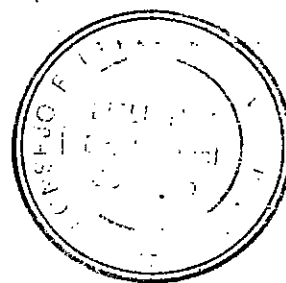


35633

1891
II



ESTUDIO DE SUELOS EN EL
AREA DE INFLUENCIA DEL
DIQUE CASA DE PIEDRA
PROVINCIA DE RIO NEGRO

Buenos Aires, Junio de 1991

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORIDADES DEL CFI

- SECRETARIO GENERAL:

Ing. Juan José Ciácerá

- DIRECTORA DE COOPERACION TECNICA:

Ing. Susana B. de Blundi

- JEFE DEL AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA:

Ing. Oscar González Arzac

ESTUDIO DE SUELOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL

DIQUE CASA DE PIEDRA

T O M O I I

- S U E L O S -

Autores: José A. Ferrer

Gerardo R. Ourracariet

Buenos Aires, Junio de 1991

- INDICE GENERAL -

TOMOS I y II : SUELOS, por José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet

TOMO III : AGROCLIMATOLOGIA, por Graciela O. Castro

TOMO IV : EVALUACION ECONOMICA, por Hernán A. Carlino

- CONTENIDO DE CADA TOMO -

TOMO I : SUELOS

Contiene los métodos de estudio, una síntesis de las propiedades de los suelos identificados y su aptitud para el riego, habiéndose elegido al maíz y la cebada como referentes de sendos grupos de cultivos contrapuestos en términos de demandas edáficas y exigencias en labores culturales.

TOMO II : SUELOS

Reúne toda la información básica generada por el levantamiento de suelos a nivel de Reconocimiento en 112.150 hectáreas. Incluye la descripción de 15 Unidades Cartográficas, los caracteres morfológicos y las propiedades físicas y químicas de los suelos identificados.

TOMO III : AGROCLIMATOLOGIA

Presenta una caracterización climática y agroclimática de la Zona de estudio, con índices agroclimáticos sugeridos para la misma. Incluye el cálculo del uso consuntivo para una serie de cultivos factibles de producir en el área de Casa de Piedra.

TOMO IV : EVALUACION ECONOMICA

Incluye un análisis financiero y económico, de carácter preliminar, para cada uno de los suelos de las unidades cartográficas definidas en el estudio edafológico. El cálculo del beneficio incremental neto que generará eventualmente el proyecto, se realiza a partir de la incorporación de modelos predictivos cuyos rendimientos han sido estimados en base a un modelo de simulación.

S U E L O S

INDICE DEL TOMO II

	Página Nº
7. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS SUELOS: descripción de las Unidades Cartográficas.	63
7.1. Suelos de la Planicie de inundación actual y subactual . .	68
. Unidad Cartográfica N°11	71
. Unidad Cartográfica N°12	98
7.2. Suelos de la Antigua planicie de inundación.	128
. Unidad Cartográfica N°21	130
. Unidad Cartográfica N°22	138
. Unidad Cartográfica N°23	150
. Unidad Cartográfica N°24	153
. Unidad Cartográfica N°25	154
. Unidad Cartográfica N°26	156
. Unidad Cartográfica N°27	165
. Unidad Cartográfica N°28	180
. Unidad Cartográfica N°29	195
7.3. Suelos de la Bajada aluvial.	210
. Unidad Cartográfica N°31	211
. Unidad Cartográfica N°32	219
. Unidad Cartográfica N°33	223
. Unidad Cartográfica N°34	230

8. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO	246
--	-----

- Plano N°1 : Suelos (al final del Tomo II)
- Plano N°2 : Aptitud de las tierras para el riego.(al final del Tomo II)
- Se adjunta 24 fotografías que documentan características del paisaje y la sección vertical de los suelos.

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

- Figuras 7-1 a 7-36 : Contenido y variaciones en profundidad, para perfiles seleccionados de fracción arena, limo y arcilla; carbonato de calcio; salinidad y yeso.
- Cuadros analíticos : Se incluyen 41 cuadros no numerados con datos analíticos de muestras de suelos.
- Perfil topográfico esquemático del área de estudio. 67
- Vistas aéreas parciales de patrones fotográficos 70; 129; 139

7 - DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS SUELOS: descripción de las Unidades Cartográficas.

La repartición espacial de los suelos constituye una propiedad inherente o intrínseca a ellos en tanto cuerpos geográficos. En la presente investigación, al igual que otras de similar naturaleza, el mayor esfuerzo en costo y tiempo estuvo encaminado a desagregar el área en fracciones con la menor heterogeneidad posible. Los métodos y criterios empleados inicialmente en gabinete para desmembrar el área de estudio, han sido explicitados en el Capítulo 3, items 3.1 y 3.2 insertos en el Tomo 1 de la presente obra. Basta agregar que el nivel de Reconocimiento y la consiguiente escala elegida para representar la geografía de suelos del área estudiada son determinantes para que las desagregaciones obtenidas constituyan Unidades Cartográficas Compuestas o Asociaciones de suelos; máxime si el paisaje analizado, como lo es el presente caso, resulta de un complejo modelado fluvial, reciente y subreciente, con la consecuente rápida variabilidad espacial edáfica.

De esta manera, y considerando una escala de representación gráfica 1:100.000 para sintetizar la distribución geográfica de los suelos, sólo fue posible la definición de Unidades integradas por dos o más suelos. Cada una de ellas puede apreciarse en el plano N°1 el que constituye, no obstante la señalada escala, un Mapa básico de suelos.

En él constan contornos cerrados de muy diferente trazado que representan fracciones de paisaje y sus respectivos suelos asociados: su proyección en un mapa se la denomina técnicamente Unidad Cartográfica.

En el presente estudio cada Unidad Cartográfica es una Asociación de dos o tres suelos identificados a nivel de Familia (USDA, 1975).

Cada Familia, unidad taxonómica de referencia, ha sido definida según Clases por tamaño de partículas, empleando para ello el promedio ponderado de su composición granulométrica entre los 25 y 100 cm de profundidad.

Se prescindió de otros parámetros para definir la Familia tales como la mineralogía y la temperatura; en el primer caso por no disponer de información y en cuanto a la temperatura todas las Familias de suelos en el área de estudio pueden calificarse como térmicas ya que la temperatura media anual del suelo se halla comprendida entre 15° y 22°C, más precisamente 17°C.

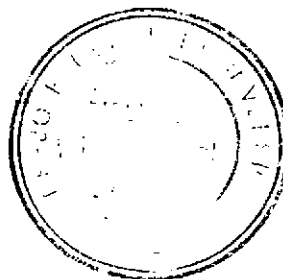
Para lograr una mayor homogeneidad en muchas unidades se incorporó el concepto de Fase por salinidad y/o sodicidad según los siguientes criterios:

- a) la presencia de salinidad implica una conductividad específica superior a 4 mmhos/cm en todo o alguna parte del perfil del suelo.
- b) la presencia de salinidad según diferentes tenores salinos recibe distintas denominaciones tal como se indica:

Salinidad (mmhos/cm)	Denominación de la Fase de Suelos
4 - 8	ligeramente salina
8 - 16	moderadamente salina
> 16	fuertemente salina

- c) la presencia de sodicidad implica un tenor de 15% o más de sodio intercambiable en todo o alguna parte del perfil del suelo.
- d) variaciones en la profundidad a la que aparece la salinidad y/o sodicidad se indica con las siguientes denominaciones.

<u>Profundidad</u>	<u>Denominación de la Fase</u>
0 - 50 cm	superficial
50 - 100 cm	subsuperficial



- e) en los casos que la salinidad afecta a todo el perfil del suelo pero de manera variable, se optó por obtener el promedio ponderado hasta los 100 cm de profundidad; al valor obtenido se le aplicó la correspondiente denominación.
- f) cuando la salinidad y/o sodicidad afectan a todo el perfil se omitió los términos "superficial y subsuperficial".

Con la integración de los trabajos de gabinete (fotointerpretación) y campo, y disponiendo de los datos de laboratorio, se logró fraccionar al área de estudio en 15 Unidades Cartográficas. La descripción de cada una de ellas contiene en forma ordenada:

- Suelo dominante y subordinado en función de su importancia areal.
- rasgos físicos del paisaje y aspectos de la superficie de los suelos.
- síntesis de los caracteres morfológicos y propiedades de los suelos.
- descripción morfológica de perfiles representativos.
- propiedades cuantificadas en laboratorio.
- fotografías que documentan vistas parciales del paisaje y del perfil del suelo.

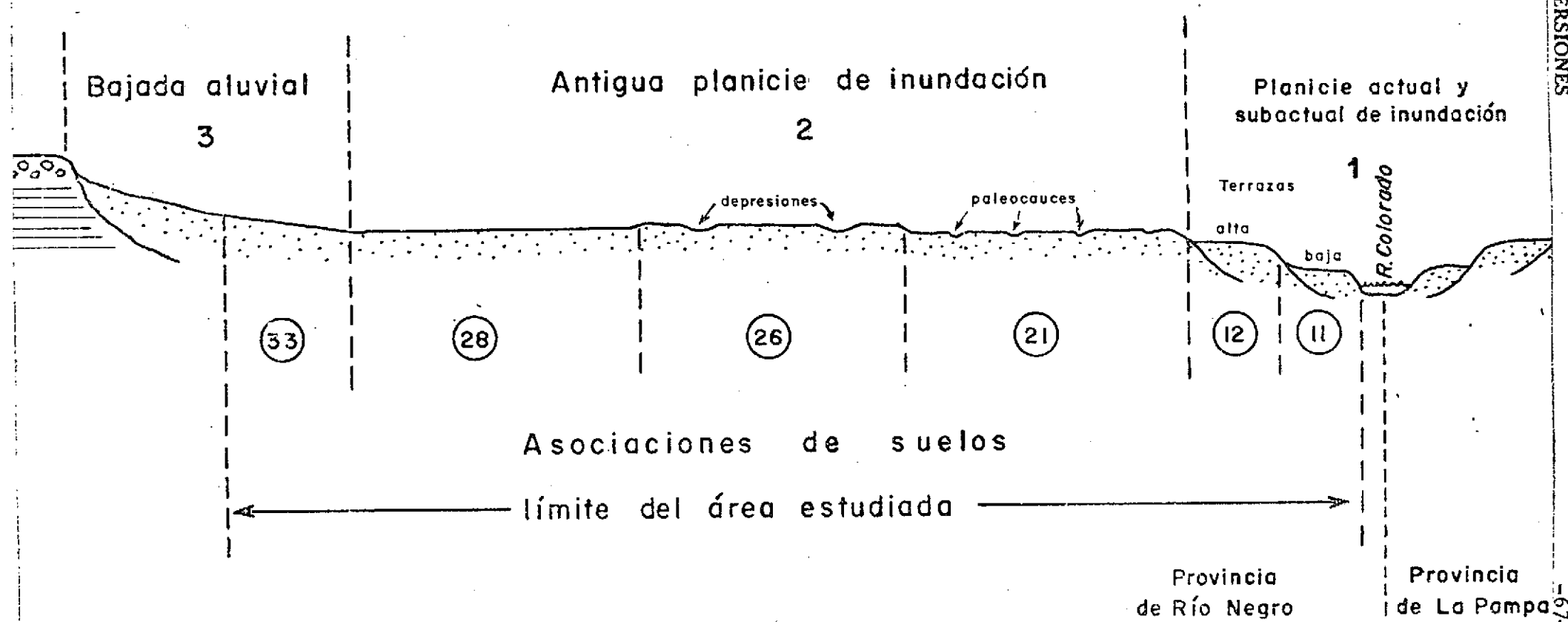
Esta información es enteramente un producto generado por el presente estudio y, por ende, posee carácter primario. Por lo tanto, por ser básica, admite ulteriores interpretaciones, es decir sirve para efectuar la estimación de los suelos mediante métodos diferentes al utilizado en esta oportunidad (véase Tomo 1; Capítulo 5).

A continuación se describen las 15 Asociaciones de Suelos agrupadas en tres conjuntos definidos en términos de amplias unidades de paisaje, según se aprecia en el siguiente esquema:

Unidad geomorfológica (símbolo y nombre)	Unidad Cartográfica de suelos (símbolo y superficie en hectáreas)
1 - Planicie actual y subactual de inundación (8.000 ha)	11 - 3.400
	12 - 4.600
2 - Antigua planicie de inundación (66.900 ha)	21 - 6.950
	22 - 4.750
	23 - 2.800
	24 - 3.800
	25 - 2.700
	26 - 12.650
	27 - 6.200
	28 - 19.200
3 - Bajada aluvial (37.250 ha)	29 - 7.850
	31 - 12.400
	32 - 9.800
	33 - 12.550
	34 - 2.500

La relación entre Unidades Geomorfológicas y las Asociaciones de suelos puede apreciarse en el siguiente perfil topográfico esquemático:

Perfil esquemático de la distribución geográfica de las unidades geomórficas mayores y su relación con algunas Asociaciones de suelos



7.1 SUELOS DE LA PLANICIE DE INUNDACION ACTUAL Y SUBACTUAL

Esta Unidad Geomórfica se halla inmediatamente contigua al río Colorado en toda la extensión de su recorrido dentro del área de estudio, limitando hacia el sur con la "Antigua Planicie de Inundación" mediante un apreciable desnivel topográfico que suele superar los 2 metros de altura.

La "Planicie de inundación actual y subactual" reúne numerosas geoformas menores que le confieren una apreciable heterogeneidad en su aspecto y configuración topográfica. Entre estas geoformas se distinguen meandros abandonados salinizados y otros con lagunas semilunares (Fotos N°3 y N°4); también se aprecia albardones y en mucho menor medida médanos.

Estas unidades de paisaje no han sido discriminadas individualmente por razones de escala, pero sí se han individualizado dos nítidos niveles de terraza que han conducido a definir las Unidades Cartográficas N°11 y 12. La primera constituye el nivel más bajo y cercano al río; la Unidad N°12 se halla sobre-elevada mediando entre ambas un desnivel cercano a los 2 metros, limitando a su vez con la "Antigua Planicie de Inundación" mediante un resalto de similar altura. De esta manera resulta un paisaje escalonado que caracteriza a este sector del área de estudio.

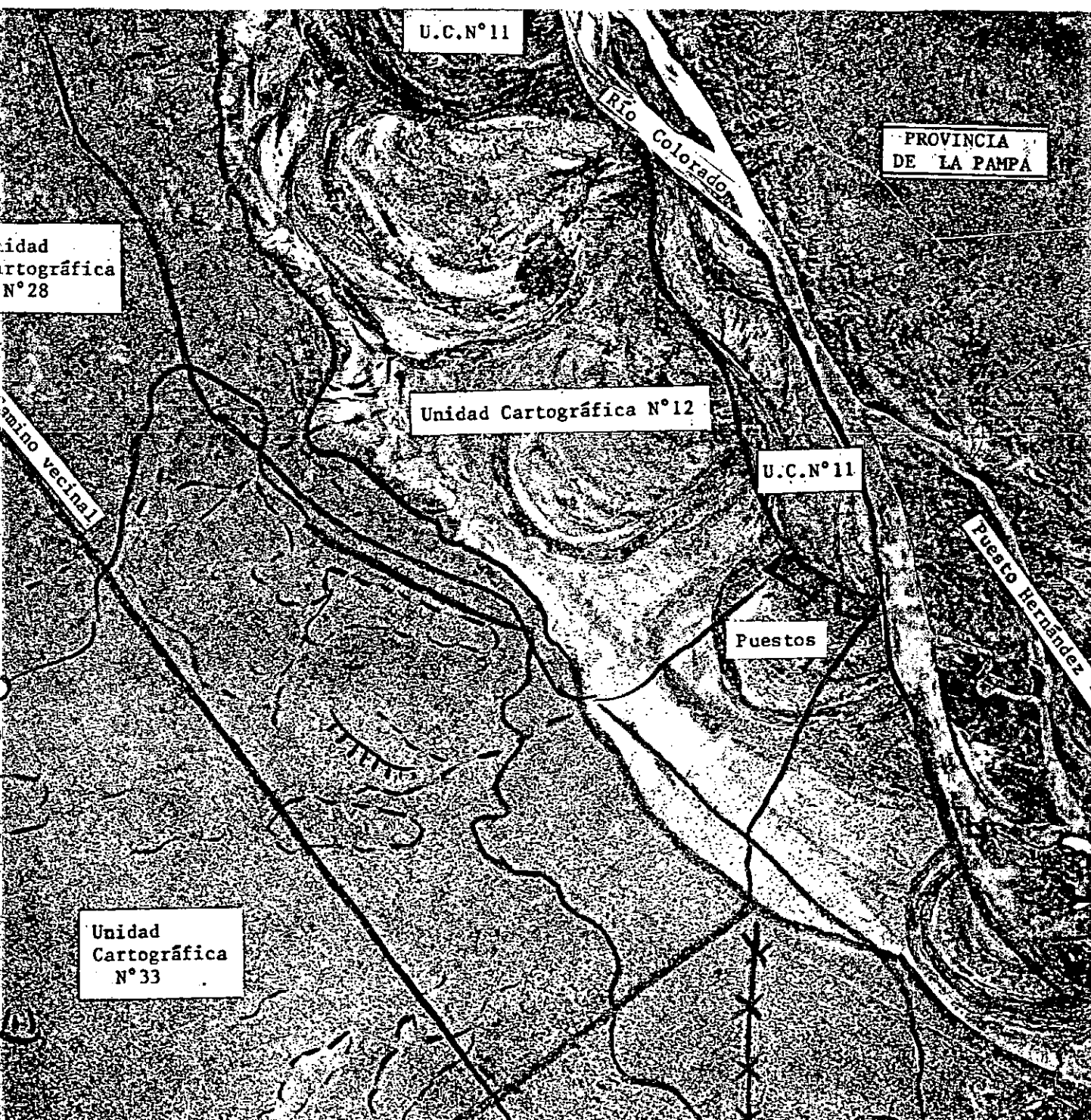


Foto N°3: Meandro abandonado con agua de la Unidad Cartográfica N°11.
Nótese los fuertes desniveles topográficos.



Foto N°4: Meandro abandonado salinizado de la Unidad Cartográfica N°11.
Nótese los fuertes desniveles topográficos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



UNIDAD CARTOGRAFICA N°11

. Superficie: 3.400 ha

. Suelos integrantes: Fase moderadamente salina y sódica subsuperficial de Torriortentes típicos, franca gruesa, imperfectamente drenados (60%).

Fase fuertemente salino-sódica superficial de Torrifluventes típicos, franca gruesa, imperfectamente drenados (40%).

Rasgos físicos del paisaje: se trata de la terraza más baja e inmediatamente contigua al actual cauce del río Colorado. En ella, sectores planos equivalentes a fracciones de playa y planicie de inundación alternan con brazos del río hoy no funcionales con relieve más abrupto en sus laterales por tratarse de lagunas semilunares, meandros parcialmente colmatados y salinizados (fotos N°3 y N°4); en ocasiones se distinguen albardones o fracciones de ellos. Esta variedad de geoformas le imprimen al paisaje de esta Asociación de suelos una distintiva y heterogénea configuración topográfica; este hecho deberá ser considerado en futuros estudios más detallados, tanto para su discriminación individual, como para elegir métodos de riego tales que no involucren movimientos de tierra (por ej. aspersión).

Otro rasgo distintivo o conspicuo de esta Unidad Cartográfica es la vegetación especializada o, si se prefiere, adaptada a las condiciones hidrológicas y a los altos tenores en sales que imperan en vastos sectores del paisaje. De esta manera con frecuencia se aprecian jumeales (tolerantes a las sales) que alternan con plantas indicadoras de condiciones reductoras (chilca, pichanilla) o bien que sugieren elevada alcalinidad (pelo de chancho); la presencia de matorro y zampa resultan menos frecuente y la de jarilla una excepción.

Características principales de los suelos: el perfil que los representa es sencillo del tipo Al,C con sucesivos horizontes C en el subsuelo entre los que pueden hallarse con frecuencia discontinuidades litológicas.

La textura en su horizonte superficial es variable entre areno franco y franco limosa; con menor frecuencia se distingue predominio de arcilla, casos en los que se hallan polígonos de desecamiento en la superficie, si bien las grietas de retracción son muy someras. En profundidad las texturas varían entre franca y franco arenosa por lo que la Familia dominante es franco gruesa, pero se han hallado suelos pertenecientes a Familia franca fina (perfil N°13) y limosa fina (perfiles N°20 y 21).

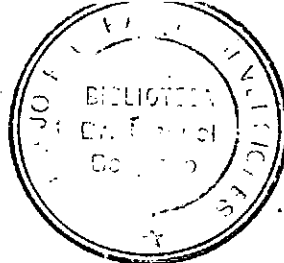
Es frecuente en profundidad por debajo de 1,50 m hallar capas con abundante grava de 2 a 3 cm de diámetro promedio, subredondeada, y carente de revestimientos calcáreos.

La estructura desde la superficie a menudo es masiva, pero no es infrecuente hallar laminaciones o finas estratificaciones, así como lentes de grava muy fina de origen volcánico (lapilli).

Otro rasgo morfológico frecuente es la presencia de moteados en concordancia con las condiciones de anaerobiosis que en algunos sectores prevalecen confirmados por la presencia de una capa de agua a 1,40 m de profundidad y/o por una elevada saturación con agua en los horizontes suprayacentes.

En el perfil de los suelos que integran esta unidad es factible apreciar concentraciones salinas y/o yesosas en forma puntual o simulando hifas. En casos más extremos, pero importantes arealmente, la salinidad se aprecia desde la superficie por la presencia de una costra salina. Otros constituyentes tales como el yeso y el carbonato de calcio suelen aparecer desde la superficie.

Los perfiles representativos de los suelos dominante y subordinado de esta Asociación son respectivamente el N°138 y 12 cuya descripción morfológica y datos analíticos seguidamente se adjuntan. Variaciones en los lotes de arcilla, limo y arena, así como yeso, sales y carbonato de calcio se puede apreciar en las figuras N°7-1 a N°7-6. Otros suelos hallados constan en el resto de las descripciones y datos analíticos que se anejan.



Principales limitaciones según requerimiento de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz: Sales (> 8 mmhos/cm); Microrrelieve (muy evidente) y sodio (15-20%). En algunos sectores limitaciones por topografía y drenaje.
- . Cebada: Microrrelieve (muy evidente). En algunos sectores limitaciones por topografía.

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Microrrelieve (muy evidente); sodio (20-25%) y sales (4-6 mmhos/cm).
- . Cebada: Microrrelieve (muy evidente).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Foto N°5: Perfil del suelo dominante de la Unidad Cartográfica N°11 .

Foto N°6: Perfil del suelo subordinado de la Unidad Cartográfica N°11.



PERFIL N° 138

Al 0-7 cm	Areno franco; masivo con tendencia a laminar; blando; débil reacción al HCl; fresco; raíces comunes; claro y suave.
C1 7-50 cm	Franco arenoso; masivo; blando, friable; moderada reacción al HCl; moteados abundantes, gruesos y débiles; fresco; raíces comunes; claro y suave.
C2 50-100 cm	Franco; masivo; blando; moderada reacción al HCl; moteados abundantes, medios y débiles; escasas concentraciones salinas puntuales; fresco; raíces comunes; claro y suave.
IIC3 100-143 cm	Franco limoso; fuerte reacción al HCl; con 20% al 30% de hifas salinas; fresco a húmedo; escasas raíces.
IIIC4 143 cm +	Arenoso.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 11

* Datos analiticos del perfil nra: 138

Horizonte		A1	C1	C2	HC3			
Profundidad (cm)		0-7	7-50	50-100	100-143			
pH (pasta)		8.2	7.9	8	7.8			
pH (CHK)		9.2	8.9	8.8	8.3			
Resistencia (pasta) (ohm)		900	153	75	38			
Conduc. espec. (mmhos/cm)		-	8.9	11.8	17.4			
Yeso (%)		-	-	0.06	0.73			
CaCO ₃ (%)		4.7	7.75	7.8	9.3			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	4.8	9.7	14.6	24.3			
	limo 2-50 micrones	17	24.3	48.6	65.5			
	arena 50-2000 micrones	78.2	66	36.8	10.2			
	fragm. gruesos 2-250 mm							
Carbono organico (%)		0.46						
Nitrogeno total (%)								
Capac. int.cat. (meq/100g)		12.2	14.2	17.7	22.7			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca	-	-	-	-			
	++Mg	-	-	-	-			
	+Na	0.5	1.6	3.6	2.9			
	+K	0.9	1.2	0.2	0.3			
Saturacion con bases (%)								
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca	29	29	51.6			
		++Mg	6.6	10.4	20.43			
		+Na	38	82.5	110			
		+K	2.3	0.22	0.3			
	Aniones meq/l	=CO ₃	-	-	-			
		=HCO ₃	5.4	4.5	6.3			
		=Cl	30.7	78.7	128.6			
		=SO ₄	19.5	31.1	44.6			
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atm (%)		8.7	10.85	13.7	33.2		
	15 atm (%)		4.7	6	7	12.4		
Densidad aparente (g/cm ³)								

* obtenidos por la Catedra de Edafologia- Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 12

Al 0-5 cm	Franco limoso; laminar, fina; moderada; friable; reacción moderada al HCl; raíces escasas.
Cl 5-32 cm	Franco limoso; laminar; fina, moderada, ligeramente firme; reacción moderada al HCl; moteados comunes, medios y débiles; raíces escasas.
IIC2 32-53 cm	Pardo pálido (10YR 6/3); pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); limoso; masivo con tendencia a laminar; friable; reacción moderada al HCl; moteados comunes, medios y débiles; vestigios de raíces.
IIC3 53-122 cm	Franco arenoso; masivo con tendencia a laminar; débil reacción al HCl; moteados comunes. finos y precisos; raíces escasas.
IIIC4 122-139 cm +	Grano simple; con 60% de fragmentos gruesos subredondeados de 2-3 cm de diámetro promedio.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 11

* Datos analiticos del perfil nra: 12

Horizonte			A1	C1	HC2	HC3		
Profundidad (cm)			0-5	5-32	32-53	53-122		
pH (pasta)			6.6	6.7	6.9	7		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			33.7	4.9	4.6	1.9		
Yeso (%)			0.4	0.2	0.1	6.5		
CaCO3 (%)			5.54	11.37	5.28	5.41		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		12.6	13.8	11.6	11.6		
	limo 2-50 micrones		67.8	83.1	59.9	35.5		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	-	-	-	-		
		250-500	1.8	-	-	-		
		100-250	4.8	-	2.2	20.4		
		50-100	13	3.1	26.3	32.5		
arena total		19.6	3.1	28.5	52.9			
Carbono organico (%)			1.73	-	0.33	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		136.5	26.4	45.1	21.1		
	+Na (meq/l)		182	19	8	8		
	pH		6.7	6.8	7	7.1		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-	-	-		
	Humedad de saturacion		-	-	-	-		
	Humedad equivalente		-	-	-	-		
R A S			22.03	5.23	1.68	1.85		
P S I			23.8	6.06	1.2	1.45		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 13

Al 0-6 cm	Franco; laminar; moderada reacción al HCl; húmedo; claro y suave.
II Cl 6-38 cm	Areno franco; laminar; débil reacción al HCl; húmedo; abrupto y suave.
III C2 38-58 cm	Franco; con interestratificaciones laminares con variables contenidos de materia orgánica y manchas oscuras; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; húmedo a mojado; abrupto y suave.
IV C3 58-80 cm	Franco arcillo limoso; con interestratificaciones laminares con variables contenidos de materia orgánica y manchas oscuras; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados comunes, sobresalientes y gruesos; mojado; claro y suave.
V C4g 80-110cm+	Arcillo limoso; con interestratificaciones laminares con variables contenidos de materia orgánica y manchas oscuras; muy plástico y muy adhesivo; moderada reacción al HCl; mojado.

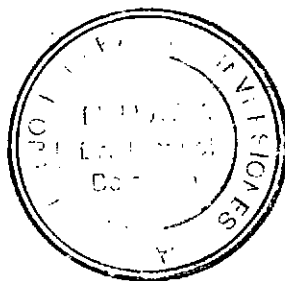
ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 11

* Datos analiticos del perfil nro.: 13

Horizonte			A1	IIC1	IIIC2	IV C3	V C4
Profundidad (cm)			0-6	6-38	38-58	58-80	80-110
pH (pasta)			6.5	6.5	6.5	6.6	6.5
Conduc. espec. (mmhos/cm)			93.9	59.1	38.7	35.6	37.4
Yeso (%)			9.4	6.5	6.8	7.2	1
CaCO3 (%)			5.05	5.68	2.27	5.41	10.33
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		21.6	8.1	22	34	51
	limo 2-50 micrones		38.5	11.5	31.9	52.2	46.6
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-
		500-1000	-	-	-	-	-
		250-500	7.6	8.9	1.9	-	-
		100-250	14.6	54.9	8.9	5.2	-
		50-100	17.7	16.6	35.3	8.6	2.4
	arena total		39.9	80.4	46.1	13.8	2.4
Carbono organico (%)		0.28	-	0.18	0.1	0.28	
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		310.8	142.7	144.3	152	130
	+Na (meq/l)		686	475	359	235	262
	pH		6.6	6.5	6.4	6.5	6.5
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-	-	-	-
	Humedad de saturacion		-	-	-	-	-
	Humedad equivalente		-	-	-	-	-
R A S			55.03	55.09	42.26	26.96	32.39
P S I			91.92	44.43	37.76	27.8	31.75

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 20

- A1 0-2 cm Pardo oscuro (7,5YR 3,5/4) en húmedo; franco limoso; masivo friable; plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; fresco a húmedo, vestigios de raíces; concentraciones salinas blandas; claro y suave.
- C1 2-9 cm Pardo oscuro (7,5YR 3,5/4) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo; friable; plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; fresco a húmedo; vestigios de raíces; concentraciones salinas blandas; claro y suave.
- C2 9-80 cm Pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; laminar fina débil; friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; húmedo; raíces escasas, concentraciones salinas muy puntuales; claro y suave.
- C3 80-112 cm Pardo a pardo fuerte (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limoso; masivo; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados abundantes; precisos y finos; húmedo; raíces escasas; abrupto y suave.
- II C4 112-130 cm + Pardo a pardo fuerte (10YR 4/3) en húmedo; arenoso; grano simple; no plástico y no adhesivo; húmedo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 11

* Datos analiticos del perfil nro.: 20

Horizonte			A1	C1	C2	C3	HC4	
Profundidad (cm)			0-2	2-9	9-80	80-112	112-130	
pH (pasta)			6.8	6.6	6.5	6.6	6.9	
Conduc. espec. (mmhos/cm)			40.9	64.1	62.3	62.1	18.1	
Yeso (%)			8.5	6.8	3.5	4.7	-	
CaCO3 (%)			5.16	3.36	6.82	5.16	-	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		21.2	37.2	21.2	17.2	3.7	
	limo 2-50 micrones		73.1	52.3	63.6	75.4	10.2	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-	
		500-1000	-	-	-	-	28.6	
		250-500	-	-	-	-	45.5	
		100-250	1.7	2	6	1.5	10.7	
		50-100	4	8.5	9.2	5.9	1.3	
	arena total		5.7	10.5	15.2	7.4	86.1	
Carbono organico (%)			-	-	-	0.86	-	
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		277.3	441.1	585	549.9	117.1	
	+Na (meq/l)		156	181	83	106	58	
	pH		6.8	6.5	6.4	6.4	6.7	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		11.7	14.5	11	10.8	3	
	Humedad de saturacion		48.8	55.5	49.8	43.9	16.7	
	Humedad equivalente		23.4	29.1	22.1	21.5	6	
R A S			13.25	12.19	4.85	6.39	7.58	
P S I			15.46	14.33	5.57	7.55	9.03	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 21

A1 0-6 cm	Franco limoso; masivo; blando; plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; fresco; escasas raíces; abundantes concentraciones salinas blandas; claro y suave.
C1 6-26 cm	Franco limoso; masivo con tendencia a laminar, fina, débil; blando, friable, plástico y adhesivo; fuerte reacción al HCl; raíces comunes; abundantes concentraciones salinas blandas; claro y suave.
C2 26-48 cm	Franco limoso; laminar, fina y débil; blando; friable; muy plástico y muy adhesivo; débil reacción al HCl; moteados abundantes; débiles y medios; raíces comunes; presencia de hifas salinas orientadas según la estructura; abrupto y suave.
C3 48-85 cm	Franco limoso; masivo; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; raíces comunes; muy abundantes concentraciones salinas puntuales e hifas blandas; claro y suave.
C4 85-130 cm +	Masivo; muy friable; débil reacción al HCl; moteados escasos, débiles y finos; escasas raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 11

* Datos analiticos del perfil nro: 21

Horizonte			A1	C1	C2	C3		
Profundidad (cm)			0-6	6-26	26-48	48-85		
pH (pasta)			6.5	6.7	6.5	6.5		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			56.2	59.8	49.7	43.8		
Yeso (%)			8	8.8	1.7	7.5		
CaCO3 (%)			2.07	5.41	5.16	5.28		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		25.2	26	20	18		
	limo 2-50 micrones		58.7	59.9	67.8	73.8		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	-	-	-	-		
		250-500	1.3	-	-	1.9		
		100-250	5.3	2.5	3.6	2.8		
		50-100	11.5	11.6	8.6	3.7		
	arena total		18.1	14.1	12.2	8.4		
Carbono organico (%)			-	-	-	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		344	344	380	368.5		
	+Na (meq/l)		197	247	91	53		
	pH		6.4	6.5	6.4	6.3		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		11.7	12.7	11	10.8		
	Humedad de saturacion		55.6	54.1	49.3	48.4		
	Humedad equivalente		23.4	24.2	22	21.7		
R A S			15.02	18.83	6.6	3.9		
P S I			17.28	20.96	7.81	4.3		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 34

- A1 0-6 cm Pardo (10YR 5/3); pardo oscuro (10YR 3/3); franco limoso; masivo; blando, friable; fuerte reacción al HCl; seco; raíces comunes gruesas; concentraciones salinas escasas y puntuales; claro y suave.
- C1 6-49 cm Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limoso; masivo; blando, friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados comunes, precisos y medios; fresco; raíces comunes gruesas; abrupto y suave.
- IIC2 49-119 cm + Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; arenoso; grano simple con tendencia a laminar, muy fina, débil; fresco; escasas raíces; bandas de lapilli blanquecino del tamaño de sábulos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 11

* Datos analiticos del perfil nro: 34

Horizonte			A1	C1	IIc2		
Profundidad (cm)			0-6	6-49	49-120		
pH (pasta)			6.8	6.7	7.3		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			9.4	17.3	1.4		
Yeso (%)			5.5	2.7	-		
CaCO3 (%)			5.68	11.09	2.27		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		13.8	10.8	7.8		
	limo 2-50 micrones		69.2	76	4.4		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-		
		500-1000	-	-	4		
		250-500	-	-	22.4		
		100-250	4.5	4.8	56.5		
		50-100	12.5	8.4	4.9		
arena total		17	13.2	87.8			
Carbono organico (%)			-	-	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		103	148.9	11.6		
	+Na (meq/l)		14	29	4		
	pH		6.8	6.6	7.1		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		9.5	9.1	3.7		
	Humedad de saturacion		49.1	47.7	20.8		
	Humedad equivalente		19	18.3	7.4		
R A S			1.95	3.36	1.66		
P S I			1.59	3.56	1.15		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 45

Eflorescencias salinas en superficie

Alsa 0-14 cm

Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a laminar; blando, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco con hifas salinas; escasas raíces; abrupto y suave.

Clsa 14-46 cm

Pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares débiles; ligeramente duro; plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; fresco; con hifas salinas; vestigios de raíces; claro y suave.

C2 46-140 cm +

Pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; masivo; blando, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; débil reacción al HCl; fresco a húmedo.

ESTUDIO CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 11

* Datos analiticos del perfil nro: 45

Horizonte			A1	C1	C2			
Profundidad (cm)			0-14	14-46	46-140			
pH (pasta)			6.5	6.3	6.3			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			50	45.4	30.4			
Yeso (%)			0.2	0.2	-			
CaCO3 (%)			2.27	2.27	2.27			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		8.2	12.2	11.5			
	limo 2-50 micrones		31.2	28.4	24.4			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	-	-	-			
		250-500	12.6	8	12			
		100-250	32.8	32.1	34.2			
		50-100	15.2	19.3	17.9			
arena total		60.6	59.4	64.1				
Carbono organico (%)			-	-	-			
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		37.8	31.6	20			
	+Na (meq/l)		425	440	225			
	pH		6.4	6.3	6.3			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		5	6.4	5.9			
	Humedad de saturacion		26.6	30.7	29.6			
	Humedad equivalente		10	12.8	11.7			
R A S			97.76	106.92	80.64			
P S I			58.84	61	54.06			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 54

Superficie del suelo con costra salina discontinua y muy delgada (0,5 cm espesor).

Al 0-8 cm

Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco limoso; laminar fina; ligeramente duro, plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco; raíces comunes; con concentraciones salinas puntuales; claro y suave.

Cíca 8-20 cm

Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco limoso; laminar; ligeramente duro, plástico y adhesivo; fuerte reacción al HCl; fresco a húmedo; concentraciones salinas puntuales en forma de hifas pequeñas; escasas raíces; abrupto y suave.

IIC2 20-30 cm

Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco limoso; masivo; blando, no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco a húmedo; escasas raíces.

