley-Black. La muestra de suelo, previamente molida en mortero de ágata y pasado por tamiz de 0.5 mm se coloca en exceso de Dicromato de Potasio en medio de Acido sulfúrico concentrado. El exceso del agente oxidante se titula con sulfato Ferroso usando Difenilamina como indicador.

Determinación de Nitrógeno.

Digestión con Acido Sulfurico en presencia de catalizador, de las muestras de suelo. Posterior destilación en medio alcalino, del Amoníaco formado durante la digestión, el que se recoge sobre Acido Bórico. diluí Posterior titulación del amonio destilado con Acido Sulfúrico diluído.

Determinación de la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico).

El material del suelo se digiere y extrae con Acetato de Sodio 1N a pH = 3.2. El exceso de sal es eliminado con sucesivos lavados de alcohol etílico. El Sodio adsorbido es desplazado con acetato de Amonio 1N neutro y cuantificado por fotometria de llama.

Determinación de bases de intercambio.

El extrato se obtiene como se indica en (h), sobre él se determinan los cationes ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ ) y los aniones ( $\text{CO}_3^{=}$ ,  $\text{CO}_3^{\text{h-}}$ ,  $\text{Cl}^-$ )

Sodio y Potasio: se analizan con un fotómetro de llama E.E.L. (Evans Electroselenium Ltd) Industria inglesa.

Calcio y Magnesio: se analizaron por volumetria. El calcio por titulación con edta, usando Murexida como indicador y el Magnesio por diferencia, usando Negro de Eriocromo como indicador.

Carbonatos y Bicarbonatos: se valoran por volumetría, con Acido Sulfúrico 0.05 N; para los carbonatos se usa Fenolftalena como indicador y para los bicarbonatos Naran.

Cloruros: se valoran por volumetria con una solución de Nitrato de Plata 0.1 N usando Cromato de Plata como indicador.

Sulfatos: se precipitaron los sulfatos (como  $\text{SO}_4\text{Ba}$ ) en medio ácido con Cloruro de Bario. Se valora luego el exceso de Cloruro de Bario, usando una solución EDTA y el indicador de Magnesio es Negro de Eriocromo.

Determinación de Carbonato de Calcio en la masa.

El Carbonato de Calcio es neutralizado con Acido Clorhídrico y eliminado como  $\text{CO}_2$ . Se valora el exceso de  $\text{ClH}$  agregado con  $\text{NaOH}$  usando Fenolftaleína como indicador.

Análisis granulométrico.

Se determinaron las distintas fracciones granulométricas presentes en el suelo, por el método de Bouyoucus. Se basa en la sedimentación diferencial de las fracciones arena, limo y arcilla. Para ello se mide la densidad de la suspensión, previo agitado de 15", a los 40" y a las 2 horas. De acuerdo a los resultados obtenidos se procedió a la clasificación de los suelos en base al "triángulo textural del suelo".

Determinación de Agua a  $1/3$  atmósfera y a 15 atmósferas.

La muestra de suelo se satura con agua por inhibición durante 24 hs. y se la somete a una presión de  $1/3$  bar. El agua retenida en esas condiciones es la correspondiente a la capacidad de campo (CC), El mismo procedimiento, pero sometiendo a una presión de 15 bares: el agua retenida en estas condiciones es la correspondiente al PMP (punto de marchitez permanente).

Ambos datos se expresan en porcentaje en peso y el equipo utilizado es el de la Soil Moisture Corp. de fabricación americana.

## MEDICIONES DASOMETRICAS.

El criterio seguido para medir los volúmenes útiles fue hasta 8 cm de diámetro considerado como maderable. Se tomó hasta ese diámetro como altura maderable.

Los coeficientes de forma fueron establecidos para la altura maderable, sobre individuos apeados en las parcelas de Negro Muerto, Melipal y la Invernada.

Las edades de las plantaciones fueron suministradas por los propietarios o administradores de las mismas en las parcelas donde se establecieron los coeficientes de forma se verificó la edad en los tocones de los árboles apeados, en plantaciones de más de siete años.

La información para el cálculo de los distintos parámetros (volumen, coeficiente de forma, alturas) se obtuvo a partir del siguiente procedimiento:

Circunferencia a la altura del pecho, medida con cinta métrica de tela.

Altura maderable: medida con Clinómetro Shunto

Altura total: medida con clinómetro sobre los ejemplares dominantes.

Coeficiente de forma: sobre ejemplares apeados, tomando diámetros cada metro hasta altura maderable.

Distancias: entre filas y en la fila con cinta de tela.

El tamaño de parcela para macizo se fijó en 20 ejemplares netos, dejando un mínimo de una fila como efecto de bordura. Los antecedentes se tomarán como de valor estadístico un número de 10 ejemplares por muestra.



Dada la escasez de plantaciones se muestrearon todos los macizos encontrados en el área de estudio.

En macizos de cierta extensión y abandonados (Negro Muerto) se muestrearán un número mayor de ejemplares.

Para convertir la productividad de las cortinas y aproximar la a valores expresadas en  $m^3/Ha$  año puede considerarse una equivalencia de 800 ejemplares igual a 8 Ha de macizo. Dada la heterogeneidad genética, edades y manejo es dable esperar desvios respecto de los valores de macizo por lo que solo provee un valor indicativo.

Los volúmenes maderables obtenidos por Ha fueron divididos por la edad de las plantaciones obteniéndose un valor de productividad (en  $m^3/Ha/año$ ) como crecimiento promedio de la masa.

Con la información obtenida se estableció una grilla con bandas para cada característica del suelo observada en los sitios de medición y los valores de productividad medidas, verificando la correspondencia entre ambos.

Se expresó el valor de productividad en valores absolutos y se se categorizó a los sitios en % del mayor valor.

Debido a la escases de plantaciones en el área y la variación de las condiciones de manejo, sobre todo en lo referente al agua de riego, los resultados son solo indicativos de la potencialidad de producción.

Por esta razón tampoco se construyeron curvas de crecimiento, pues sobre cada una de las taxas de suelos relevantes para el cultivo de álamo (unos 25) no se cuenta con plantaciones que abarquen para un mismo cultivo y manejo, una gama suficiente de edades.

Por esto se recomienda establecer parcelas forestales permanentes, con un manejo uniforme en los sitios más promisorios.

## GLOSARIO

Hm: Altura maderable  
Ht: Altura total  
Vap: Volumen aparente  
Vr: Volumen real  
Vpar: Volumen parcela  
VI...III: Volumen por clase diamétrica  
Cv: cultivar  
Dap: Diámetro a la altura del pecho  
Ab: Area basal  
Cf: Coeficiente de forma  
CI II....: Clase diámetro  
Vt: Volumen total

## FORMULAS EMPLEADAS PARA EL CALCULO

Dap :      circunferencia  
            3,14

Ab:     $3.14 (D)^2$   
          4

Vap: Ab x Hm

Vr: Vap x Cf

## EL GENERO POPULUS

Las especies que componen el genero, divididas en siete secciones, tienen su origen en un amplio territorio de Europa, Asia y América del Norte cubriendo desde los 0° hasta los 45° de latitud en el Hemisferio Norte.

Esta amplia distribución contiene habitats de muy variadas características, lo que implica una igualmente amplia variabilidad genética.

Considerando el tipo de paisaje que ocupan y la forma en que se presentan las poblaciones, se pueden distinguir dos grupos:

- a) Las que ocupan los valles aluviales a lo largo de los rios formando bosques en Galería, en consociación con otras especies. *Populus nigra*, *Populus alba*, *Populus deltoides*.
- b) Las que ocupan laderas y pedemontes formando masas extensas, en algunas ocasiones puras - *Populus trichocarpa* - *Populus tremula* - *Populus tremuloides* - *Populus grandidentata*.

El segundo grupo posee, en general, características mas "forestales". Entendiendo por ello menores exigencias en aspectos fisicos del suelo, fertilidad y agua, siendo exigentes en luz y mejor adaptadas a la competencia entre individuos dentro del bosque.

para la moderna populicultura, resulta mas util, conocer los requerimientos ecologicos de las variedades y clones en cultivo resultado de la hibridación natural, espontanea o controlada de las especies silvestres.

Cabe destacar que el cultivo de álamo data de muy antiguo en los paises europeos de la cuenca del Mediterráneo y en el cercano Oriente.

El cultivo ha estado asociado siempre a la agricultura y este hecho ha tenido una notable influencia en las características de la selección practicada a traves del tiempo sobre los cultivares. Dicha selección, al principio empirica y en forma mas reciente realizada sobre bases científicas, ha perseguido obtener: mayor productividad (precozidad, velocidad de crecimiento, calidad de fuste) resistencia a plagas y enfermedades, mejores características tecnologicas para la industria (largo y espesor de fibra, rendimiento en pasta etc.); consi-

derando condiciones y sistemas de cultivo de tipo "agrícola" y cada vez mas intensivos.

Los clones de mayor difusión y cultivo a escala mundial provienen de híbridos del grupo P x euroamericana (P. nigra x P. deltoides) y probablemente el paradigma de ellos sea el Cv I-214 obtenido en Italia y presente en la zona de estudio.

Con un alto potencial de producción el Cv I-214 presenta requerimientos de tipo agrícola con prácticas de cultivo y manejo intensivas realizadas con buen nivel técnico para que dicho potencial se exprese.

En forma mas reciente sobre todo en el norte de Europa se han obtenido cultivares de alta productividad utilizando como especies parentales algunas de las que más arriba indicamos como de características mas "forestales". Tal es el caso de los P. x canescens (P. alba x P. tremula) y de algunos cultivares selectos de Trichocarpa.

Estos cultivares son aun de escasa difusión en la Argentina y el conocimiento sobre sus exigencias y resultado en el cultivo, muy fragmentario.

Los Cultivares Presentes en la Zona de Estudio: son los mismos que fueron introducidos en la zona de regadío del Alto Valle de Rio Negro.

Los relevamientos realizados muestran que los macizos estan constituidos en su mayoria por Cv I-214 y en menor proporción Cont 12-Cv I-488 y Cv I-455.

En las cortinas el mas frecuente es el Cv "criollo", el más antiguo que se cultiva y que en la actualidad ya ha sido reemplazado en casi todo el mundo por otros de mayor productividad y mejores condiciones tecnologicas de su madera.

Estos clones casi todos Px euroamericana presentan requerimientos altos, de tipo "agrícola" tanto en aspectos físicos y químicos del suelo, como en agua e intensidad de labores.

En la zona no existen sistemas de riego extendidas. Los cuadros con macizos, hoy en cultivo, son regados por sistemas de bombeo montadas en cada establecimiento.

El alto costo de este riego hace sospechar que las plantaciones estan abastecidas en el límite de sus necesidades y aún por debajo de ellas.

En divesos sitios el riego se ha abandonado hace varios años, no obstante las plantaciones continuan vegetando, aunque con dificultades.

A efectos de definir y cuantificar los requerimientos de los álamos en cultivo, tomaremos como base los del Cv I-214 que aparece como el clon más utilizado.

#### Suelo - Condiciones Físicas:

La intensidad de la respiración radicular de los álamos requieren suelos sueltos, bien aireados, con una macroporosidad superior al 10%, con una relación limo/arcilla cercana a la unidad y con contenidos de arcilla inferiores al 25%. La presencia de napa freática accesible juega un papel importante, pero es necesario no menos de 60 cm de espesor de suelo bien drenado.

#### Condiciones Químicas:

Los requerimientos en los principales elementos para una productividad media (37 m<sup>3</sup>/Ha/año) se exponen en el cuadro siguiente:

Cv I-214      Plantación 6 x 6 (277 pl/Ha)      Edad 13 años  
Elementos Consumidos en el ciclo anual

Productividad	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca O
37 m <sup>3</sup> /Ha/año	120 Kg	37 Kg	132 Kg	350 Kg

Estas cantidades pueden variar con la edad de la plantación y con el cultivar.

Puede observarse que las cantidades involucradas son cercanas a los de un cultivo de cereales y mayores que las incorporadas por una forestación tradicional de coníferas y frondosas cuya extracción ronda en los siguientes valores por Ha/año:

N: 60 Kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 15 kg , K<sub>2</sub>O: 25 Kg para productividades de 20-25 m<sup>3</sup>/Ha año.

Los álamos prefieren suelos de reacción neutra.

#### Necesidades hídricas:

Es conocido que los álamos son especies higrófilas sus exigencias respecto de otras especies leñosas son marcadamente más altas como lo demuestra el listado siguiente referido a cantidades de agua absorbida por gramo de materia seca de hojas, promedio diario durante el período primavera-verano.

	1/gr
Abies	5,3
Fagus	19,6
Quercus	20,6
Larise	22,6
Populus tremula	35,5
Px	50,4

(tomado de Eidman)

Referido a la producción de madera, se estima un consumo de 6cm<sup>3</sup> a 7cm<sup>3</sup>/dia por gramo de materia seca.

Realizando los calculos, para un periodo vegetativo de aproximadamente 200 dias y una productividad de 30 m<sup>3</sup>/HA/año resulta una lámina de 1.700 mm de agua efectivamente absorbida.

La bibliografía cita ampliamente la conveniencia y beneficios de contar con una napa freática a profundidades entre 1.00 m y 1.50m a condiciones de que sus aguas sean no salinas, corrientes, con oxígeno disuelto.

Las raíces del álamo, en esas condiciones, pueden captar una significativa porción de sus necesidades, desde la napa. Esta seria la explicación de la supervivencia en plantaciones abandonadas y sin riego desde hace años en la zona en estudio que presenta condiciones marcadas de aridez.

#### Modelos de Producción:

En función de lo descripto para los álamos y lo observado en la zona es factible proponer dos modelos de cultivos, que, de acuerdo a sus características denominadas de Alta Tecnologia y de Baja Tecnología y que sinteticamente pueden describirse como sigue:

### Alta Tecnología:

Cultivo bajo riego ocupando los mejores suelos tanto en los aspectos de fertilidad como de estructura física. Con capacidad de retención de humedad superior a 150 mm laboreo anual de los suelos. Clones de alta productividad (ej. Cv I-214). Cuidados y seguimientos intensivos de la plantación (Podas anuales de formación y bianuales de fuste) en consideración a la baja dominancia apical de estos clones y su ramificación algo fuerte. Eventuales aplicaciones de fertilizantes (N y P), distanciamientos grandes 6 x 6, 5 x 5, 6 x 4

El objeto es producir rollizos de alta calidad en, particular para debobinado, y madera libre de nudos. Este modelo es la base tomada en la presente evaluación de la Aptitud de las Tierras.

### Baja Tecnología:

Cultivo sin riego. sobre suelos más sueltos cuya principal condición es la presencia de napa freática durante la estación de crecimiento a profundidades de 1,00 m a 1,50 m. Plantaciones profunda con barbaños de 1 a 2 años. Clones más "forestales" (Fritzy Pantey P x canescens etc.) menos exigentes en agua y fertilidad, algo tolerantes a la presencia de sales. Distanciamientos menores (3 x 3, 4 x 4) con aclareos intermedios en el turno. Turnos mas largos (alrededor de 18-20 años)

Los terrenos cercanos a la orilla del río y las islas pueden presentar estas condiciones y se ocuparían así tierras hoy ociosas a un costo relativamente bajo.

El objeto es producir rollizos de calidad intermedia aptos para aserrado con destino a embalaje.

### Necesidad de ensayos:

Si bien en la región existe tradición en el cultivo de álamos, especialmente como cortinas rompevientos, el desarrollo de plantaciones en macizo de cierta escala, requiere aun la adaptación y ajuste de las técnicas de cultivo empleadas en otras regiones del mundo de características similares.

Esto es valido para los dos modelos planteados y en particular para el que denominamos de Baja Tecnología.

La introducción de clones apropiadas y su ensayo es uno de los primeros pasos a dar así como las condiciones y manejo para obtener en vivero los barbados de tamaño y calidad necesarios.

Un mejor conocimiento de los suelos y en particular de la dinámica de los niveles de la napa freática es también recomendable.



DESCRIPCION DE LOS SUELOS DEL AREA

AREA PILOTO N° 1 - GUARDIA MITRE (Pueblo)

Descripción de las Unidades Cartográficas de suelos.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1  
Terraza fluvial reciente  
Superficie: 15 ha

Esta unidad cartográfica esta asociada a una sucesión de espiras de meandros en el sector interno. Presenta un relieve suavemente ondulado. La vegetación natural frecuentemente es un bosque en galería.

Los suelos dominantes ustic Torrifluvents de texturas medias sobre esquelética ocupan los sectores positivos, medios y negativos del relieve ondulado de esta unidad.

Las diferencias de relieve que se producen son del orden de 60 a 65 cm en el sentido vertical en distancias de 20 a 30 mts. en el sentido horizontal.

Los suelos presentan una marcada discontinuidad litológica entre los 65 y 85 cm, la textura de la capa superior es franco arenosa fina y arenosa la capa inferior arenosa esquelética con 80% o más de fragmentos gruesos de hasta 3 cm de diámetro. Son bien drenados, presentan una reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil.

Los suelos asociados ustic Torrifluvents media sobre gruesa abarcan un 20% de la Unidad, se ubican en los sectores positivos del paisaje, como característica conspicua muestran una discontinuidad litológica entre los 70 y 90 cm de profundidad. La capa superior es de textura franco arenosa fina y la capa subsuperficial es arenosa, esta capa presenta intercalaciones de arenas medias y gruesas. Son bien drenados.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	CLASE
Ustic Torrifluvents media sobre esquelética (80%)	0	No Apta
Ustic Torrifluvents media sobre gruesa (20%)	55	Moderadamente Apta

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza fluvial reciente

Superficie: 94 ha

Esta unidad cartografica esta asociada a una sucesión de espiras de meandros ocupa el sector externo. Al igual que la unidad anterior presenta un relieve suavemente ondulado. La vegetación natural es de pastizal. Esta unidad esta frecuentemente regada.

Los suelos dominantes torrifluventic Haplustolls de textura media ocupan un 80% de la unidad, abarcan todos los sectores del relieve. Presentan una textura homogenea, franco limosa, en toda la sección de control aunque es frecuente que en la porción inferior se haga franco arenosa fina. Presentan en la parte superficial un horizonte A profundo, del orden de 26 cm en la parte de relieve positivo y llega a los 35 cm en los sectores negativos del relieve, de colores pardo oscuro en superficie y pardo pálido en profundidad, la reacción es neutra a ligeramente alcalina.

Los suelos subordinados son ustic Torrifluvents de textura media sobre gruesa, ocupan un 20% de la Unidad, se ubican en los sectores positivos de la unidad, como característica morfológica propia muestran una discontinuidad morfológica entre los 75 cm y 85 cm. La capa superficial es de textura franco limosa a franco arenosa fina y la subsuperficial de textura arenosa a areno franca.

### Suelos componentes

### Indice de productividad

	Puntaje	CLASE
Torrifluventic Haplustolls media (80%)	100	Muy Apta
Ustic Torrifluvents media sobre gruesa (20%)	55	Moderadamente Apta



Perfil de Torrifluventic Haplustolls



Paisaje de Torrifluventic Haplustolls

### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 41 ha

Esta unidad cartografica se extiende sobre un relieve fluvial plano ligeramente labrado por ríos de aguas (derrames) nivelados en parte para cultivos agrícolas. Dominan en esta unidad los torrifuventic Haplustolls media, son suelos profundos, pardos grisáceos en superficie y pardo pálido en subsuperficie, de textura franco limosa a franco arcillo limosa de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil; moderadamente bien a imperfectamente drenadas con signos de hidromorfia a partir de los 25 cm.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	CLASE
Torrifuventic Haplustolls media (100%)	100	Muy Apta

### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 20 ha

Esta unidad cartográfica es similar a la anterior asociada a las vías de agua, se desarrollan torrifuventic Haplustolls en su fase salina.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	CLASE
Torrifuventic Haplustolls media fase salina (100%)	50	Moderadamente Apta

# UNIDAD CARTOGRAFIA N° 5

Terraza fluvial subcreciente

Superficie: 7 ha

Esta unidad ocupa una porción del paisaje similar a las dos anteriores, asociada a la zona de depositación de los derrame. Los suelos dominantes son torrifluventic Haplustolls media sobre fina, son suelos profundos moderadamente bien a imperfectamente drenados, pardo grisáceo en superficie y pardo pálido en profundidad. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina, con signos de hidromorfia a partir de los 25 cm, presentan una discontinuidad litológica a los 55-65 cm. siendo la textura de la capa superior franco arenosa fina y franco arcillo limosa a arcillo limosa la inferior.

Suelo componente	Indice de productividad	
	Puntaje	CLASE
Torrifluventic Haplustolls media sobre fina (100%)	20	No Apta

# UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Terraza reciente

Superficie: 3 ha

Esta unidad cartográfica ocupa una porción similar del paisaje a la anterior, se diferencia pues la capa superficial de textura franco arenosa tienen un mayor espesor, mas de 100 cm, normalmente 150 a 200 cm. y está ecompuesta por arenas medias con intercalaciones frecuentes de arenas gruesas.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	CLASE
Torrifluventic Haplustolls gruesa (100%)	25	No Apta

AREA PILOTO N° 2 - GUARDIA MITRE

(Ea. Melipal)

Descripción de la Unidad Cartográfica de Suelos





Perfil de torrifluventic Haplustolls



Paisaje de torrifluventic Haplustolls

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Terraza aluvial antigua

Superficie: 27 ha

Esta unidad cartografica se desarrolla en zona de relieve plano ligeramente concavo, asociados a vías de aguas con su cauce poco marcado (derrame?).

Los suelos ampliamente dominantes son duric Natrargids fina, imperfecta a moderadamente bien drenados, moderadamente profundos, entre los 50 y 70 cm tiene un horizonte con apariencia de fragipan (muy duro en seco y quebradizo en mojado), carbonatado; presentan colores pardo oscuro en superficie y pardo muy pálido en profundidad la reacción es alcalina en superficie y muy fuertemente alcalina en profundidad, presentan rasgos de hidromorfia entre los 12 a 16 cm de profundidad, en el techo del horizonte B. Están afectados por sales solubles.