IIIC3ca 30-120 cm

Pardo oscuro (7,5YR 3/3) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a bloques subangulares medios moderados; blando, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados escasos, débiles y finos; fresco a húmedo; con concentraciones salinas puntuales en forma de hifas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 11

* Datos analiticos del perfil nro.: 54

Horizonte			A1	C1	IIC2	IIIC3	
Profundidad (cm)			0-8	8-20	20-30	30-120	
pH (pasta)			6.3	6.1	6.2	6.5	
Conduc. espec. (mmhos/cm)			47.1	45.9	37.6	29.5	
Yeso (%)			8.8	3.7	4.1	0.6	
CaCO3 (%)			6.82	4.5	2.3	2.3	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		9.2	15.2	5.2	13.2	
	limo 2-50 micrones		78.5	74.2	55.7	69.2	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	
		500-1000	-	-	-	-	
		250-500	-	-	-	-	
		100-250	3.5	2	17.3	3.1	
		50-100	8.8	8.6	21.8	14.5	
	arena total		12.3	10.6	39.1	17.6	
Carbono organico (%)			-	-	-	-	
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		21.2	42	21.6	30.8	
	+Na (meq/l)		485	425	330	230	
	pH		6.4	6.2	6.2	6.3	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		8.9	10.2	6.4	9.3	
	Humedad de saturacion		48	49.6	42.7	49.4	
	Humedad equivalente		17.8	20.4	12.8	18.6	
R A S			148.97	92.74	100.42	59.49	
P S I			68.6	57.54	59.49	46	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

FIG. N°7-1 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N° 11.

porcentajes
acumulados

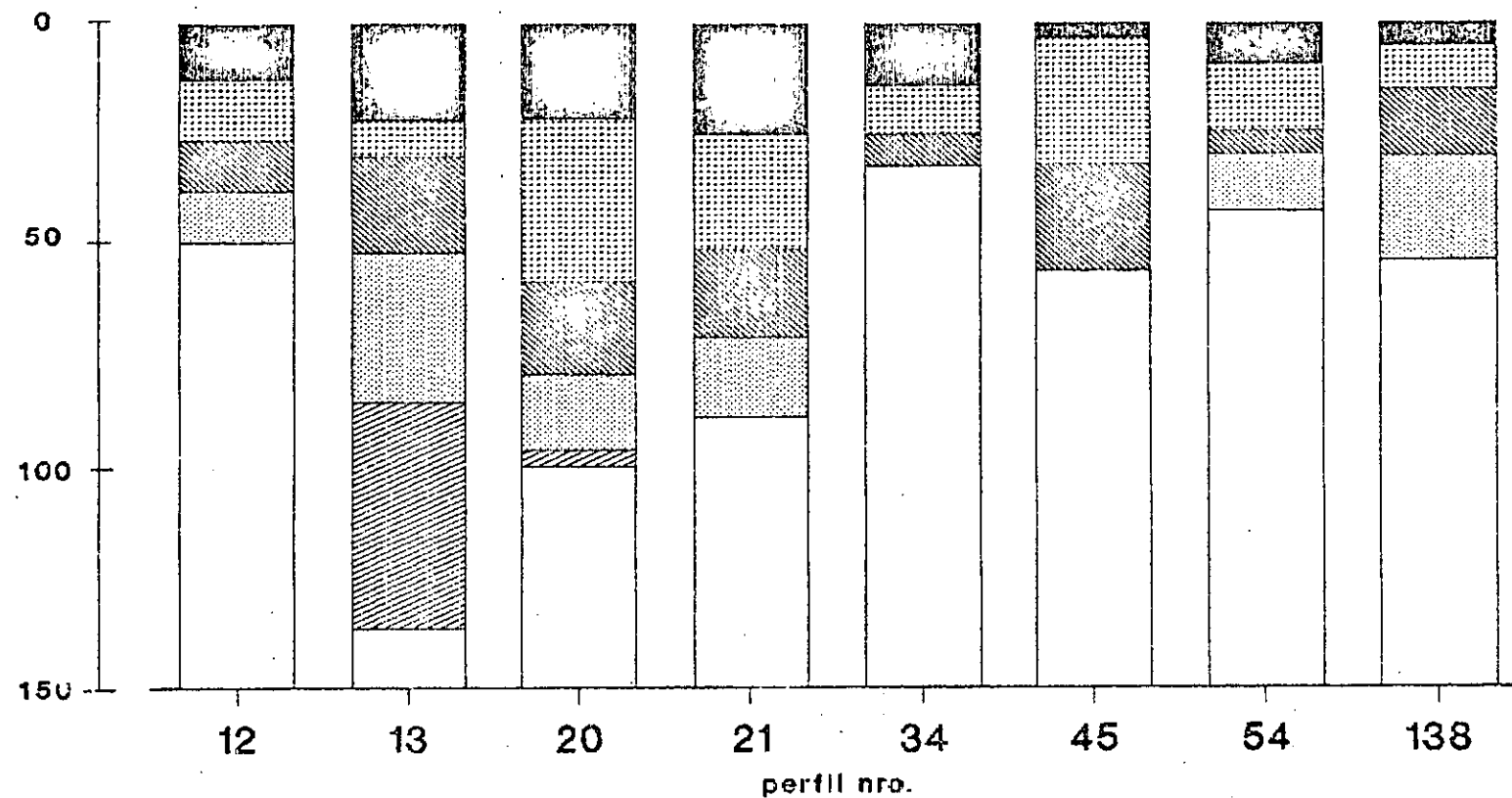


FIG.N°7-2 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION LIMO PARA PERFI-
LES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°11.

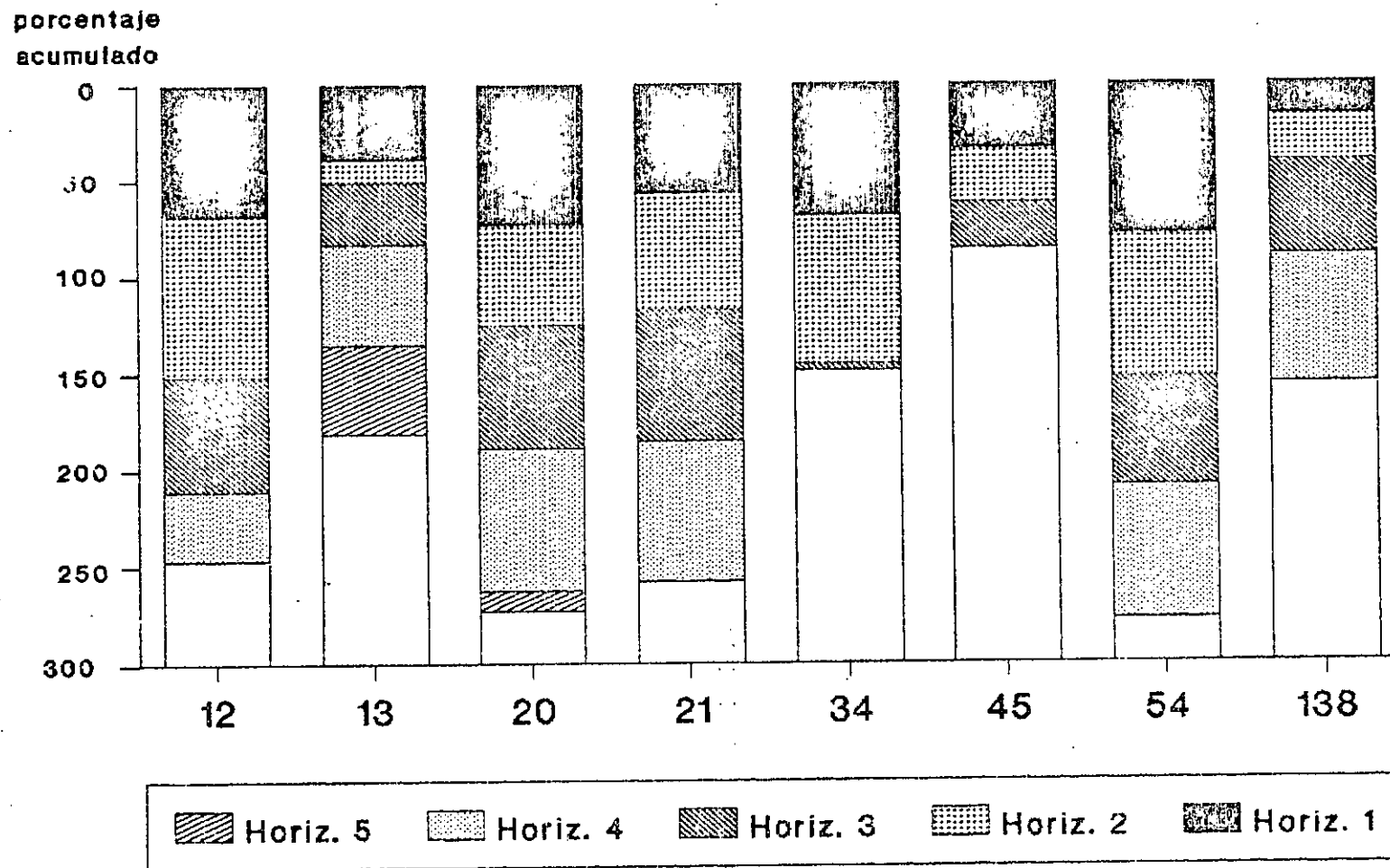


FIG. N°7-3 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARENA PARA PERFI-
LES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°11.

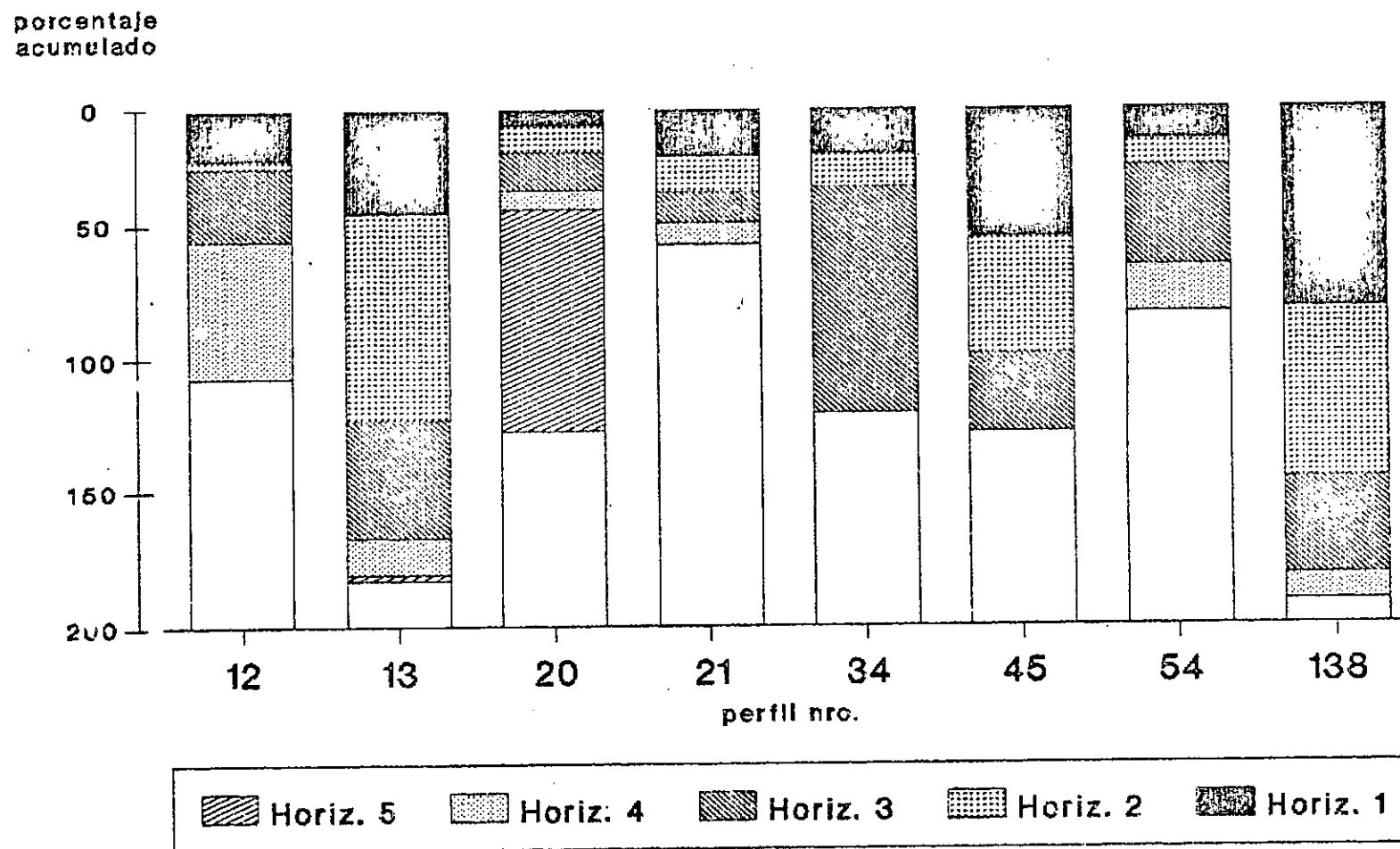


FIG. N°7-4 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE YESO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°11.

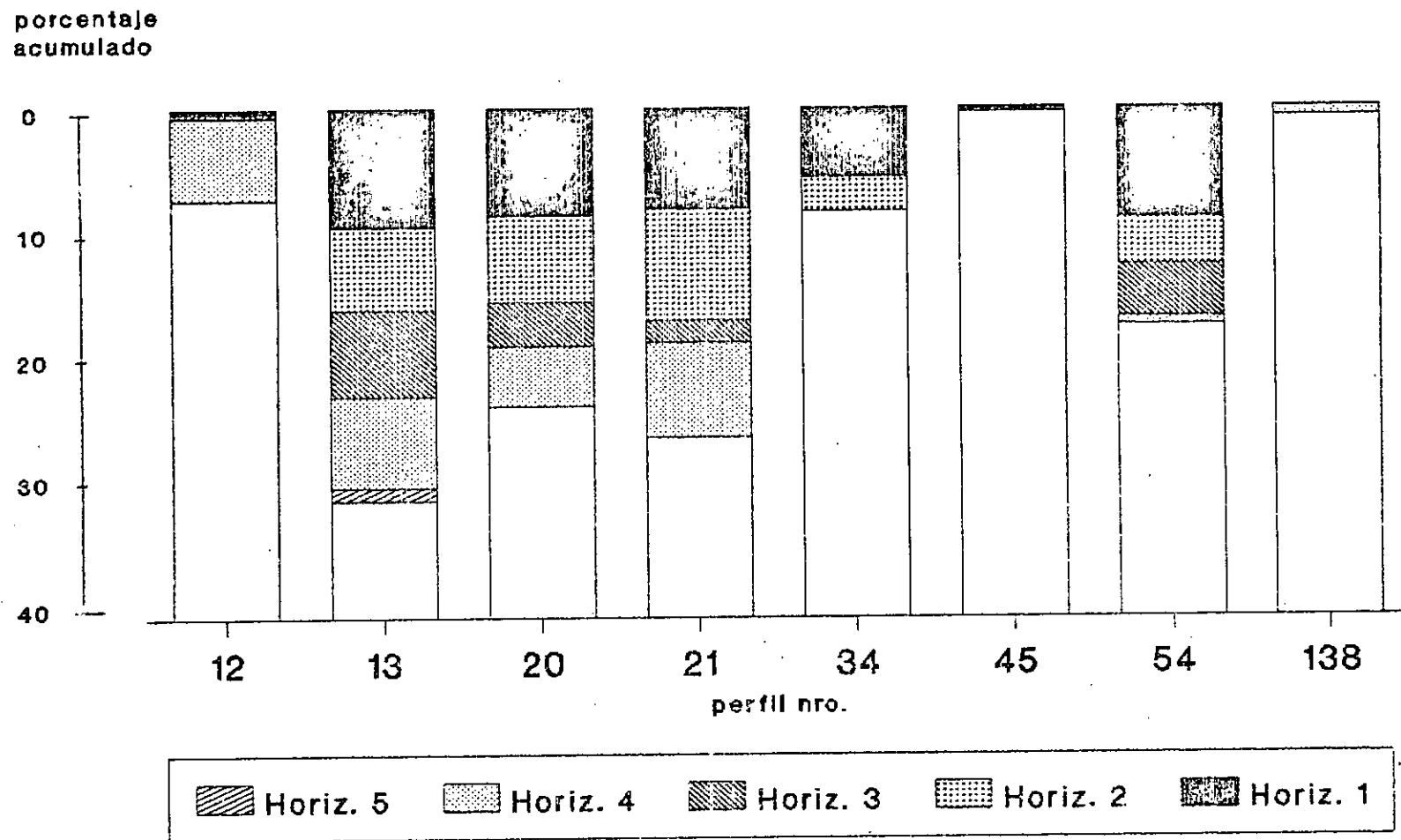


FIG. N°7-5 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA SALINIDAD PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°11.

mmhos/cm

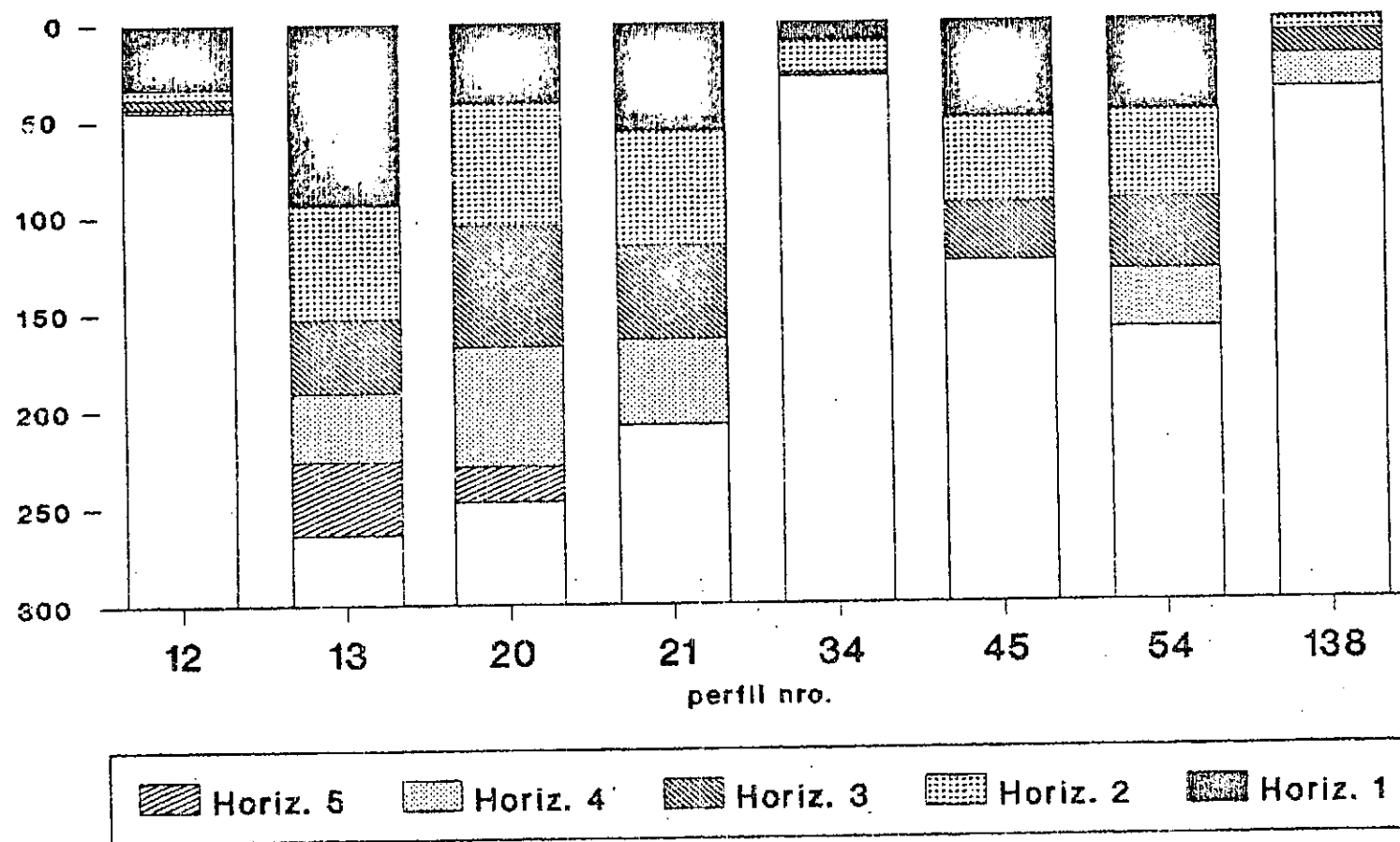
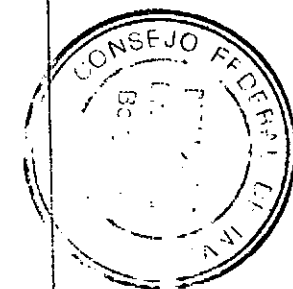
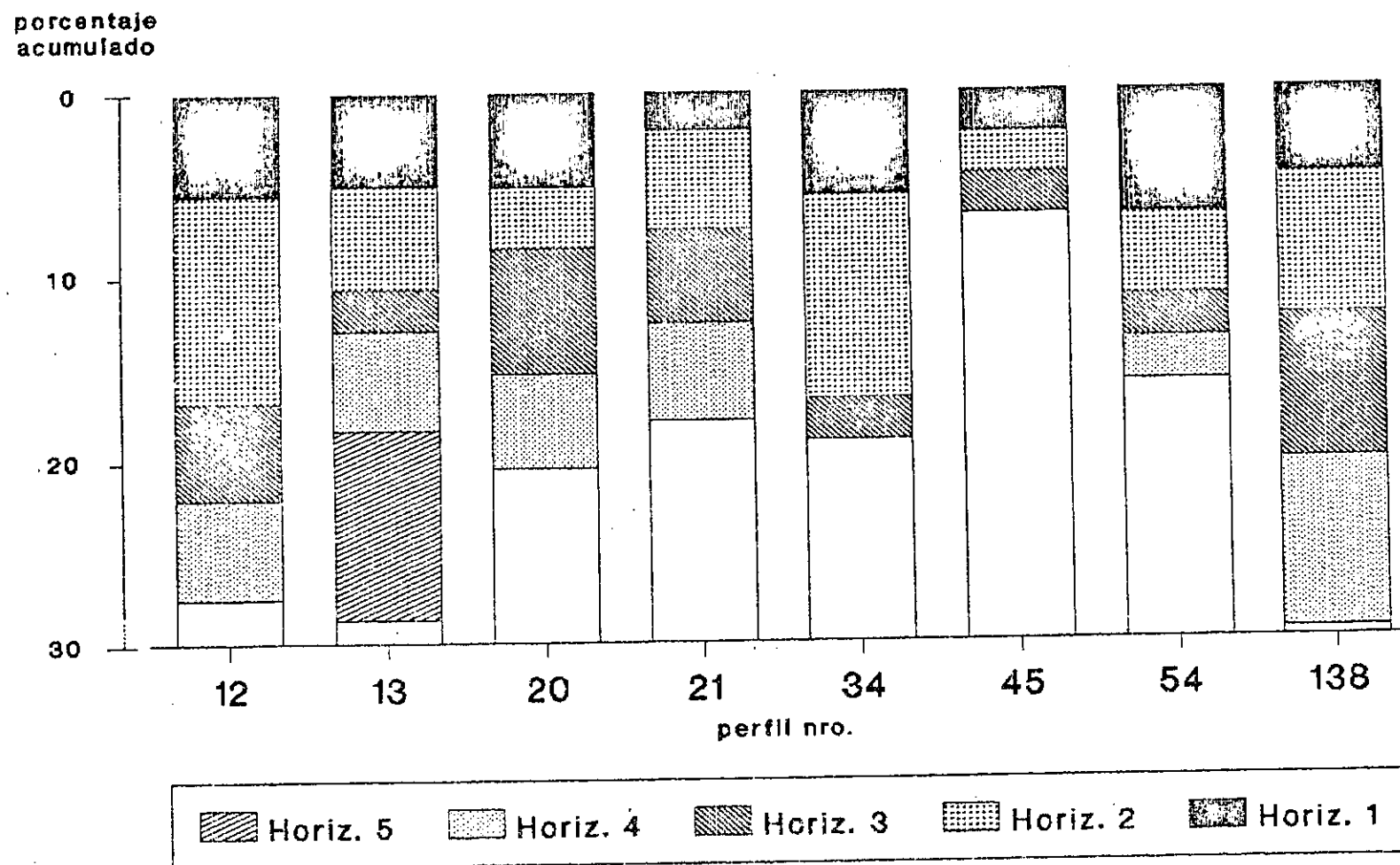


FIG.N°7-6 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL CARBONATO DE CALCIO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N° 11



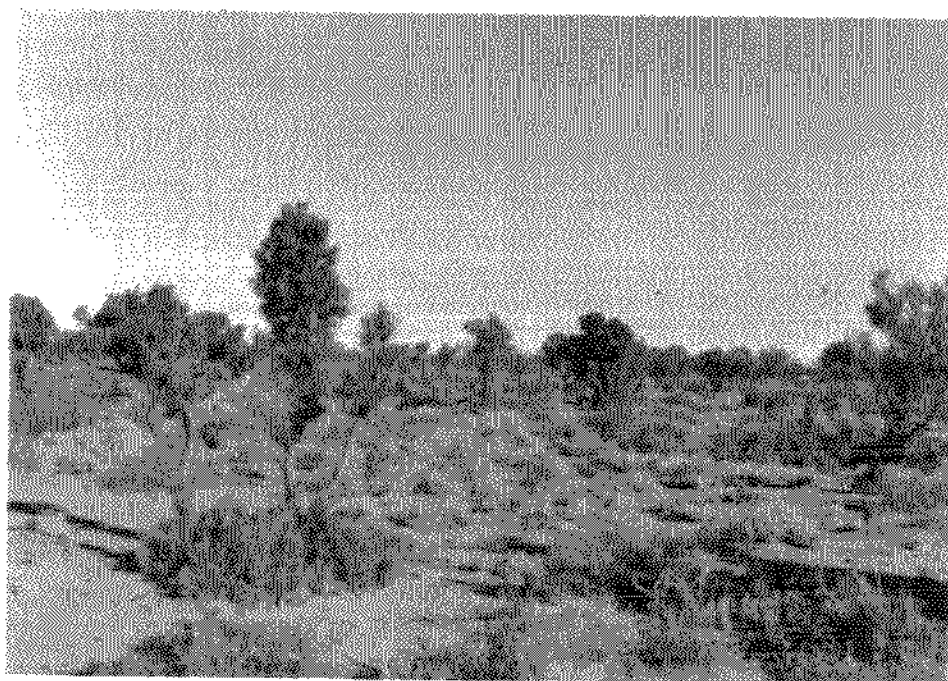


Foto N°7: Vista del paisaje general de la Unidad
Cartográfica N° 12 en proximidades
del Puesto de la Viuda de Mariqueo .

UNIDAD CARTOGRAFICA N°12

. Superficie: 4.600 ha

. Suelos integrantes: Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa (50%).

Fase fuertemente salina subsuperficial y sódica de Torrifluventes típicos, franca gruesa (40%).

Torripsamientos típicos, arenosa (10%).

Rasgos físicos del paisaje: en el ámbito de la "planicie actual y subactual de inundación", la Unidad Cartográfica N°12 identifica a un nivel de terraza más elevado y antiguo que el correspondiente a la Asociación de suelos N°11. Pero su relativa mayor antigüedad no es un impedimento para reconocer con facilidad espiras de meandros, algunas lagunas semilunares, albardones y otras formas típicamente fluviales. Se diferencian de las que también se hallan en la Unidad Cartográfica N°11, por ser algo menos evidentes, más colmatadas y/o más obliteradas, si bien aún discernibles en campaña y por su registro aerofotográfico. Pero esta variedad de geoformas no alcanza a presentarse en forma de fuertes desniveles topográficos, si bien pueden ocurrir de manera más localizada y restringida que la Unidad N°11.

También están presentes acumulaciones arenosas en forma de médanos generados a partir de la deflación de bancos, albardones o fracciones de playas fluviales.

A diferencia de la Unidad N°11, aquí la vegetación es algo más variada por la presencia de zampa y vidriera, pero como rasgo común se distingue la alternancia de comunidades higrófilas psamófilas y halófitas con predominio de estas últimas. Por ello en la superficie del suelo se aprecian costras o eflorescencias salinas, a veces con decenas de metros cuadrados carentes de vegetación en los que, si bien de manera reducida, puede distinguirse polígonos de desecamiento, superficies abarquilladas y grietas de retracción que afectan muy superficialmente a los suelos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

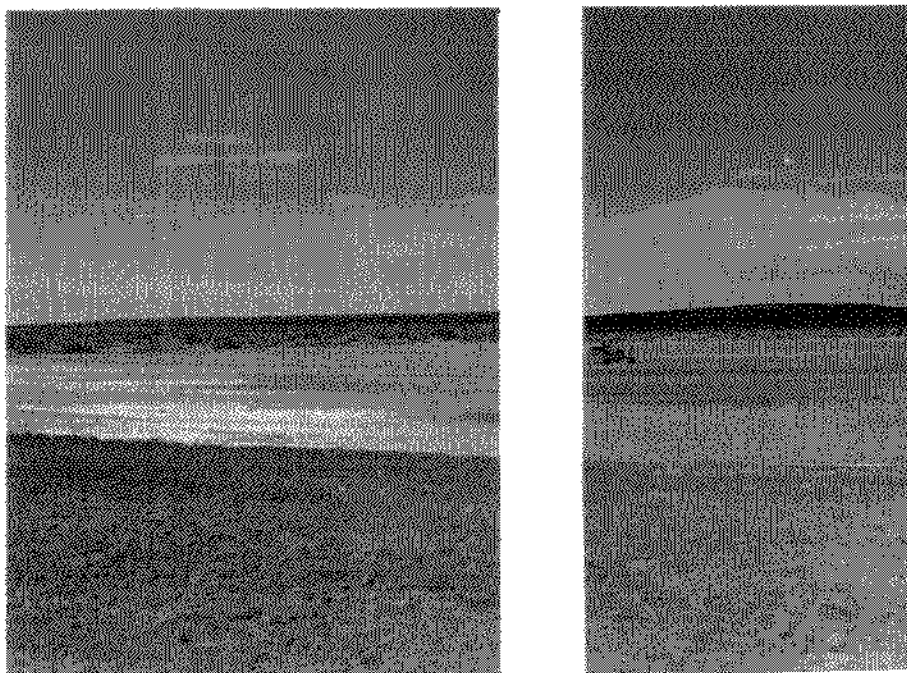


Foto N°8: Parcela correspondiente a la Unidad Cartográfica N°12. Pertenece a la Ea ANCONA S.A., ha sido sembrada con Cebada . Nótese la presencia de sales en superficie.



Foto N°8¹: Ha sido tomada de manera idéntica a la anterior pero con una diferencia de dos meses. Nótese tamaño y cobertura del cultivo.

Características principales de los suelos: la textura del horizonte superficial es muy variable desde franco arenosa a arcillo limosa si bien la clase textural franco limosa parece ser la que prevalece. En profundidad son también heterogéneos, pero es la Familia franca gruesa la que predomina en este ambiente, salvo en los médanos donde es arenosa.

Un rasgo compartido con los suelos de la Unidad N°11, es la virtual ausencia de fragmentos gruesos tanto en superficie como en el primer metro, pero en profundidad se encuentran capas con 70% o más de grava discoidal y subesférica, no cementada y con matriz arenosa.

A diferencia de la Unidad N°11, las evidencias de mal drenaje son minoritarias y parecen estar más restringidas espacialmente.

Un rasgo frecuente es la presencia en el perfil de concentraciones salinas, visibles al ojo desnudo, que adquieren formas puntuales o como pseudomiscelios, pero en cualquier caso suelen ser blandas. El yeso puede presentarse con bajos tenores y excepcionalmente manifestarse como duras concreciones.

A menudo poseen carbonato de calcio en la masa a partir de la superficie, pero su presencia no es detectable a simple vista tal como ocurre en otras Unidades Cartográficas pertenecientes a la "Antigua planicie de inundación" o bien a la "Bajada Aluvial" en las que se manifiesta como horizontes calcáreos blandos (cálcico) o cementados (petrocálcico).

Los perfiles N°133, 136 y 135 representan respectivamente a los suelos dominantes, subordinados y muy subordinados de esta Asociación. El resto de los perfiles que se anexan representan situaciones que se estiman puntuales, principalmente el N°3 y el N°11.

No obstante los elevados tenores salino-sódicos que exhiben estos suelos en su condición prístina, puede inferirse que la escasa superficie incorporada al riego permite suponer una rápida respuesta al riego inicial (véase Foto N°1 - Tomo N°1 y fotos N°7 y 8).

Variaciones en las fracciones arcilla, limo y arena en los suelos de esta Asociación, constan en las Figuras N°7-7 a 7-9, mientras que las variaciones en los tenores en yeso, sales y carbonato de calcio se documentan en los gráficos N°7-10 a 7-12.

Principales limitaciones según requerimiento de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Sales (> 25 mmhos/cm); Sodio ($> 45\%$) y microrelieve (muy evidente).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Sales (> 8 mmhos/cm); Sodio ($> 25\%$) y microrrelieve (muy evidente).
- . Cebada: Sodio ($> 45\%$); Microrrelieve (muy evidente) y Sales (12-16 mmhos/cm).

3) Suelos muy subordinados:

- . Maíz y Cebada: Microrrelieve (muy evidente); texturas gruesas y Capacidad de intercambio de cationes (10-15 meq/100 g).

PERFIL N° 133

- Al 0-9 cm Pardo pálido (10YR6/3), pardo oscuro (10YR 3/3); franco limoso; masivo con tendencia a laminar, gruesa, moderada; blando, friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; reacción moderada al HCl; fresco; escasas raíces; claro y suave.
- II C1sa 9-47 cm Pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3); franco arcillo arenoso; masivo con tendencia a laminar, gruesa, moderada; blando friable; no plástico y no adhesivo; reacción moderada al HCl; fresco a húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
- II C2sa 47-97cm Pardo oscuro a pardo en húmedo (7,5YR 4/4); franco arenoso; masivo; blando, friable; no plástico y no adhesivo; fuerte reacción al HCl; abundantes concentraciones salinas blandas; fresca húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
- II C3 97-110cm+ Areno franco; masivo; duro, friable; reacción moderada al HCl; fresco.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 12

* Datos analiticos del perfil nro.: 133

Horizonte		A1	IIC1	IIC2	IIC3			
Profundidad (cm)		0-9	9-47	47-97	97-110+			
pH (pasta)		7.6	7.2	7.3	7.9			
pH (CIK)		8.2	7.9	8	8.3			
Resistencia (pasta) (ohm)		28	19.5	27	38			
Conduc. espec. (mmhos/cm)		22.4	51.2	39.3	28.2			
Yeso (%)		-	-	-	-			
CaCO ₃ (%)		8.3	7.4	3.15	3.8			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	23.5	22.3	10.13	8			
	limo 2-50 micrones	52.3	17.4	12.7	8			
	arena 50-2000 micrones	24.2	60.3	77.17	84			
	fragm. gruesos 2-250 mm							
Carbono organico (%)		0.8						
Nitrogeno total (%)								
Capac. int. cat. (meq/100g)		23.1	16.7	11.7	12.9			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca	-	-	-	-			
	++Mg	-	-	-	-			
	+Na	2.6	13.5	11	8.4			
	+K	1.5	0.7	0.9	0.7			
Saturacion con bases (%)								
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca	88.6	88	46.8	37.2		
		++Mg	14.9	16.5	11.7	19.1		
		+Na	110	483	371	220		
		+K	2	1.45	1.75	1.75		
	Aniones meq/l	=CO ₃	-	-	-	-		
		-HCO ₃	6.3	4.5	4.5	5.4		
		-Cl	192	524.2	353.3	198.7		
		=SO ₄	9.6	17.8	27.4	29.3		
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atm. (%)	27.6	10.7	8.6	12.5			
	15 atm. (%)	12.5	5.8	6	9.9			
Densidad aparente (g/cm ³)								

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 136

Ap 0-14 cm	Pardo pálido (10YR 6/3); pardo a oscuro (10YR 3/3) franco; granular gruesa con tendencia a bloques subangulares medios moderados blando, friable; débil reacción al HCl; moteados comunes, precisos y finos, fresco; abrupto y suave.
Cl 14-31 cm	Pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; laminar, media, moderada; blando, friable; moderada reacción al HCl; moteados abundantes, débiles y medios; fresco; claro y suave.
IIC2 31-44 cm	Pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a laminar, media, débil; blando, friable; fuerte reacción al HCl; moteados abundantes, precisos y medios; fresco; abundantes hifas salinas; claro y suave.
IIIC3 44-65 cm	Pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; masivo; blando, friable; moderada reacción al HCl; moteados escasos débiles y medios; fresco; abundantes concentraciones puntuales salinas; claro y suave.
IVC4 65-95 cm	Pardo claro (7,5YR 6/4) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a laminar, media, débil; no plástico, no adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados abundantes, precisos y gruesos; fresco; con abundantes hifas salinas; abrupto y ondulado.

V C5 95-154 cm+ Gris parduzco claro (10YR 6/2), pardo a pardo oscuro (10YR.4/3);
areno grueso, con 30% de materiales volcánicos gruesos
(lapilli) de 3 mm de diámetro, excepcionalmente de hasta
1,5 cm de diámetro medio; grano simple; no plástico y no
adhesivo, fresco a seco.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 12

* Datos analiticos del perfil nro: 136

Horizonte			Ap	C1	HC2	HC3	IV C4	V C5
Profundidad (cm)			0-14	14-31	31-44	44-65	65-95	95-154+
pH (pasta)			7.7	8.2	8.1	8.2	8.5	8.2
pH (CIK)			8.4	9.1	8.5	8.6	8.5	8.8
Resistencia (pasta) (ohm)			185	420	1000	115	38	83
Conduc. espec. (mmhos/cm)			5.8	-	-	9.8	34.4	14
Yeso (%)			-	0.06	0.37	-	-	-
CaCO3 (%)			7.4	5.5	9.6	7.6	2.3	-
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17	14.6	24.3	12	24.3	2.4
	limo 2-50 micrones		41.3	24.3	51	36	51	2.7
	arena 50-2000 micrones		41.7	61.1	24.7	51.5	24.7	94.9
	fragm. gruesos 2-250 mm							
Carbono organico (%)			0.6					
Nitrogeno total (%)								
Capac. int.cat. (meq/100g)			20.9	17.2	22.9	16.7	21.2	8
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		-	-	-	-	-	-
	++Mg		-	-	-	-	-	-
	+Na		1.9	1.6	7	5.6	16.4	4.8
	+K		1.4	1.2	1	0.5	0.7	0.2
Saturacion con bases (%)								
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca	32.9			26	36	28.6
		++Mg	7.8			5.8	14.5	6.2
		+Na	19			77.5	345	125
		+K	2			0.5	1.1	0.52
	Aniones meq/l	-CO3	-			-	-	-
		-HCO3	11.3			5.4	5.4	6.3
		-Cl	43.2			30.7	238.1	80.6
		-SO4	0.6			19.2	94.5	45.6
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atm (%)		18.2	13.5	35	16.2	35.3	4.1
	15 atm (%)		8.7	6.4	13.1	6.2	11.9	2.6
Densidad aparente (g/cm3)								

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue



Foto N°9: Perfil del suelo muy subordina
do de la Unidad Cartográfica N°12.