Suelos componentes

Indice de Productividad

Puntaje                      Clase

Duric Matrargids fina (100%)

10(\*)              No Apta

(\*) Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/HA/año como valor de referencia:

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza aluvial antigua

Superficie: 10 ha

Esta unidad ocupa ligeras depresiones existentes en un relieve plano, asociado a pequeñas cubetas de deflación.

Los suelos dominantes son typic Calciorthids media, moderadamente bien drenados, medianamente profundos, entre los 50 y 80 cm tienen un horizonte con apariencias de fragipan, fuertemente calcareo, (reune los requisitos de horizonte calcico) y con signos de hidromorfia. Estos suelos presentan colores grises a gris claro en todo el perfil. Presentan una reacción alcalina en superficie a fuertemente alcalina en profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Calciorthids media fase salina (100%)	35 (*)	Marginalmente Apta

(\*) Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza aluvial antigua

Superficie: 90 ha

Esta unidad cartográfica ocupa sectores planos tendidos, presenta depresiones ligeras de probable origen eólico.

Los suelos dominantes son duric Natrargids fina, abarcan un 80% de la unidad. son suelos medianamente profundos, imperfectamente drenados, de colores pardos grisaceos en superficie a pardo claro en profundidad. Entre los 40 a 80 cm de profundidad muestra un horizonte endurecido con apariencias de fragipan, este horizonte esta fuertemente carbonatado. Presentan rasgos de hidromorfia a partir de los 30 a 40 cm. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y fuertemente alcalina en profundidad. Están afectados por sales solubles todo el perfil.

Los suelos asociados ocupan un 20% de la Unidad son durorthidic Torriorthents media, medianamente profundos, moderadamente bien drenados.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Duric Natrargids fina (80%)	10 (*)	No Apto
Durorthidic Torriorthents (20%)	15 (*)	No Apto

(\*) Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N°4

Terraza aluvial antigua

Superficie: 33 ha

Esta unidad cartografica se desarrolla en un relieve plano en partes suavemente ondulado. Los suelos dominantes son duric Natrargids fina, abarcan en 80% de la unidad. Son suelos medianamente profundos, imperfectamente drenados, de colores pardo grisaceos en superficie a pardo claro en profundidad. Entre los 40 a 80 cm muestran una capa endurecida con apariencias de fragipan, este horizonte está fuertemente carbonatado. Presentan rasgos de hidromorfia a partir de los 30 a 40 cm. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y fuertemente alcalina en profundidad. Están afectados por sales en todo el perfil.

Los suelos subordinados son typic Calciorthids media, son suelos medianamente profundos, moderadamente bien drenados, a los 60 a 80 cm muestran un horizonte densificado, duro en seco y quebradizo en mojado, (este horizonte pierde su cohesión frente al CLH). Esta carbonatada todo el perfil, en el horizonte densificado tiene un contenido que permite caracterizar un horizonte cálcico. A esta misma profundidad muestra signos de hidromorfia. Está afectado por sales todo el perfil.

#### Suelos componentes

#### Indice de Productividad

##### Puntaje

##### Clase

Duric Natrargids fina (80%)

10 (\*)

No Apto

Typic Calciorthids media fase salina (20%)

35 (\*)

Marginalmente Apto

(\*). Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

Terraza aluvial antigua

Superficie: 26 ha

Esta unidad cartografica se desarrolla en un relieve plano ligeramente convexo.

Los suelos dominantes son duric Natrargids que ocupan un 80% de la unidad, imperfectamente a moderadamente bien drenados, medianamente bien drenados, medianamente profundos, entre los 50 y 70 cm tienen un horizonte con apariencia de fragipan, carbonatado. Presenta colores pardo oscuro en superficie y pardo muy pálido en profundidad. La reacción es alcalina en superficie y muy fuertemente alcalina en profundidad, posee rasgos hidromórficos en el techo del horizonte B entre los 12 y 16 cm de profundidad. Están afectados por sales.

Los suelos asociados son calcic aridic Argiustolls fina que ocupan un 10 % de la unidad, son profundos, bien drenados, de colores gris oscuro en superficie y pardo amarillento claro en profundidad de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil. El 10% restante lo ocupan los typic Calciorthids media, son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de colores grises en superficie y pardo grisáceo claro en profundidad. Presentan a los 60 a 80 cm de profundidad una capa dura, fuertemente calcárea y con signos de hidromorfia. Están afectados por sales todo el perfil.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Duric Natrargids fina (80%)	10 (*)	No Apta
Calcic aridic Argiustolls fina (10%)	70 (*)	Apta
Typic Calciorthids media fase salina (10%)	35 (*)	Marginalmente Apta

(\*) Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Terraza aluvial antigua

Superficie: 17 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla en un relieve plano ligeramente convexo.

Los suelos dominantes, son los calcic aridic Argiustolls fina,

ocupan un 50% de la unidad, son profundos, bien drenados, de colores gris oscuro en superficie y pardo amarillento claro en profundidad, de reacción neutra a ligeramente alcalina todo el perfil, se hallan carbonatados a partir de los 70 cm y se presenta en parte en forma concrecional (muñecas de carbonato de calcio). El otro 50% está ocupado por los duric Natrargids, son imperfecta a moderadamente bien drenados, medianamente profundos, entre los 50 y 70 cm de profundidad tienen un horizonte con apariencia de fragipan, carbonatado. Son de reacción alcalina en superficie y muy fuertemente alcalina en profundidad. Muestran colores pardos oscuro en superficie y pardo muy pálido en profundidad, poseen rasgos hidromórficos en el techo del horizonte B a los 12 a 16 cm de profundidad. Están afectados por sales.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Calcic Aridic Argiustolls fina (50%)	70 (*)	Apto
Duric Natrargids fina (50%)	10 (*)	No Apto

(\*) Se recuerda que este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

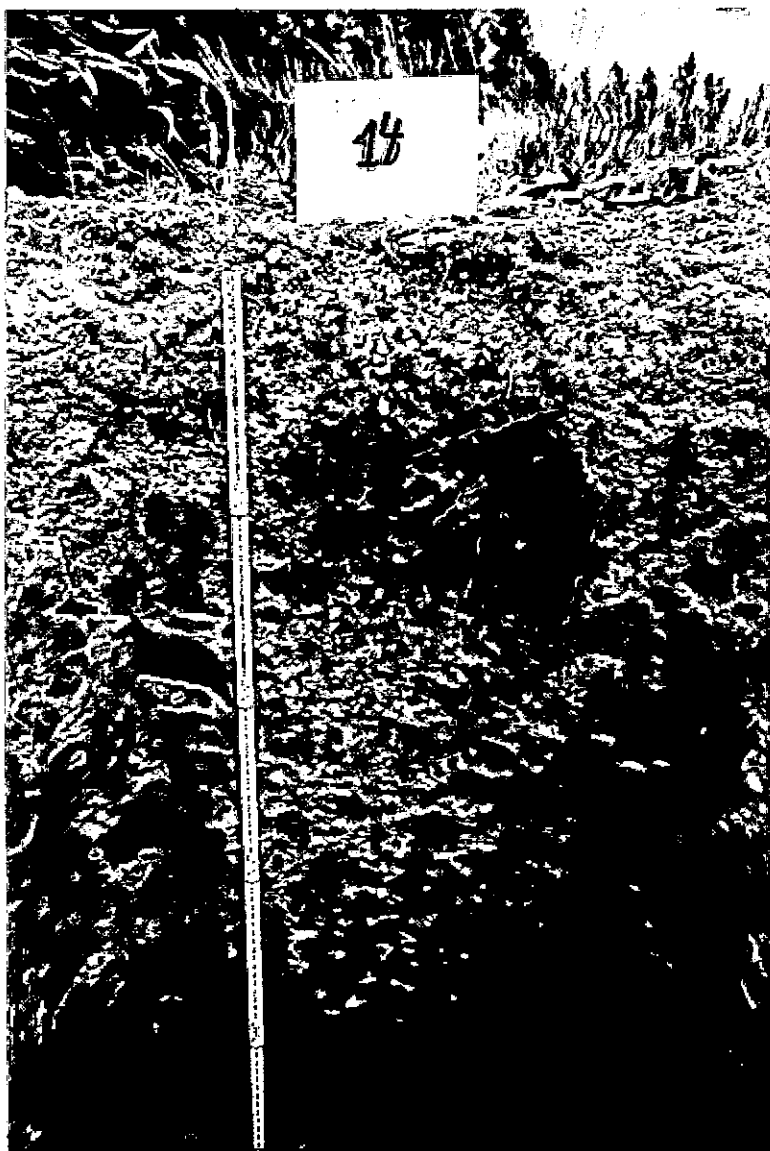
#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

Terraza aluvial antigua

Superficie: 27 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla asociada a las vías de agua desarrolladas sobre la planicie en época de excedente hídrico, el relieve es ligeramente concavo y de forma elongada, dentro de esta unidad son frecuentes pequeñas cubetas de deflación.

Los suelos dominantes son durorthidic Torriorthents media que ocupan un 50%, son suelos moderadamente bien drenados, medianamente profundos, presentan entre los 40 y 80 cm de profundidad un horizonte con apariencias de fragipan. Los colores son gris pálido en superficie a fuertemente alcalina en profundidad, muestra signos de hidromorfia a partir de los 40 cm y está carbonatado todo el perfil.



Perfil de duric Natrargids



Detalle de cabezas de columnas en el  
Btn de los duric Natrargids

El otro 50% lo ocupan los typic Calciorthids media, son suelos imperfectamente drenados, medianamente profundos, presentan una capa densa entre los 60 y 80 cm, fuertemente calcárea (cumple con los requisitos de horizonte calcico) que pierde su cohesión frente al HCL. Presentan rasgos de hidromorfia a partir de los 30 a 40 cm. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y fuertemente alcalina en profundidad. Están afectados por sales todo el perfil.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Durorthidic Torriorthents media (50%)	15 (*)	No Apta
Typic Calciorthids media fase salina (50%)	35 (*)	Marginalmente Apta

(\*) Se recomienda que éste indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.





Perfil de typic Natrargids



Paisaje de typic Natrargids

AREA PILOTO N° 3 - GUARDIA MITRE

(Ea. La Invernada)

Descripción de las Unidades Cartograficas de Suelos

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Terraza fluvial reciente

Superficie: 27 ha

Esta unidad ocupa los albardones y pequeñas vías de agua cercana a los brazos activos del Río Negro.

La vegetación típica es la jarilla. Los suelos dominantes en este ambiente son los typic Torriorthents, gruesa, son suelos someros con pedregosidad en superficie y en profundidad que ocupan más del 70% a partir de los 20 a 40 cm de la superficie. Son de colores pardo claro a pardo oscuro, de reacción neutra en superficie y moderadamente alcalina en profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Torriorthents, gruesa (100%)	0	No Apta

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza fluvial reciente

Superficie: 10 ha

Esta unidad cartografica ocupa un relieve labrado por pequeñas vías de agua activas en épocas de crecidas. La vegetación dominante es de pastizal, aunque son comunes árboles de olivillo y sauce en aquellos cauces más profundos.

Los suelos dominantes son Ustic Torrifluvents media. Son suelos profundos, bien drenados, de colores pardo claro a pardo oscuro en todo el perfil, de reacción neutra en superficie a moderadamente alcalina en profundidad, en parte ligera concentración de calcareo en superficie.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	Clase
Ustic Torrifluvents media (100%)	100	Muy Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza fluvial reciente

Superficie: 90 ha

Esta unidad cartográfica esta asociada a las vías de agua mayores, en parte ocupadas por lagunas semicirculares presenta como rasgos conspicuos un elevado nivel freático normalmente dentro del metro y medio desde la superficie.

Los suelos dominantes son acuic Torriorthents, gruesa imperfecta a pobremente drenados con frecuentes signos de hidromorfia desde superficie, presentan fragmentos gruesos desde superficie o muy cercana a ello, a partir de los 20 a 40 cm se vuelve superior al 70% con una matriz arenosa.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Acuic Torriorthents, esquelética gruesa (100%)	0	No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 33 ha

Esta unidad cartográfica ocupa los albardones de la terraza subreciente. La vegetación dominante es de pastizal. Los suelos dominantes son Ustic Torrifluvents media sobre gruesa.

De colores pardo a pardo claro todo el perfil. La reacción es ligeramente alcalina desde superficie y muestran signos de hidromorfia tambien desde superficie. A los 60-65 cm muestran una marcada discontinuidad litológica, la capa superficial desde textura franco limosa a franco arenosa fina y la subsuperficial es de textura arenosa a arenosa franco. Se hallan afectadas por sales.

Suelos componentes		Indice de Productividad Puntaje	Clase
ustic Torrifluvents media sobre gruesa fase salina	(100%)	28	No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFIA N° 5

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 60 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a las vías de aguas de los probables derrames dentro de la terraza subreciente. La vegetación dominante es de pastizal, aunque se encuentra dentro del área emparejada para riego y utilizada con plantaciones de álamo.

Los suelos dominantes son ustic Torrifluvents media. Son de colores pardo en superficie a pardo oscuro en profundidad, imperfectamente drenados, muestran rasgos de hidromorfia desde superficie, de reacción fuertemente alcalina en superficie a muy fuerte alcalina en profundidad, con presencia de carbonatos ligera en todo el perfil. Se hallan afectados por sales los horizontes superficiales.

Suelos componentes		Indice de Productividad Puntaje	Clase
Ustic Torrifluvents media fase salina (100%)		50	Moderadamente Apta

# UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Terraza fluvial subcreciente

Superficie: 41 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a los sectores planos de la terraza fluvial surcado por vías de aguas débiles (derrame?) nivelados en parte para la plantación de álamo, abandonados culturalmente en la actualidad. Los suelos ampliamente predominantes son torrifluventic Haplustolls media, moderadamente bien drenados, son de colores gris oscuro en superficie y pardo amarillento claro en profundidad. Presentan rasgos de hidromorfia a partir de los 40 a 60 cm de profundidad.

Suelos Componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	Clase
Torrifluventic Haplustolls media (100%)	100	Muy Apta

# UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

Terraza fluvial subcreciente

Superficie: 18 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a sectores de relieve ligeramente convexo dentro de la terraza (albardones). Los suelos dominantes son torrifluventic Haplustolls media sobre gruesa, moderadamente bien drenados, de colores pardo grisáceo oscuro en superficie y gris parduzco claro en profundidad. A los 40-50 cm presentan una marcada discontinuidad litológica, la capa superficial es de textura franco limosa a franco arenosa fina y la subsuperficial es areno franco a arenosa. Presenta signos de hidromorfia visibles en la capa superficial.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Torrifluventic Haplustolls media sobre gruesa (100%)	55	Moderadamente Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 8

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 19 ha

Esta unidad cartográfica está asociada a sectores muy planos de la terraza subreciente. Los suelos mayoritarios dentro de esta unidad cartográfica son typic Haplustolls media moderadamente bien drenados, de colores pardo oscuro en superficie y pardo pálido en profundidad de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil, presenta ragos de hidromorfia a partir de los 30 a 40 cm de profundidad, en la base del perfil son ligeramente calcareos.

Suelos dominantes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Haplustolls media (100%)	100	Muy Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 9

Terraza pluvial subreciente

Superficie: 43 ha

Esta unidad cartográfica está asociada a los sectores muy planos de la terraza subreciente. Los suelos mayoritarios son dentro de esta unidad torrifluventic Haplustolls media, son suelos profundos, imperfectamente drenados, de colores grises en superficie y pardo muy pálido en profundidad de reacción moderadamente alcalina todo el perfil, presentan signos de hidromorfia a partir de los 15 a 20 cm, son moderadamente calcáreos en todo el perfil, aunque tiende a disminuir en profundidad, se hallan afectados por sales solubles.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Torrifluventic Haplustolls media fase salina (100%)	50	Moderad. Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Llanura aluvial antigua

Superficie: 189 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla en un paisaje llano.

Los suelos ampliamente dominantes son duric Natrargids fina, ocupan el 100 % de la unidad. Son suelos medianamente profundos, moderadamente bien drenados, presentan un horizonte endurecido con aparición de un fragipan a los 80 a 120 cm, presenta colores gris parduzco claro en superficie y pardo muy pálido en profundidad, son de reacción ligeramente alcalina en superficie a alcalina en profundidad. Levemente calcáreo. Están afectados por sales solubles en todo el perfil.

Suelos componentes	Indice de productividad	
	Puntaje	Clase
Duric Natrargids fina (100 %)	12 (*)	No Apta

(\*) Este indice se debe multiplicar por 0,3 o tomar 20 m<sup>3</sup>/Ha/año como valor de referencia.

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Planicie aluvial antigua

Superficie: 11 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla en un paisaje plano, con multiples pequeñas depresiones.

Los suelos dominantes ampliamente (100%) dentro de la unidad son typic Natrargids fina. Son suelos imperfectamente drenados, profundos, de colores pardo grisáceo en superficie a pardo muy pálido en profundidad, de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie a fuertemente alcalina en profundidad, presentan signos de hidromorfia a partir de los 10 cm y a partir de los 45 a 50 cm de profundidad presentan abundantes concentración de yeso en forma de rosetas, presentan leve calcáreo a partir de los 70 a 80 cm de profundidad, se hallan afectados por sales a los largo de todo el perfil.



AREA PILOTO N° 4 - NEGRO MUERTO  
(Ea. El Eden)

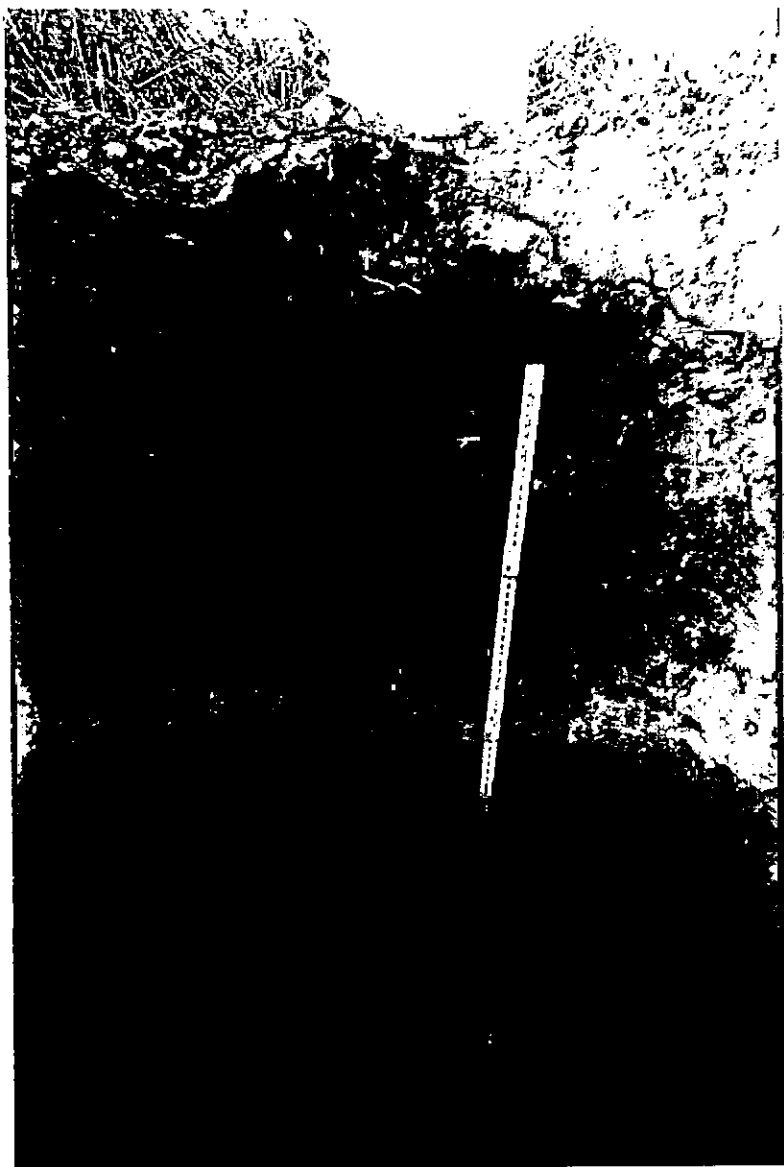
Descripción de las Unidades Cartográficas de Suelos



Perfil de calcic aridic Argiustolls



Paisaje de calcic aridic Argustolls



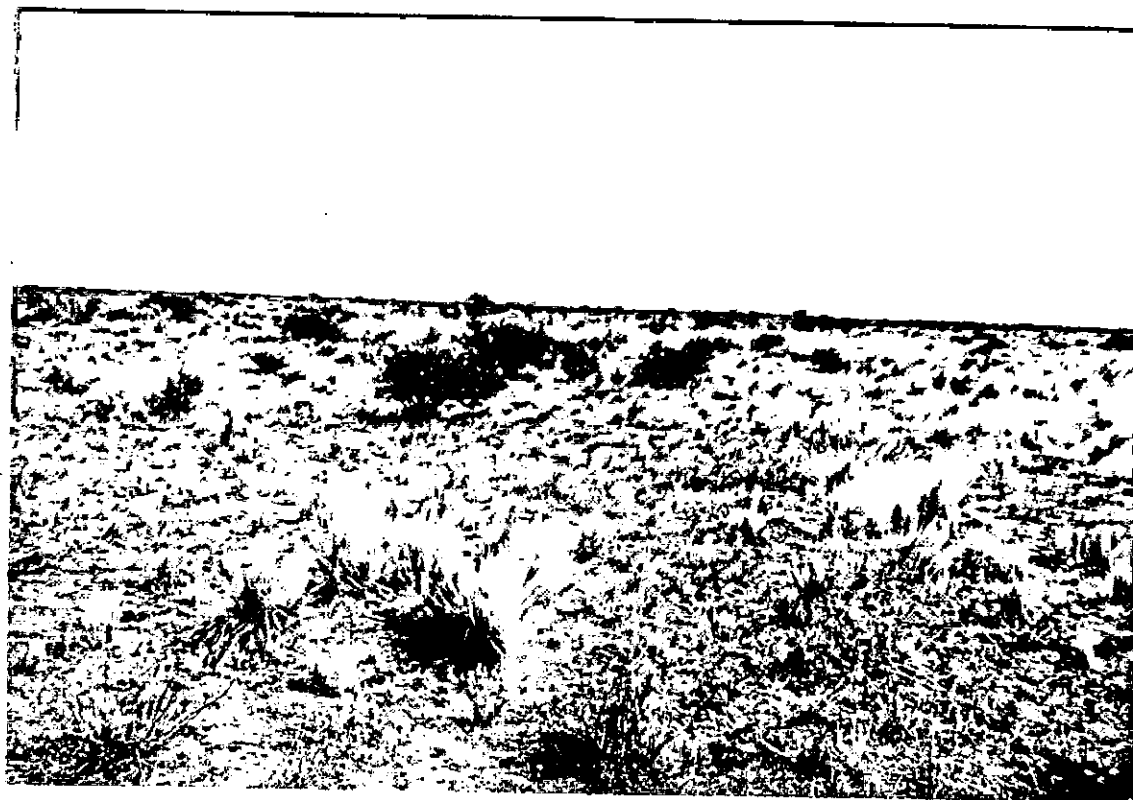
Perfil de duric Natrargid



Paisaje, inter siembra de Agropirum sp en secoano.