PERFIL N° 135

- Al 0-9 cm Pardo claro (7,5YR 6/4); pardo oscuro a pardo (7,5YR 3,5/4); franco limoso; laminar, fina, débil; blando, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco; escasas raíces; claro y suave.
- Cl 9-24 cm Rosa (7,5YR 7/4)m pardo oscuro a pardo (7,5 YR 3,5/4); franco limoso; masivo, con tendencia a laminar; fina, débil; blando; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; seco, con vestigios de raíces; abrupto y suave.
- IIC2 24-74cm Pardo a pardo oscuro (10YR4/3); pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); areno franco, blando a suelto, muy friable; no plástico, no adhesivo; seco.
- IIC3 74-125cm Pardo (10YR 5/3); Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); moderada reacción al HCl.

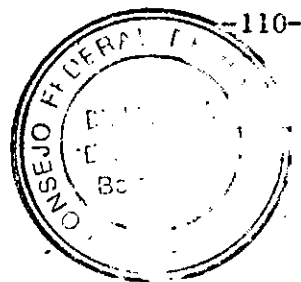
ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 12

* Datos analiticos del perfil nra: 135

Horizonte		A1	C1	HC2	HC3			
Profundidad (cm)		0-9	9-24	24-74	74-125+			
pH (pasta)		6	8.2	8	8			
pH (CIK)		9	9.3	9	9			
Resistencia (pasta) (ohm)		700	530	600	660			
Conduc. espec. (mmhos/cm)								
Yeso (%)		-	-	0.06	0.06			
CaCO ₃ (%)		8.5	9.8	-	4.2			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	17.9	12.1	4.8	4.85			
	limo 2-50 micrones	69.1	68.8	9.7	9.7			
	arena 50-2000 micrones	85.45	85.5	19.1	13			
	fragm. gruesos 2-250 mm							
Carbono organico (%)		0.65						
Nitrogeno total (%)								
Capac. int.cat. (meq/100g)		23.8	27.9	10.7	7.9			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca	-	-	-	-			
	++Mg	-	-	-	-			
	+Na	0.8	1.9	0.7	0.8			
	+K	1.1	0.6	0.9	0.9			
Saturacion con bases (%)								
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca						
		++Mg						
		+Na						
		+K						
	Aniones meq/l	=CO ₃						
		=HCO ₃						
		=Cl						
		=SO ₄						
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atm (%)		31.2	28.3	6	6.3		
	15 atm. (%)		11.1	9.6	3.7	3.8		
Densidad aparente (g/cm ³)								

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nec. Comahue



PERFIL N° 3

Superficie compactada

- Al 0-6 cm Franco arenoso; masivo con tendencia a laminar, fina, débil; no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; escasas raíces claro y suave.
- Cl 6-24 cm Franco arenoso; masivo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl, escasas raíces; claro y suave.
- C2 24-58 cm Franco arenoso; masivo compactada; débil reacción al HCl; con concentraciones de yeso; escasas raíces claro y suave.
- C3 58-95 cm Franco arenoso; masivo; moderada reacción al HCl; concentraciones de yeso; escasas raíces, claro y suave.
- C4 95-108 cm Franco arenoso; masivo; no plástico y no adhesivo; fuerte reacción al HCl; 80% de fragmentos gruesos de 1 a 3cm del diámetro promedio que se apoya sobre una capa de 2 cm de espesor de color pardo fuerte (7,5YR 4/6); vestigios de raíces; abrupto y suave.
- II C5 108-119 cm Franco; masivo; ligeramente plástico; fuerte reacción al HCl; abrupto y suave.
- III C6 119-128 cm+ Arenosa; con 15% de fragmentos gruesos de tamaño fino.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 12

Datos analiticos del perfil nro.: 03

Horizonte			A1	C1	C2	C3	C4	HC5
Profundidad (cm)			0-6	6-24	24-58	58-95	95-108	108-119
pH (pasta)			7.1	7	6.9	7	6.9	6.9
Conduc. espec. (mmhos/cm)			4.9	12.9	17.5	12.9	12.2	16.4
Yeso (%)			3.5	6	6	5.7	1.5	0.5
CaCO3 (%)			-	-	5.68	27.07	5.68	5.41
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		10.8	16.8	13.2	14.8	11.8	10.8
	limo 2-50 micrones		13.2	18.2	30.9	14.3	21.4	47.5
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-	-
		500-1000	-	-	-	-	-	-
		250-500	24.3	13	11.5	16.6	26	2
		100-250	32.9	31.4	18.9	30.6	21.7	8.2
		50-100	18.8	20.6	25.5	23.7	19.1	31.5
	arena total		76	65	55.9	70.9	66.8	41.7
Carbono organico (%)			0.49	-	-	-	-	-
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		39.7	85	80.3	85.8	71.5	119.8
	+Na (meq/l)		13	33	89	39	57	54
	pH		7	7	6.8	6.9	6.8	6.7
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-	-	-	-	-
	Humedad de saturacion		-	-	-	-	-	-
	Humedad equivalente		-	-	-	-	-	-
R A S			2.92	5.06	14.04	5.95	9.53	6.98
P S I			3.01	5.84	18.25	6.99	11.35	8.29

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 4

A1 0-7 cm Franco; masivo; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fuerte reacción al HCl; seco; con abundantes hifas salinas y yesosas; escasas raíces.

C1 7-20 cm Franco; masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moderada reacción al HCl; seco; con abundantes hifas salinas y yesosas; escasas raíces.

C2 20-91 cm Franco; masivo; friable ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; débil reacción al HCl; seco; abundantes hifas salinas y yesosas; escasas raíces.

II C3 91-136 cm+ Arenosa; no plástico y no adhesivo; débil reacción al HCl; húmedo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 12

* Datos analiticos del perfil nro: 04

Horizonte		C1	C2				
Profundidad (cm)		7-20	20-91				
pH (pasta)		6.8	6.8				
Conduc. espec. (mmhos/cm)		23.5	18.2				
Yeso (%)		3	0.2				
CaCO3 (%)		11.37	5.54				
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		14.8	8.8			
	limo 2-50 micrones		47.3	44.3			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-			
		500-1000	-	-			
		250-500	-	-			
		100-250	4	11.1			
		50-100	33.9	35.8			
arena total		37.9	48.9				
Carbono organico (%)		-	-				
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		160.9	143.8			
	+Na (meq/l)		83	54			
	pH		6.7	6.7			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-			
	Humedad de saturacion		-	-			
	Humedad equivalente		-	-			
R A S		7.02	6.37				
P S I		8.33	7.52				

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 9

Superficie con costra salina

- Al 0-11 cm Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a laminar; blando, muy friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fuerte reacción al HCl; húmedo; concentraciones salino-yesosas, vestigios de raíces; abrupto y suave.
- II C1 11-22 cm Pardo amarillento oscuro (10YR 3/3,5) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a laminar; friable; plástico y adhesivo, moderada reacción al HCl, húmedo a fresco; escasas raíces; concentraciones salino-yesosas; claro y suave.
- III C2 22-75 cm Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco; masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; débil reacción al HCl; fresco; escasas raíces.
- IV C3 75-100 cm Pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; muy friable; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados comunes precisos y medios, húmedo; muy abundantes concentraciones salino-yesosas; vestigios de raíces; abrupto y suave.
- V C4 100-134 cm+ Franco; laminar; friable; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; moteados comunes, precisos y medios; húmedo; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 12

* Datos analiticos del perfil nro.: 09

Horizonte			A1	IIC1	IIIC2	IV C3	V C4
Profundidad (cm)			0-11	11-22	22-75	75-100	100-134
pH (pasta)			6	6.7	6.7	6.6	6.6
Conduc. espec. (mmhos/cm)			84.3	58.3	37.1	45	43.3
Yeso (%)			5.1	6	2	6.2	6.5
CaCO3 (%)			10.57	2.27	5.05	10.1	5.28
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		20.8	13.8	12.8	18.8	17.6
	limo 2-50 micrones		59.6	56	36.7	68.1	47.1
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-
		500-1000	-	-	-	-	-
		250-500	0.3	-	-	-	-
		100-250	6.1	12.7	17.7	4.3	8.7
		50-100	13.2	17.5	32.8	8.8	26.6
	arena total		19.6	30.2	50.5	13.1	35.3
Carbono organico (%)			0.52	-	0.01	0.36	0.58
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		889.4	161.7	200.9	253	203.1
	+Na (meq/l)		108	146	184	186	249
	pH		6.6	6.5	6.5	6.5	6.5
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-	-	-	-
	Humedad de saturacion		-	-	-	-	-
	Humedad equivalente		-	-	-	-	-
R A S			5.12	9.61	18.36	16.54	24.71
P S I			5.92	11.44	20.52	18.79	26.03

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 11

Superficie del suelo con eflorescencias salinas y débil agrietamiento

- A1 0-7 cm Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenoso; masivo; plástico y adhesivo; fuerte reacción al HCl; fresco; escasas raíces; claro y suave.
- II C1 7-66cm Rojo amarillento a pardo rojizo (5YR 4/5) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a laminar; plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco a húmedo, escasas raíces, claro y suave.
- III C2 66-83cm Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco; masivo con tendencia a bloques débiles; plástico y ligeramente adhesivo; húmedo; raíces no presentes; abrupto y suave.
- III C3cacs 83-107 cm Pardo oscuro (7,5YR 3/4) en húmedo; franco limoso; plástico y adhesivo; fuerte reacción al HCl; concentraciones salinas blandas y abundantes concreciones de yeso arriñonadas o botroidales muy duras; húmedo; raíces no presentes; abrupto y suave.
- III C4 cacs 107-139 cm + Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limoso, plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; con presencia de concreciones de yeso arriñonadas o botroidales muy duras; húmedo.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 12

* Datos analiticos del perfil nro.: 11

Horizonte			A1	IIC1	IIIC2	IIIC3	IIIC4	
Profundidad (cm)			0-7	7-66	66-83	83-107	107-139	
pH (pasta)			6.6	6.7	6.6	6.7	6.7	
Conduc. espec. (mmhos/cm)			54.4	39.2	34.3	42	3.8	
Yeso (%)			7.2	3.3	1.3	6	6.7	
CaCO3 (%)			20.21	15.5	-	21.65	5.41	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		21.6	17.6	21.6	15.6	15.6	
	limo 2-50 micrones		14.2	70.8	41.6	55.1	55.6	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-	
		500-1000	-	-	-	-	-	
		250-500	13.9	-	8.3	7.8	-	
		100-250	17.7	4.9	12.8	8.9	7.3	
		50-100	32.6	6.7	15.7	12.6	21.5	
	arena total		64.2	11.6	36.8	29.3	28.8	
Carbono organico (%)			0.1	-	-	0.17	-	
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		298.5	106.5	96.5	97.6	25.5	
	+Na (meq/l)		224	306	229	312	11	
	pH		6.4	6.5	6.6	6.6	6.8	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		-	-	-	-	-	
	Humedad de saturacion		-	-	-	-	-	
	Humedad equivalente		-	-	-	-	-	
R A S			18.34	41.93	32.97	44.66	3.08	
P S I			20.5	37.73	32.14	39.25	3.18	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 90

Polígonos de desecamiento en superficie

- Al 0-11 cm Franco limoso; masivo, en sectores con tendencia a laminar; firme, plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; seco, escasas raíces; abrupto y suave.
- II C1 11-53 cm Franco arenoso; bloques subangulares gruesos con tendencia a masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; débil reacción al HCl; seco; con concentraciones salinas blandas; escasas raíces, claro y suave.
- II C2 53-105 cm+ Franco arenoso, masivo, friable, no plástico y no adhesivo, débil reacción al HCl; seco, vestigios de raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 12

* Datos analiticos del perfil nro.: 90

Horizonte			A1	IIC1	IIC2			
Profundidad (cm)			0-11	11-53	53-105			
pH (pasta)			-	-	-			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			10.7	10.2	61.2			
Yeso (%)			-	-	-			
CaCO3 (%)			2.27	2.27	6.82			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		12.8	12.8	12.8			
	limo 2-50 micrones		58.1	33.6	29.3			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	0.5	11.8	13			
		250-500	-	9.8	20.1			
		100-250	14.2	20.3	14.8			
		50-100	14.4	11.7	10			
	arena total		29.1	53.6	57.9			
Carbono organico (%)			0.7	0.41	0.09			
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		44	19	134			
	+Na (meq/l)		53	86	415			
	pH		7.9	7.6	7.6			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		8.5	6.9	6.6			
	Humedad de saturacion		38.3	31.8	31.1			
	Humedad equivalente		17.	13.8	13.2			
R A S			11.3	27.92	50.67			
P S I			13.35	28.53	42.36			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 137

Superficie con polígonos de desecamiento

A1 0-5 cm

Pardo rojizo claro (5YR 6/3); pardo rojizo (5YR 5/4); arcillo limoso; laminar, gruesa, débil; blando, muy friable; moderada reacción al HCl; fresco; escasas raíces; abrupto y suave.

C1 5-21 cm

Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3); franco arcillo limoso; masivo con tendencia a granular, fina, débil; blando, muy friable; moderada reacción al HCl; fresco; con abundantes hifas salinas; raíces escasas; claro y suave.

C2 21-59 cm

Pardo rojizo (5YR 5/3) en húmedo franco limoso; masivo; blando, muy friable; moderada reacción al HCl; moteados comunes, débiles y medios; fresco; con abundantes hifas salinas, raíces escasas y restos de raíces humificadas, claro y suave.

C3 59-120 cm

Gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en húmedo; franco limoso; masivo; blando, muy friable; moderada reacción al HCl; moteados comunes, sobresalientes y gruesos; hifas salinas abundantes; concreciones finas y débiles de Fe y Mn; fresco a húmedo.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 12

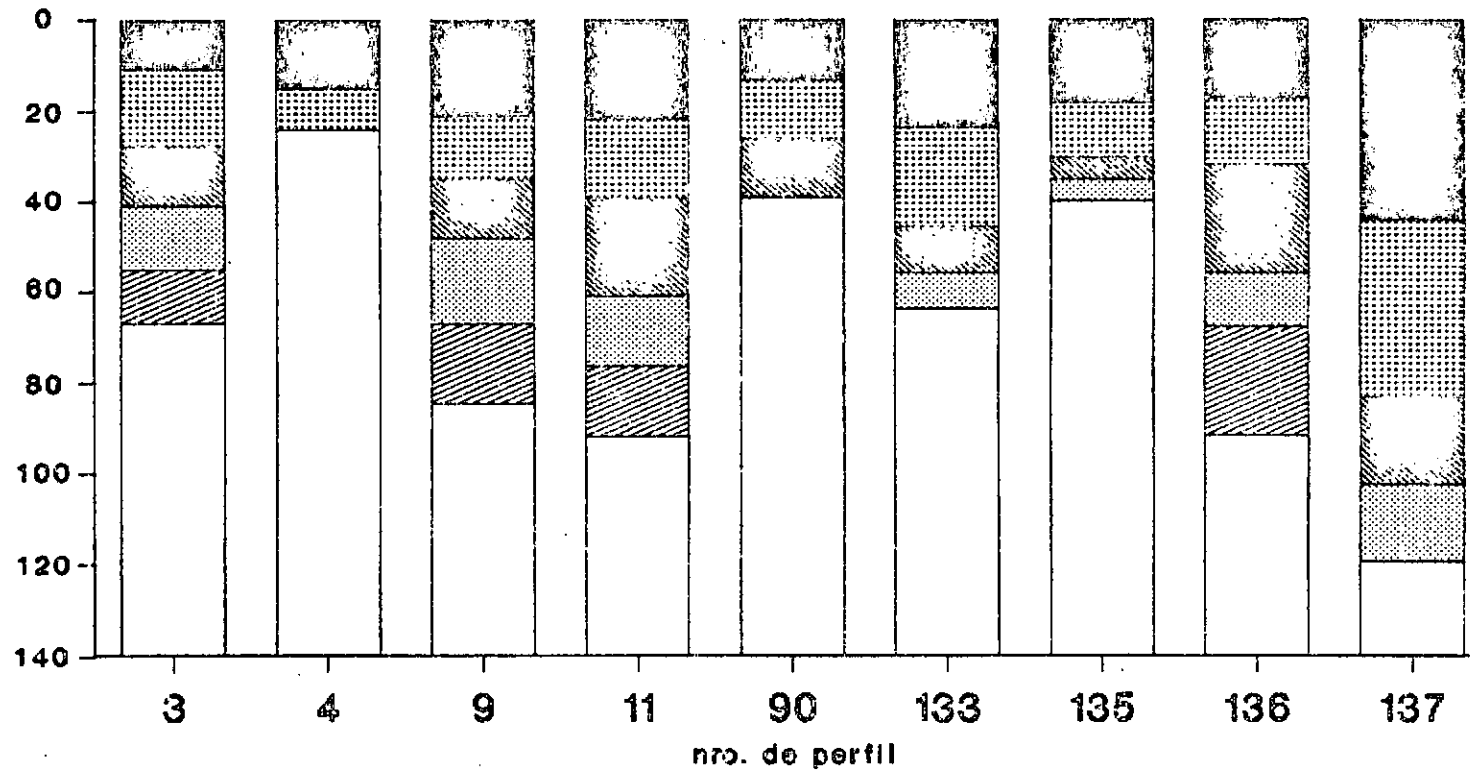
• Datos analiticos del perfil nra: 137

Horizonte			A1	C1	C2	C3			
Profundidad (cm)			0-5	5-21	21-59	59-120+			
pH (pasta)			7.58	7.3	7.6	8			
pH (ClK)			8.5	8	8.8	8.7			
Resistencia (pasta) (ohm)			15.5	11	31	40			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			56.8	75	43	29.8			
Yeso (%)			0.06	0.08		1.06			
CaCO3 (%)			10.04	8.1	14.7	10			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		43.9	48.6	55.9	51			
	limo 2-50 micrones		44.9	48.6	55.9	51			
	arena 50-2000 micrones		11.4	12.5	24.7	32			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.92						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			25.3	38.3	23.3	22			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		-	-	-	-			
	++Mg		-	28.1	14.6	-			
	+Na		19.6	28.1	14.6	13.4			
	+K		0.2	2.1	0.1	0.8			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca	94	188	56.4	29.2			
		++Mg	39.1	63.7	30.1	16			
		+Na	519	697	326.4	217			
		+K	5.12	5.37	2.15	1.4			
	Aniones meq/l	=CO3	-	-	-	-			
		=HCO3	11.3	5.4	5.4	6.3			
		=Cl	542.4	777	361	165.1			
		=SO4	68.4	102.7	45.2	34.6			
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		32.5	31.3	21.8	16.7			
	15 atm. (%)		21.3	18.7	11.63	8.7			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

FIG. N° 7-7. CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N° 12.

porcentaje
acumulado



Horiz. 5 Horiz. 4 Horiz. 3 Horiz. 2 Horiz. 1

FIG.N°7- 8 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION LIMO PARA
PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°12.

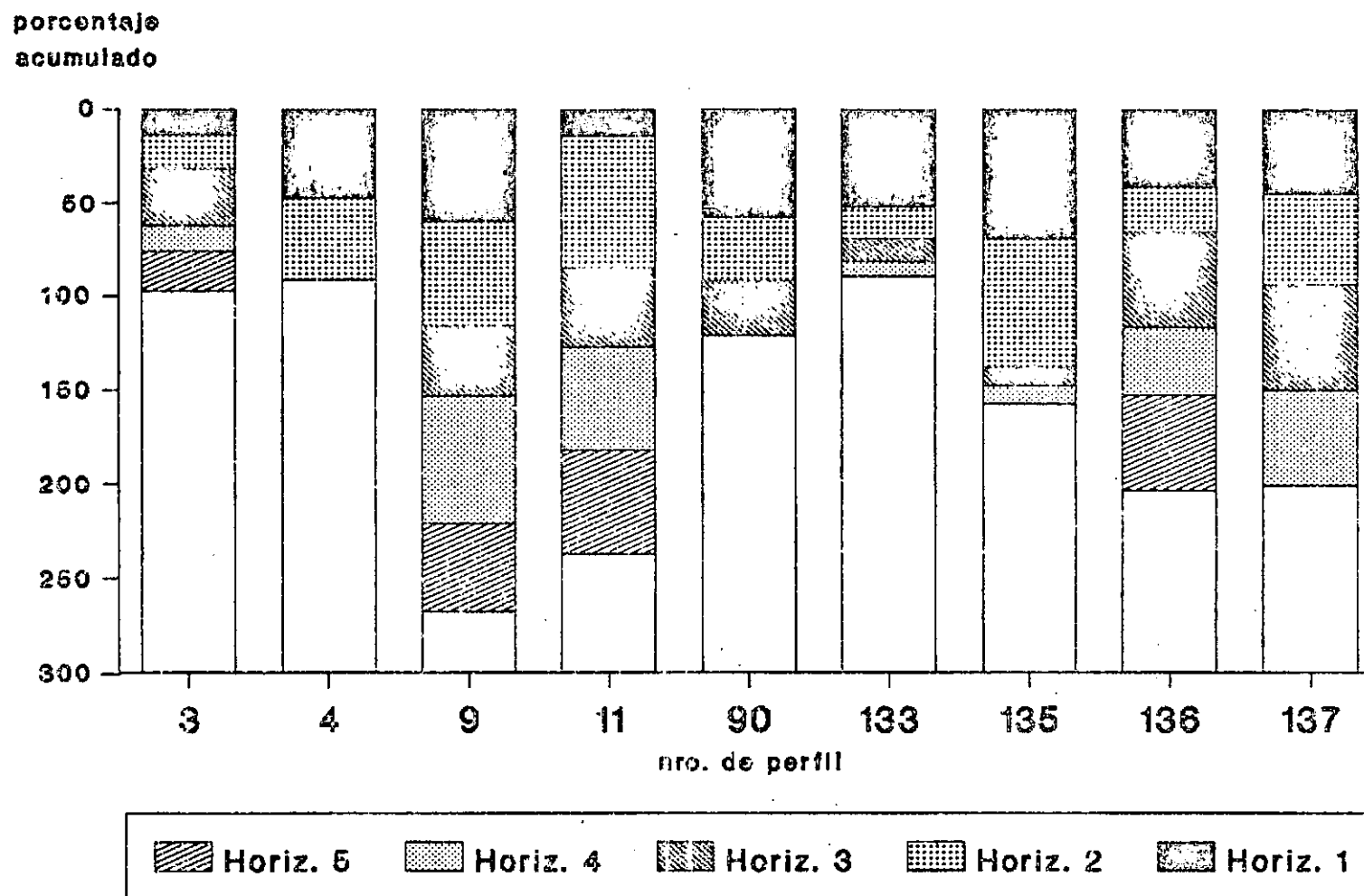


FIG. N°7-9 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARENA PARA
PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°12.

porcentaje
acumulado

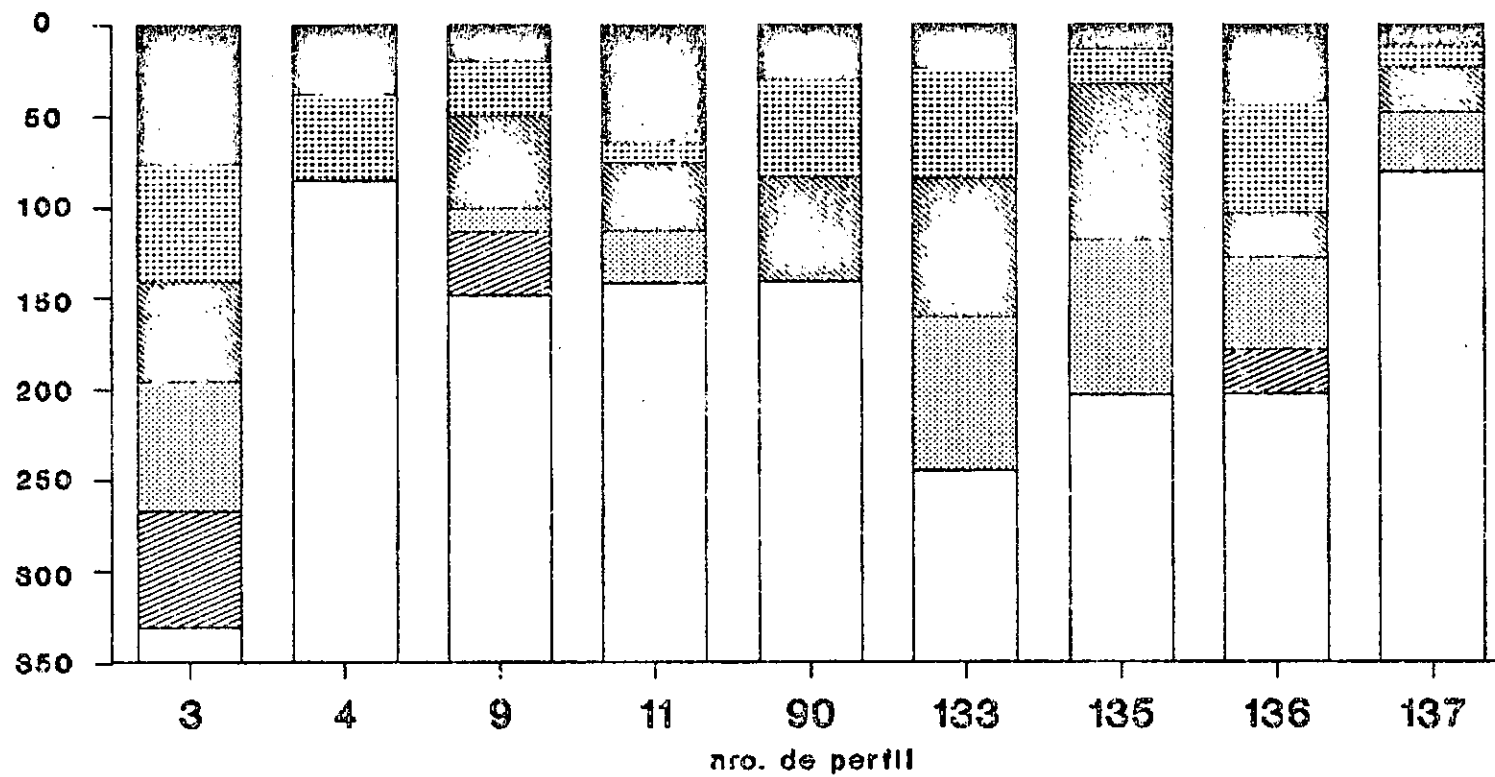
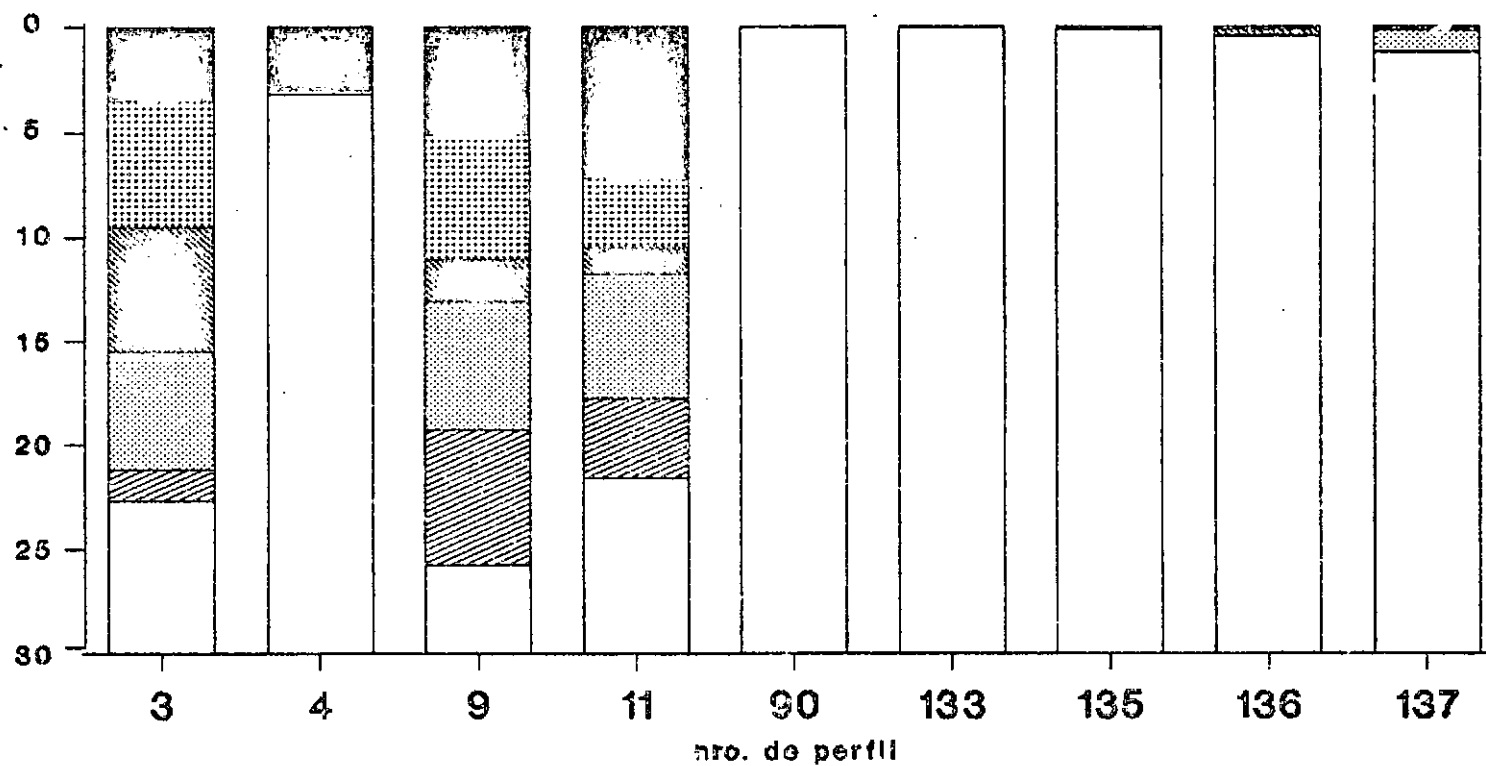


FIG. N°7-10 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL YESO PARA PERFILES SELEC-
CIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°12.

porcentaje
acumulado



Horiz. 5 Horiz. 4 Horiz. 3 Horiz. 2 Horiz. 1

FIG.Nº7-11 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA SALINIDAD PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA Nº12.

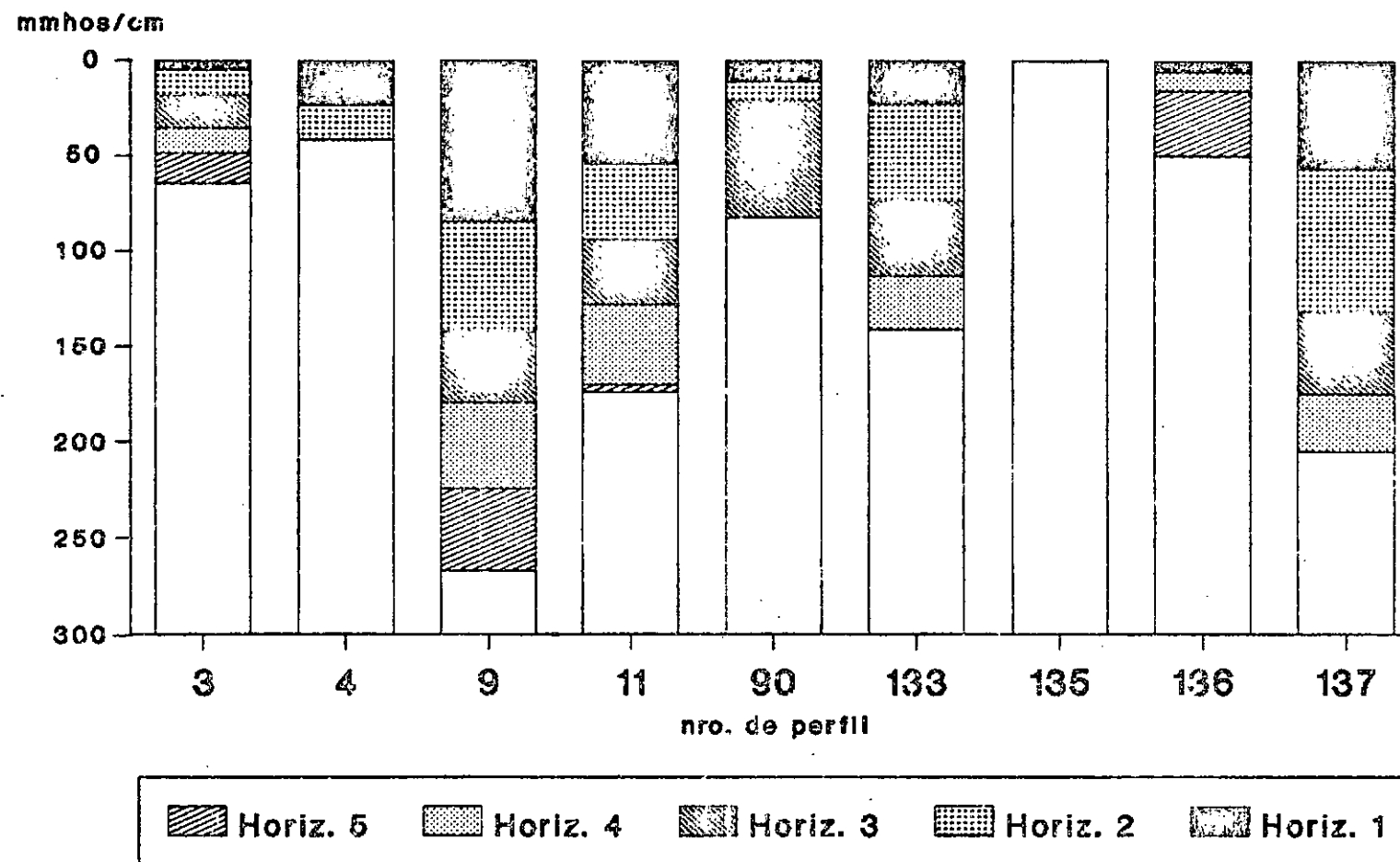
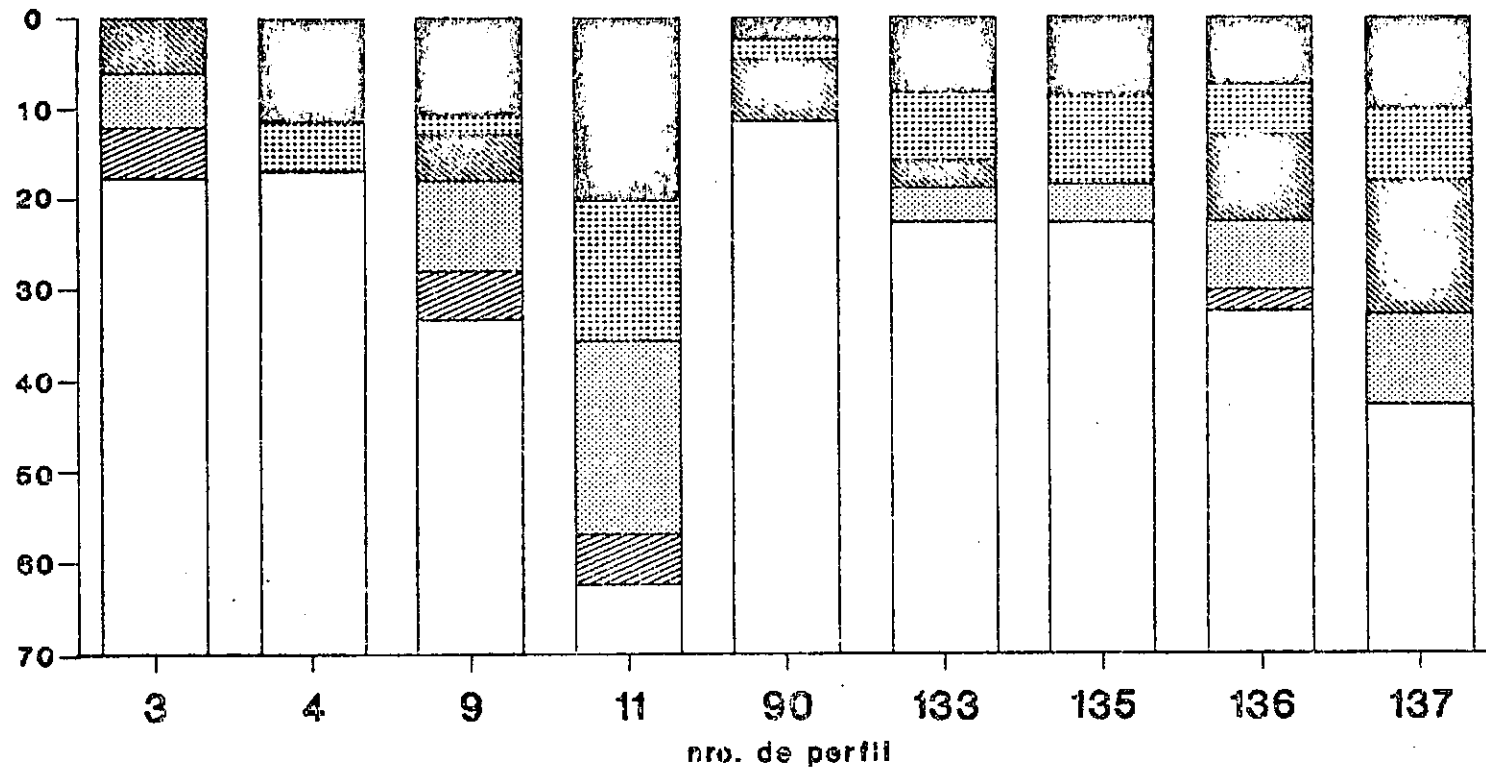


FIG.N°7-12 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL CARBONATO DE CALCIO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA UNIDAD CARTOGRAFICA N°12.

porcentaje
acumulado



Horiz. 5 Horiz. 4 Horiz. 3 Horiz. 2 Horiz. 1

7.2 SUELOS DE LA ANTIGUA PLANICIE DE INUNDACION

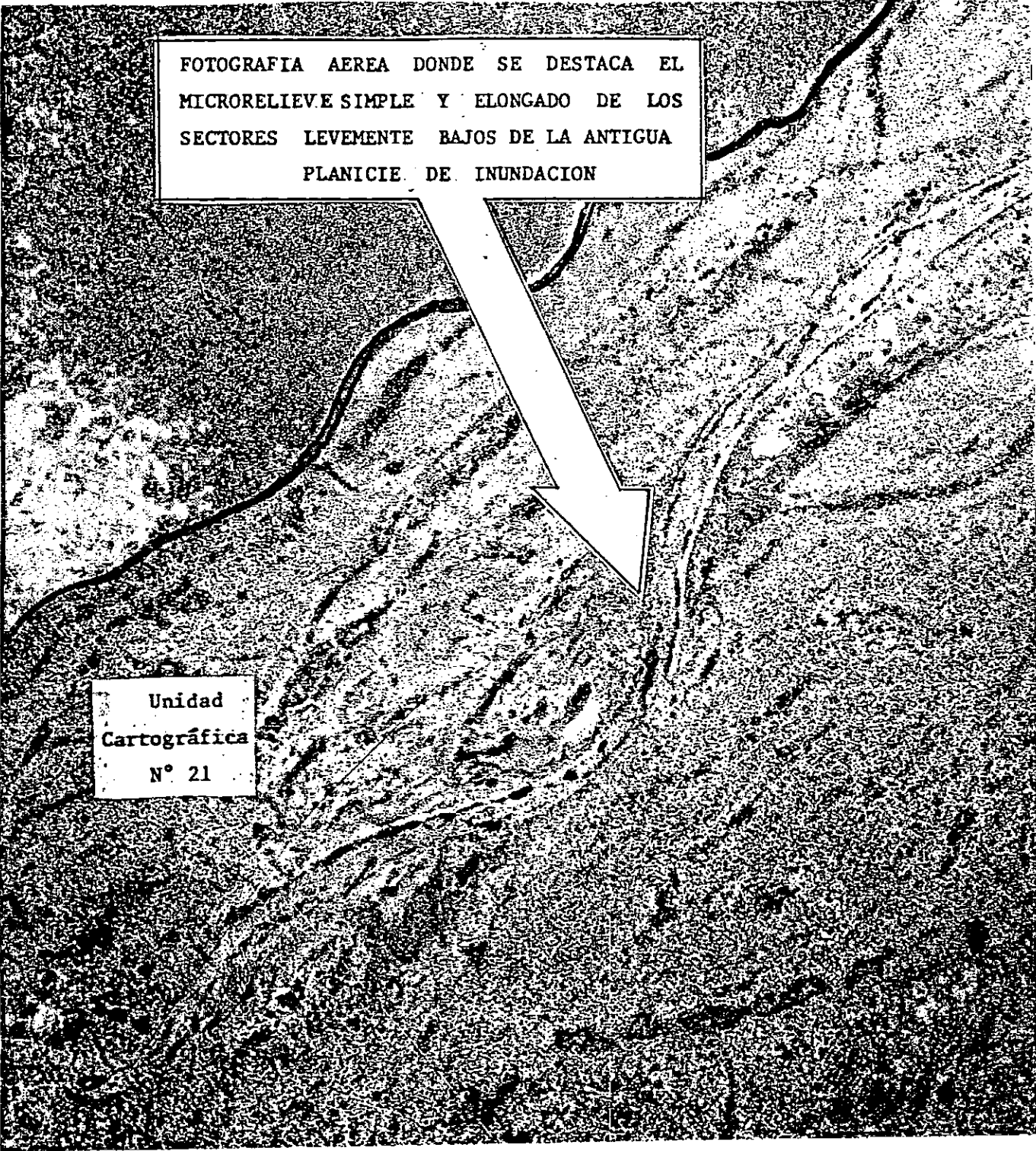
Esta unidad geomorfológica es la de mayor desarrollo areal en comparación con las otras dos unidades geomórficas reconocidas limitando con ambas ya que su localización es central. Así, limita hacia el norte con la Planicie de Inundación Actual y Subactual, mientras que hacia el sur es colindante con la Bajada Aluvial (véase perfil esquemático del área de estudio al inicio del Tomo 2).