Perfil de durorthidic Torriorthents  
fase salina



Paisaje de durorthidic Torriorthents fase salina

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Natrargids fina fase salina (100%)	12 (*)	No Apta

(\*) Este puntaje debe ser multiplicado por 0,3 o tomar como valor de referencia 20 m<sup>3</sup>/Ha/año

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3  
Planicie aluvial antigua  
superficie: 40 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla en zonas deprimidas dentro de la llanura.

Los suelos dominantes son durorthidic Torriorthents media, que abarcan el 100 % de la unidad, son suelos medianamente profundos, moderadamente bien drenados, de colores pardo grisáceo claro en superficie y pardo muy pálido en profundidad, de reacción ligeramente alcalina en superficie a fuertemente alcalina en profundidad, presentan una capa densificada con apariencias de fragipan a partir de los 75 cm y hasta 110 cm en esta capa muestran signos de hidromorfia.

Están afectados por sales en todo el perfil.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Durorthidic Torriorthents media fase salina (100%)	12 (*)	No Apta

(\*) Este puntaje debe ser multiplicado por 0,3 o tomar como valor de referencia 20 cm<sup>3</sup>/Ha/año.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4  
Planicie aluvial antigua  
Superficie: 5 ha

Esta unidad se desarrolla en un relieve ligeramente convexo.

Los suelos dominantes son duric Natrargids media sobre fina, son suelos medianamente profundos, bien drenados de colores pardo grisáceo en superficie y pardo pálido en profundidad. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y muy fuertemente alcalina en profundidad. Se hallan afectados por sales a lo largo de todo el perfil. Presentan un recubrimiento franco arenoso fino de 40 a 50 cm de profundidad a los 60 a 80 cm presentan un horizonte endurecido con apariencias de fragipan. Se encuentran carbonatos a partir de los 40 y 50 cm de profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Duric Natrargids media sobre fina, fase salina (100%)	10 (*)	No Apta

(\*) Este valor debe ser multiplicado por 0,3 o tomar como valor de referencia 20 cm<sup>3</sup>/Ha/año.

5.5

AREA PILOTO N° 5 - NEGRO MUERTO  
(Ea. Negro Muerto)

Descripción de las Unidades Cartográficas de Suelos



Perfil Torrifluventic Haplustolls



Paisaje de Torrifluvents Haplustolls, con álamos cosechados.



UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Terraza fluvial reciente

Superficie: 17 ha

Esta unidad cartográfica se distribuye entre los albardones de los paleocauces y las vías de aguas cercanas al brazo activo del Río Negro. La vegetación es típica del jarillal y el relieve es plano ligeramente convexo. Dominan ampliamente en este ambiente los typic Torriorthents, gruesa; son suelos someros con pedregosidad en superficie y fragmentos gruesos ocupando más del 70% en volúmenes a partir de los 20 a 40 cm de la superficie del suelo. Son de colores pardo a pardo oscuro en superficie, de reacción neutra en superficie a moderadamente alcalina en profundidad.

Suelos componentes

Indice de Productividad
Puntaje                      Clase

Typic Torriorthents, esclerética (100%)

0

No. Apta

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza fluvial reciente

Superficie: 7 ha

Esta unidad cartográfica se extiende sobre las vías de agua activadas en las grandes crecidas, con vegetación de coirón y olivillo. Los torrifluventic Haplustolls, media (80%) se distribuyen en los faldeos suaves de las rías de agua donde se concentra el olivillo típica forma de albardón con depositación de materiales mas finos. Los suelos desarrollados son profundos, bien drenados, de colores pardo grisáceos en superficie y pardo pálido en profundidad; de reacción moderadamente alcalina en superficie y ligeramente alcalino en profundidad, con ligera cantidad de calcáreo en superficie. En las vías de agua se distribuyen las fases salinas de estos mismos pedones y con rasgos de hi-

dromorfomo a partir de los 15 cm de profundidad, ocupando el resto de la unidad (20 %).

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Torrifluventic Haplustolls, media (80%)	100	Muy Apta
Torrifluventic Haplustolls media fa- se salina (20%)	50	Moderadam. Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 133 ha

Esta unidad cartográfica se extiende ampliamente sobre un relieve fluvial plano, debilmente labrado por cursos de agua (derrames?), nivelado en parte para la plantación de álamos, abandonados culturalmente en la actualidad. Dominan ampliamente en ésta unidad los torrifluventic Haplustolls medio, son suelos profundos, pardo grisáceo en superficie y pardo muy pálido en profundidad; de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil; moderadamente bien drenados con signos de hidromorfismo a partir de los 40 cm; buena actividad biológica en superficie (crotovinas).

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Torrifluventic Haplustolls media (100%)	100	Muy Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 26 ha

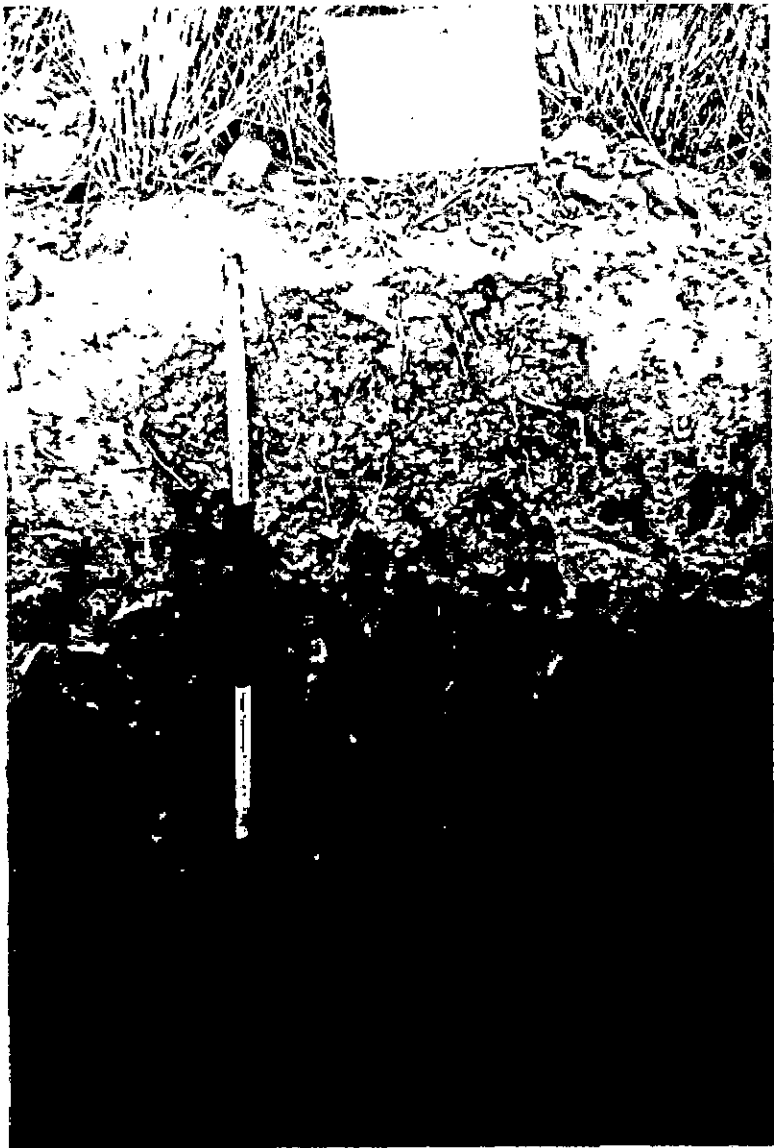
Esta unidad cartográfica es similar a la anterior donde se desarrollan los mismos suelos, torrifluventic Haplustolls, media en



Perfil typic Torrifuvents



Detalle de horizonte Btn de typic Natrargids



Perfil de aridic Haplustalfs



Paisaje de aridic Haplustalfs

su fase salina.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Fase salina de torrifluventic Haplustolls, media (100 %)	50	Moderadamente Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 9 ha

Esta unidad cartográfica se distribuye en los sectores de micro-relieve negativo de la terraza fluvial subreciente, actualmente nivelado para la plantación de frutales que han sido abandonados para la productividad comercial. Los suelos dominantes de esta unidad, typic Natrargid, fina (100%) son profundos, moderadamente bien drenados, de colores gris parduzco claro en superficie a gris claro en profundidad, de reacción moderadamente alcalino en superficie a fuertemente alcalina en profundidad.

Presentan en horizonte fuertemente textural y sódico en profundidad (natrico) con signos de hidromorfismo y en perfil de sales descendente, ligera reacción al carbonato en profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Natrargids fina (100%)	10	No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Terraza fluvial subreciente

Superficie: 37 ha

Esta unidad cartográfica se extiende sobre un micro relieve cólico, con fuerte erosión en pedestal en algunos sectores que soporta una vegetación de jarilla, coirón y alpataco. Los suelos dominantes de esta unidad son los typic Torrifluvents, media (100%), son profundos moderadamente bien drenados; de colores gris parduzco claro en super-

moderadamente bien drenados; de colores gris pardusco claro en superficie y pardo muy pálido en profundidad, de reacción ligeramente alcalina en todo el perfil, con signos de hidromorfismo a partir de los 60 cm. y reacción débil a los carbonatos desde superficie y hasta los 80 cm.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents, media (100%)	100	Muy Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

Terraza subreciente

Superficie: 11 ha.

Esta Unidad cartográfica está asociada a niveles de topografía plana dentro de este nivel de terraza-

Los suelos dominantes 80% dentro de la Unidad son los typic Torrifluvents media, son suelos profundos, moderadamente bien drenados, de color gris pardusco claro en superficie y pardo muy claro en profundidad. Son de reacción alcalina en superficie y en profundidad, se halla carbonatado debilmente todo el perfil. A partir de los 60 a 70 cm muestran signos de hidromorfia.

Los suelos asociados son aridic Haplustalfts fina, son suelos profundos, imperfectamente drenados, de reacción ligeramente alcalina en superficie a alcalina en profundidad, de colores gris pardusco claro en superficie y pardo grisaceo en profundidad. Muestra signos de hidromorfia a partir de los 50 a 60 cm de profundidad.