La Antigua Planicie de inundación, si bien posee en muchos sectores variaciones en el microrrelieve, se caracteriza en relación a las otras entidades geomórficas antes citadas por carecer de desniveles importantes en su relieve. Esencialmente es plana, y a lo sumo se presenta con escalones muy amplios, situación que puede apreciarse cuando se la transita transversalmente, es decir según su eje norte-sur.

Presenta dos sectores bien diferenciados, uno más más bajo y próximo al río Colorado inmediatamente vecino a las unidades 11 ó 12; este sector ha sido desagregado en las Unidades N°21; 22; 23; 24 y 25.

El otro sector ligeramente sobre-elevado, se halla contiguo a la bajada aluvial; en él se han discriminado las Asociaciones N°26; 27; 28 y 29.

Seguidamente se describe las 9 Unidades Cartográficas integrantes de la Antigua Planicie de Inundación.



FOTOGRAFIA AEREA DONDE SE DESTACA EL
MICRORELIEVE SIMPLE Y ELONGADO DE LOS
SECTORES LEVEMENTE BAJOS DE LA ANTIGUA
PLANICIE DE INUNDACION

Unidad
Cartográfica
N° 21

UNIDAD CARTOGRAFICA N°21

. Superficie: 6.950 ha

. Suelos integrantes: Fase ligeramente salina subsuperficial y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa (70%); fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torrifluventes típicos, franca gruesa (30%).

Rasgos físicos del paisaje

Se encuentra emplazada en la antigua llanura de inundación, ocupando sectores levemente bajos, con microrrelieve simple y elongado. La presencia de depresiones suaves responde a la existencia de meandros abandonados y de antiguos cursos de agua con disposición alargada (filiforme), (pag. 129) formando un patrón de características topográficas singulares. En estos paleocauces suelen estar concentrados montecillos de chañar o jumeales. La cubierta vegetal está integrada por zampa y matorro, y en menor proporción se observa la presencia de jume, alpataco, jarilla, chañar, chilladora y matanegra; la cobertura vegetal alcanza al 40-50%.

En algunos sectores se destaca la presencia de una cubierta detrítica del 5 al 30%, conformada por clastos de 2 cm de diámetro, semisepultados.

Características principales de los suelos

La textura de los horizontes superficiales es a menudo franco arenosa, en tanto que en profundidad varía entre franco limosa a franco arenosa.

Poseen bajos tenores en yeso (2 al 3%) pero su contenido en carbonato de calcio es apreciablemente superior, aunque no puede calificarse como horizonte cálcico.

Los Torriortentes típicos representados por el perfil 68 son ligeramente salinos en profundidad y a menudo son sódicos en buena parte de su perfil.

Son masivos y friables y excepcionalmente pueden presentar una muy débil laminación superficial. Se han hallado Torriortentes típicos no salinos y no sódicos, pero se estima que se trata de situaciones areales muy reducidas (véase perfil N°120).

Los Torrifluventes típicos se hallan subordinados y parecen estar restringidos a los paleocauces. Son fuertemente salinos y a menudo poseen una estructura laminar evidente si bien débil cuando se la perturba. Pueden presentar variaciones irregulares de la materia orgánica, pero es más frecuente que exhiban en profundidad cambios texturales, si bien no abruptos. Estos suelos están representados por el perfil N°36 que se anexa a la presente descripción.

Tanto los Torriortentes como en particular los Torrifluventes poseen una capa gravillosa que se halla aproximadamente al metro de profundidad. Está integrada por grava discoidal y esférica cuyo diámetro más frecuente es de 4 cm; se halla suelta con matriz arenosa y carece de revestimientos calcáreos.

Principales limitaciones según requerimiento de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

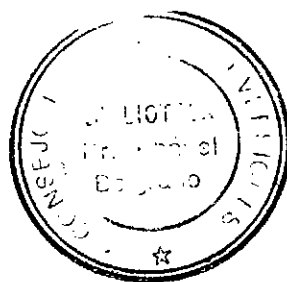
- . Maíz: Sodio (15-20%)
- . Cebada: Sin, o a lo sumo con leves limitaciones.

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Sales (> 8 mmhos/cm) y sodio (> 25%).
- . Cebada: Sales (>> 25 mmhos/cm) y sodio (25-35%).

PERFIL N° 68

A1 0-10 cm	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenoso, masivo con tendencia a laminar gruesa débil; blando, no plástico y no adhesivo; seco; escasas raíces, claro y suave.
C1 10-22 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares medios; blando, no plástico y no adhesivo; seco; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC2 22-60 cm	Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; masivo; ligeramente duro a duro, algo compactado; débil reacción al HCl; seco, vestigios de raíces; abrupto y suave.
IIC3ca 60-110cm+	Franco arenoso; masivo; muy duro; muy compactado; fuerte reacción al HCl; seco; vestigios de raíces.



ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 21

* Datos analiticos del perfil nra: 68

Horizonte			A1	C1	IIC2	IIC3			
Profundidad (cm)			0-10	10-22	22-60	60-110			
pH (pasta)			7.7	8.1	8	8.1			
pH (CIK)			7.9	8.4	9.1	9.2			
Resistencia (pasta) (ohm)			900	980	290	140			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	1.6	7			
Yeso (%)									
CaCO3 (%)			-	4.19	2.73	6.98			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17.7	14.7	12.5	14.7			
	limo 2-50 micrones		30.4	14.7	10	4.9			
	arena 50-2000 micrones		51.9	70.6	77.5	80.4			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.6						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			15.1	11.85	25.3	16.5			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		14	-	-	-			
	++Mg		2.9	-	-	-			
	+Na		0.5	0.8	4.5	3.1			
	+K		1.45	0.8	0.75	0.3			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			2.2	3.52			
		++Mg			0.8	0.88			
		+Na			12.5	55			
		+K			0.2	0.1			
	Aniones meq/l	-CO3			-	-			
		-HCO3			9.02	4.51			
		-Cl			24	51.84			
		-SO4			1.4	2.7			
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		12.9	8.2	16.1	9.1			
	15 atm (%)		3.25	4.5	12.7	7.9			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 36

Al 0-6 cm	Pardo oscuro (7,5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; laminar fina débil; blando; no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; seco; raíces comunes; claro y suave.
Cl 6-19 cm	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; masivo; blando, no plástico y no adhesivo; seco; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC2 19-58 cm	Pardo oscuro (7,5YR 3/3) en húmedo; franco limoso; masivo, blando, plástico y adhesivo, fuerte reacción al HCl; con presencia de acículas de yeso y sales; fresco; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC3 58-99 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, franco limoso; masivo con tendencia a bloques subangulares medios débiles; plástico y adhesivo; presencia de hifas salinas y yeso; débil reacción al HCl; fresco; raíces comunes; abrupto y ondulado.
IIC4 99-138 cm+	Pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limoso; masivo; fuerte reacción al HCl; muy abundantes concentraciones salinas; fresco; escasas raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 21

* Datos analiticos del perfil nra: 36

Horizonte			A1	C1	HC2	HC3	HC4	
Profundidad (cm)			0-6	6-19	19-58	58-99	99-138	
pH (pasta)			6.5	6.6	6.5	6.4	6.6	
Conduc. espec. (mmhos/cm)			21.3	20.5	29	30.5	33.1	
Yeso (%)			-	-	2	2.3	2.2	
CaCO3 (%)			-	-	10.82	8.84	20.21	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		14.6	15	14.8	13.8	12.8	
	limo 2-50 micrones		20.1	18.3	79.3	65.3	77	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	-	
		500-1000	-	-	-	-	-	
		250-500	18.7	22.1	-	-	-	
		100-250	31	35.5	1.9	5	3.9	
		50-100	15.6	9.1	4	15.9	6.3	
	arena total		65.3	66.7	5.9	20.9	10.2	
Carbono organico (%)			0.47	-	-	0.08	-	
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		122.8	113.2	89.7	300.5	307.7	
	+Na (meq/l)		74	80	181	31	52	
	pH		6.6	6.6	6.5	6.5	6.5	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		6.5	6.5	10.4	9.2	9.7	
	Humedad de saturacion		29	28.5	45	41.2	44.4	
	Humedad equivalente		13	13	20.8	18.4	19.4	
R A S			9.44	10.63	27.03	2.53	4.19	
P S I			11.24	12.6	27.84	2.41	4.69	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 120

Al 0-14 cm	Pardo amarillento claro (10YR 6/4), pardo oscuro (10YR 3/3); franco arcilloso; laminar fina débil; blando; moderada reacción al HCl; fresco; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC1 14-60 cm	Pardo (10YR 5/3), pardo oscuro (10YR 3/3); arenoso; masivo con tendencia a grano simple; blando; seco; escasas raíces; claro y suave.
IIIC2ca 60-76 cm	Rosa (7,5YR 8/4); pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4); areno franco; masivo; duro a muy duro; fuerte reaccional HCl; seco; abrupto y suave.
IVC3 76-108 cm +	Gris rosáceo a rosa (7,5YR 7/3), pardo fuerte (7,5YR 4/6); grano simple; blando; débil reacción al HCl; con 95% por volumen de fragmentos gruesos de 2 a 8 cm de diámetro medio; seco; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 21

* Datos analiticos del perfil nra: 120

Horizonte			AI	HC1	HC2				
Profundidad (cm)			0-14	14-60	60-76+				
pH (pasta)			7.8	7.6	8.2				
pH (CIK)			8.3	7.9	8.8				
Resistencia (pasta) (ohm)			500	720	340				
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	3.2				
Yeso (%)			-	-	-				
CaCO3 (%)			10.25	-	14.2				
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		36.4	2.45	7.05				
	limo 2-50 micrones		36.4	9.81	14.11				
	arena 50-2000 micrones		27.2	87.74	78.84				
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.83						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			38.2	16	20				
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		-	8.6	-				
	++Mg		-	0.1	-				
	+Na		1.9	0.6	2.3				
	+K		1.8	1.2	1.6				
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			6.6				
		++Mg			2.35				
		+Na			23.25				
		+K			0.4				
	Aniones meq/l	=CO3			-				
		=HCO3			13.5				
		=Cl			14.4				
		=SO4			7.4				
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		33.8	6	15.4				
	15 atm. (%)		16	4	10.8				
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

UNIDAD CARTOGRAFICA N°22

- . Superficie: 4.750 ha
- . Suelos integrantes: Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca fina (70%); fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torrifluventes típicos, franca gruesa (30%).

Rasgos físicos del paisaje

Se trata de sectores levemente bajos de la antigua llanura de inundación que se caracterizan por poseer un microrrelieve complejo acentuado, determinado por la presencia de antiguos meandros abandonados. En ocasiones se observan desniveles de hasta 4 m de altura, producto de los numerosos cursos de agua, hoy no funcionales.

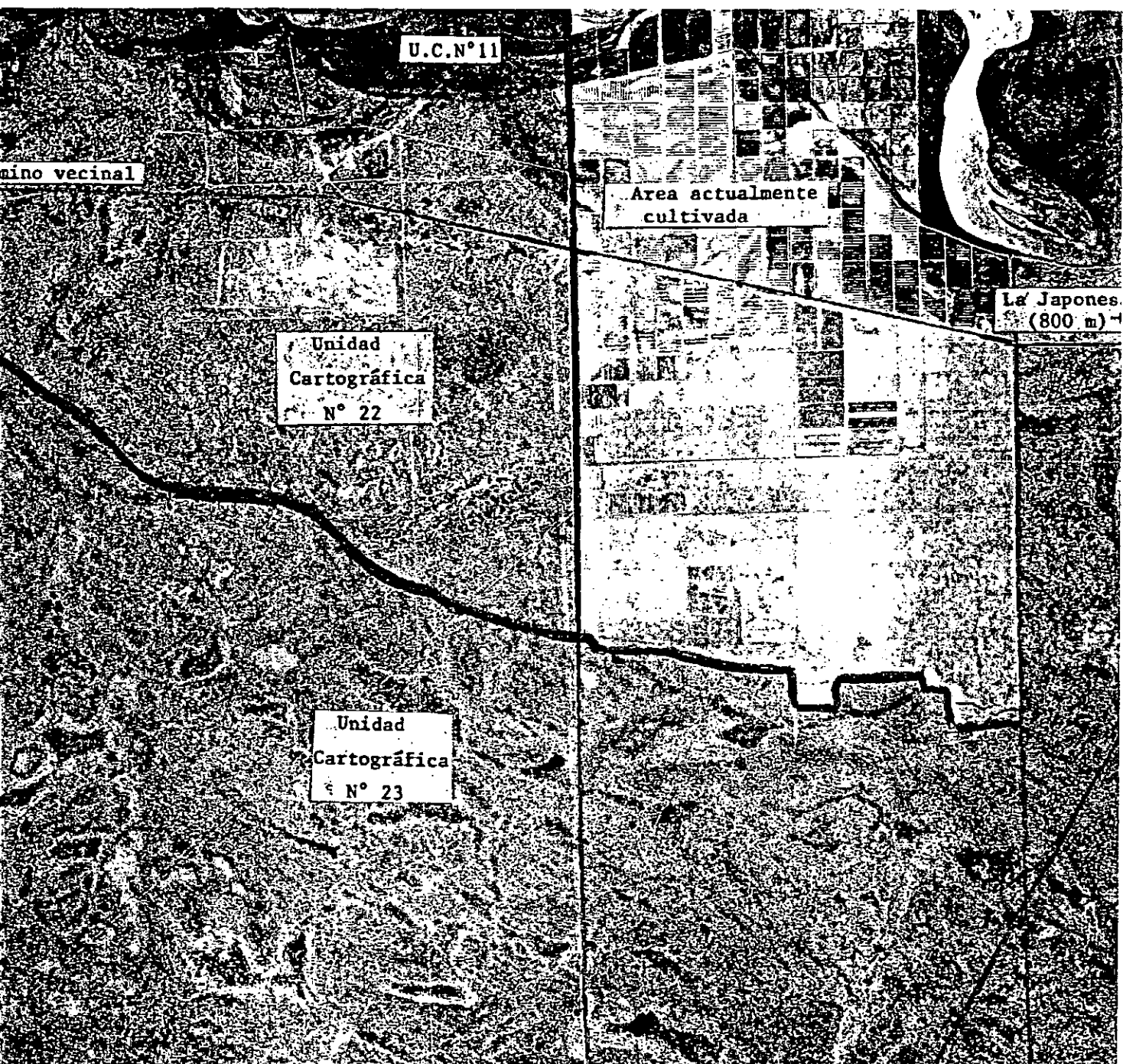
La cobertura vegetal suele ser de hasta el 60%, conformada principalmente por zampa, alpataco, chilladora, matorro y jarilla.

La superficie del suelo puede presentar acumulaciones arenosas en forma de "dunas enanas" o "montones de arena" cuya altura no suele superar los 3 a 4 decímetros y su longitud no excede los 2 m; en estas situaciones se han contabilizado de 20 a 40 casos por hectárea. En forma más localizada y restringida el suelo puede presentar en su superficie polígonos de desecamiento y grietas de retracción muy superficiales; estos casos tienen su correlato con la presencia de horizontes texturalmente finos.

Un hecho común en toda la unidad, es la ausencia de gravilla superficial.

Características principales de los suelos

Los suelos dominantes están representados por los Torriortentes típicos con textura franca en superficie y franco limosa en profundidad. Son ligeramente salinos yesosos y calcáreos. Son masivos y excepcionalmente pueden



exhibir una laminación en su horizonte superficial; frecuentemente son friables, ligeramente plásticos y adhesivos.

El perfil N°117 y la foto N°10 que se adjuntan documentan las propiedades de estos suelos.

Los Torrifluventes típicos (perfil N°36) son los suelos subordinados. Son texturalmente más gruesos y presentan cambios texturales o laminaciones más evidentes que en los Torriortentes.

Son salino-sódicos principalmente en profundidad. Un sector de algunas decenas de hectáreas ha sido incorporado a la producción, tal como se aprecia en la foto N°2 (véase Tomo 1) y en la vista aérea que se adjunta.

Por debajo del metro de profundidad suelen contener abundante grava no consolidada, con matriz arenosa.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos

1) Suelos dominantes

. Maiz y Cebada: Microrrelieve (muy evidente).

2) Suelos subordinados:

. Maiz: Sales (> 8 mmhos/cm); sodio ($> 25\%$) y microrrelieve (muy evidente).

. Cebada: Sales (> 25 mmhos/cm); microrrelieve (muy evidente) y sodio (25-35%).

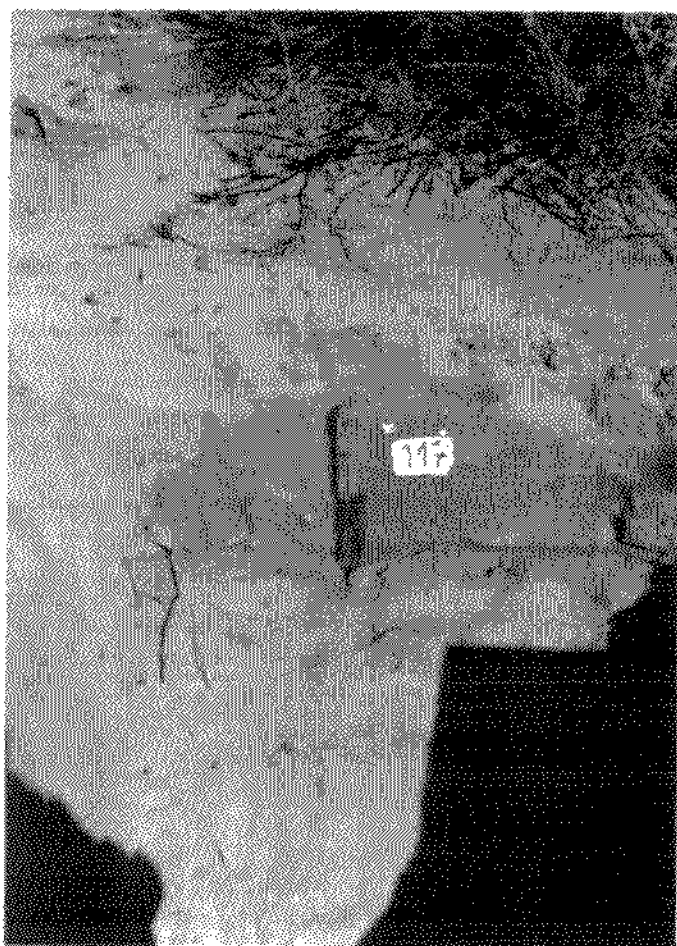


Foto N°10: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°22.

PERFIL N° 117

A1 0-14 cm	Pardo oscuro (10YR 3/3) en humedo; franco; laminar, media a fina con tendencia a granular fina debil; friable; débil reacción al HCl, fresco; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC1 14-68cm	Gris rosado a pardo claro (7,5YR 6/3), pardo oscuro (10YR 3/3); franco; masivo con tendencia a bloques subangulares; blando; moderada reacción al HCl; escasas raíces; claro y suave.
IIIC2ca 68-102cm+	Gris rosado a pardo claro (7,5YR 6/3); pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); franco limoso; masivo con tendencia a bloques angulares; duro; fuerte; reacción al HCl; vestigios de raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 22

* Datos analiticos del perfil nro.: 117

Horizonte		A1	IIC1	IIIC2			
Profundidad (cm)		0-14	14-68	68-102+			
pH (pasta)		7.5	7.4	7.7			
pH (CIK)		8.7	8.2	8.7			
Resistencia (pasta) (ohm)		750	310	140			
Conduc. espec. (mmhos/cm)		-	2.4	4.4			
Yeso (%)		-	-	-			
CaCO ₃ (%)		7.4	9.1	11.7			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	20.9	20	22.8			
	limo 2-50 micrones	44.5	37.6	63.3			
	arena 50-2000 micrones	34.6	42.4	13.9			
	fragm. gruesos 2-250 mm						
Carbono organico (%)		0.52					
Nitrogeno total (%)							
Capac. int.cat. (meq/100g)		22	21	26.6			
Bases de intercambio (meq/100g)	+ + Ca	-	-	-			
	+ + Mg	-	-	-			
	+ Na	1	1.3	3.2			
	+ K	1.7	2	0.7			
Saturacion con bases (%)							
Sales solubles	Cationes meq/l	+ + Ca	18.3	7.4			
		+ + Mg	0.54	1.35			
		+ Na	8.5	35			
		+ K	0.95	0.254			
	Aniones meq/l	=CO ₃	-	-			
		-HCO ₃	7.2	9.02			
		-Cl	7.7	19.2			
		=SO ₄	12.8	0.96			
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atm. (%)	20.8	18.3	32			
	15 atm. (%)	9.6	9.3	10.7			
Densidad aparente (g/cm ³)							

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

FIG.N°7-13 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°21 y 22.

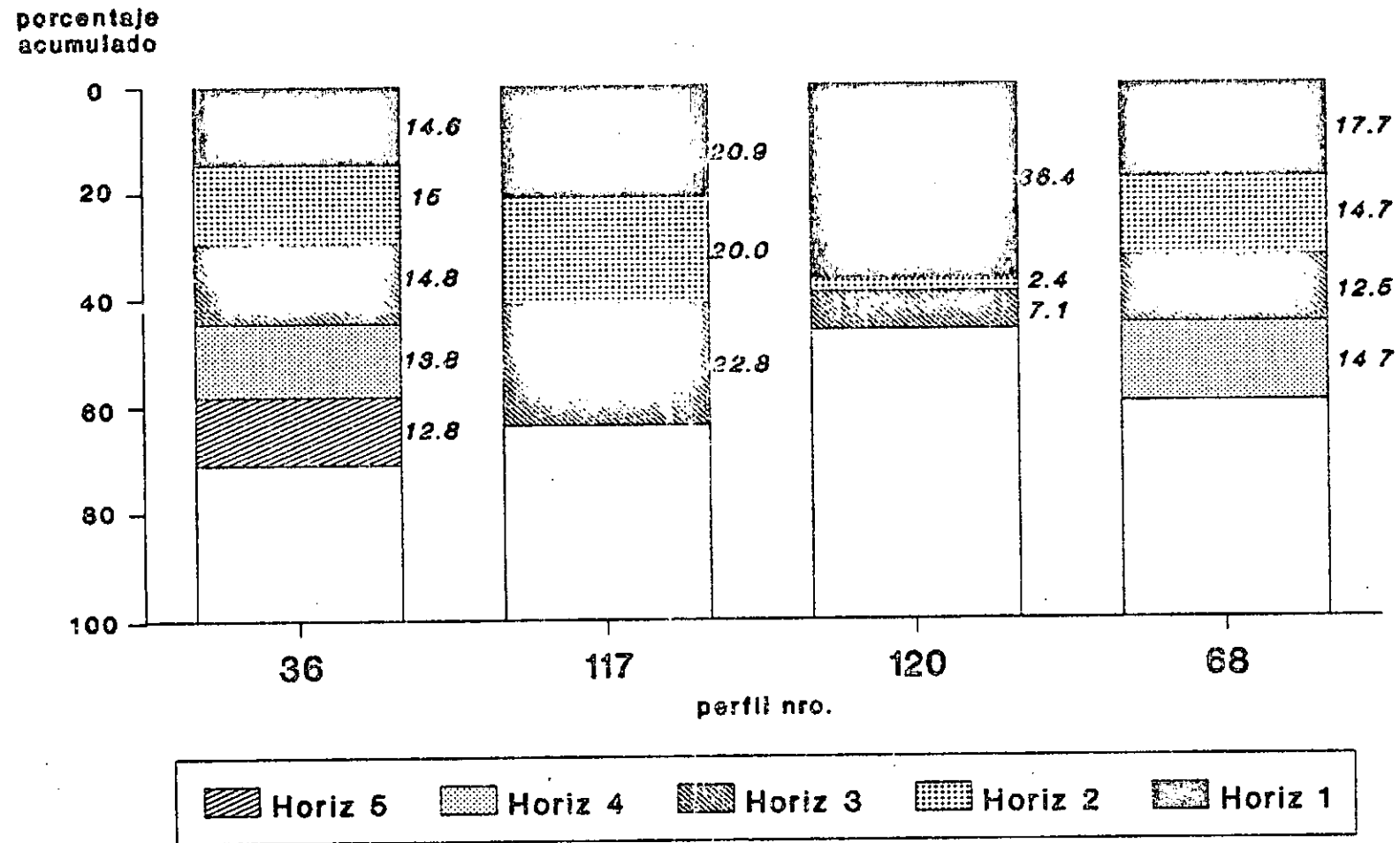


FIG.N°7-14 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION LIMO PARA
PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°21 y 22.

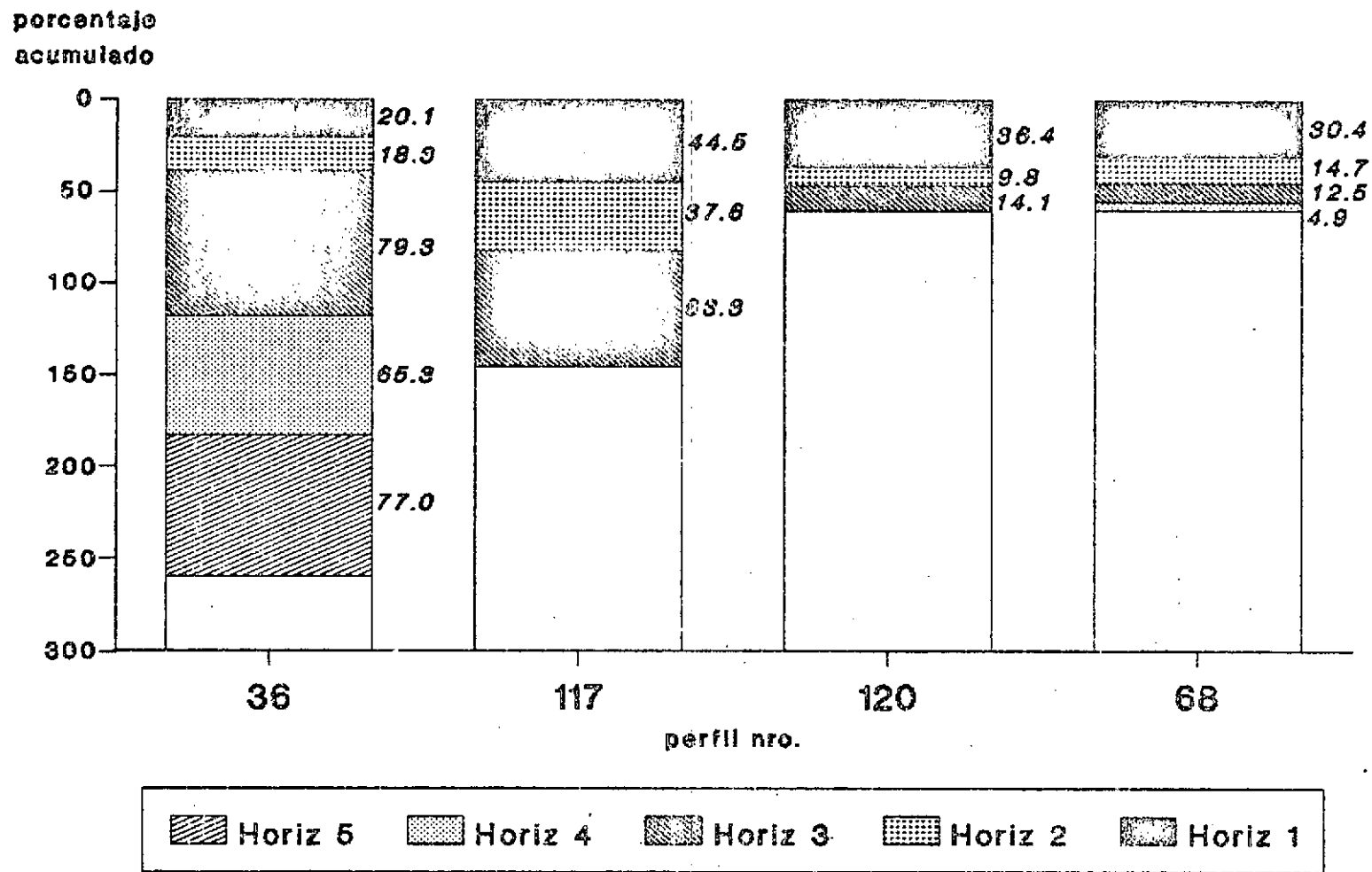


FIG. N°7-15 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARENA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°21 y 22.

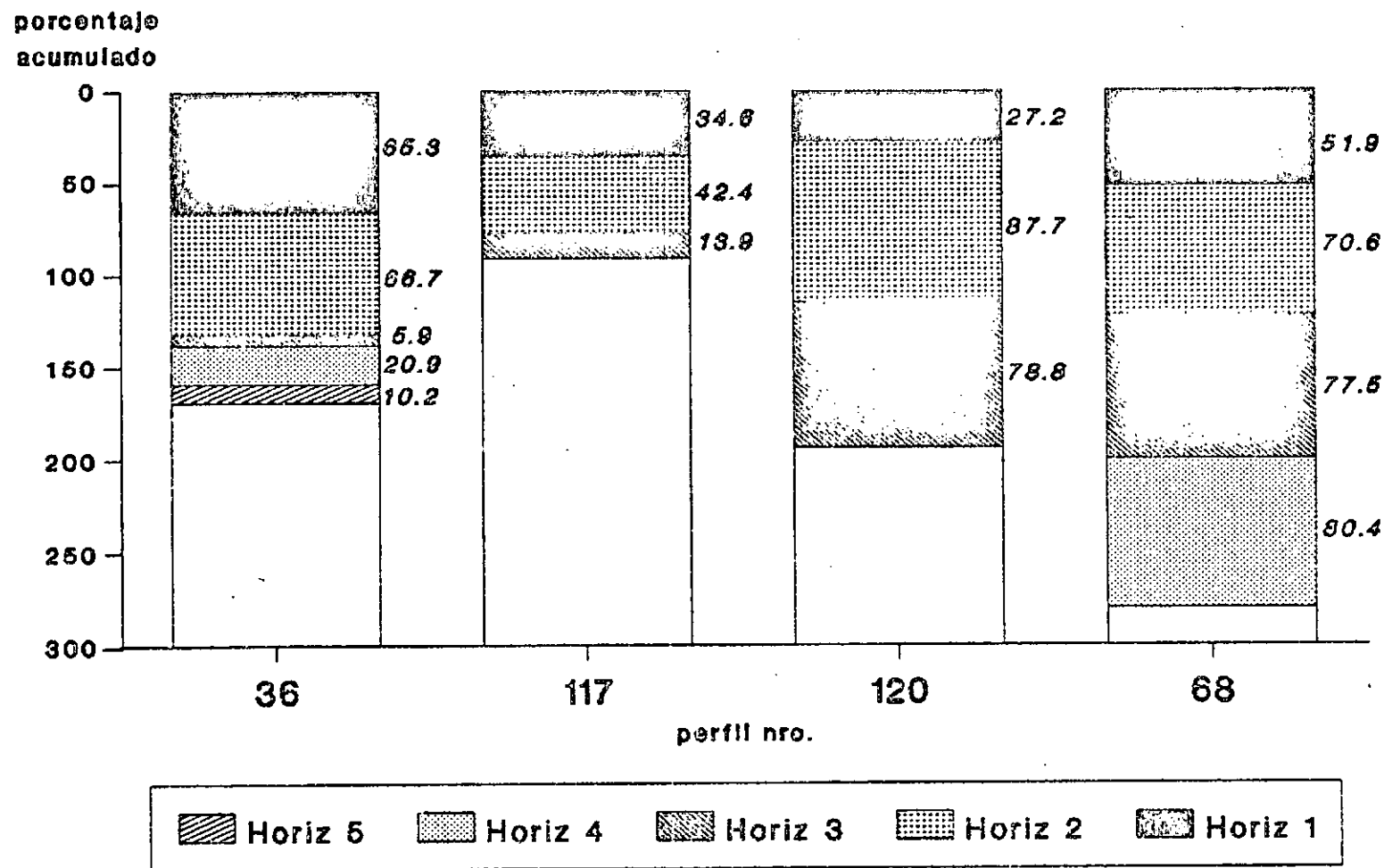


FIG. N°7-16 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE YESO PARA PERFILES SELEC-
CIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°21 y 22.

porcentaje
acumulado

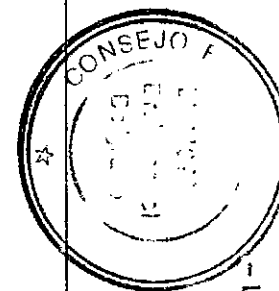
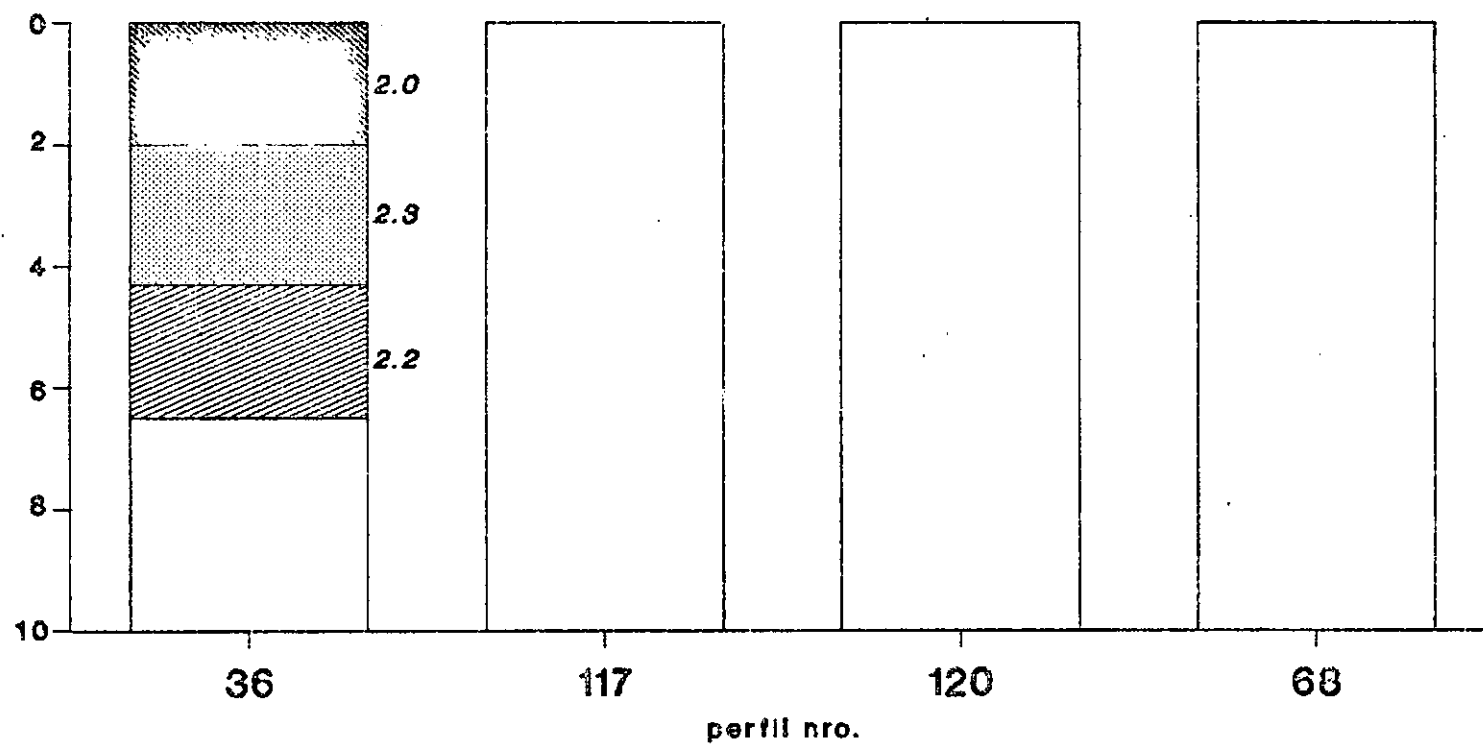


FIG. N°7-17 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA SALINIDAD PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°21 y 22.