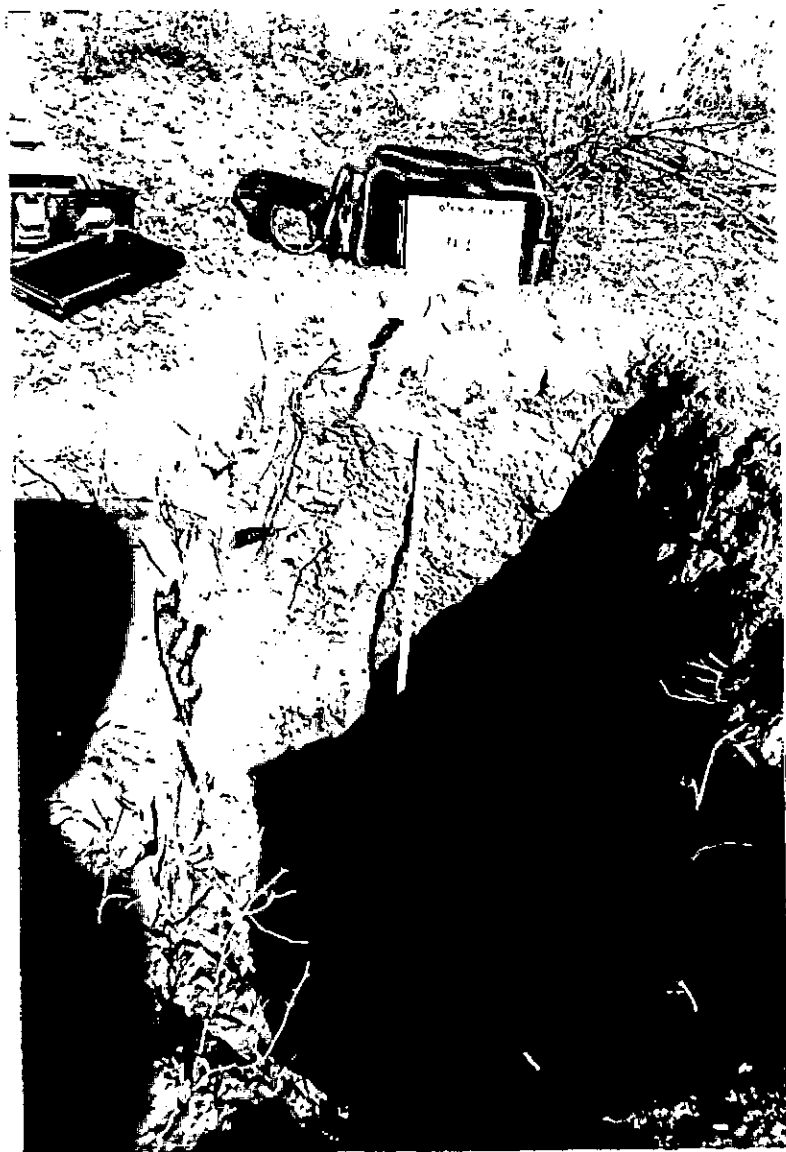
Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media	100	Muy Apta
Aridic Haplustalfts fina	70	Apta



typic Torrifluvents media IP = 100



Magnifico ejemplar de álamo de 8 años  
y 27 mts. de altura.



Perfil typic Torriorthents



Paisaje de typic Torriorthents, con plantación de álamos en primer plano. Al fondo álamos sobre typic Torrifluvents



UNIDAD CARTOGRAFICA N° 8

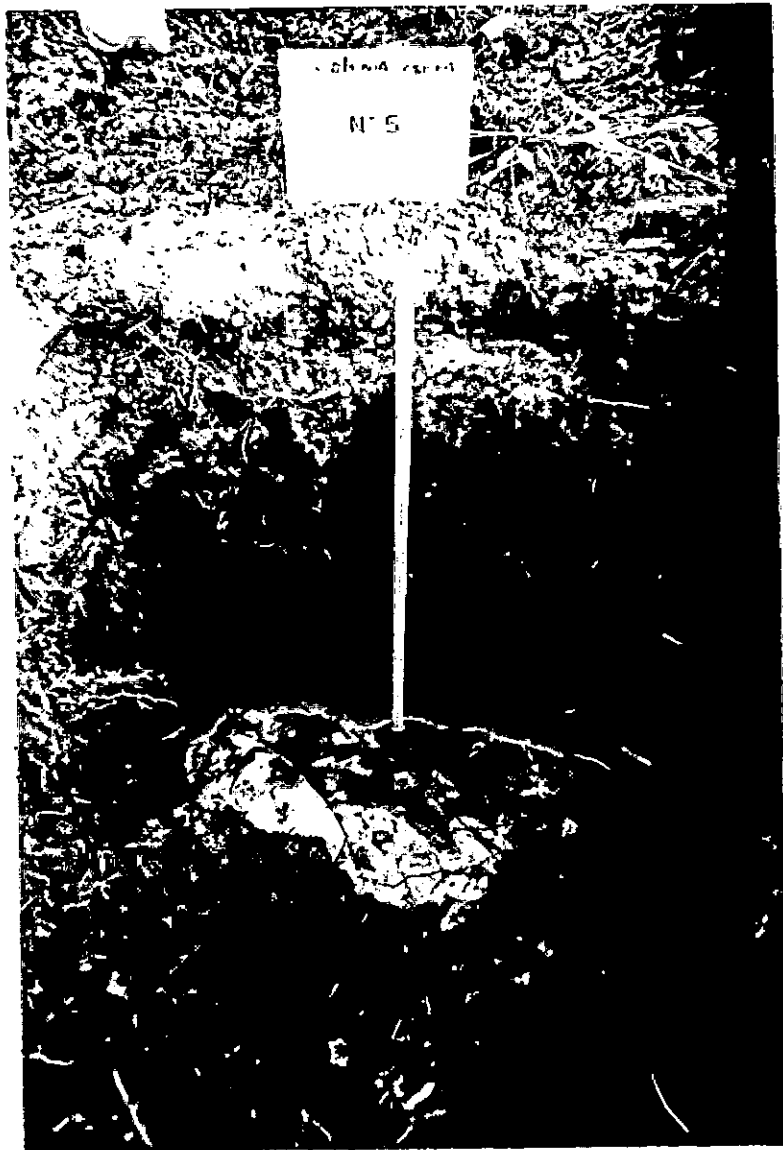
Terraza fluvial subreciente

Superficie: 60 ha

Esta unidad cartografica está asociada a los paleocauces labrados en este nivel de terraza.

Los suelos ampliamente dominantes son aridic HaplustalFs, son suelos profundos, imperfectamente drenados, de colores gris pardusco claro en superficie y pardo grisáceo en profundidad, de hidromorfía a partir de los 50 a 60 cm de profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
Aridic HaplustalFs (100%)	70	Apta



typic Torrifuvents fina, capa de agua  
a 87. IP = 55



typic Torrifuvents media sobre gruesa.  
Horizonte Gley a partir de 60 cm y capa  
de los 110 cm, IP = 25

5.6

AREA PILOTO N° 6

(Ea. SR. Cabassa - Colonia Josefa)

Descripción de la Unidad Cartográfica de Suelos

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Terraza reciente

Superficie: 190 ha

Esta unidad cartografica se asocia a un relieve llano suavemente convexo.

Los suelos ampliamente dominante (100%) son tipyc Torriorthents media sobre esquelética, son suelos someros, bien drenados de colores pardo pálido en superficie a gris pálido en profundidad. Presentan como rasgo morfologico compiscuo una discontinuidad litologica a partir de los 30 a 35 cm, la capa superficial es de textura franco arenosa fina y la subsuperficial es arenosa esquelética. Son de reacción neutra a ligeramente alcalina todo el perfil.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torriorthents media sobre esquelética (100%)	20	No Apta

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza reciente

Superficie: 14 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla asociada a los paleocauces labrados en este nivel de terraza.

Los suelos dominantes (100%) son typic Torrifluvents media sobre fina, son suelos medianamente profundos, pobremente drenados. Son de colores pardo pálido en superficie y fris pardusco claro en profundidad,

Presentan una marcada discontinuidad litologica a los 50 a 60 cm, la capa superficial presenta textura franco arenosa fina y la subsuperficial es de textura franco arcillo limosa, a partir de los 50 a 60 cm presentan un horizonte de colores gris oscuro asociado a signos de hidromorfia, horizonte gley.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media sobre fina (100%)	20	No Apta

### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza reciente

Superficie: 63 ha

Esta unidad cartografica se asocia a porciones de los paleocauces labrados en este nivel de terraza.

Los suelos dominantes son typic Torrifluvents media (50%) y typic Torrifluvents media sobre gruesa (50%). Los typic Torrifluvents media son suelos profundos imperfectamente drenados, de colores gris pardusco claro en superficie y pardo pálido en profundidad. Presentan una reacción neutra ligeramente alcalina en todo el perfil. A partir de los 20 a 30 cm de profundidad presenta signos de hidromorfia, presentan un horizonte gley a partir de los 60 a 70 cm de profundidad, en los primeros 20 a 30 cm esta ligeramente carbonatado, y afectado por sales los primeros 60 a 70 cm.

Los typic Torrifluvents media sobre gruesa son suelos profundos imperfectamente drenados, de colores pardo grisáceo claro todo el perfil, son de reacción neutra ligeramente alcalina todo el perfil. Presenta una marcada discontinuidad litologica entre los 40 y 50 cm, la capa superficial es de textura franca y la subsuperficial areno franca. A partir de los 20 a 30 cm superficiales muestran signos de hidromorfia, los primeros 20 a 30 cm esta ligeramente carbonatados y afectados por sales todo el perfil.

#### Suelos componentes

#### Indice de Productividad

Puntaje	Clase
---------	-------

typic Torrifluvents media fase  
salina (50%)

25

No Apta

typic Torrifluvents media sobre  
gruesa fase salina (50%)

30

Marginalmente  
Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Terraza reciente

Superficie: 102 ha

Esta unidad cartografica se asocia a los sectores de relieve plano.

Los suelos profundos bien a moderadamente bien drenados, de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y alcalina en profundidad, de colores pardo grisáceo claro en superficie y pardo pálido en profundidad.

Estos suelos muestran frecuentemente entre los 45 y los 85 cm de profundidad un A enterrado.

Suelen presentar una ligera carbonatación a partir de los 80 cm de profundidad y signos de hidromorfia a esta misma profundidad.

Sobre estos suelos se han medido los maximos rendimientos observados a lo largo del presente trabajo (60 m<sup>3</sup>/Ha/año).

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media (100%)	100	M-y Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

Terraza reciente

Superficie: 48 ha

Esta unidad cartografica esta asociada a los depositos aluviales dejados en el interior de los prismas en media luna de los meandros mayores, empiros de meandros.