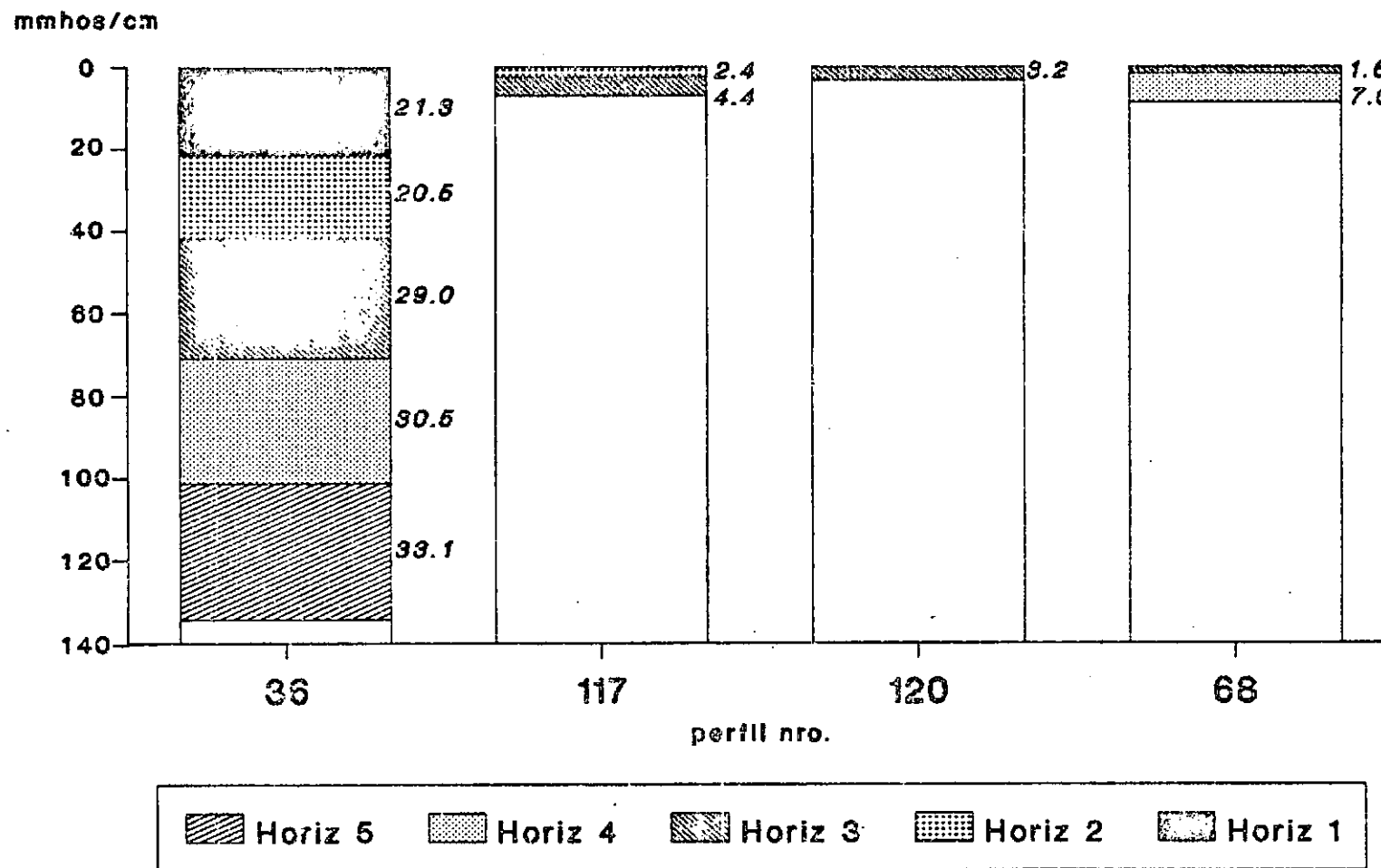
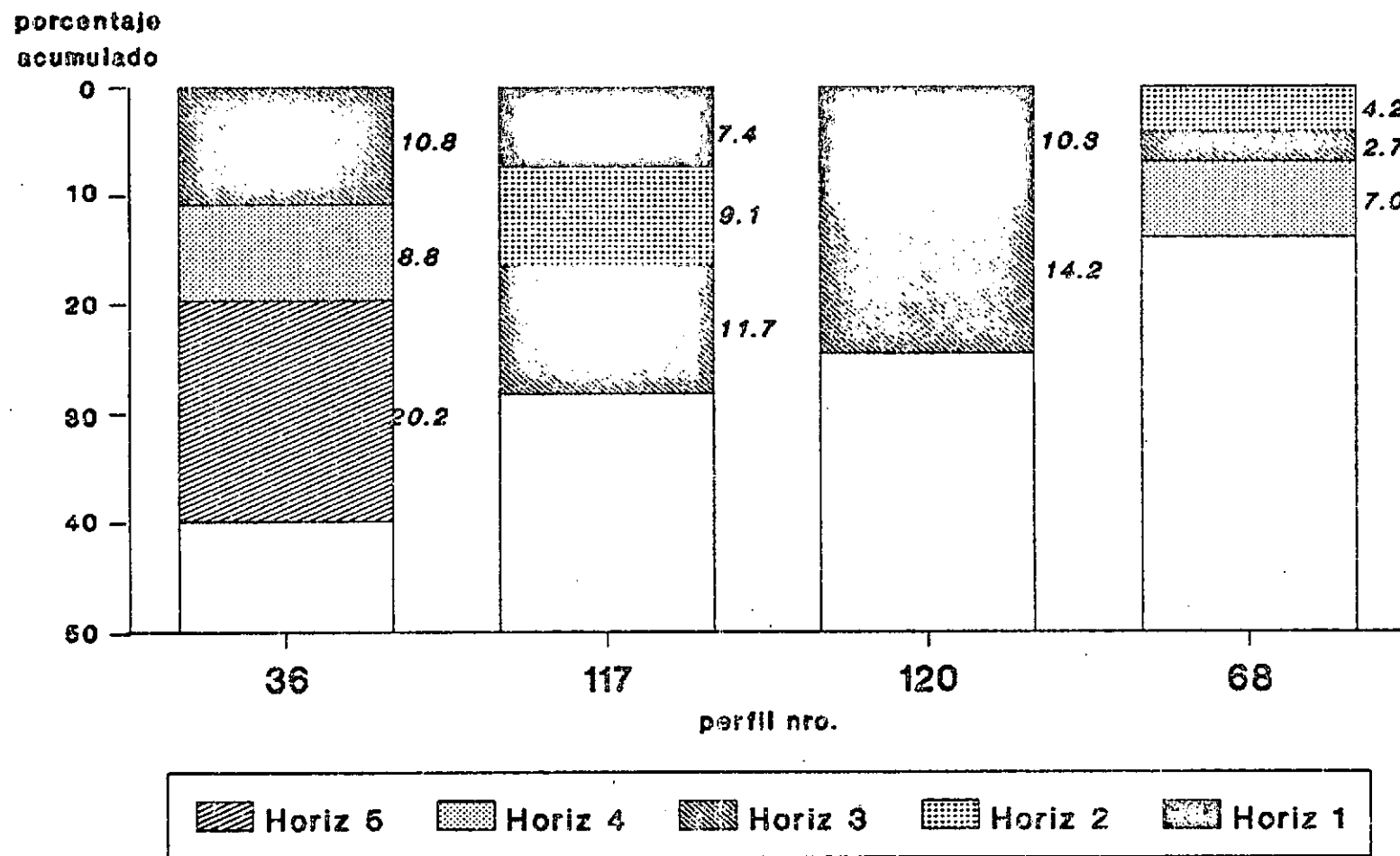


FIG.Nº7-18 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL CARBONATO DE CALCIO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS Nº21 y 22.



UNIDAD CARTOGRAFICA N°23

. Superficie: 2.800 ha

. Suelos integrantes: Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca fina (50%); fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torrifluventes típicos, franca gruesa (30%); Torriortentes típicos, esquelética franca gruesa (20%).

Rasgos del paisaje

Comprendida dentro de la antigua llanura de inundación, ocupa sectores levemente bajos, donde se destaca un microrrelieve complejo, que a diferencia de la unidad N°22, donde se lo observa bien acentuado, en este caso es atenuado, respondiendo su origen a la presencia de antiguos meandros abandonados con depresiones suaves y colmatadas parcialmente.

La cubierta vegetal es del 50% predominando zampa, alpataco, matorro y en menor proporción jarilla.

Algunos sectores presentan una cubierta detrítica muy fina (inferior a 2 cm de diámetro) pero que no afecta más de un tercio de la superficie del suelo, siendo a su vez de espesor despreciable, por lo que no constituye limitación alguna para las eventuales labores agrícolas.

Características principales de los suelos

Los suelos que prevalecen arealmente, representados por el perfil N°117, son Torriortentes típicos. Poseen textura franca a franco limosa y, más excepcionalmente, franco-arcillo-limosa. Sus contenidos en sales, carbonato de calcio y yeso son bajos. Carecen de agregados visibles ya que a menudo se presentan masivos, salvo en superficie donde pueden exhibir una tenue laminación. Son friables en húmedo y ligeramente duros cuando secos.



Unidad Cartográfica N°3 : Torriortentes típicos
esquelética franca gruesa. Nótese abundancia de
grava dentro del perfil.



Foto N°11: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N° 26.

te salinos y sódicos a lo largo de todo su perfil. Poseen escaso contenido en yeso y moderados tenores en carbonato de calcio. Son masivos, blandos y friables; excepcionalmente poseen agregados poco evidentes y de grado débil.

En proximidades del metro de profundidad en ocasiones poseen una moderada compactación. A esa misma profundidad suele estar presente una capa con fragmentos gruesos cuya participación no excede el 40%; la grava de tamaño variable entre 0,5 y 3 cm se presenta suelta con matriz gruesa. La fotografía N°11 ilustra la morfología de estos suelos, en tanto que el perfil N°105 documenta las propiedades físicas y químicas de estos suelos.

Los Calciortides típicos son los suelos subordinados, están representados por el perfil N°58 cuya morfología y propiedades físicas y químicas se adjuntan. Poseen texturas franca arenosa a franco limosa en superficie y franco arenosa en profundidad. Carecen de agregados por lo que a menudo son masivos. La consistencia, según diferentes grados de humedad, es blanda, friable y ligeramente plásticos, principalmente en los horizontes más superficiales. El rasgo distintivo es la presencia de acumulación calcárea no cementada (horizonte cálcico); por encima y por debajo de él también está presente el carbonato de calcio pero en tenores más bajos.

Por debajo del metro de profundidad se halla un depósito graviloso suelto cuyos individuales poseen de 1 a 3 cm de diámetro.

A juzgar por los controles realizados en campaña los Calciortides típicos parecen asociarse preferentemente a bajos o zonas más deprimidas en las que prevalecen montecillos de chañares.

Los suelos muy subordinados o minoritarios en esta Asociación son los Paleortides típicos.

El rasgo más conspicuo de estos suelos es la presencia, próximo a los 50 cm de profundidad, de un horizonte rico en carbonato de calcio fuertemente cementado (petrocálcico) masivo, extremadamente duro cuando secos. Por enci-

ma de este horizonte diagnóstico se hallan una sucesión de Al-C débilmente contrastados de textura franco arenosa a areno franca; excepcionalmente es más fina.

La fotografía N°12 ilustra sobre los rasgos morfológicos del perfil N°134 representativo de los Paleortides típicos, cuyas propiedades físicas y químicas se adjuntan.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Sales (16-20 mmhos/cm); sodio (25-35%); profundidad efectiva (40-100 cm) y microrrelieve evidente.

2) Suelos subordinados:

- . Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm); fragmentos gruesos (15-35%); drenaje (moderado) y microrrelieve (evidente).

3) Suelos muy subordinados:

- . Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (< 20 cm); sodio (25-35%); carbonato de calcio (25-35%); sales (4-6 mmhos/cm); CIC (10-15 meq/100 g); texturas gruesas y microrrelieve (evidente).

PERFIL N° 58

- A1 0-8 cm Pardo (7,5YR 5/3); pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2); franco arenoso; masivo con tendencia a laminar fina; ligeramente duro, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; seco; con menos del 5% de fragmentos gruesos de 5 mm de diámetro medio; escasas raíces; abrupto y suave.
- C1 8-52 cm Pardo rojizo claro (5YR 6/4); rojo amarillento (5YR 4/6); franco limoso; masivo; ligeramente duro; friable, plástico y adhesivo; seco; con menos del 5% de fragmentos gruesos de 5 mm de diámetro medio; vestigios de raíces; abrupto suave.
- C2ca 52-71 cm Pardo rojizo (5YR 5/3); pardo rojizo (5YR 4/4); franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares, medios, finos; ligeramente duro a duro, friable; fuerte reacción al HCl; seco; con menos del 5% de fragmentos gruesos de 5 mm de diámetro medio; vestigios de raíces; abrupto y suave.
- IIC3 71-110 cm+ Franco arenoso; masivo; ligeramente duro; fuerte reacción al HCl; seco; con más del 90% por volumen de fragmentos gruesos subesféricos de 1 a 2 cm de diámetro medio, con pátina de carbonato de calcio no cementado; vestigios de raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 26

* Datos analiticos del perfil nro.: 58

Horizonte			A1	C1	C2	HC3		
Profundidad (cm)			0-8	8-52	52-71	71-110		
pH (pasta)			7.4	7.5	7.4	7.5		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			1.1	0.6	0.5	0.5		
Yeso (%)			-	-	-	-		
CaCO3 (%)			-	9.1	11.4	15.9		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		12.8	4.8	4.8	4.8		
	limo 2-50 micrones		33.6	51.7	48.8	42.5		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	-	-	-	-		
		250-500	7.9	13.4	13.4	22		
		100-250	25.8	16.1	20.1	21.54		
		50-100	19.9	14	12.9	9.16		
arena total		53.6	43.5	46.4	52.7			
Carbono organico (%)			0.82	0.08	0.03	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		10.4	5.6	3.9	4.4		
	+Na (meq/l)		3	2	1.5	1.5		
	pH		7.1	6.9	6.9	7.1		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		6.9	6	5.8	5.4		
	Humedad de saturacion		39.2	36.7	33.9	24.6		
	Humedad equivalente		13.8	12	11.6	10.8		
R A S			1.32	1.2	1.07	1.01		
P S I			0.68	0.5	0.32	0.23		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

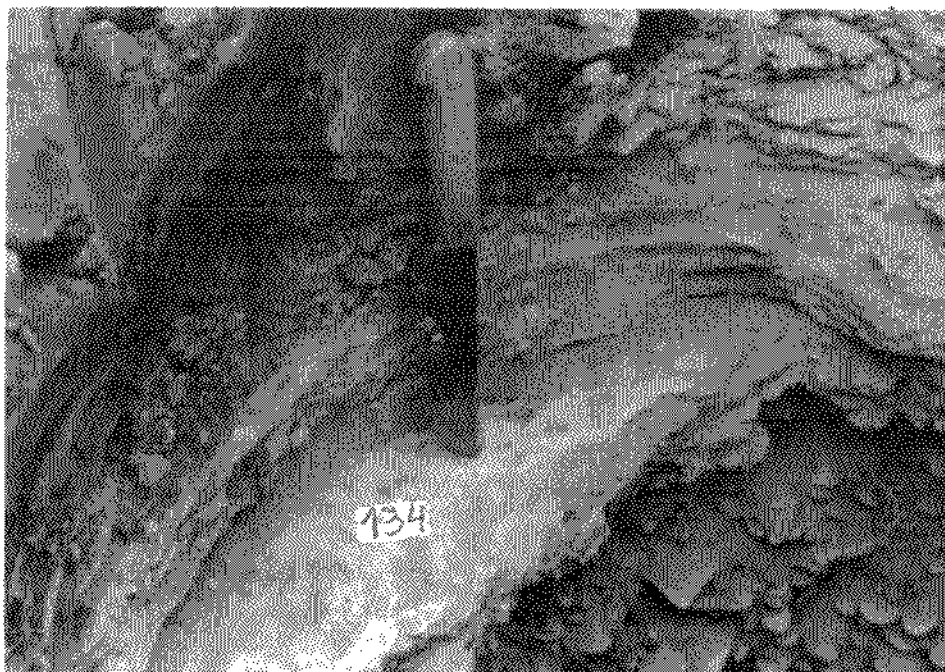


Foto N°12: Perfil del suelo muy subordinado de la Unidad Cartográfica N° 26. Nótese el techo del horizonte petrocálcico a 18 cm de profundidad considerado limitación permanente para el maíz .

PERFIL N° 134

Superficie con cubierta arenosa.

A1 0-6 cm

Pardo (10YR 5/3), pardo oscuro (10YR 3/3); areno franco; masivo con tendencia a bloques, débiles y finos; blando, muy friable, no plástico y no adhesivo; fresco; claro y suave.

C1 6-18 cm

Franco arenoso; masivo; blando, muy friable, no plástico y no adhesivo; fresco; abrupto y suave.

IIC2 cam 18-64 cm

Pardo rojizo claro (5YR 6/4), rojo amarillento (5YR 4/6); masivo con tendencia a laminar; extremadamente furo; fuerte reacción al HCl; seco.

IIC3 64-86 cm

Areno franco; masivo con tendencia a bloques subangulares finos débiles muy duro; fuerte reacción al HCl; seco.

IIC4 86-100 cm+

Areno franco; masivo; ligeramente duro; seco.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 26

Datos analiticos del perfil nro.: 134

Horizonte			A1	C1	IIC2cam	IIC3	IIC4		
Profundidad (cm)			0-6	6-18	18-64	64-86	86-100+		
pH (pasta)			7.3	7.8		8	7.8		
pH (CIK)			8.4	9.1		9.3	8.4		
Resistencia (pasta) (ohm)			850	650		70	57		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-		14	19.8		
Yeso (%)			-	-	-	-	-		
CaCO3 (%)			-	-	48	18.5	17.8		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		7.4	15.2		7.6	7.5		
	limo 2-50 micrones		12.3	15.2		7.6	9.9		
	arena 50-2000 micrones		80.3	69.6		84.8	82.6		
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.07						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			10.9	14.4		30	31.1		
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		8.6	9.3	-	-	-		
	++Mg		0.05	1.7	-	-	-		
	+Na		0.9	3.8	-	6.3	6.4		
	+K		1.1	0.6		0.1	0.3		
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca				9.6	33		
		++Mg				3.3	8.8		
		+Na				135	175		
		+K				0.05	0.02		
	Aniones meq/l	=CO3				-	-		
		-HCO3				5.41	6.3		
		-Cl				99.8	109.4		
		=SO4				6.8	36.9		
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm. (%)		7.8	10.7		17.9	16		
	15 atm. (%)		2.4	6.3		13.8	12.8		
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

UNIDAD CARTOGRAFICA N°27

. Superficie: 6.200 ha

. Suelos integrantes: idem Asociación N°26 (60%); (30%); (10%).

Rasgos físicos del paisaje: el relieve general de esta Asociación de suelos es francamente plano, pero se distinguen esporádicos resaltos topográficos por la presencia de lomas aisladas. Otras geofórmulas menores son depresiones o bajos que se hallan en el paisaje en forma saltuaria. Estos bajos son muy diferentes de aquellos agrupados en la Unidad N°34, ya que son de menor magnitud tanto areal como en sus bordes, toda vez que por su carácter muy somero poseen contornos no siempre fáciles de identificar con precisión. Transitando por picadas o sendas se los distingue ya sea por variaciones en la calidad y/o cobertura de la vegetación; otro rasgo que los diferencia del paisaje circundante es la superficie del suelo a veces de mayor tonalidad rojiza, pero con más frecuencia parcialmente agrietada, con improntas del pisoteo por parte del ganado. Suelen, asimismo, mantenerse encharcados por su texturas más finas, más baja capacidad de infiltración y probablemente más lenta permeabilidad que los suelos contiguos.

Micromontículos arenosos están presentes irregularmente.

La vegetación dominante de esta Asociación está integrada por jarilla -a veces de muy alto porte- ala de loro, matorro y zampa. En las depresiones exiguas suele ser un hecho común la presencia de chañares, a veces de alto porte y conformando grupos densos.

Características principales de los suelos: (véase Unidad Cartográfico N°26).

La fotografía N°13 ilustra sobre los caracteres morfológicos de los suelos dominantes en esta Asociación.

Las figuras N°7-19 a 7-21 muestran variaciones en los contenidos de las diferentes fracciones granulométricas en suelos de las Asociaciones N°26 y 27. En cuanto a los contenidos de yeso, calcáreo y sales se documentan en los gráficos N°7-22; 7-23 y 7-24.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Sales (16-20 mmhos/cm); sodio (25-35%); profundidad efectiva (40-100 cm) y microrrelieve

2) Suelos subordinados:

- . Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm); microrrelieve (muy evidente); fragmentos gruesos (15-35%) y drenaje (moderado).

3) Suelos muy subordinados:

- . Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (< 20 cm); sodio (25-35%); microrrelieve (muy evidente); carbonato de calcio (25-35%); sales (4-6 mmhos/cm); CIC (10-15 meq/100 g) y texturas gruesas.

PERFIL N° 105

A1 0-8 cm Franco arenoso; seco

C1 8-32 cm Franco, seco

C2cs 32-75 cm Franco arenoso; masivo; duro; débil reacción al HCl; seco.

C3csm 75 cm + Masivo; extremadamente duro; débil reacción al HCl.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGR0)

Unidad cartografica nra: 27

* Datos analiticos del perfil nra: 105

Horizonte			A1	C1	C2			
Profundidad (cm)			0-8	8-32	32-75			
pH (pasta)			-	-	-			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			26.9	10.6	21			
Yeso (%)			0.4	5	-			
CaCO3 (%)			-	-	2.27			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17.8	13.8	7.8			
	limo 2-50 micrones		19.8	40.9	15.2			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	23.6	13.1	45.8			
		250-500	10.9	9.2	12.9			
		100-250	16.5	13.2	12			
		50-100	11.4	9.8	6.3			
	arena total		62.4	45.3	77			
Carbono organico (%)			-	-	-			
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)	54	18	21				
	+Na (meq/l)	189	71	46				
	pH	7.8	8	7.7				
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		7.3	7.6	4.5			
	Humedad de saturacion		32.6	34.9	27.31			
	Humedad equivalente		14.6	15.2	9			
R A S			36.35	23.67	29.8			
P S I			34.36	25.18	29.92			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

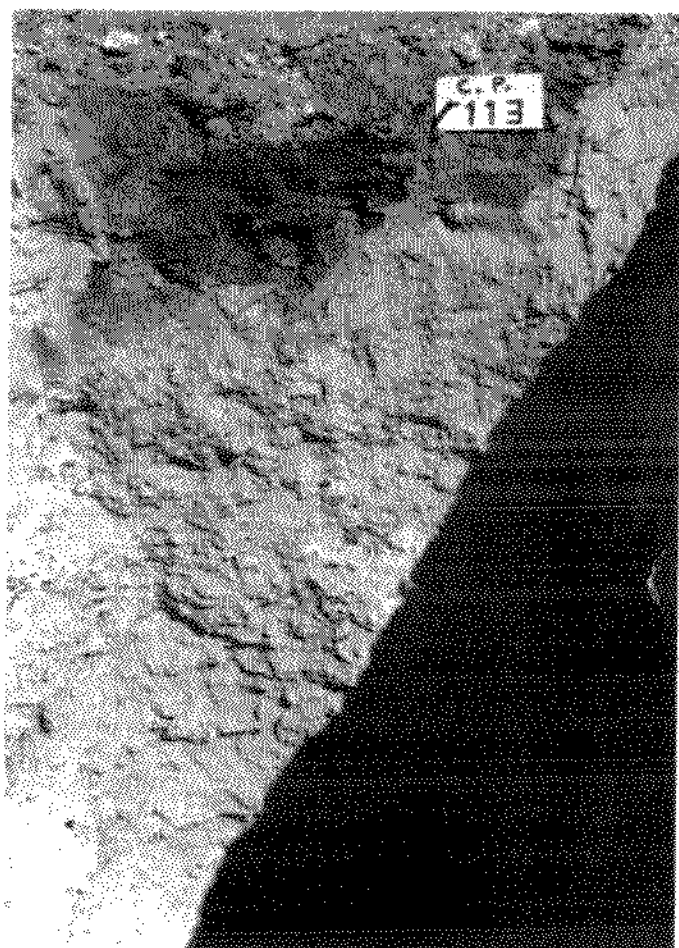


Foto N°13: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°27.

Los suelos subordinados (Torrifluventes típicos) representados por el perfil N°36, son texturalmente más gruesos y francamente salino-sódicos. Su carácter fluvéntico se manifiesta por cambios texturales no muy abruptos, presencia de lentes, laminaciones o muy fina estratificación, si bien estos rasgos son muy poco evidentes y poco perdurables cuando se los perturba.

Los suelos muy subordinados se caracterizan por una muy alta participación de fragmentos gruesos, siendo escasos en el horizonte superficial pero incrementándose en profundidad hasta alcanzar un 90% por volumen unitario de suelo. La grava tiene diámetros que varían entre 2 y 4 cm (ver foto perfil N°115).

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos

1) Suelos dominantes:

. Maíz y Cebada: Microrrelieve (evidente).

2) Suelos subordinados:

. Maíz: Sales (> 8 mmhos/cm); sodio ($> 25\%$) y microrrelieve (evidente).

. Cebada: Sales (> 25 mmhos/cm); sodio (25-35%) y microrrelieve (evidente).

3) Suelos muy subordinados:

. Maíz y Cebada: Fragmentos gruesos (35-70%); profundidad efectiva (40-100 cm); microrrelieve (evidente); texturas gruesas y CIC (10-15 meq/100 g).

UNIDAD CARTOGRAFICA N°24

. Superficie: 3.800 ha

. Suelos integrantes: idem Asociación N°22.

Rasgos del paisaje

Se dispone en sectores levemente bajos que son parte de la antigua llanura de inundación. Un microrrelieve complejo (rejido por antiguos cursos y meandros abandonados), pero muy atenuado conforman la característica física más destacada. Es factible encontrar montones de arena de 0,5 m de altura por 3 a 5 m de largo, con una densidad de 100 o más por hectárea.

La vegetación dominante esta compuesta de especies de zampa, jarilla, alpataco y ala de loro, que ocupan la superficie del suelo en un 40-50%.

Características principales de los suelos: (consultar U.C.N°22)

La principal diferencia entre ambas Asociaciones de suelos estriba en el microrrelieve lo que implica en principio un menor movimiento de suelo en la Unidad N°24 en comparacion con la U.C.N°22.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:1) Suelos dominantes:

. Maíz y Cebada: Microrrelieve (evidente).

2) Suelos subordinados:

. Maíz y Cebada: Sales (> 20 mmhos/cm); sodio (> 25%) y microrelieve (evidente).

UNIDAD CARTOGRAFICA N°25

- . Superficie: 2.700 ha
- . Suelos integrantes: idem Asociacion N°23 (2.700 ha).

Rasgos del paisaje:

Esta unidad se localiza dentro de la antigua llanura de inundación, ocupando los sectores levemente bajos de la misma; donde el relieve dominante es plano y el microrrelieve complejo y muy atenuado. Se observaron in situ algunos sectores con microdepresiones dispuestas longitudinalmente.

La vegetación alcanza una cobertura de la superficie del suelo del 60-70%, y se compone de zampa, alpataco, jarilla, matorro y ala de loro.

En superficie el suelo posee una cubierta detrítica que no llega a superar el 15%; tratándose de grava de 0,5 a 2 cm de diámetro medio.

Características generales de los suelos: (consultar U.C.N°23)

La principal diferencia entre las Asociaciones N°23 y 25 es la configuración topográfica, siendo el paisaje de la Asociación N°25 notablemente más plano.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:1) Suelos dominantes:

- . Maíz: Sales (4-6 mmhos/cm).
- . Cebada: Sin o a lo sumo leves limitaciones.

2) Suelos subordinados:

. Maíz y Cebada: Sodio (> 20 mmhos/cm) y sodio (> 25%).

3) Suelos muy subordinados:

. Maíz y Cebada: Fragmentos gruesos (35-70%); profundidad efectiva (40-100 cm); CIC (10-15 meq/100 g) y texturas gruesas.

UNIDAD CARTOGRAFICA N°26

- . Superficie: 12.650 ha
- . Suelos integrantes: Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa (50%); Calciortides típicos, franca gruesa (30%); fase moderadamente salina subsuperficial y sódica de Paleortides típicos arenosa (20%).

Rasgos del paisaje

Se localiza dentro de la antigua planicie de inundación, ocupando los sectores levemente sobre-elevados, con relieve general plano. En este paisaje aparecen de manera saltuaria depresiones someras de forma circular a subcircular de muy variado tamaño, de 1 a 10 hectáreas.

La cobertura vegetal es de alrededor del 60-70% en la que predomina jarilla, matorro, ala de loro, alpataco y en menor cantidad zampa, barba de chivo y chañar.

La superficie del suelo presenta una cubierta arenosa de menos de 15 cm de espesor; cuando se adosa a la vegetación supera ese valor. Es factible hallar además una cubierta detrítica semisepultada a sepultada que cubre alrededor del 60% de la superficie, predominando clastos de 1 a 2 cm de diámetro; por su muy escaso espesor no constituye una limitante para las labores culturales.

La presencia de esta cubierta gravillosa coincide con la ausencia o disminución del manto arenoso.

Características principales de los suelos

Los suelos dominantes son Torriortentes típicos y se caracterizan por tener texturas medianamente gruesas (franco arenoso a franco); son fuertemen-

PERFIL N° 113

Al 0-6 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques; muy friable; con 20% por volumen de fragmentos gruesos subredondeados de 1 a 2 cm de diámetro medio; fresco a húmedo; escasas raíces; claro y suave.
Cl 6-17 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenoso; masivo; muy friable; fuerte reacción al HCl; con 20% por volumen de fragmentos gruesos subredondeados; seco; escasas raíces; claro y suave.
IIC2 17-72 cm	Pardo amarillento (10YR 5/4), pardo muy pálido (10YR 7/4); arenoso franco; masivo; blando; débil reacción al HCl; con 40% por volumen de fragmentos gruesos subredondeados de 2 cm de diámetro medio, seco; raíces no presentes; abrupto y suave.
IIC3 72-100 cm+	Pardo claro (7,5YR 6/4), pardo (7,5YR 4,5/4); franco arenoso; masivo; duro, compactado; seco; raíces no presentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 27

* Datos analiticos del perfil nra: 113

Horizonte			A1	C1	HC2	HC3			
Profundidad (cm)			0-6	6-17	17-72	72-100			
pH (pasta)			8	8.1	7.8	7.2			
pH (CIK)			8.1	8.3	7.4	7.2			
Resistencia (pasta) (ohm)			750	800	200	370			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	5.8	-			
Yeso (%)			-	-	0.99	0.83			
CaCO3 (%)			-	5.3	18.4	7.8			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		19.8	23.3	7.6	9			
	limo 2-50 micrones		27	18.1	12.7	13			
	arena 50-2000 micrones		53.4	58.6	79.7	78			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.2						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			12.9	18.5	11.8	18.6			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		-	-	-	-			
	++Mg		-	-	-	-			
	+Na		0.4	0.6	1.2	3.5			
	+K		1.15	1.5	0.2	0.2			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			54.5				
		++Mg			0.44				
		+Na			12				
		+K			0.3				
	Aniones meq/l	=CO3			-				
		=HCO3			4.5				
		=Cl			36.5				
		=SO4			12.9				
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		9.5	11.4	22	32.5			
	15 atm (%)		5.9	8.5	17.3	26.4			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 118

A1 0-5cm	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; laminar, media, débil; ligeramente duro; débil reacción al HCl; fresco a seco; escasas raíces; abrupto y suave.
C1 5-30 cm	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; duro; compactado; moderada reacción al HCl; seco; escasas raíces; claro y suave.
IIC2 30-61 cm	Pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; masivo, muy duro; fuerte reacción al HCl; seco, vestigios de raíces; claro y suave.
IIC3 61-102 cm +	Pardo rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo; masivo a grano simple; duro; compactado; fuerte reacción al HCl; con 15% por volumen fragmentos gruesos de 0,5 cm de diámetro medio; seco; escasas raíces.



ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 27

* Datos analiticos del perfil nra: 118

Horizonte			Al	C1	HC2	HC3			
Profundidad (cm)			0-5	5-30	30-61	61-102+			
pH (pasta)			7.4	7.8	7.9	7.5			
pH (ClK)			8.2	9	9	7.6			
Resistencia (pasta) (ohm)			1000	900	350	165			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	0.9	5.7			
Yeso (%)			-	-	-	-			
CaCO3 (%)			-	-	27	27			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17.5	22.5					
	limo 2-50 micrones		22.5	12.5					
	arena 50-2000 micrones		60	65					
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.38						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			20	19	46.6	26.1			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		20.4	28.7	-	-			
	++Mg		2.6	0.7	-	-			
	+Na		0.4	1.5	2.3	2.6			
	+K		1.3	0.9	0.2	0.1			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			2	34			
		++Mg			0.99	7.19			
		+Na			7	25.5			
		+K			0.02	0.02			
	Aniones meq/l	-CO3			-	-			
		-HCO3			11.3	11.3			
		-Cl			14.4	33.6			
		-SO4			1.7	4.9			
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		12.8	14.4	23.3	16.4			
	15 atm. (%)		7.6	9.7	16.2	10			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

FIG. N°7-19 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°26 y 27.

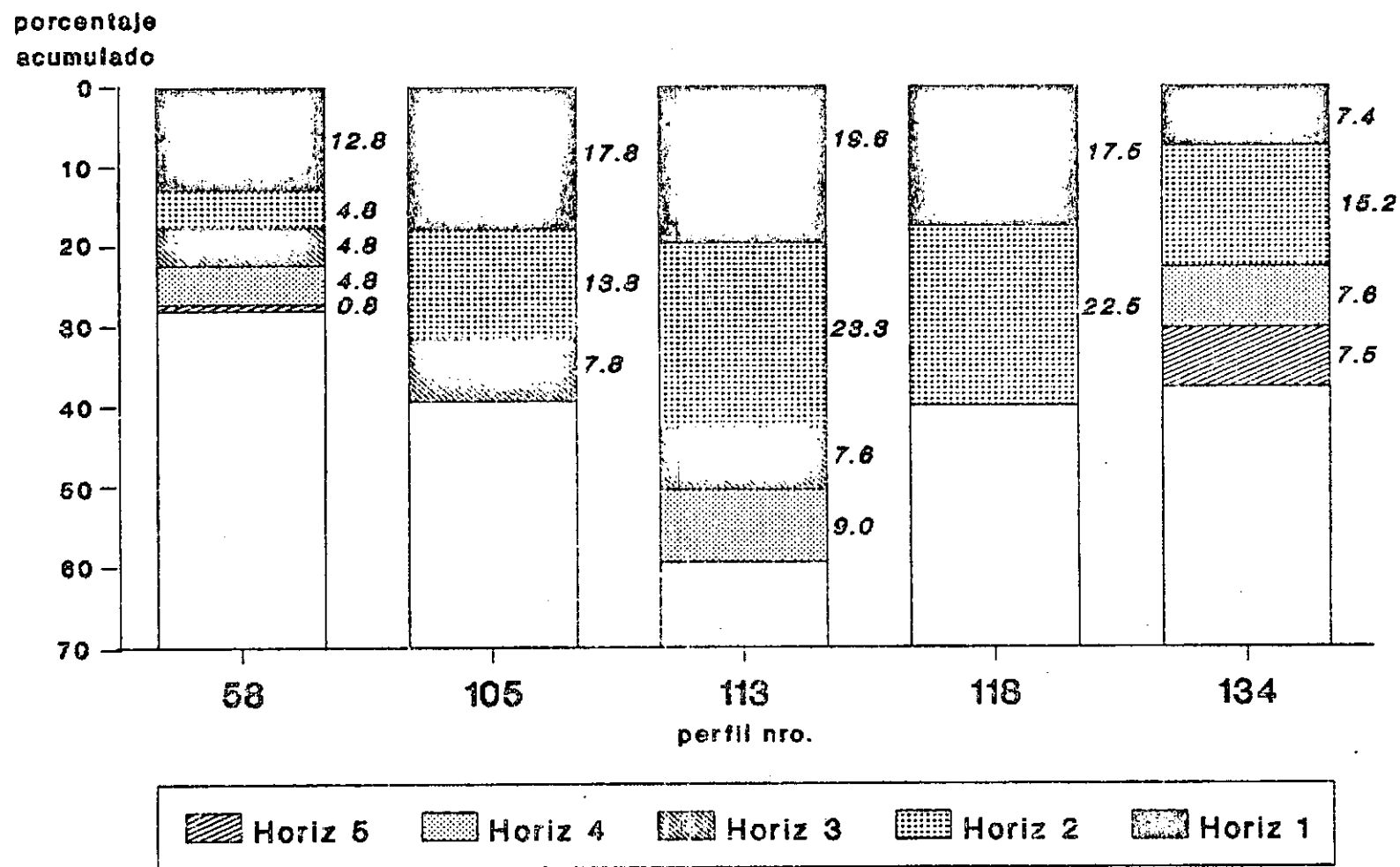


FIG. N°7-20 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION LIMO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°26 y 27.

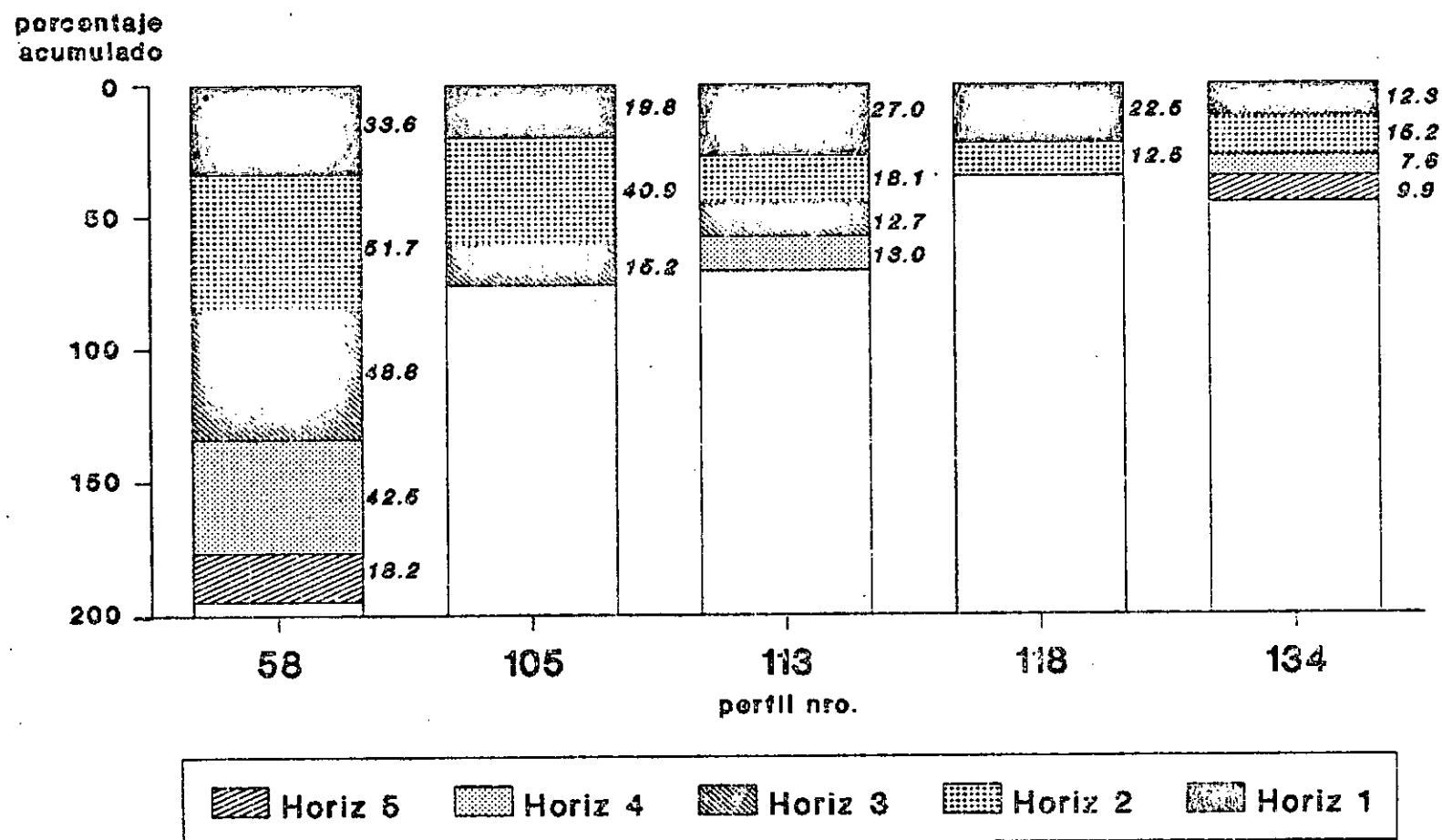


FIG.N°7-21 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARENA PARA
PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°26 y 27.

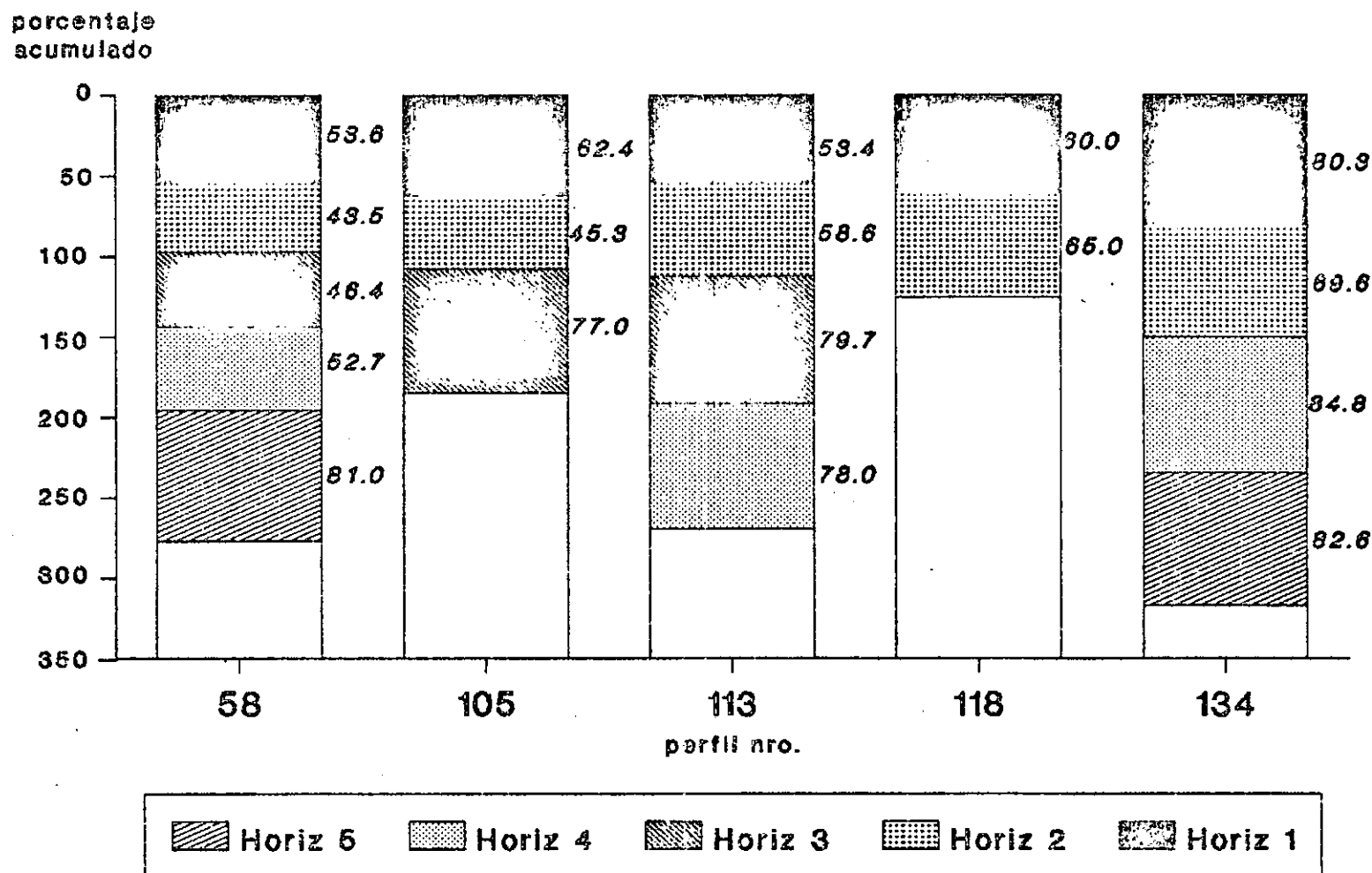


FIG.N°7-22 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL CARBONATO DE CALCIO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDDES CARTOGRAFICAS N°26 y 27.

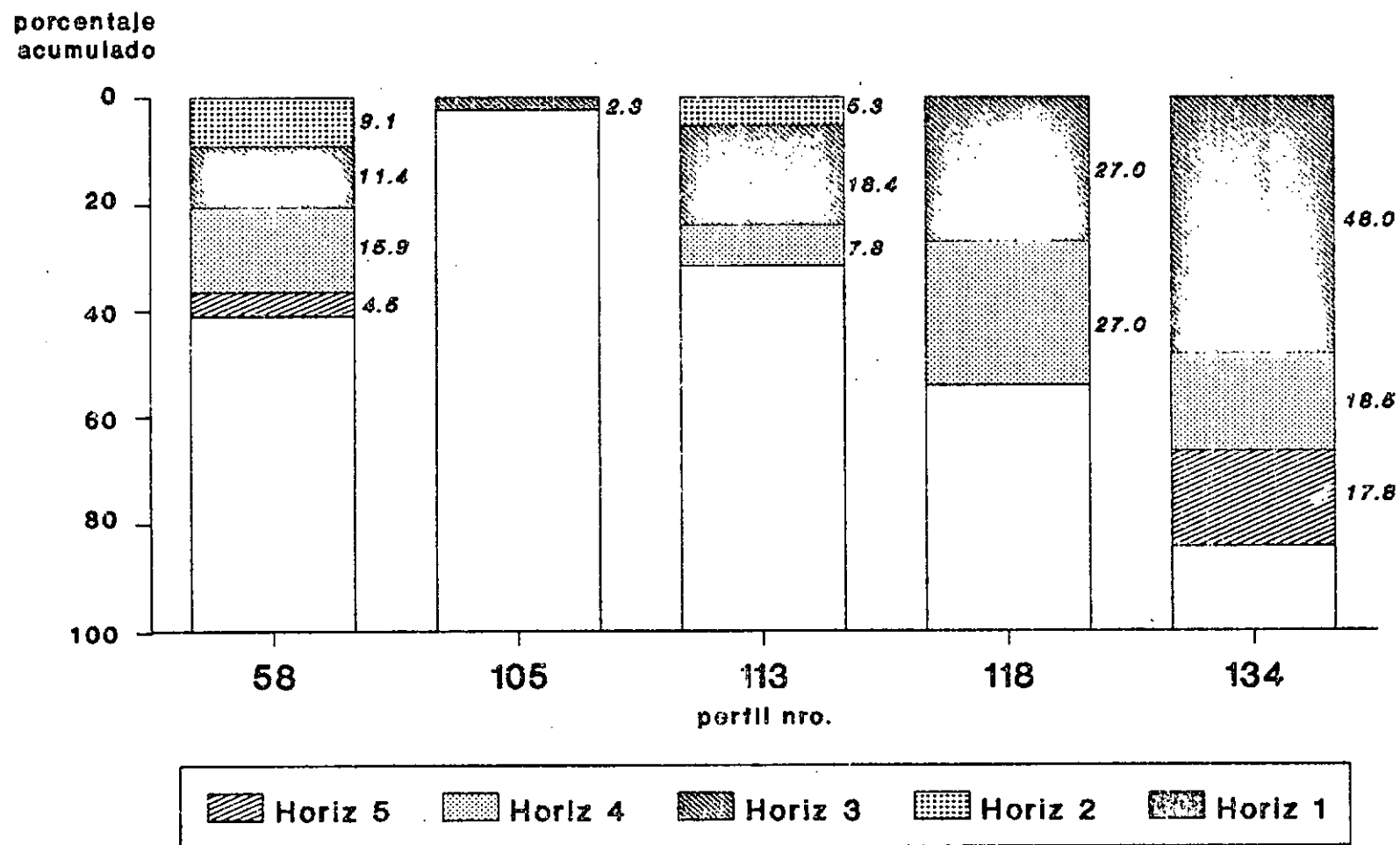


FIG.Nº7-23 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA SALINIDAD PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS Nº26 y 27.

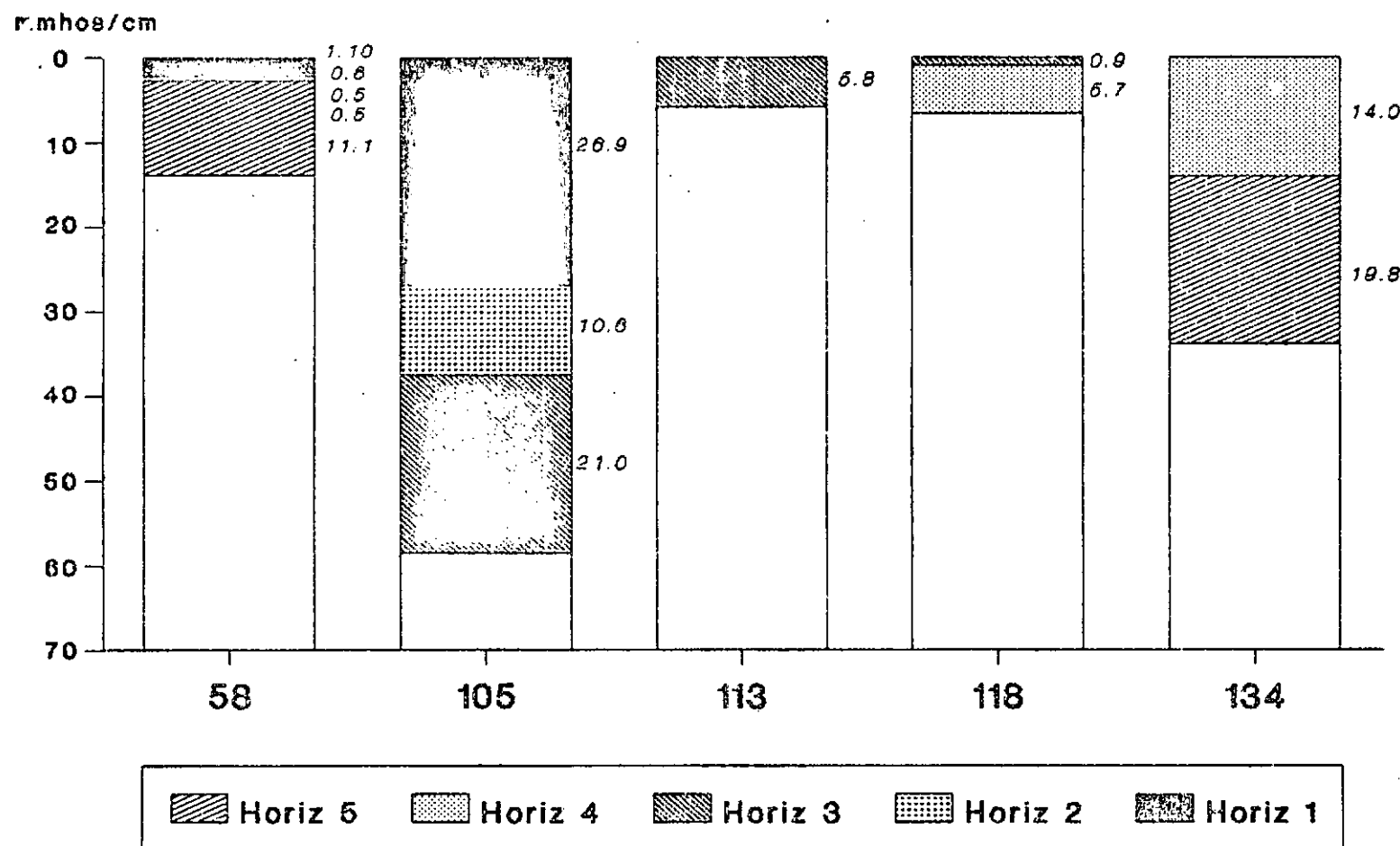
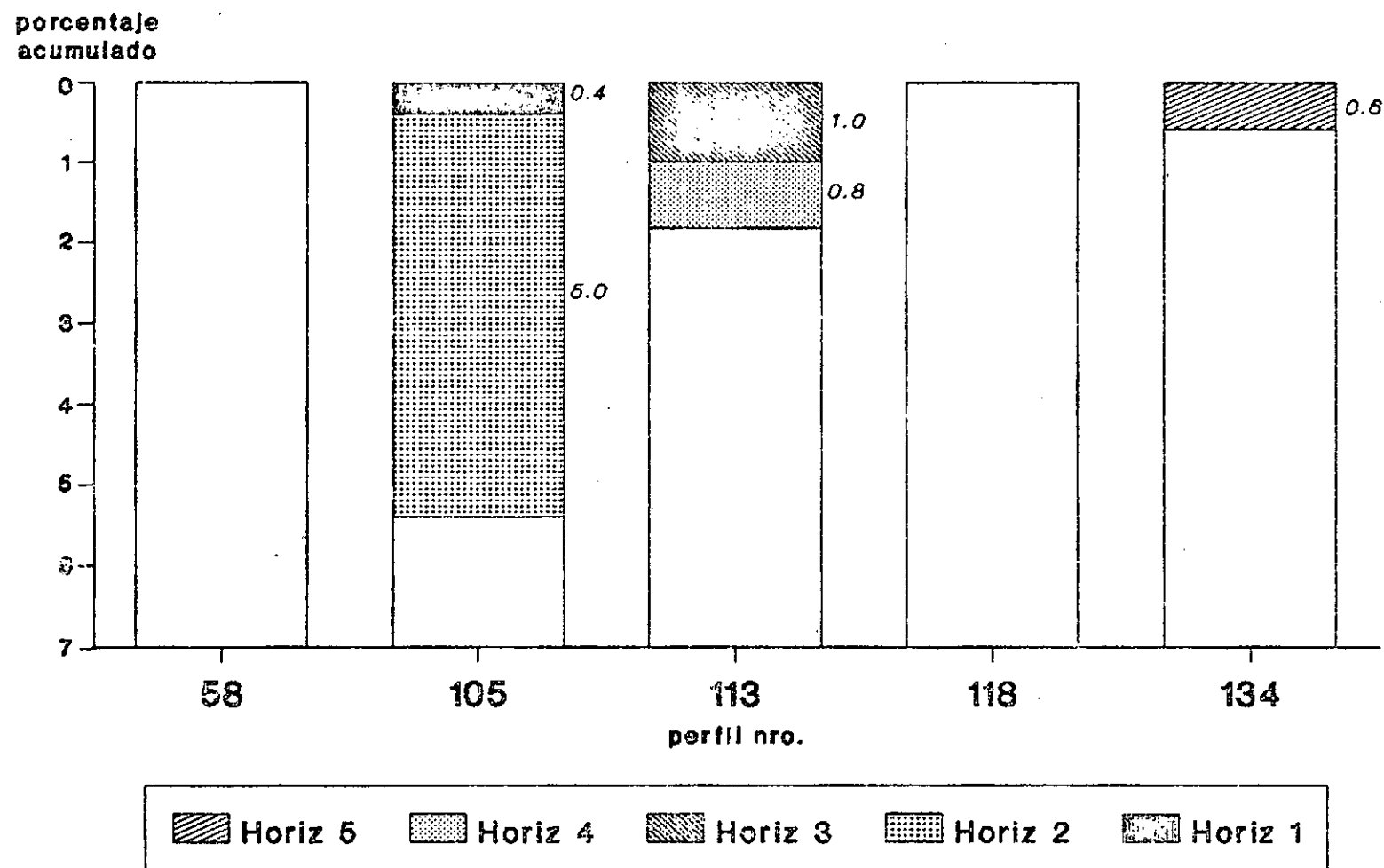


FIG. N°7-24 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DEL YESO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°26 y 27.



UNIDAD CARTOGRAFICA N°28

. Superficie: 19.200 ha

. Suelos integrantes: Fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franca gruesa, compactados (70%); Torriortentes típicos, franca gruesa (20%); Paleortides típicos, franca gruesa (10%).

Rasgos físicos del paisaje: esta Asociación de suelos se caracteriza por un relieve muy plano y extendido. Excepcionalmente se hallan depresiones de escaso tamaño (inferior a las dos hectáreas).

La vegetación se conforma predominantemente por jarillales altos, siendo posible encontrar en menor proporción alpataco y matorro, y muy escasamente zampa; la cobertura vegetal suele no ser superior al 60%.

En superficie se advierte la presencia de una cubierta arenosa de poco espesor con escasa gravilla muy fina y suelta, en ocasiones semisepultada. El manto arenoso suele formar pequeñas acumulaciones de hasta 0,5 m de altura y 1,5 m de longitud, con una densidad de 100 casos por hectárea.

Características principales de los suelos

Los Calciortides típicos son los que prevalecen arealmente en esta Asociación.

El rasgo que los diferencia respecto de otros Calciortides hallados en las Unidades N°26 y 27, es que aquí presentan muy fuerte compactación casi en el límite con un petrocálcico. En estado seco son extremadamente duros; sumergidos en agua y luego de 24 a 48 hs adquieren una consistencia no tan extrema, lo que sugiere un probable cambio con la práctica del riego, pero esta presunción debe ser confirmada con un número mayor de tests. A más

de un metro de profundidad poseen una capa gravillosa.

En superficie poseen textura arenosa o bien areno franca; son masivos y blandos y carecen de carbonato de calcio. En profundidad son moderadamente salinos.

La foto N°13 documenta los caracteres del perfil de los Calciortides y los perfiles N°28; 87; 89 y 123 consignan sus principales propiedades físicas y químicas.

Los Torriortentes típicos, representados por el perfil N°57, se asemejan a sus equivalentes en Asociaciones vecinas.

Son areno franco en superficie, mientras que en profundidad predomina la clase textural franco arenosa. Suelen contener escaso a moderado carbonato de calcio, a menudo están exentos de yeso y no poseen niveles elevados en sales.

Es frecuente que a < 1 m de profundidad presenten abundante grava; en cercanías de la bajada aluvial se hallan fragmentos líticos.

Los suelos que ocurren en menor proporción son los Paleortides típicos cuyas características son similares a los de la Unidad Cartográfica N°26.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos;

1) Suelos dominantes:

- . Maíz: Profundidad efectiva (40-100 cm); texturas gruesas; fragmentos gruesos (15-35%) y sales (4-5 mmhos/cm).
- . Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm) y fragmentos gruesos (15-35%).

2) Suelos subordinados:

. Maíz: Profundidad efectiva (40-100 cm); texturas gruesas y sales (4-6 mmhos/cm).

. Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm).

3) Suelos muy subordinados:

. Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm).



Foto N°14: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°28.

PERFIL N° 123

A1 0-7 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; friable; fresco; raíces comunes; claro y suave.
C1 7-29 cm	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; friable; fresco; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC2 x 29-78 cm	Amarillo rojizo (7,5 YR 6/6), pardo fuerte (7,5YR 5/6); areno franco; masivo con tendencia a laminar gruesa; muy duro a extremadamente duro; fuerte reacción al HCl; con 15 a 20% por volumen de fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro medio; seco; raíces no presentes; abrupto y suave.
IIIC3 78-113 cm+	Gris parduzco claro (10YR 6/2), pardo oscuro (10YR 3/3); arenoso; grano simple; blando, no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; con 40 a 50% por volumen de fragmentos gruesos de 4 a 5 cm de diámetro medio; seco; escasas raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 28

* Datos analiticos del perfil nra: 123

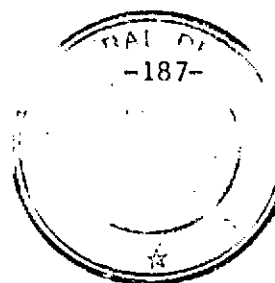
Horizonte			A1	C1	HC2	HC3			
Profundidad (cm)			0-7	7-29	29-78	78-113+			
pH (pasta)			7.5	7.8	8.2	8			
pH (ClK)			7.8	7.9	8.8	7.9			
Resistencia (pasta) (ohm)			2600	1890	151	140			
Conduc. espec. (mmhos/cm)									
Yeso (%)					0.06	0.08			
CaCO3 (%)			-	-	17.22	8.75			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		2.4	2.45	7.36	4.96			
	limo 2-50 micrones		9.62	7.36	7.36	2.48			
	arena 50-2000 micrones		87.98	90.19	85.28	92.56			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.19						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			15.6	9.7	23.7	8.85			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		5.8	8.2	-	-			
	++Mg		0.7	0.9	-	-			
	+Na		0.3	0.6	4.7	1.4			
	+K		1.05	0.6	0.3	0.1			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			6.4	24			
		++Mg			2.95	7.84			
		+Na			45	67.5			
		+K			0.05	0.06			
	Aniones meq/l	=CO3			-	-			
		-HCO3			7.21	7.21			
		-Cl			36.5	26.9			
		=SO4			11.8	25.4			
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		5.3	5.4	17.6	6.8			
	15 atm. (%)		3.4	3.8	11.6	4.2			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 28

A1 0-7 cm	Areno franco; masivo con tendencia a grano simple; blando; seco; claro y suave.
C1 7-38 cm	Areno franco; ligeramente duro; seco; claro y suave.
C2 38-69 cm	Franco arenoso; débil reacción al HCl; seco; abrupto y suave.
IIC3ca 69-105 cm	Franco arenoso; fuerte reacción al HCl; con 90% por volumen de fragmentos gruesos de 2 cm de diámetro medio, recubierto por pátinas de carbonato de calcio.
IIIC4ca 105-136 cm+	Arenoso; grano simple; fuerte reacción al HCl; con 30 a 40% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 28

* Datos analiticos del perfil nra: 28

Horizonte			A1	C1	C2	HC3		
Profundidad (cm)			0-7	7-58	58-69	69-105		
pH (pasta)			7.2	7.1	7.2	7.1		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			4.3	2.4	1.2	10.9		
Yeso (%)			-	-	-	-		
CaCO3 (%)			-	-	-	15.5		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		10	10	12	12.8		
	limo 2-50 micrones		6.5	8.4	11.7	28.9		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	-	-	-	-		
		250-500	37.3	31.5	33.5	25.5		
		100-250	38.3	42	36.2	23.4		
		50-100	7.9	8.1	6.6	9.4		
	arena total		83.5	81.6	76.3	58.3		
Carbono organico (%)			-	0.01	-	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		24.9	23.6	11.5	105.3		
	+Na (meq/l)		16	7	5	12		
	pH		6.9	7.2	7	7.1		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		4.4	4.6	5.5	6.6		
	Humedad de saturacion		20.4	21.9	25.9	30.6		
	Humedad equivalente		8.8	9.1	10.6	13.2		
R A S			4.53	2.04	2.09	1.62		
P S I			5.14	1.72	1.79	1.16		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

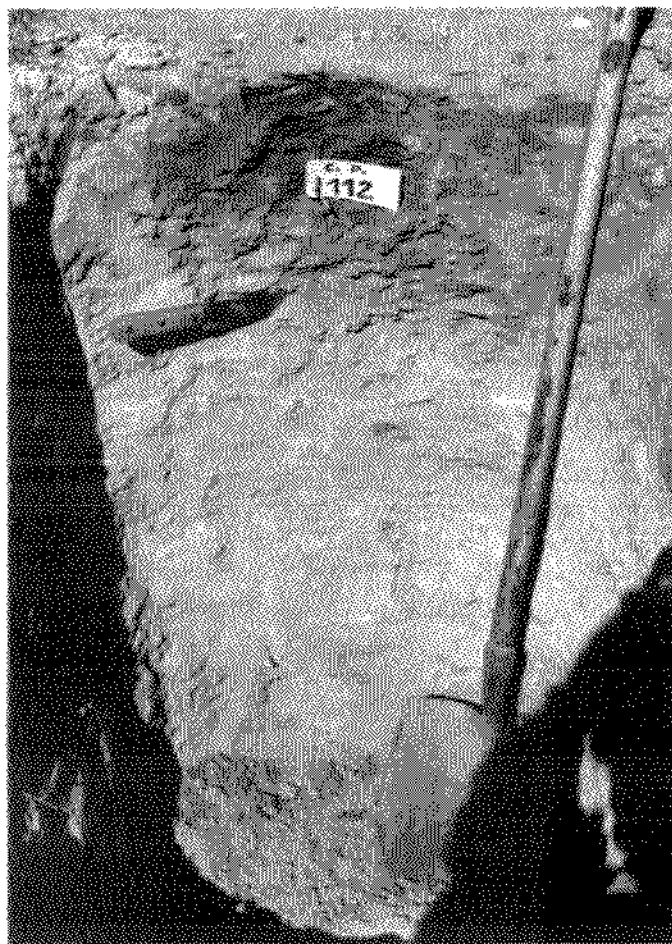


Foto N°16: Perfil del suelo subordinado de la
Unidad Cartográfica N°28.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 57

Al 0-9 cm	Areno franco; masivo con tendencia a laminar ligeramente duro; seco; escasas raíces; claro y suave.
Cl 9-62 cm	Areno franco; masivo; blando, débil reacción al HCl; seco; escasas raíces; abrupto y ondulado.
IIC2ca 62-86 cm	Franco arenoso; masivo; muy duro, compactado, con fragmentos líticos de arenisca gruesa oscura; fuerte reacción al HCl; seco; raíces comunes; claro y ondulado.
IIC3 86-131 cm +	Areno franco; masivo; blando; fuerte reacción al HCl; escasas raíces.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro: 28

* Datos analiticos del perfil nro: 57

Horizonte			A1	C1	HC2	HC3		
Profundidad (cm)			0-9	9-62	62-86	86-131		
pH (pasta)			7.4	7.5	7.5	7.5		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			8.6	1.6	1.2	0.8		
Yeso (%)			-	-	-	-		
CaCO3 (%)			-	2.3	9.09	9.1		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		2.8	6.8	6.8	1.8		
	limo 2-50 micrones		21.6	17.1	38.8	24.1		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	-	-	-	-		
		250-500	18.7	15.1	16	31.1		
		100-250	40.5	44.2	24.4	32		
		50-100	16.4	18.8	14	11		
arena total		75.6	76.1	54.4	74.1			
Carbono organico (%)			-	-	0.1	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		43.2	11.8	12.4	7		
	+Na (meq/l)		38	6	3	2		
	pH		7	7.1	7	6.9		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		3.5	4.3	5.7	3.4		
	Humedad de saturacion		21.8	26.6	30.9	16.4		
	Humedad equivalente		7	8.6	11.4	6.8		
R A S			16.78	2.47	1.2	1.07		
P S I			19.025	2.33	0.67	0.32		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 87

- A1 0-8 cm Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3), pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); franco arenoso, masivo con tendencia a granular débil; blando, muy friable, no plástico y no adhesivo; seco; escasas raíces; claro y suave.
- C1 8-42 cm Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), pardo oscuro (7,5YR 3/4); franco arenoso; masivo con tendencia a bloques; ligeramente duro; seco; escasas raíces; claro y suave.
- IIC2 42-109 cm+ Pardo rojizo claro a amarillo rojizo (5YR 6/5), rojo amarillento (5YR 5/6); franco arenoso; masivo; muy duro; algo compactado; fuerte reacción al HCl; seco; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 28

* Datos analiticos del perfil nra: 87

Horizonte			Al	C1	ITC2			
Profundidad (cm)			0-3	8-42	42-109			
pH (pasta)			-	-	-			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			14.4	9.9	9.5			
Yeso (%)			-	-	-			
CaCO3 (%)			-	-	20.46			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		8.8	13.8	16.8			
	limo 2-50 micrones		17	15.9	16			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	13.1	10.9	17.5			
		250-500	20.1	13.9	20.5			
		100-250	39.4	43.7	19.7			
	50-100	1.6	1.8	9.5				
arena total		74.2	70.3	67.2				
Carbono organico (%)			-	0.07	0.13			
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		37	30	75			
	+Na (meq/l)		118	62	27			
	pH		7.2	7.5	7.5			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		4.8	6	6.8			
	Humedad de saturacion		26.8	24.5	31.8			
	Humedad equivalente		9.6	12	13.6			
R A S			27.44	16.02	4.41			
P S I			28.16	18.28	4.99			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 89

- Al 0-10 cm Areno franco; masivo con tendencia a bloques gruesos y débiles; blando; seco; escasas raíces; claro y suave.
- Cl 10-26 cm Franco arenosos; masivo con tendencia a bloques gruesos y débiles; blando; seco; escasas raíces; abrupto y suave.
- IIC2 26-40 cm Franco arenoso; masivo, duro; moderada reacción al HCl; seco; escasas raíces; abrupto y suave.
- IIIC3ca 40-95 cm Franco arenoso; masivo con tendencia a laminar gruesa; muy duro a extremadamente duro en sectores discontinuos; compactado; fuerte reacción al HCl; con 10% por volumen de fragmentos gruesos entre 1 y 5 cm de diámetro medio; seco; muy escasas raíces; abrupto y ondulado.
- IVC4 95-120 cm+ Arenoso; grano simple; débil reacción al HCl; con más del 90% por volumen de fragmentos gruesos discoidales y subesféricos de 1 a 5 cm de diámetro medio; seco; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 28

Datos analiticos del perfil nro.: 89

Horizonte		A1	C1	IIC2	IIIC3		
Profundidad (cm)		0-10	10-26	26-40	40-95		
pH (pasta)		-	-	-	-		
Conduc. espec. (mmhos/cm)		6.9	7	80.1	10.4		
Yeso (%)		-	-	-	-		
CaCO ₃ (%)		-	2.27	-	15.91		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		6.8	8.8	14.8	10.8	
	limo 2-50 micrones		8	14.8	21.5	11.3	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	
		500-1000	23.2	16.2	16.1	29.9	
		250-500	20.9	18.6	15.8	18.7	
		100-250	31.4	35.9	23.2	22.4	
		50-100	9.7	5.7	8.6	6.9	
	arena total		85.2	76.4	63.7	77.9	
Carbono organico (%)		0.28	-	-	-		
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		22	7	22	10	
	+Na (meq/l)		49	67	59	86	
	pH		7.5	8	7.6	7	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		3.7	4.6	6.6	4.9	
	Humedad de saturacion		23.1	25.1	32.2	31.7	
	Humedad equivalente		7.4	9.2	13.2	9.8	
R A S		13.25	35.83	9.32	38.46		
P S I		15.46	34.3	11.1	35.68		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 29

. Superficie: 7.850 hs

. Suelos integrantes: Fase sódica subsuperficial de Calciortides típicos, arenosa (70%); fase moderadamente salina y sódica superficial de Torriortentes típicos, franca gruesa (20%); Paleortides típicos, franca gruesa (10%).

Rasgos físicos del paisaje:

Posee un relieve plano extendido en el que se distingue un micro-relieve de escasa cuantía. Se trata de acumulaciones arenosas adosadas a la vegetación la que ha contribuido y contribuye a su precaria estabilidad. Los desniveles no superan los 50 cm de altura y su longitud no excede 1,50 m; el número de casos es muy variable por unidad de superficie.

La cubierta vegetal es del orden del 40 al 60%, y está integrada principalmente por jarilla, matorro y alpataco; en algunos sectores zampa, tomillo y llao-llin.

La superficie está integrada por una cubierta arenosa en la que se halla semisepultada gravilla fina, la que ocupa alrededor del 20% de este depósito superficial sin constituir una restricción para las labores culturales.

Características principales de los suelos

Los suelos dominantes en esta Asociación están representados por Calciortides típicos. El rasgo más conspicuo de estos suelos es la presencia de un horizonte enriquecido en carbonato de calcio cuyo techo se inicia con frecuencia entre los 45 y 55 cm de profundidad; su espesor neto promedio es de alrededor de 30 cm. Por debajo de este horizonte cálcico se encuentra una alta participación de grava no consolidada y con matriz arenosa.