Los suelos dominantes (100%) son typic Torripsaments gruesa, son suelos bien a algo excesivamente drenados de colores pardo pálido en superficie y pardo muy pálido en profundidad, son de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil. A profundidades de 120 a 140 cm presentan una discontinuidad litológica la capa superficial es arenosa a areno franca la subsuperficial arenosa esquelética.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torripsaments gruesa (100%)	25	No Apta



typic Torrifluvents media sobre grava



Alamos de 10 años sobre typic Torrifluvents  
media sobre gruesa

5.7

AREA PILOTO N° 7

(Ea. Sr. Pompei - Colonia Josefa)

DEscripción de las Unidades Cartograficas de Suelos



## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Terrazas subreciente y reciente

Superficie: 70 ha

Esta unidad cartografica ocupa los sectores internos de las espiras de meandros visibles en ambos niveles de terraza.

Los suelos dominantes ampliamente en esta unidad son los typic Torriorthents esqueléticos (50%), esquelética y arenosa sobre esquelética (50%).

Los typic Torriorthents esquelética, son suelos bien a algo excesivamente drenados, someros, de colores gris pardusco claro en superficie y gris pálido en profundidad, de reacción neutra a ligeramente alcalina. Muestran como rasgos conspicuos abundancia de fragmentos gruesos (más de 80%) desde superficie o en algunos casos tienen un encubrimiento de textura franco arenosa fina comunmente de 20 cm de espesor.

Los typic Torriorthents media sobre gruesa presenta como rasgo distintivo la capa de textura franco arenosa fina de mayor espesor, 40 a 50 cm.

Suelos componentes

Indice de Productividad
Puntaje                      Clase

typic Torriorthents esquelética (50%)	5	No Apta
typic Torriorthents media sobre esquelética (50%)	10	No Apta

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Terraza subreciente

Superficie: 36 ha

Esta unidad cartografica ocupa los paleocauces de este nivel de terraza.

Los suelos dominantes (80%) son typic Torrifluvents, sin medianamente profundos, imperfectamente a pobremente drenados, de reacción ligeramente alcalina todo el perfil, los colores son pardo pálido todo el perfil. Manifiestan signos de hidromorfia desde superficie y la altura de la capa de agua se halla a los 20 a 90 cm.

Los suelos asociados (20%) son typic Torriorthents fina sobre es-  
queletica, imperfecta a pobremente drenados estos suelos muestran como  
rasgo distintivos una marcada discontinuidad litologica a los 40 a 50  
cm de profundidad, la capa superficial es franco arcillo limosa y la in-  
ferior esqueletica (más de 80% de fragmentos gruesos) con una matriz  
franco arcillo limosa.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents fina 80%	55	Moderadamente Apta
typic Torriorthents fina sobre esquelética (20%)	14	No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Terraza subreciente

Superficie: 65 ha

Esta unidad se desarrolla en los niveles de terraza de relieve  
plano.

Los suelos dominantes ampliamente (100%) son typic Torrifluvents  
media sobre gruesa. Son suelos moderadamente bien drenados, profundos,  
de colores pardo pálido en superficie y en profundidad de reacción neu-  
tra a ligeramente alcalina todo el perfil. Como rasgo distintivo muestran  
una marcada discontinuidad litológica entre los 75 y 100 cm de profundi-  
dad la capa superior es de textura franco arenosa fina y la capa subsuper-  
ficial es de textura arenosa (medias a gruesos). Presentan signos de  
hidromorfia a partir de los 50 a 55 cm de profundidad.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media sobre gruesa (100%)	30	Marginalmente Apta

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Terraza subreciente

Superficie: 48 ha

Esta unidad se desarrolla en sectores planos de las terrazas subrecientes.

Los suelos dominantes (100%) son typic Torrifluvents media sobre fina, son suelos moderadamente bien drenados, profundos, de colores gris pardusco claro en superficie y pardo muy pálido en profundidad, de reacción ligeramente alcalina a alcalina, presentan como rasgo morfológico distintivo una marcada discontinuidad litológica a los 30 a 45 cm de profundidad, la textura de la capa superficial es franco arenosa fina y la subsuperficial franco arcillo limosa, esta capa se halla carbonatada y presenta signos de hidromorfia.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media sobre fina (100%)	20	No Apta

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

Terraza subreciente

Superficie: 69 ha

Esta unidad cartográfica corresponde a la fase salina de los typic Torrifluvents media sobre fina.

Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media sobre fina, fase salina (100%)	10	No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Terraza reciente

Superficie: 56 ha

Esta unidad cartográfica se desarrolla asociada a sectores planos de este nivel de terraza.

Los suelos dominantes son typic Torripsaments gruesa, son suelos profundos, moderadamente bien drenados, de colores gris en superficie y en profundidad de reacción ligeramente acida a neutra en superficie y ligeramente alcalina en profundidad. Presenta signos de hidromorfia a partir de los 60 a 70 cm de profundidad. Muestran una tendencia a presentar arenas gruesas a partir de los 70 a 75 cm, la capa superior es areno franco fino.

Suelos componentes

Indice de Productividad

Puntaje

Clase

typic Torripsaments gruesa (100%)

25

No Apta

#### UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

Terraza reciente

Superficie: 67 ha

Esta unidad se asocia a un relieve plano concavo, producto de la impronta de cauces no activos del Rio Negro.

Los suelos dominantes en un 80% dentro de la región son typic Torrifluvents media sobre gruesa, son suelos profundos moderada a imperfectamente drenados, son de colores grises en superficie y gris pálido en profundidad, de reacción neutra a ligeramente alcalina en superficie y en profundidad, Muestran una marcada discontinuidad litologica a partir de los 60 a 70 cm. La capa superficial es de textura franco arenosa fina a franco limosa y la capa subsuperficial es de textura areno franca a arenosa. Presentan signos de hidromorfia a partir de los 45 a 60 cm.

Los suelos asociados (20%) son typic Torriorthents esquelética. Son suelos someros, bien a moderadamente bien drenados, de colores gris pardusco claro a gris pálido todo el perfil. De reacción neutra a ligeramente alcalina todo el perfil. Los rasgos de hidromorfia solo son visibles en algunas capas franco arenosa fina intercaladas en las capas de

textura arenosa esquelética dominantes, sin embargo esta unidad esta afectada por un nivel de capa de agua elevado que fluctua con el caudal del Rio Negro.

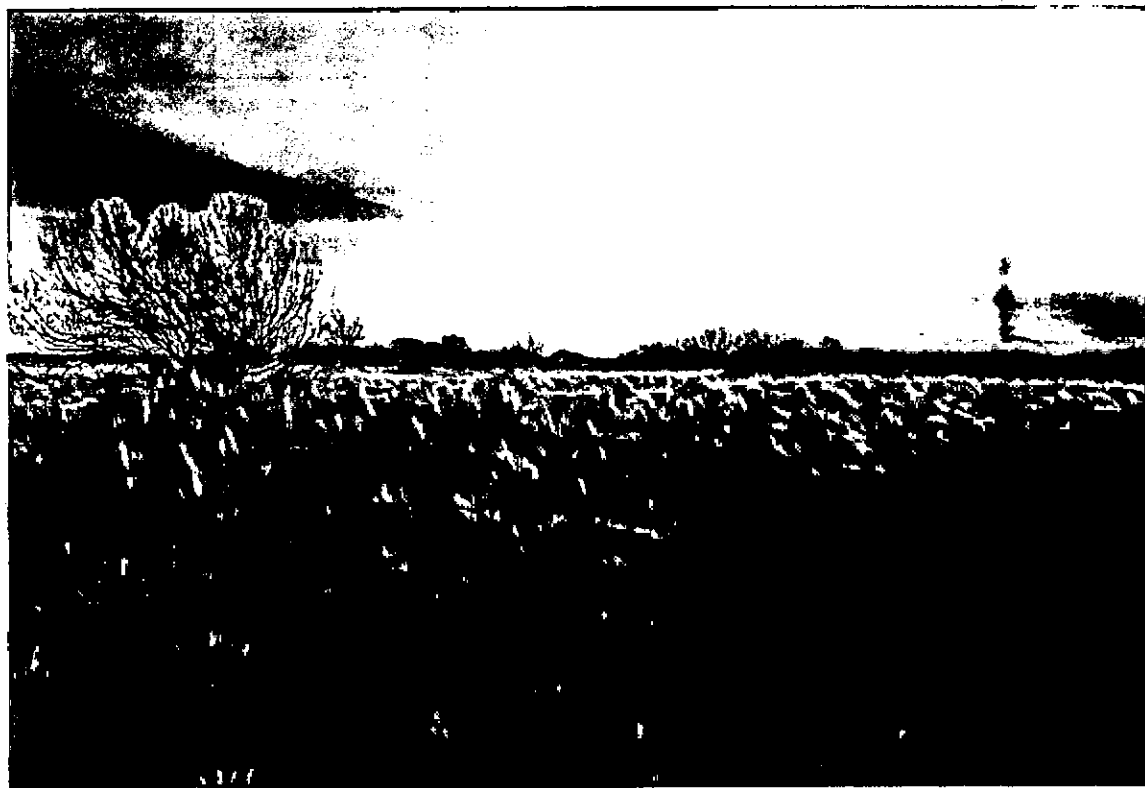
Suelos componentes	Indice de Productividad	
	Puntaje	Clase
typic Torrifluvents media sobre gruesa (80%)	30	Marginalmente Apta
typic Torriorthents esquelética (20%)	15	No Apta



Adelante en la foto paisaje de duric Natragids atras  
(plantación de álamos) sector de calcic aridic Argiustolls  
Resulta necesario aclarar que ambos suelos fueron plantados  
y recibieron igual manejo.



Perfil de durorthidic Torriorthents



Paisaje de durorthidic Torriorthens

## RASGOS GEOMORFICOS Y PEDOLOGICOS

## Planicie aluvial antigua

Se trata de una llanura suavemente ondulada.

Presenta una red de drenaje que pareciera en parte conectada con el Río Negro (por ejemplo en el área Guardia Mitre a la altura de Boca del Sapo y en el área Negro Muerto en las cercanías del casco de la E<sub>m</sub>. homónima) por esta razón autores anteriores han caracterizado a esta unidad como de derrame fluvial (Estudio Integral del Río Negro)

Sin embargo la distribución de suelos responde más a una depositación eólica tipo "Parna" (Butler 1956), propio de climas semiáridos, donde se suceden "Lagos playos" o efímeros que se convierten en áreas de devlación en los periodos secos y dichos procesos eólicos arrastran los materiales junto con las partículas cristalinas de sales evaporíticas, arenosos, en la cresta de los pequeños medanos frecuentes en el área, en parte salinos.

Sobre las porciones medias suelos desarrollados sobre materiales tipo "loessico" (Argiustoles aridicos) y en los sectores planos y tendidos suelos afectados por sales (Ntrargids) inclusive con acumulaciones de yes en el subsuelo. Estos suelos presentan una baja infiltración y por su topografía llana tienden a formar una red de drenaje poco ordenada, siendo por lo tanto susceptible a dar nuevos lagos playos y realimentar el ciclo. Los desniveles dados por los fenómenos de deflación no son improtantes pues en dichas cubetas existe a escasa profundidad debajo de materiales tipo lacustre un horizonte endurecido, (muy duro en seco) densificado que actuaría como control de la erosión eólica. Este horizonte duro también se observa debajo del solum de los Natrargids, a 40 - 70 cm de profundidad.

Ensayos de retención hídrica hechos sobre los horizontes duros en muestras disturbadas y sin disturbar arrojan valores de retención de humedad a 1/3 de bar maoures las muestran disturbadas que presentan menores contenidos de calcáreo, pero en todo los casos los valores a 15 bar son similares.