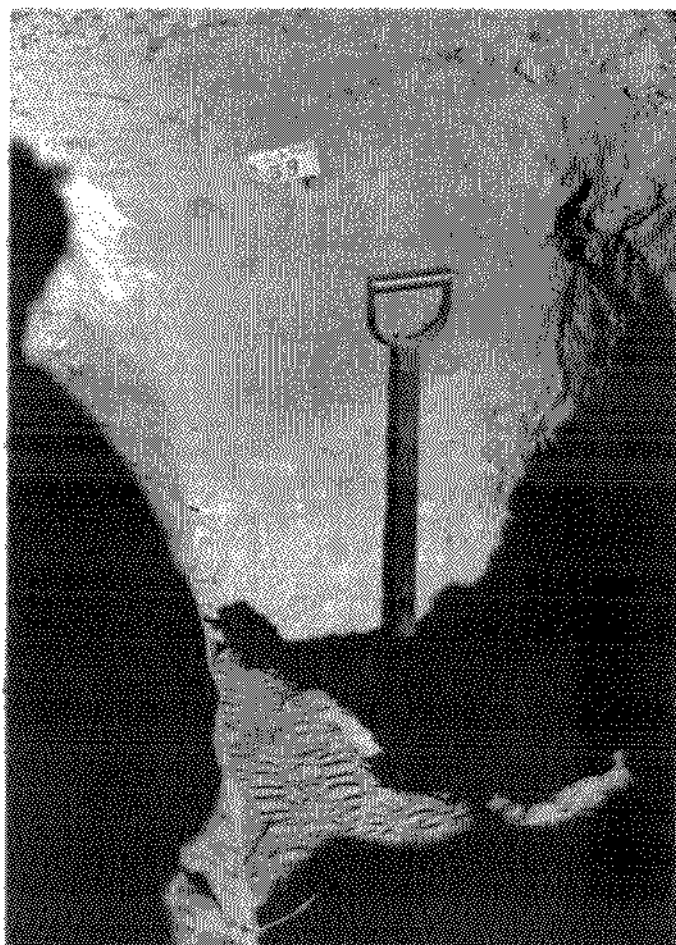


Foto N°15: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°29.

Desde la superficie hasta el inicio del horizonte cálcico suelen ser texturalmente gruesos, a menudo areno-franco o arenosos, por lo que carecen de agregados visibles, pero se presentan coherentes y son blandos en estado seco.

Un rasgo que debe considerarse en futuros estudios es el referido a cierta compactación que afecta al horizonte cálcico y que ya ha sido comentado para la Asociación N°28.

El perfil 130 documenta las principales propiedades de estos suelos; por su parte la foto N°15 ilustra sobre algunos de los caracteres morfológicos en un suelo semejante.

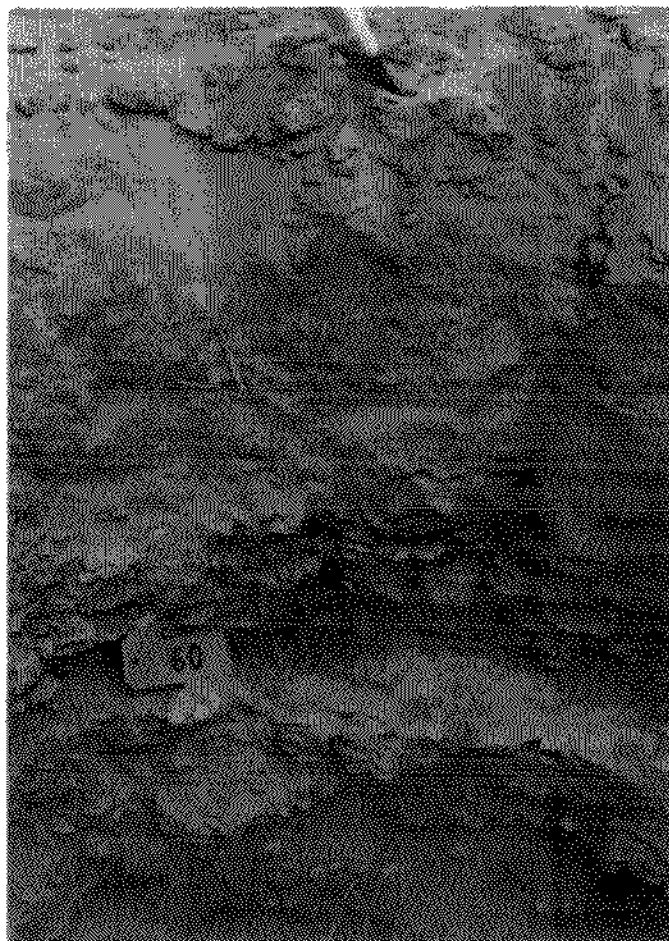
Los suelos subordinados son Torriortentes típicos texturalmente gruesos, areno franco a franco arenosos. Poseen moderados tenores salinos y son sódicos en su horizonte superficial. Excepcionalmente poseen yeso si bien en escasa cuantía, pero sí son calcáreos a lo largo de su perfil sin cumplir con la condición de horizonte cálcico.

Entre los 50 y 70 cm de profundidad suele estar presente una capa con grava suelta, con una participación de alrededor del 30% por volumen de clastos de 2 a 4 cm de diámetro.

El perfil N°55 y sus correspondientes datos analíticos documenta las principales propiedades de estos suelos.

Los suelos de menor participación areal son los Paleortides típicos (foto N°17) cuyo rasgo distintivo es la presencia de un horizonte petrocálcico a menudo por encima de los 60 cm de profundidad. El resto de sus propiedades se describe en la Unidad N°28.

En las figuras 7-25 a 7-36 se muestra para perfiles seleccionados de las Unidades N°28 y 29 variaciones de profundidad de las fracciones arcilla limo y arena, así como yeso, salinidad y carbonato de calcio.



← Horizonte petrocálcico
a 50 cm de profundidad

Foto N°17: Perfil del suelo muy subordinado
de la Unidad Cartográfica N°29.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Sodio ($> 25\%$); profundidad efectiva (40-100 cm); fragmentos gruesos (35-70%); microrrelieve (evidente); textura gruesa y CIC (10-15 meq/100 g).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Sodio (20-25%); profundidad efectiva (40-100 cm); sales (4-6 mmhos/cm); microrrelieve (evidente) y texturas gruesas.
- . Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm) y microrrelieve (evidente).

3) Suelos muy subordinados:

- . Maíz y Cebada: Profundidad efectiva (40-100 cm) y microrrelieve (evidente).

PERFIL N° 130

Al 0-6 cm	Pardo pálido (10YR 6/3); pardo muy oscuro (10YR 2/2); areno franco; masivo con tendencia a bloques subangulares débiles; blando; fresco a seco; raíces comunes; claro y suave.
Cl 6-26 cm	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno franco; masivo con tendencia a bloques subangulares débiles; blando; fresco; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC2 26-40 cm	Pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; franco arenoso; masivo, con tendencia a bloques subangulares débiles; duro; seco; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC3 x 40-89 cm	Rosa (5YR 7/4); rojo amarillento (5YR 5/6); arenoso a areno franco; masivo con tendencia a laminar, gruesa, moderada; extremadamente duro, muy compactado; fuerte reacción al HCl; seco; con 80% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio; raíces no presentes; abrupto y suave.
IIC4 89-105 cm	Rosa a pardo rojizo claro (5YR 6,5/4); rojo amarillento (5YR 4/6); arenoso; grano simple; blando; fuerte reacción al HCl; seco; con 50% por volumen de fragmentos gruesos subredondeados, raíces comunes; claro y suave.
IIC5 105 cm+	Pardo a pardo pálido (10YR 5,5/3); pardo oscuro (10YR 3/3); arenoso; grano simple; blando, no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; con 40% por volumen de fragmentos gruesos de 1 a 3 cm de diámetro medio; seco; raíces comunes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 29

* Datos analiticos del perfil nro.: 130

Horizonte			A1	C1	IIC2	IIC3x	IIC4	IIC5	
Profundidad (cm)			0-6	6-26	26-40	40-89	89-105	105+	
pH (pasta)			7.4	6.6	8.3	8.4	8.7	8.6	
pH (CIK)			7.9	8	9.4	9.3	9.7	9.7	
Resistencia (pasta) (ohm)			1650	2000	330	240	280	480	
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	0.9	2.5	3	-	
Yeso (%)						0.06	0.06		
CaCO3 (%)			-	-	-	14.5	9.8	2.82	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		7.28	7.4	15	7.07	2.5	2.4	
	limo 2-50 micrones		7.28	7.4	7.5	4.7	4.9	4.8	
	arena 50-2000 micrones		85.44	85.2	77.5	88.23	92.5	92.8	
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.11						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			9.7	9.3	22.1	19.8	13.9	7.4	
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		7.3	9	19.7	-	-	-	
	++Mg		0.8	0.4	1.2	-	-	-	
	+Na		0.3	0.55	2.4	4.8	3.6	2.55	
	+K		1.1	1.2	1.1	0.5	0.1	0.1	
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca			5	2	2.5		
		++Mg			2.5	1.18	2.98		
		+Na			14	19	25		
		+K			0.2	0.1	0.05		
	Aniones meq/l	=CO3			-	-	-		
		-HCO3			9.02	6.3	15.8		
		-Cl			24	19.2	33.6		
		=SO4			1.4	3.8	3.4		
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm. (%)		6.7	6.5	13	11.8	7.7	4	
	15 atm. (%)		4	4.3	9.3	8.4	5.3	2.8	
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

PERFIL N° 55

Al 0-7 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; laminar gruesa; friable; no plástico y no adhesivo; fresco; escasas raíces; claro y suave.
Cl 7-26 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 3,5/4) en húmedo; areno franco; masivo; friable, no plástico y no adhesivo; fresco; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC2 26-42 cm	Pardo fuerte (7,5YR 5/6) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares gruesos; ligeramente duro; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fuerte reacción al HCl; fresco; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC3ca x 42-59 cm	Amarillo rojizo (7,5YR 6/6) en húmedo; areno franco; masivo; duro, ligeramente plástico, compactado; fuerte reacción al HCl; presencia de venillas de carbonato de calcio; escasas raíces; abrupto y suave.
IIIC4 59-108 cm	Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; franco arenoso; grano simple; no plástico y no adhesivo; moderada reacción al HCl; con 30% por volumen de fragmentos gruesos de 3 cm de diámetro medio.
IVC5 108 cm+	Arenoso; moderada reacción al HCl; con 70% por volumen de fragmentos gruesos de hasta 5 cm de diámetro medio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 29

Datos analiticos del perfil nro.: 55

Horizonte	A1	C1	IIC2	IIC3	IIC4	
Profundidad (cm)	0-7	7-26	26-42	42-59	59-108	
pH (pasta)	7.1	7.3	7.1	7.1	7.2	
Conduc. espec. (mmhos/cm)	3.7	1.5	10	12.7	1.6	
Yeso (%)	-	-	-	-	-	
CaCO ₃ (%)	2.3	2.3	4.5	9.1	4.5	
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	5.2	3.2	6.8	3.8	5.8
	limo 2-50 micrones	23.7	24	17.8	21.8	37.8
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-
		500-1000	-	-	-	-
		250-500	18.1	13.5	20.3	37.1
		100-250	35.4	40.1	35.2	25.5
		50-100	17.6	19.2	19.9	11.8
	arena total	71.1	72.8	75.4	74.4	56.4
Carbono organico (%)	-	0.07	0.07	0.2	-	
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)	13	4.2	49	59.2	12
	+Na (meq/l)	21	9	58	61	3
	pH	6.9	7	6.8	6.9	6.8
Agua retenida (%)	Punto de marchitez	4.3	3.8	4.3	3.8	5.4
	Humedad de saturacion	23.8	26.2	28.5	29.7	28.7
	Humedad equivalente	8.6	7.6	8.6	7.6	10.8
R A S	8.24	6.21	11.72	24.21	1.22	
P S I	9.82	7.32	13.81	25.62	0.54	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

FIG.N°7-25 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°28 y 29.

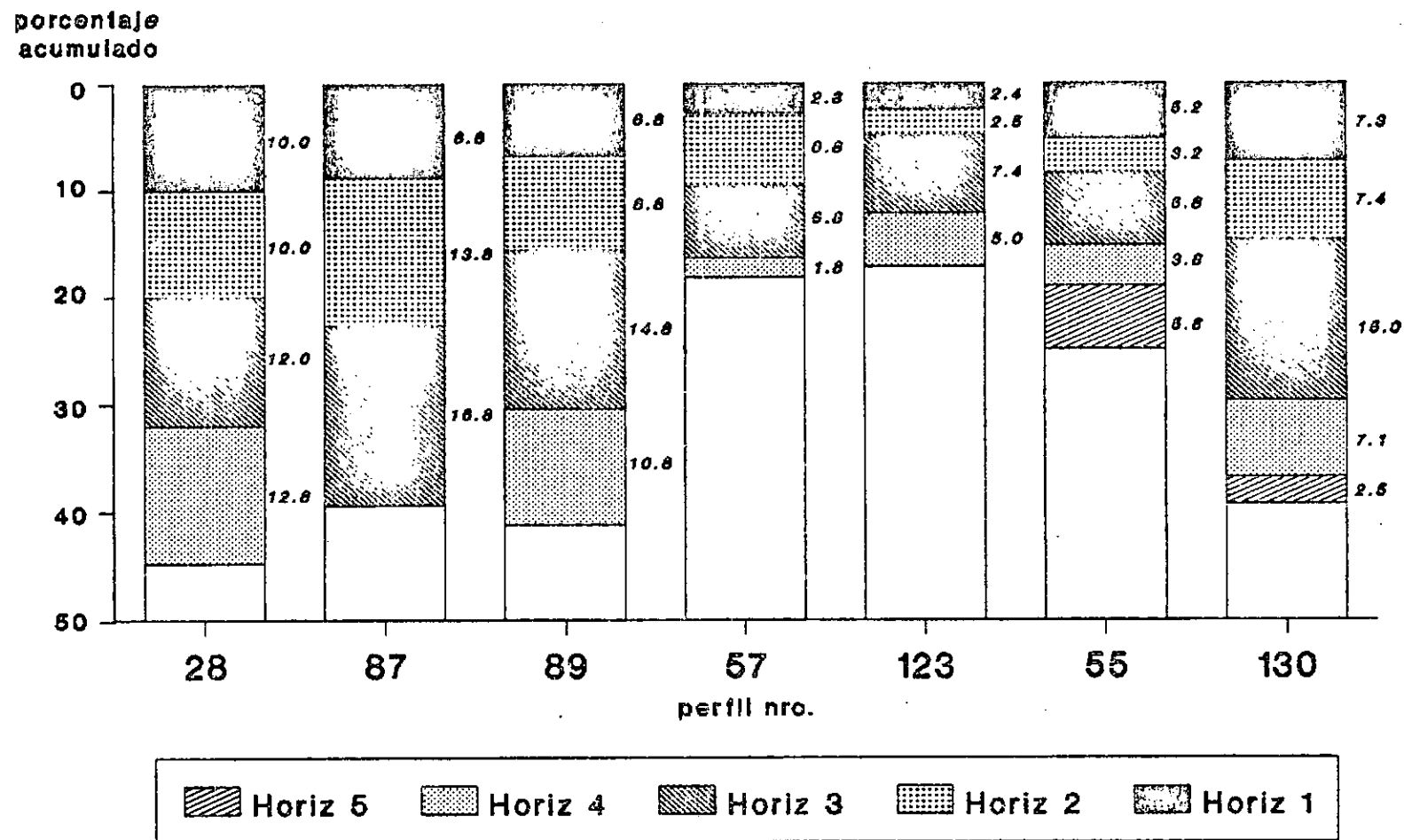
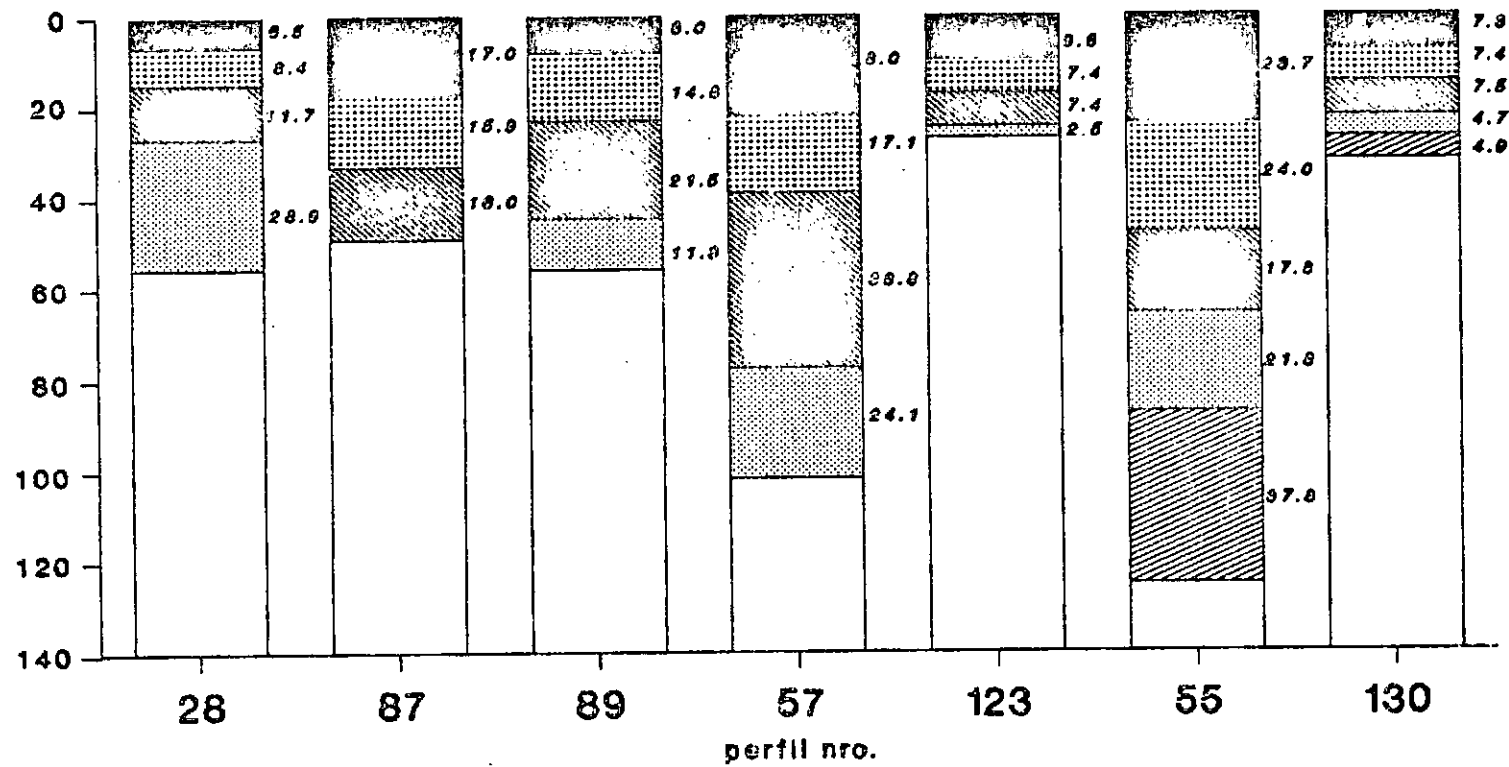


FIG.N°7-26 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION LIMO PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°28 y 29.

porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

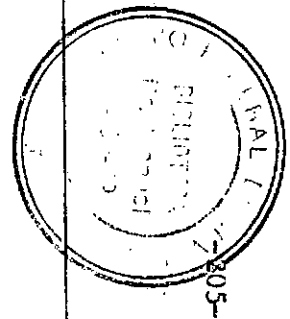


FIG. N°7-27 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE LA FRACCION ARENA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°28 y 29.

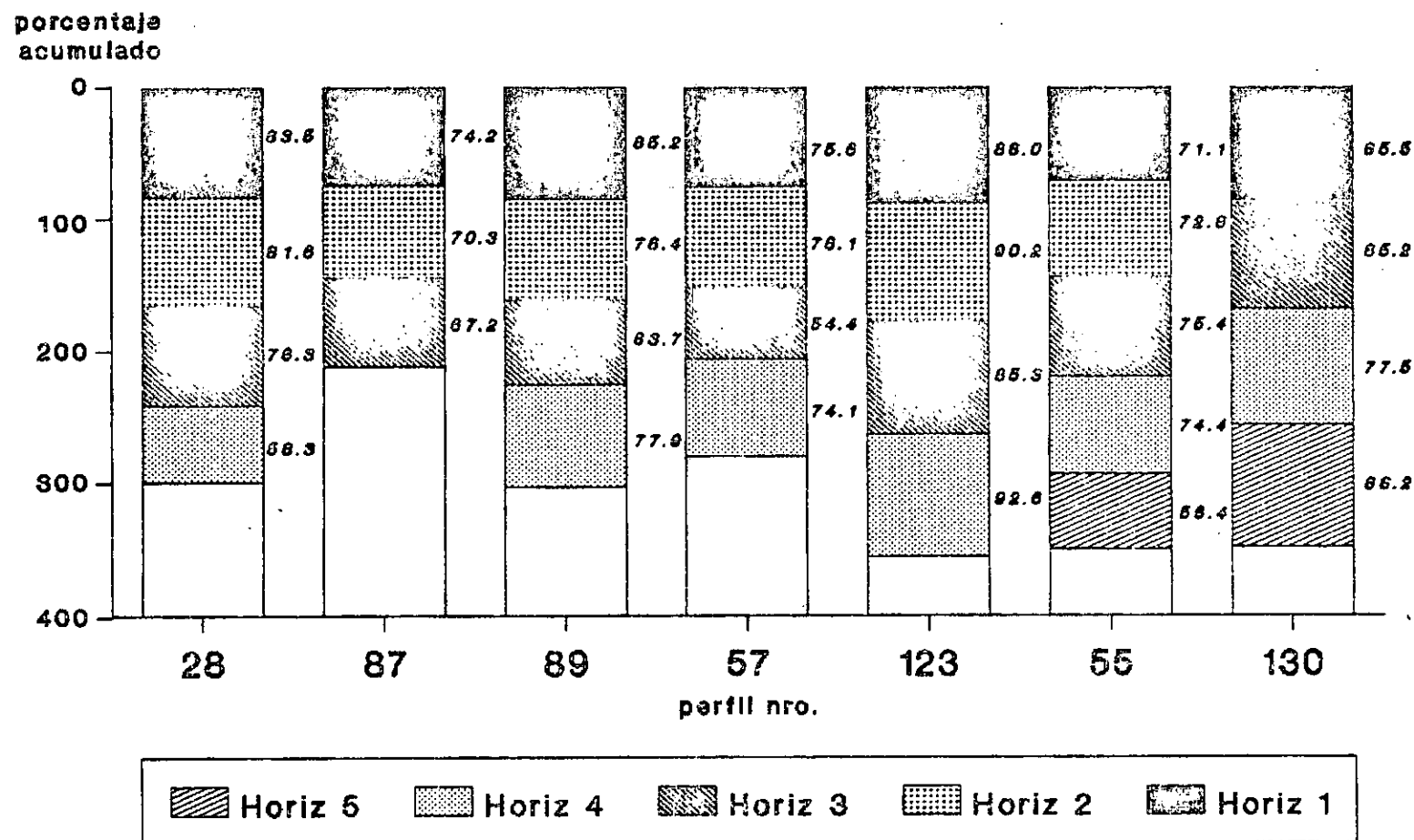


FIG. N°7-28 CONTENIDO Y VARIACIONES EN PROFUNDIDAD DE YESO EN PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N° 28 y 29.

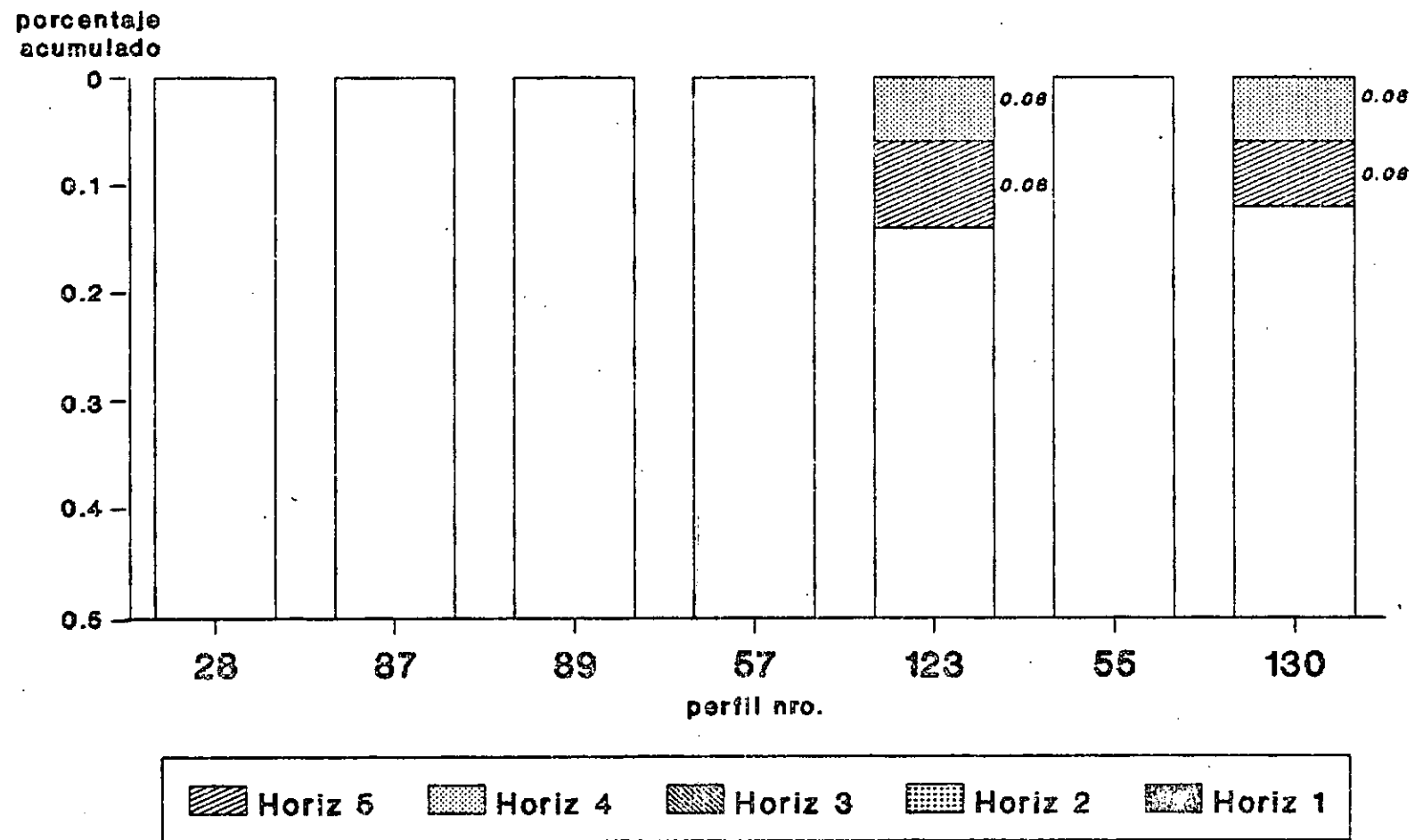


FIG.N°7-29 CONTENIDO Y VARIACION DE LA SALINIDAD EN PERFILES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°28 y 29.

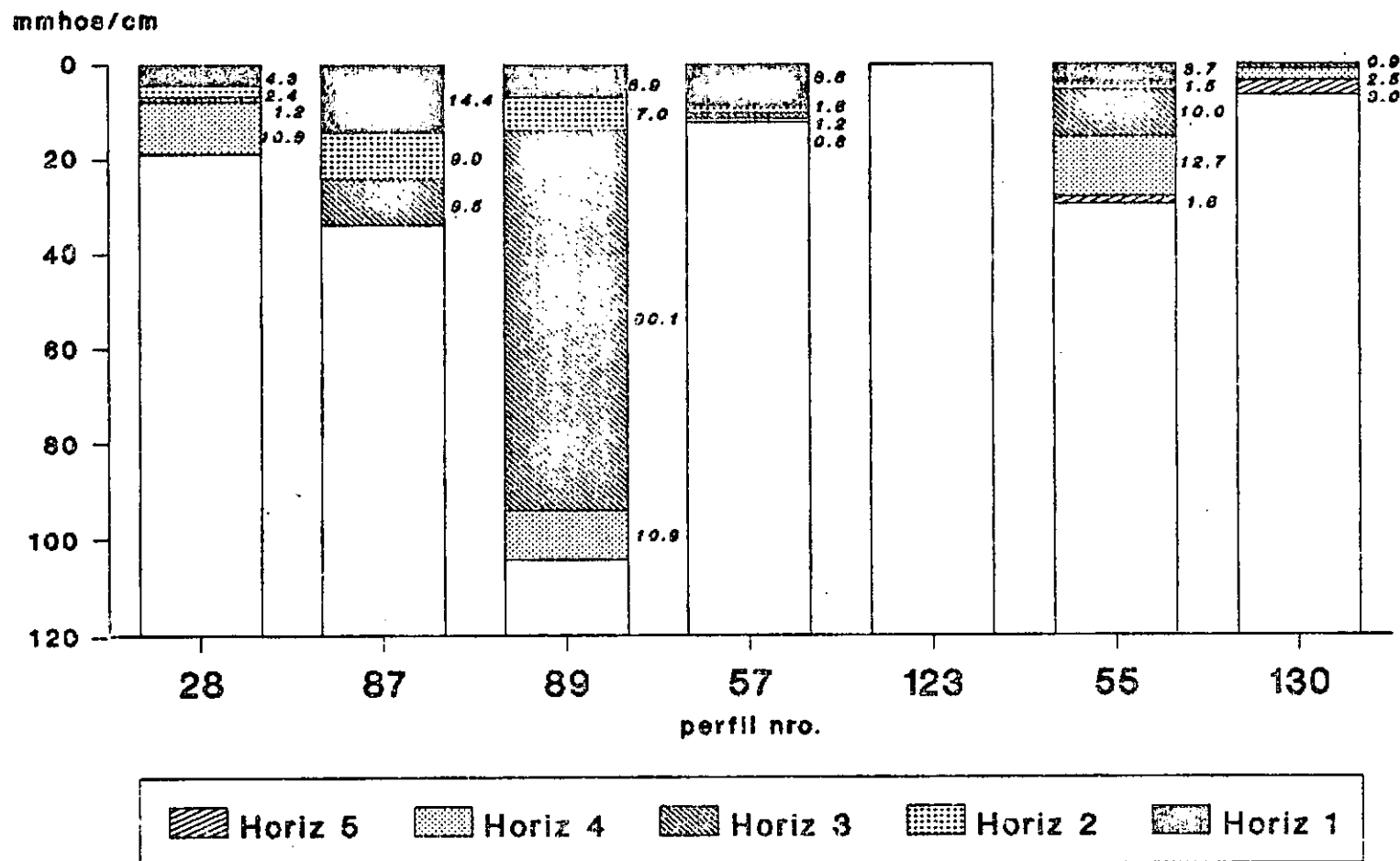
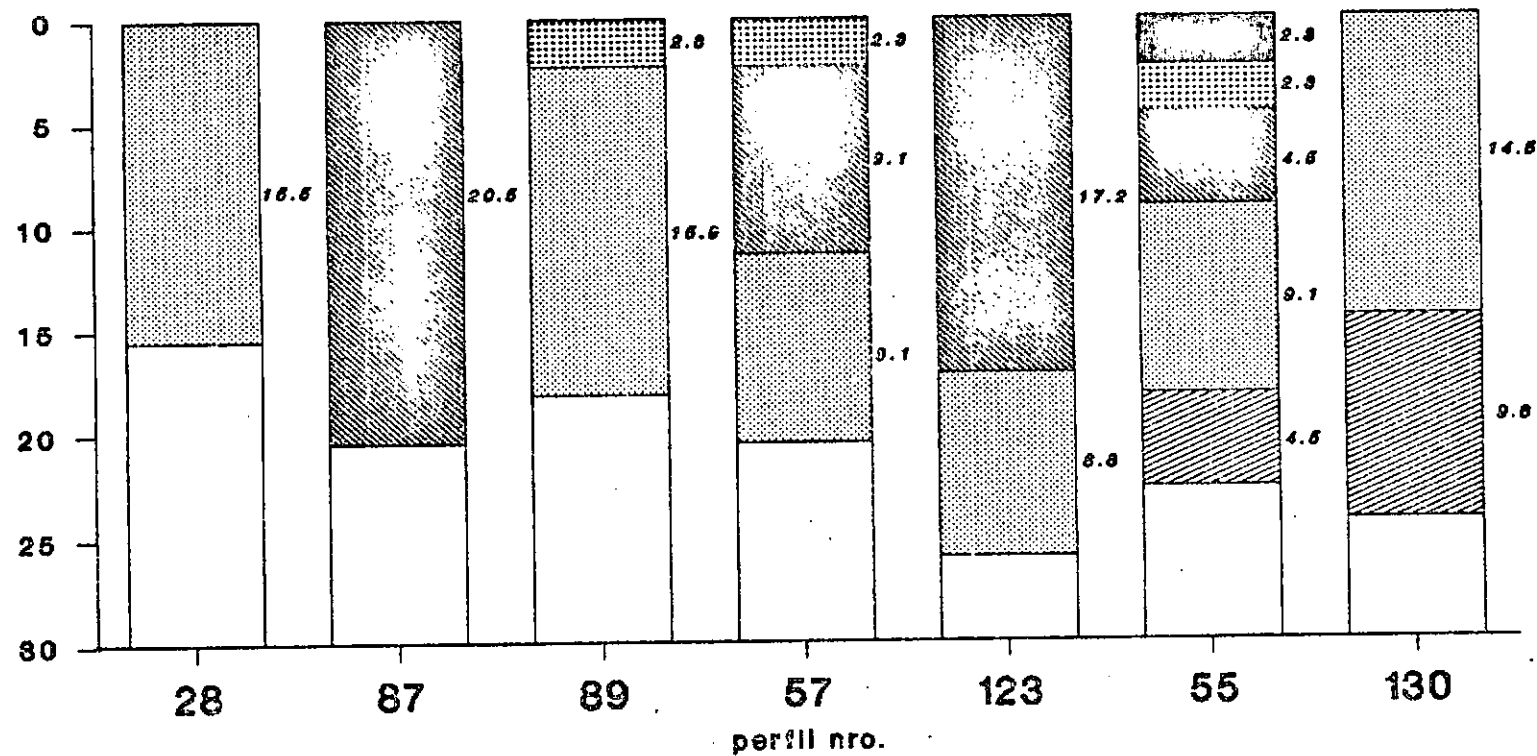


FIG. N°7-30 CONTENIDO Y VARIACION EN PROFUNDIDAD DEL CARBONATO DE CALCIO EN PERFI-
LES SELECCIONADOS DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS N°28 y 29.

porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

7.3 SUELOS DE LA BAJADA ALUVIAL

La Bajada aluvial constituye una entidad geomorfológica que bordea casi en su totalidad el tramo austral de la zona estudiada, y tiene su origen en un amplio nivel de meseta -ubicada fuera del área de estudio- la que oficia de divisoria de aguas con la cuenca del Río Negro.

Se trata de una amplia superficie inclinada que desciende hacia el valle del río Colorado, con gradientes topográficos próximos al 3%. En rigor sólo el sector distal de la Bajada aluvial pertenece al área de estudio, ya que los sectores medio y apical se hallan fuera de ella, por encima de la cota de 240 msnm elegida como límite del estudio.

Está integrada por materiales de composición granulométrica fina a media proveniente de la alteración de las sedimentitas pertenecientes al Terciario medio y superior. Sobre aquellos depósitos yace una cubierta arenosa discontinua de origen eólico, por lo que los suelos de la Bajada poseen materiales de ambas procedencias.

El sector distal de la Bajada no es uniforme en su configuración topográfica y gradiente. Por el contrario, posee heterogeneidad manifestada en tramos suavemente ondulados, o bien disectados con diferente intensidad a tal punto que casos extremos fueron excluidos del estudio (véase Foto N°21 y Plano N°1); también posee sectores con relieve plano-cóncavo que equivalen a "bajos sin salida" o depresiones endorreicas.

Estas variaciones han conducido a desagregar a la Bajada Aluvial en 4 fracciones más homogéneas las que constituyen otras tantas Unidades Cartográficas que seguidamente se describen con los números 31; 32; 33 y 34.

UNIDAD CARTOGRAFICA N°31

. Superficie: 12.400 ha

. Suelos integrantes: Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, esquelético franca gruesa (60%).
Fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franco gruesa (40%).

Rasgos físicos del paisaje: los suelos de esta Asociación, por integrar la "Bajada aluvial" poseen una pendiente orientada hacia el norte y noreste, en dirección al río Colorado, presentando gradientes que varían entre el 1% y 2% de inclinación, superando esos valores en situaciones muy restringidas.

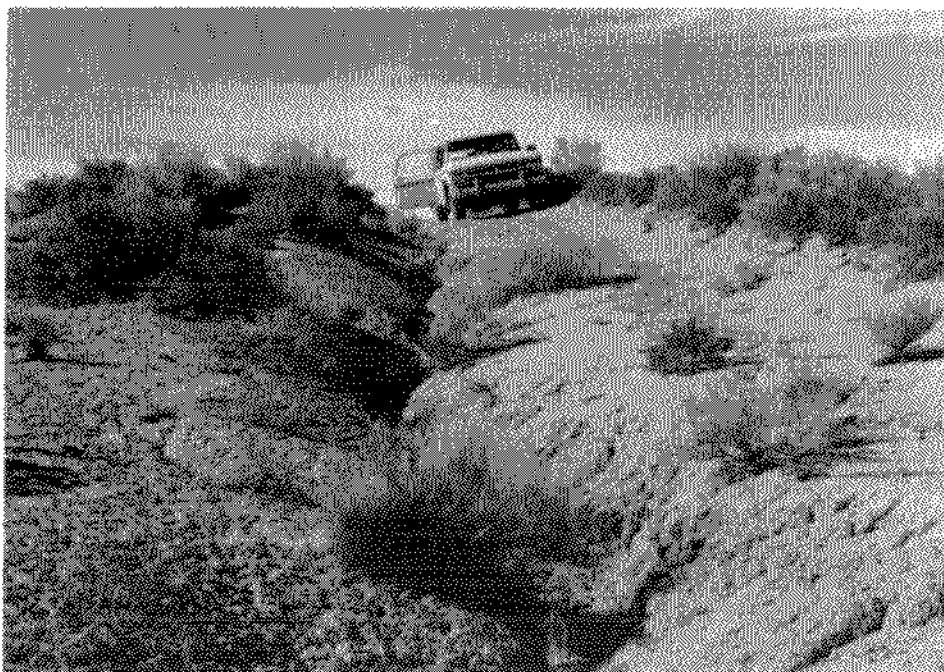
Se presenta disectada por zanjones o cárcavas (inferiores a 1 m pero superiores a 0,50 m) dispuestas en forma paralela a la máxima pendiente y, en sectores muy localizados, se presentan con evidente densidad.