Los suelos predominantes en este nivel de terraza presentan un escaso valor para la producción comercial de plantaciones de ál-



mos, debido a la presencia de limitaciones severas por salinidad y/o alcalinidad y profundidad efectiva por presencia de horizontes duros cerca de la superficie.

Niveles de terrazas modernas (terrazas recientes y subrecientes)

Dentro de este agrupamiento encontramos los paisajes con rasgos fluviales más marcados, se trata de una sucesión de espiras de meandros, albardones y planicies fluviales más o menos obliterada por acción de viento y el agua. Sobre ambas margenes de los meandros, sobretodo los ubicados en los niveles topográficos más bajo se reconoce los albardones y dentro de ellos son frecuentes las grietas de derrame (creavasse splay), algunas de dimensiones importantes como en la Ea. "La Invernada" de Guardia Mitre (Area Piloto n° 3). Por detras de los albardones se hallan los niveles de terraza (flood plain) de agradación vertical en la porción concava de los meandros se halla una sucesión de canales fluviales y pequeños albardones de deposición horizontal.

Esta sucesión de geoformas fluviales se cumple a lo largo de todas las terrazas modernas, profuciendo también una distribución de sedimentos en función de ellas.

Dicha distribución se ha correlacionado siguiendo esta geoforma. Sin embargo se debe aclarar que la distribución presenta particularidades en cada área piloto.

Como regla general se puede ver que:

- En las geoformas, terrazas aluvial (flood plain) se hallan las texturas más finas en términos relativos, presenta un espesor considerable y con frecuentes improntas de laminación compleja.
- En los sectores de relieve convexo a la ribera de los cauces y paleocauces (albardones) texturas intermedias, con intercalaciones de fragmentos gruesos. Por las grietas de derrame se transportan estos materiales a la terraza aluval y dan variaciones verticales de la textura (grueso sobre fino).
- En los sectores internos de los paleocauces, donde se halla la sucesión de canales y pequeños albardones es frecuente un manto de frag-

mentos gruesos o texturas gruesas y sobre ellos una capa de textura media a gruesa de espesor variable dando una distribución vertical de materiales más finos arriba y más gruesos abajo (grueso o medio sobre esqueléticos).

Sobre este nivel de terraza se encuentran las tierras de mayor productividad para la plantación comercial con álamos.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1 a

Superficie: 7.105

Esta unidad cartográfica se asocia a sectores de relieve suavemente ondulado de la planicie aluvial antigua. El relieve está dado por acumulaciones eólicas modernas.

Suelos componentes de la Unidad

	PUNTAJE	CLASE
Duric Natrargids (70%)	10	No Apta
Typic Torripsaments (30%)	25	No Apta

Recomendación: No Apta para el desarrollo de plantaciones de álamo, las principales limitaciones: presencia de sales y/o alcalis, texturas no favorables y escasa profundidad de enraizamiento.

UNIDAD CARTOGRAFICA 1 b

Superficie: 7.425

Esta unidad cartográfica se asocia a ligeras depresiones de origen eólico (peladares) dentro de la planicie aluvial antigua.

Suelos componentes de la unidad

	PUNTAJE	CLASE
Durorthidic Torriorthents (50%)	15	No Apta
Typic Torriorthents (30%)	50	Moderadamente Apta
Typic Calciorthids (20%)	25	No Apta

Recomendaciones: Unidad parcialmente Apta para el desarrollo de plantaciones de álamo, las principales limitaciones: presencia de sales y/o alcalis y escasa profundidad de enraizamiento.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1 c

Superficie: 34.420

Esta unidad cartografica se asocia a sectores de la planicie aluvial antigua.

Suelos componentes de la Unidad

	PUNTAJE	CLASE
Duric Natrargids (50%)	10	No Apta
Typic Natrargids (30%)	12	No Apta
Duriorthidic Torriorthents (20%)	15	No Apta

Recomendaciones: Esta unidad resulta No Apta para el desarrollo de plantaciones de álamos, las principales limitaciones: presencia de sales y/o alcalis y escasa profundidad de enraizamiento.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1d

Superficie: 370

Esta Unidad esta asociada a sectores muy suavemente ondulados dentro de la planicie aluvial antigua.

Suelos componentes de la Unidad

	PUNTAJE	CLASE
Duric Natrargids (60%)	10	No Apto
Durorthidic Torrirothents (30%)	15	No Apta
Calcic aridic Argiustolls (10%)	70	Apto

Recomendaciones: Esta unidad resulta Apta en muy pequeñas superficie para la plantación de álamos, el resto es No Apta. Las principales limitaciones son: escasa profundidad de enraizamiento y presencia de sales y/o alcalis.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1 e

Superficie: 2270

Esta unidad se asocia a un relieve con abundantes depresiones de escaso tamaño, dentro de la planicie aluvial antigua.

Suelos componentes de la unidad.

	Puntaje	Clase
Duric Natrargids (50%)	10	No Apta
Durorthidic Torriorthents (50%)	15	No Apta

Recomendaciones: esta Undiad resulta No Apta para el desarrollo de plantaciones de álamo. Las principales limitaciones son: escasa profundidad de enraizamiento y presencia de sales y/o alcalis.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2 a

Superficie: 11.575

Esta unidad esta asociada a los paleocauces mejor expresados dentro de la terraza aluvial subreciente y sus correspondientes albardones.

Suelos componentes de la unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (55%)	30	Marginalmente Apta
Ustic Torrifluvents (15%)	30	Marginalmente Apta
Torrifluventic Haplustolls (10%)	55	Moderadamente Apta
Typic Natrargids (10%)	12	No Apta
Aridic Haplustolls (10%)	70	Apta

Recomendaciones: esta unidad resulta Marginalmente Apta para el desarrollo de plantaciones de álamo. Los principales limitaciones son por variaciones verticales no favorables de la textura y en sectores presencia de sales y/o alcalis.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2 b

Superficie: 10.185

Esta unidad cartografica se asocia a los sectores de espira de meandros dejados en los sectores interior de los paleocauces en forma de media luna.

Suelos componentes de la unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torriorthents (50%)	5	No Apta
Typic Torrifluvents (30%)	50	Moderadamente Apta
Typic Torripsaments (20%)	25	No Apta

Recomendaciones: Esta unidad resulta en forma parcial Moderadamente Apta, para la plantación de álamos, el resto es No Apta. Las principales limitaciones : escasa profundidad de enraizamiento y variaciones verticales de la textura no favorables.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2 c

Superficie: 50.585

Esta unidad cartografica se asocia a sectores planos, zonas de depositación aluvial de aguas tranquilas (derrames).

Suelos componentes de la unidad:

	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (45%)	100	Muy Apta
Typic Torrifluvents fase salina (25%)	50	Moderadamente Apta
Torrifluventic Haplustolls (20%)	100	Muy Apta
Torrifluventic Haplustolls fase salina (10%)	50	Moderadamente Apta

Recomendaciones: esta unidad cartografica resulta Apta para la plantación de álamos. La principal limitación es la presencia de sales y/o alcalis.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2 d

Superficie: 11.900 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a sectores planos, zonas de depositación aluvial de aguas tranquilas (derrames).

Suelos componentes de la unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (60%)	30	Marginalmente Apta
Typic Torriorthents (20%)	0	No Apta
Typic Torripsaments (20%)	25	No Apta

Recomendaciones: esta Unidad resulta marginalmente Apta para la plantación de álamo. Las principales limitaciones son: una distribución de la variación vertical de la textura no favorable y escasa profundidad de enraizamiento.

UNIDAD CARTOGRAFICA 3 a

Superficie 4.200 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a las espiras de meandros dentro de las terrazas reciente.

Suelos componentes de la unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torriorthents (50%)	5	No Apta
Typic Torrifluvents (20%)	100	Muy Apta
Typic Torripsaments (20%)	25	No Apta
Ustic Torrifluvents (10%)	100	Muy Apta

Recomendaciones: Esta unidad resulta Apta para la plantación de álamos en forma parcial. Las principales limitaciones son escasa profundidad de enraizamiento y texturas no favorables

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3 b

Superficie 1.630 hs

Esta unidad cartografica se asocia a las espiras de meandros dentro de la terraza reciente.

# Suelos componentes de la Unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (50%)	20	No Apta
Typic Torrifluvents fase salina( 20%)	25	No Apta
Typic Torripsaments (20%)	25	No Apta
Acuic Torriorthents (10%)	0	No Apta

Recomendaciones: esta unidad resulta No Apta para la plantación de álamos. Las principales limitaciones son: una variación vertical de la textura no favorable, texturas no favorables, presencia de sales y/o alcalis y una escasa profundidad de enraizamiento.

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3c

Superficie: 12.610

Esta unidad cartográfica se desarrolla asociada a depósitos aluviales en ambiente más bien tranquilos, derrames, y por lo tanto presentan un relieve más bien plano, dentro de la terraza aluvial reciente.

# Suelos componentes de la unidad

	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (50%)	100	Muy Apta
Typic Torripsaments (20%)	25	No Apta
Torrifluventic Haplustolls (10%)	100	Muy Apta
Typic Torriorthents (10%)	0	No Apta

Recomendaciones: esta unidad resulta Apta para el desarrollo de plantaciones de álamos. Las principales limitaciones son: textura no favorable y escasa profundidad de enraizamiento.

## UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3 d

Superficie: 4.375 ha

Esta unidad cartográfica se asocia a meandros y albardones dentro de la terraza reciente.

Suelos componentes de la unidad	Puntaje	Clase
Typic Torrifluvents (50%)	20	No Apta
Typic Torriorthents (30%)	0	No Apta
Typic Torrifluvents fase salina (20%)	25	No Apta



Recomendaciones: esta unidad cartografica resulta No Apta para el desarrollo de plantaciones de álamo. Las principales limitaciones son: una variación vertical de la textura no favorable, escasa profundidad de enraizamiento y presencia de sales y/o alcalis.

## BIBLIOGRAFIA

- BLUTER, B.E. (1956) Aust. J. Sci. 18: 145-151
- C.F.I. - Actualización del Inventario Forestal del Valle Medio de Rio Negro.
- CLAYDEN, B. and Hollis, J.M. (1984) Criteria for Differentiating Soil Series. Soil Survey Technical Monograph n° 17, Harpenden.
- ESTUDIO INTEGRAL DEL RIO NEGRO A.y E. S.E. Sector Edafología Valles Col. Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre. Sep. 1987.
- DEL PIATO O., Il Pioppo, Universale Edagricole, Roma, 1976, 79 pag.
- DIRECCION DE BOSQUES DE RIO NEGRO. Resultados de distintos clones de álamos ensayados en parcelas experimentales en Pomona. Viedma. Inédito.
- F.A.O., Guia de reconocimiento de perfiles en campaña.
- F.A.O., Los Alamos y Sauces en la producción de madera y la utilización de las tierras. F.A.O. Montes n° 10. roma 1980.
- FICCAROLO G., Il Pioppo. Ramo Editoriali Agricoltori, Roma, 1952, 125 pag.
- U.S.D.A., Handbook 426, Soil Taxonomy. 1975.