La vegetación dominante está integrada por jarilla y alpataco, y en menor medida zampa y matorro.

La superficie del suelo está constituida por una delgada cubierta arenosa (no suele exceder los 2 decímetros de espesor) en la que se halla semise-pultada, pero suelta, una parcial cubierta detrítica integrada por grava de 1 a 2 cm de diámetro; por su escasa cobertura y muy exiguo espesor esta gravilla no constituye limitación alguna para las labores culturales.

Principales características de los suelos

Los suelos presentan en su perfil una secuencia de horizontes débilmente expresados y mucho menos contrastados. Esto es particularmente cierto para el horizonte A1 y el subyacente C, pero alrededor de los 30 a 40 cm de profundidad aparece en franca discontinuidad litológica una capa de grava media que a menudo excede el 60% por volumen unitario de suelo. La presen-



Fotos N°22 y 23: Areas excluidas del estudio de suelos por tener serias limitaciones en su configuración topográfica; corresponde al símbolo " E " del Plano N°1.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cia de este depósito graviloso (clastos de 1 a 2 cm de diámetro) le confiere a los suelos dominantes en esta Asociación el carácter de esqueléticos; el perfil N°92 es representativo de esta condición.

Los suelos subordinados arealmente poseen como rasgo distintivo un horizonte enriquecido en carbonato de calcio (cálcico) a veces muy compactados pero nunca cementados, por lo que no alcanzan a tener la densidad y consistencia de los horizontes petrocálcicos que caracterizan a las Asociaciones N°26; 27; 28 y 29.

El perfil N°51 representa a los Calciortides típicos de esta Asociación.

Sectores con severa disección, pendientes abruptas o bien con relieve cóncavo que culminan en una depresión fueron excluidos del presente estudio (Fotos 22 y 23).

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos

1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Fragmentos gruesos (35-70%); sales (> 8 mmhos/cm); microrrelieve (muy evidente); profundidad efectiva (40-100 cm); CIC (10-15 meq/100 g); textura gruesa; y sodio (15-20%).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Profundidad efectiva (20-40 cm); microrrelieve (muy evidente); texturas gruesas; y sales (4-6 mmhos/cm).
- . Cebada: Profundidad efectiva (20-40 cm) y microrrelieve (muy evidente).



Foto N°18: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°31,
Corresponde a la Familia Esquelé-
tica Franco Gruesa.

PERFIL N° 92

Al 0-12 cm	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; masivo; ligeramente duro; débil reacción al HCl; seco; escasas raíces.
Clca 12-43 cm	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; en parte extremadamente duro; moderada reacción al HCl; seco; escasas raíces.
IIC2 43 cm+	Presencia del 80% de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio; seco; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 31

* Datos analiticos del perfil nra: 92

Horizonte			A1	C1				
Profundidad (cm)			0-12	12-43				
pH (pasta)			-	-				
Conduc. espec. (mmhos/cm)			4.9	39.2				
Yeso (%)			-	-				
CaCO3 (%)			-	6.82				
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		7.8	7.8				
	limo 2-50 micrones		21.3	18.2				
	arena (micrones)	1000-2000	-	-				
		500-1000	17.1	22.2				
		250-500	17.3	16				
		100-250	28.9	28.9				
		50-100	7.8	6.9				
arena total		70.9	74					
Carbono organico (%)			-	0.31				
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		13	36				
	+Na (meq/l)		33	385				
	pH		7.7	8				
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		4.8	4.6				
	Humedad de saturacion		19.64	17.5				
	Humedad equivalente		9.6	9.2				
R A S			12.94	90.59				
P S I			15.13	56.9				

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 91

Superficie con más del 50% de fragmentos gruesos semisepul-
tados de 1 a 2 cm de diámetro medio

A1 0-10 cm

Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco arenoso; ma-
sivo con tendencia a bloques subangulares; blando, muy fria-
ble; seco; escasas raíces.

C1 10-30 cm

Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco; masivo; muy
duro a extremadamente duro, en sectores parcialmente compac-
tado; moderada reacción al HCl; seco; vestigios de raíces.

IIC2 30-130 cm

Pardo rojizo (5YR 5/4) en húmedo; areno franco; masivo; fuer-
te reacción al HCl; seco; con más del 80% por volumen de
fragmentos gruesos subesféricos de 2 a 3 cm de diámetro me-
dio; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 31

* Datos analiticos del perfil nra: 91

Horizonte			A1	C1	HC2			
Profundidad (cm)			0-10	10-30	30-130			
pH (pasta)			-	-	-			
Condur. espec. (mmhos/cm)			3.3	8.5	42.3			
Yeso (%)			-	-	-			
CaCO3 (%)			-	4.55	27.9			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17.8	11.8	1.8			
	limo 2-50 micrones		28.9	47.1	17.1			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	5.5	8.2	16.1			
		250-500	10.55	9.3	30.8			
		100-250	23.25	18.4	23.1			
	50-100	14	5.2	11.1				
arena total		53.3	41.1	81.1				
Carbono organico (%)			0.58	0.47	0.36			
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		15	10	45			
	+Na (meq/l)		14	48	360			
	pH		8.1	8.1	8			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		7.9	7.5	3			
	Humedad de saturacion		36.9	36.5	18.5			
	Humedad equivalente		15.8	15	6			
R A S			5.11	21.43	75.95			
P S I			5.91	23.28	52.55			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

UNIDAD CARTOGRAFICA N°32

- . Superficie: 9.800 ha
- . Suelos integrantes: Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca gruesa (70%).
Fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franca gruesa (30%).

Rasgos físicos del paisaje: esta Asociación de suelos integrante de la Bajada Aluvial, representa los segmentos de paisaje de esa unidad geomorfológica con ligera disección. En tal sentido se distingue de la Unidad N°31 por tener cárcavas y surcos de erosión hídrica menos profusas y más someros; a su vez se distingue de la Unidad N°33 por ser más plana.

La vegetación que predomina está integrada por jarilla y alpataco; en menor proporción participa zampa, ala de loro y matorro. En general la cobertura vegetal no excede el 60% de la superficie del suelo. En los espacios carentes de ella puede apreciarse una cubierta arenosa en la que se hallan fragmentos de 2 a 5 mm de diámetro que en ningún caso pueden constituir una limitación para las eventuales labores culturales, aún en aquellas situaciones que tales fragmentos gruesos alcanzan los 2 cm de diámetro, pero que nunca constituyen una cubierta detrítica.

Características principales de los suelos

La textura del horizonte superficial es gruesa, a menudo areno-franca o arenosa, excepcionalmente se han hallado algunos casos con clase textural franco limosa. En profundidad la textura más frecuente es franco arenosa. Son masivos y blandos a ligeramente duros en superficie, pero en profundidad pueden presentar una moderada compactación principalmente los suelos subordinados (Calciortides típicos) sin llegar a los casos extremos como los identificados en la Asociación N°28.

El perfil típico de Torriortentes y Calciortides está integrado por un man-

to arenoso -de probable origen eólico- sobreimpuesto a otro de origen aluvial el que suele tener según los casos variada participación de grava, a menudo fina, sin llegar a imprimirle rasgos de esquelético. El rasgo distintivo entre ambos suelos es la presencia de un horizonte cálcico muy evidente para los suelos subordinados.

Los perfiles N°88 y 51 cuya descripción morfológica y datos analíticos se adjuntan son representativos de los suelos dominantes y subordinados respectivamente.

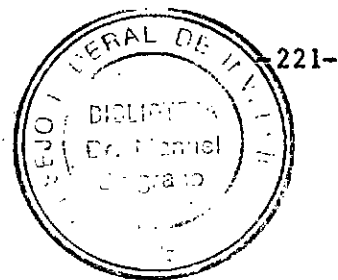
Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz: Sodio (20-25%); sales (4-6 mmhos/cm); microrrelieve (evidente) y texturas gruesas.
- . Cebada: Microrrelieve (evidente).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Profundidad efectiva (20-40 cm); sales (4-6 mmhos/cm); microrrelieve (evidente) y texturas gruesas.
- . Cebada: Profundidad efectiva (20-40 cm) y microrrelieve (evidente).



PERFIL N° 88

Al 0-6 cm	Areno franco; masivo con tendencia a granular gruesa; blando; seco; escasas raíces; claro y suave.
Cl 6-90 cm	Franco arenoso; masivo, blando; seco; escasas raíces; claro y suave.
IIC2ca 90-108 cm+	Franco arenoso; masivo; duro; compactado; fuerte reacción al HCl; seco; raíces no presentes.

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 32

* Datos analiticos del perfil nra: 88

Horizonte			A1	C1	HC2			
Profundidad (cm)			0-6	6-90	90-110			
pH (pasta)			-	-	-			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			9.3	4.28	17			
Yeso (%)			-	-	-			
CaCO3 (%)			-	-	9.09			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		6.8	10.8	12.8			
	limo 2-50 micrones		12.6	15	26.7			
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-			
		500-1000	14.8	12.7	14.1			
		250-500	16.3	22.8	15.2			
		100-250	43.5	35.1	28.4			
		50-100	6	3.6	3.1			
	arena total		80.6	74.2	60.5			
Carbono organico (%)			-	-	-			
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)		19	19	14			
	+Na (meq/l)		68	20	146			
	pH		7.5	7.6	7.8			
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		4	5.2	6.5			
	Humedad de saturacion		24.2	23	30.7			
	Humedad equivalente		8	10.4	13			
R A S			22.08	6.49	55.09			
P S I			23.84	7.68	44.45			

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

UNIDAD CARTOGRAFICA N°33

- . Superficie: 12.550 ha
- . Suelos integrantes: idem Asociación N°32.

Esta unidad cartográfica constituye en rigor una variación o, si se prefiere, una fase por topografía levemente ondulada. La configuración del paisaje presenta altos y bajos de gran extensión, del orden del centenar de metros tal como ocurre el extremo sudeste del área, en proximidades del Pto. Nuñez y Estancia Los Baguales. Pero en el extremo noroeste del área de estudio, circulando por el camino vecinal desde las inmediaciones de la línea de alta tensión en dirección al este, se aprecia ondulaciones o altibajos de más reducida extensión pero de mayor desnivel entre ellos. Esta configuración deberá ser considerada en futuros estudios para estimar el tipo de riego más adecuado.

En cuanto a otros caracteres del paisaje, aspectos de la superficie del suelo y demás propiedades edáficas resultan similares a lo que se describe en la unidad cartográfica N°32.

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:1) Suelos dominantes:

- . Maíz: Sodio (20-25%); sales (4-6 mmhos/cm); pendiente (2-4%); microrrelieve (evidente) y texturas gruesas.
- . Cebada: Pendiente (2-4%) y microrrelieve (evidente).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz: Profundidad efectiva (20-40 cm); sales (4-6 mmhos/cm); pendiente (2-4%); microrrelieve (evidente) y texturas gruesas.

- . Cebada: Profundidad efectiva (20-40 cm); pendiente (2-4%) y microrrelieve (evidente).

<u>PERFIL N° 51</u>	Superficie cubierta en un 20% por detritos semisepultados de 1 a 2 cm de diámetro medio.
A1 0-10 cm	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); franco arenoso; masivo, duro; seco; escasas raíces.
C1 10-29 cm	Pardo claro (7,5YR 6/4), pardo oscuro a pardo (7,5YR 3,5/4); franco arenoso; masiva; extremadamente duro; débil reacción al HCl; seco; compactado; raíces no presentes; claro y suave.
II C2 29-63 cm	Pardo rojizo claro (5YR 6/4), rojo amarillento (5YR 5/6); areno franco; masivo; extremadamente duro; fuerte reacción al HCl; seco; muy compactado, con fragmentos líticos de arenisca gruesa oscura y calcárea; raíces no presentes; abrupto y suave.
III C3 63-100 cm+	Rosa (5YR 7/3), amarillo rojizo (5YR 6/6); franco arenoso; masivo con tendencia a grano suelto; blando moderada reacción al HCl; seco; raíces comunes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 33

Datos analiticos del perfil nro.: 51

Horizonte		A1	C1	IIC2	IIIC3		
Profundidad (cm)		0-10	10-29	29-63	63-100		
pH (pasta)		7.2	7.2	7.3	6.8		
Conduc. espec. (mmhos/cm)		3.1	2.8	1.2	8.7		
Yeso (%)		-	-	-	-		
CaCO ₃ (%)		-	2.27	8.52	18.2		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		9.2	10.2	3.4	8.2	
	limo 2-50 micrones		24.1	27.8	16	28.9	
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-	
		500-1000	-	-	-	-	
		250-500	14.1	10.6	21.1	15.2	
		100-250	34.7	28.7	48.2	30.7	
		50-100	17.9	22.7	11.3	17	
	arena total		66.7	62	80.6	62.9	
Carbono organico (%)		-	-	-	0.25		
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		10.6	15	10	30	
	+Na (meq/l)		18	11	3	46	
	pH		7	6.9	7	6.9	
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		5.4	5.9	2.5	5.4	
	Humedad de saturacion		26.9	27.3	18.6	24.5	
	Humedad equivalente		10.8	11.8	5	10.8	
R A S			7.82	4.02	1.34	11.88	
P S I			9.32	4.46	0.71	13.99	

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

PERFIL N° 109

Superficie con 50% de fragmentos gruesos de 0,5 cm de diámetro.

A1 0-7 cm

Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; masivo con tendencia a bloques subangulares; muy friable; húmedo; vestigios de raíces; claro y suave.

C1 7-19 cm

Pardo oscuro (10YR 3,5/3) en húmedo; franco arcillo arenoso; masivo; muy friable; fresco; vestigios de raíces; claro y suave.

IIC2 19-53 cm

Blanco rosáceo (5YR 8/2), pardo rojizo (5YR 4/3); franco arenoso; masivo; duro; moderada reacción al HCl; fresco; vestigios de raíces; abrupto y suave.

IIC3 53-83 cm

Gris rosáceo (5YR 6/2); pardo rojizo (5YR 5/4); franco arenoso; masivo; débil reacción al HCl; fresco; vestigios de raíces; abrupto y suave.

IIIC4cam 83-110 cm+

Rosa (5YR 3/4); pardo rojizo (5YR 4/4). masivo, desagregándose en fracciones laminares gruesas; extremadamente duro; raíces no presentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 33

Datos analiticos del perfil nro.: 109

Horizonte			A1	C1	II C2	II C3	IIIC4cam		
Profundidad (cm)			0-7	7-19	19-53	53-83	83-110		
pH (pasta)			7	7.1	7.9	8.3			
pH (CIK)			7.5	7.8	8.5	8.6			
Resistencia (pasta) (ohm)			1050	1050	370	510			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			-	-	-	-	-		
Yeso (%)									
CaCO3 (%)			-	-	10.7	15.3	24		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		17.7	22	10.7	12			
	limo 2-50 micrones		22.8	12.3	16	12			
	arena 50-2000 micrones		59.5	65.7	73.3	76			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.27						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			19.1	19.1	47.2	35.2			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		18.7	14.5	-	-			
	++Mg		-	4.8	-	-			
	+Na		0.4	0.5	3	3.4			
	+K		1.1	0.8	0.4	0.4			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca							
		++Mg							
		+Na							
		+K							
	Aniones meq/l	=CO3							
		-HCO3							
		-Cl							
		=SO4							
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm. (%)		11.2	11.7	26.05	22.4			
	15 atm. (%)		7.2	8.2	20	16.3			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue

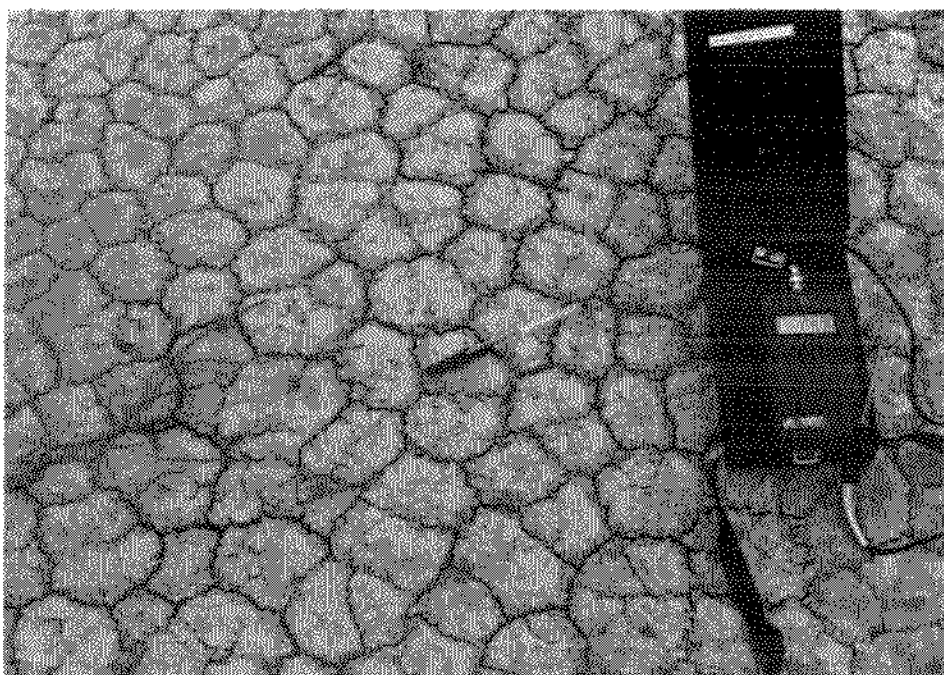


Foto N°19: Superficie de suelo agrietada perteneciente
a áreas deprimidas de la Unidad Cartográfica
N° 34 .

UNIDAD CARTOGRAFICA N°34

. Superficie: 2.500 ha

. Suelos integrantes: Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca fina 90%.

Fase fuertemente salina de Torrifluventes típicos, franca gruesa (10%).

Rasgos físicos del paisaje: en el ámbito del sector distal de la Bajada aluvial se han identificado "bajos sin salida" o depresiones endorreicas a las que se asocia la Unidad Cartográfica N°34.

Se ubican principalmente en los extremos occidental y oriental del área de estudio. Se trata de depresiones muy someras, a veces muy extendidas del orden de varios centenares de hectáreas, hacia las que confluye el escurrimiento proveniente de los sectores más elevados del paisaje. Las aguas que receptionan estas depresiones se infiltran muy lentamente y parcialmente se evaporan.

En muchos casos el suelo se halla desprovisto de cubierta vegetal, pudiéndose apreciar superficies abarquilladas y/o polígonos de desecamiento con agrietamientos muy superficiales (foto N°19).

En otras situaciones la vegetación integrada por zampa, salicornia y muy escasos ejemplares de matorro no alcanza a cubrir el 40% de la superficie del suelo.

Las bordes de estas depresiones apenas están insinuados aunque en ocasiones puede estar presentes resaltos que superan el metro de altura.

Según la procedencia de los materiales que han colmatado estos bajos la coloración de la superficie es muy clara con matiz 10YR (extremos noroeste del área) o bien muy rojiza con matiz 5YR o más rojo tal como ocurre en el este del área, en un amplio bajo que cruza la ruta nacional N°152.

En algunos casos es factible identificar eflorescencias o costras salinas de muy poco espesor y discontinuas.

Características principales de los suelos

El suelo dominante es texturalmente fino, a menudo arcilloso si bien en profundidad posee texturas más gruesas. Suelen ser masivos de muy lenta permeabilidad y poseen altos tenores salinos y sódicos a lo largo de su perfil. Son débilmente calcáreos y el yeso puede estar presente en concreciones blandas, pero en escasa cantidad. Los fragmentos gruesos están virtualmente ausentes. El perfil N°114 es representativo de los suelos que dominan en esta Asociación (véase foto N°20 de un suelo similar).

Los suelos subordinados pertenecen a la Familia franca gruesa de Torrifluventes típicos. Estos suelos son también de perfil sencillo con un horizonte A1 débilmente expresado que sobreyace a una sucesión de discontinuidades asociadas a variaciones irregulares de materia orgánica. No poseen agregados evidentes, son fuertemente salinos no sódicos y poseen escaso tenor en carbonato y sulfato de calcio. El perfil 101 es representativo de estos suelos subordinados (véase foto N°21).

Principales limitaciones según requerimientos de los cultivos:

1) Suelos dominantes:

- . Maíz y Cebada: Sales (> 8 mmhos/cm); sodio (> 25%); texturas finas y estructura masiva; drenaje (pobre) y microrrelieve (evidente).

2) Suelos subordinados:

- . Maíz y Cebada: Sales (20-25 mmhos/cm); drenaje (pobre) y microrrelieve (evidente).

PERFIL N° 114

Superficie con polígonos de desecación y costras salinas de poco espesor y aisladas

Al 0-9 cm

Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo, arcilloso; masivo; plástico y adhesivo; débil reacción al HCl; húmedo; escasas raíces; claro y suave.

Cl 9-50 cm

Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; arcilloso; masivo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; débil reacción al HCl; húmedo; raíces no presentes; abrupto y suave.

IIC2cs 50-62 cm

Pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro (10YR 4,5/2) en húmedo; franco arenoso; masivo; blando, muy friable; no plástico, no adhesivo, muy abundante presencia de yeso en forma de hifas y concreciones blandas; fresco, raíces no presentes; claro y suave.

IIC3cs 62-100 cm +

Pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro. (10YR 4,5/2) en húmedo; areno franco; masivo; blando, muy friable; no plástico y no adhesivo; presencia de concreciones de carbonato de calcio; fresco; raíces no presentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 34

* Datos analiticos del perfil nra: 114

Horizonte			Al	C1	IIc2sc	IIc3sc			
Profundidad (cm)			0-9	9-50	50-62	62-100+			
pH (pasta)			7.9	7.6	7.8	7.7			
pH (ClK)			8.4	8	7.8	7.9			
Resistencia (pasta) (ohm)			49	12.5	34	38			
Conduc. espec. (mmhos/cm)			24.3	76.6	24.3	35.6			
Yeso (%)									
CaCO3 (%)			-	7.2	-	3.9			
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		49.7	51.6	13.5	10.4			
	limo 2-50 micrones		28.8	14.3	8.1	5.3			
	arena 50-2000 micrones		21.5	34.1	78.4	84.3			
	fragm. gruesos 2-250 mm								
Carbono organico (%)			0.68						
Nitrogeno total (%)									
Capac. int.cat. (meq/100g)			25.3	50.6	25	24.2			
Bases de intercambio (meq/100g)	++Ca		-	-	-	-			
	++Mg		-	-	-	-			
	+Na		4.5	10.4	17.5	13.4			
	+K		3.3	3	0.45	0.4			
Saturacion con bases (%)									
Sales solubles	Cationes meq/l	++Ca	41.25	68	39.1	45.1			
		++Mg	0.25	11	3.6	4.9			
		+Na	240	840	360	340			
		+K	1.25	1.7	0.5	0.32			
	Aniones meq/l	-CO3	-	-	-	-			
		-HCO3	13.5	4.5	6.3	6.3			
		-Cl	196.8	743	265	289.9			
		-SO4	38.6	141	0.73	0.94			
Agua retenida	Pasta saturada (%)								
	1/3 atm (%)		26.5	28.7	16.9	11.8			
	15 atm. (%)		18.6	27	14	9.7			
Densidad aparente (g/cm3)									

* obtenidos por la Catedra de Edafologia-Fac. de Ciencias Agrarias-Univ. Nac. Comahue



Foto N°21: Perfil del suelo subordinado de la
Unidad Cartográfica N°34.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 101

Superficie con polígonos de desecamiento

- A1 0-10 cm Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco; masivo con tendencia a laminar, fina, débil; blando, friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; seco; escasas raíces.
- C1 10-30 cm Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; arcillosa; masivo con tendencia a bloques subangulares medios moderados; blando, friable, plástico y adhesivo; concreciones de carbonato de calcio muy finas y débiles, hifas y concentraciones salinas abundantes y finas; fresco; escasas raíces.
- C2 ca 30-80 cm Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo; franco; masivo con tendencia a bloques subangulares, medios, moderados; blando, friable, plástico y adhesivo; moderada reacción al HCl; fresco a húmedo; con hifas y concentraciones salinas abundantes y finas, vestigios de raíces.
- C3 cs 80-130 cm+ Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco; masivo; duro, firme; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; presencia de yeso cristalizado; fresco a húmedo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nra: 34

* Datos analiticos del perfil nra: 101

Horizonte		A1	C1	C2	C3		
Profundidad (cm)		0-10	10-30	30-80	80-130		
pH (pasta)		-	-	-	-		
Conduc. espec. (mmhos/cm)		46.3	22.5	19	15		
Yeso (%)		1	1.2	5.3	4		
CaCO ₃ (%)		2.27	-	4.55	2.27		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones	15.8	47.8	7.8	15.8		
	limo 2-50 micrones	33.7	29.6	45.7	45.7		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-		
		500-1000	-	0.2	-		
		250-500	8.3	2.4	5.5		
		100-250	26	16.2	23.1		
		50-100	16.2	4	17.7		
	arena total	50.5	22.6	46.5	38.5		
Carbono organico (%)		0.65	-	0.12	0.48		
Extracto de saturacion	++Ca y ++Mg (meq/l)	410	235	158	75		
	+Na (meq/l)	38	19	48	68		
	pH	7.5	7.6	7.5	8		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez	7.7	15.8	6.4	8.6		
	Humedad de saturacion	36.6	65.6	35.6	38.8		
	Humedad equivalente	15.4	31.6	12.8	17.2		
R A S		1.33	1.75	5.17	11.11		
P S I		0.69	1.31	5.99	13.14		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEMI

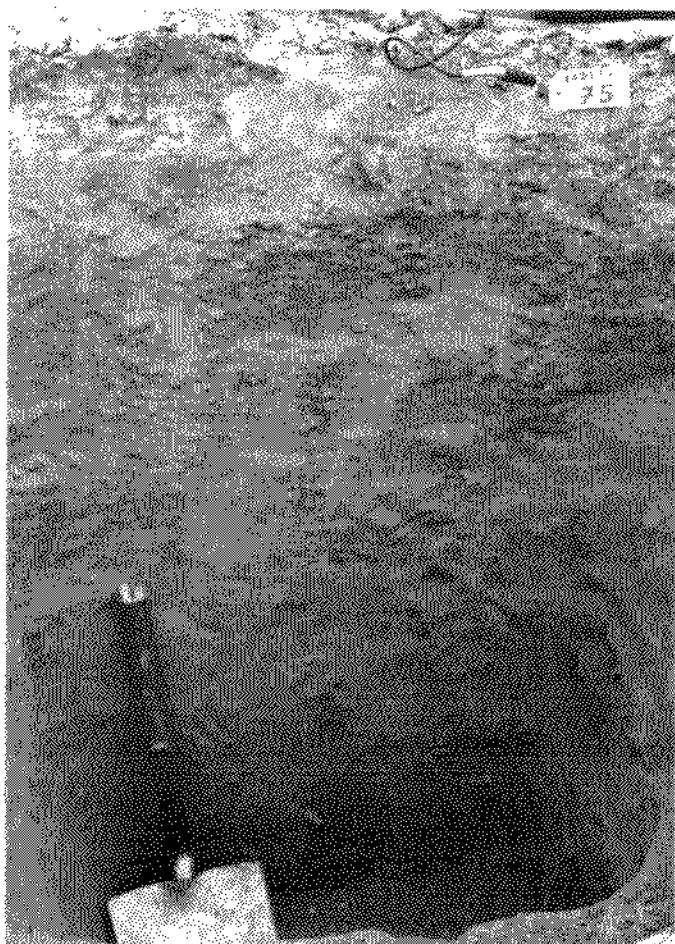


Foto N°40: Perfil del suelo dominante de la
Unidad Cartográfica N°34.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 75

Superficie del suelo con polígonos de desecamiento

- | | |
|-----------------|---|
| Al 0-8 cm | Pardo (7,5YR 5/4); pardo oscuro (7,5YR 3/4); franco limoso; laminar fina, moderada; blando, friable; seco; con 10% de concentraciones calcáreas blandas de 5 mm de diámetro medio, escasas raíces; abrupto y suave. |
| C1 8-32 cm | Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; masivo con tendencia a bloques; blando, friable; fresco; escasas raíces; claro y suave. |
| C2 32-50 cm | Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco limoso, masivo; blando, friable; débil reacción al HCl; fresco; vestigios de raíces, claro y suave. |
| C3ca 50-130 cm+ | Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; masivo; blando, friable; fuerte reacción al HCl; vestigios de raíces. |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: CASA DE PIEDRA (PROV. DE RIO NEGRO)

Unidad cartografica nro.: 34

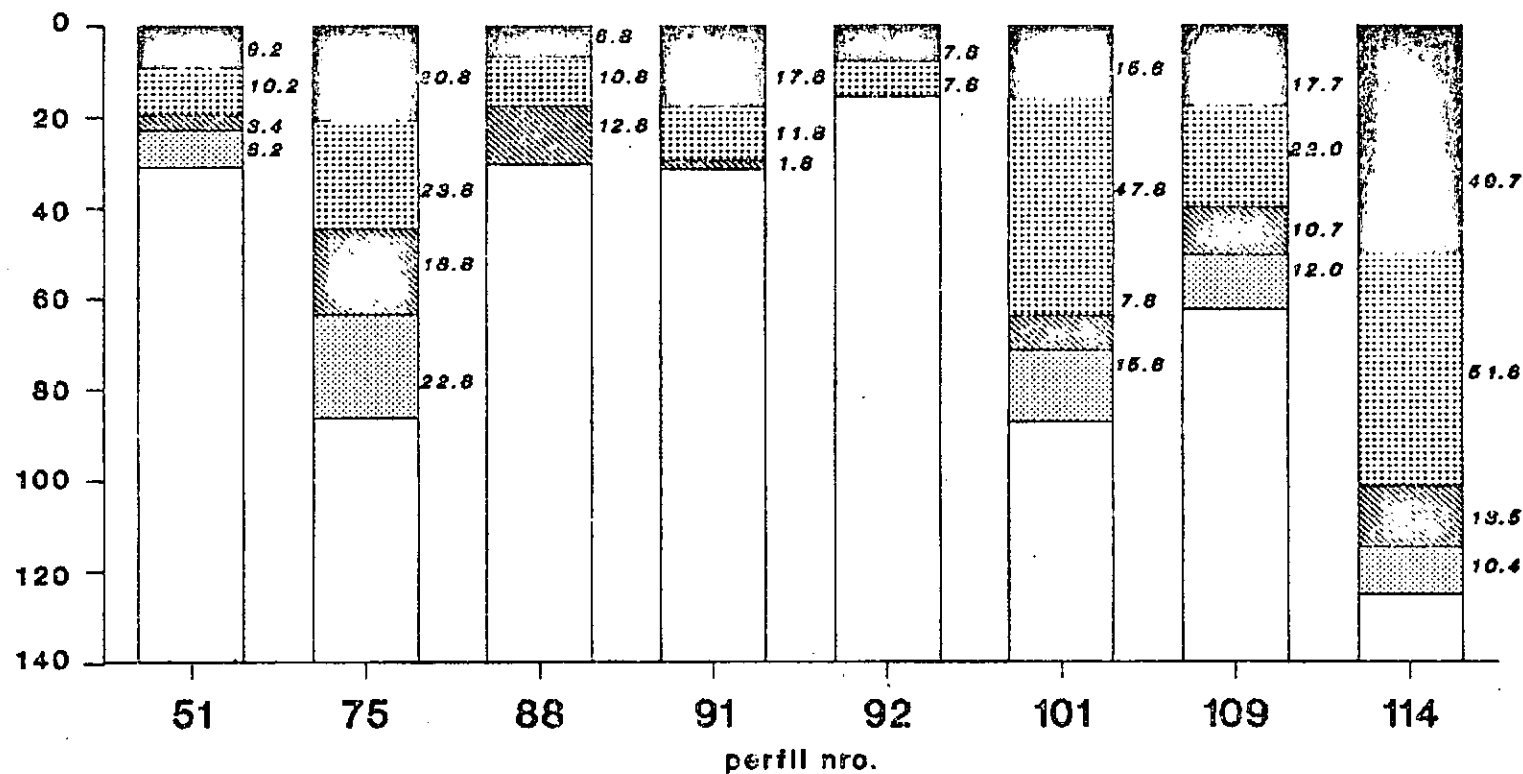
* Datos analiticos del perfil nro.: 75

Horizonte			A1	C1	C2	C3		
Profundidad (cm)			0-8	8-32	32-50	50-130		
pH (pasta)			-	-	-	-		
Conduc. espec. (mmhos/cm)			3.12	2.41	1.91	2.15		
Yeso (%)			-	3.9	1.6	-		
CaCO3 (%)			-	-	11.32	4.54		
Composicion granulometrica (%)	arcilla <2 micrones		20.8	23.8	18.8	22.8		
	limo 2-50 micrones		50.9	50.1	50.1	66.3		
	arena (micrones)	1000-2000	-	-	-	-		
		500-1000	0.5	1.9	0.9	-		
		250-500	1.5	7.4	3.8	-		
		100-250	17.9	8.5	12.9	3.8		
		50-100	8.4	8.3	13.5	7.1		
arena total		28.3	26.1	31.1	10.9			
Carbono organico (%)			0.66	0.47	0.1	0.16		
Extracto de saturacion	++Ca y ++M (meq/l)		10	26	7.8	8.6		
	+Na (meq/l)		23	3.7	10	8.6		
	pH		6.9	6.9	7.1	7.5		
Agua retenida (%)	Punto de marchitez		10.1	10.9	9.6	11.7		
	Humedad de saturacion		49.6	50.7	50.7	52.2		
	Humedad equivalente		20.2	21.8	19.2	23.4		
R A S			10.27	1.02	5.05	7.25		
P S I			12.19	0.25	5.83	8.62		

* obtenidos por el laboratorio de suelos del IDEVI

FIG.N°7-31 CONTENIDO Y VARIACION DE LA FRACCION ARCILLA PARA PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS N°31 a 34).

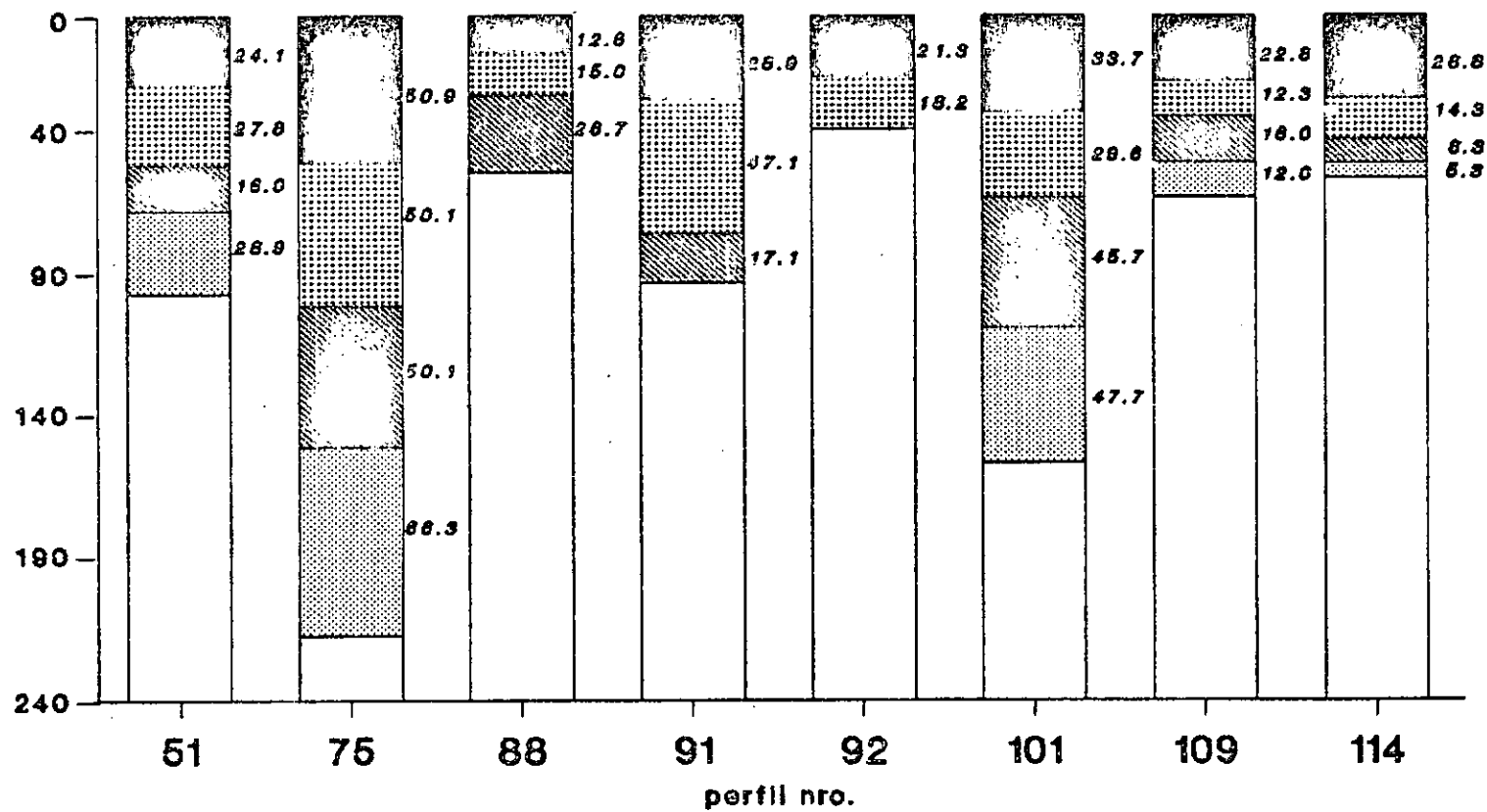
porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

FIG.N°7-32 CONTENIDO Y VARIACION DE LA FRACCION LIMO EN PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS N°31 a 34).

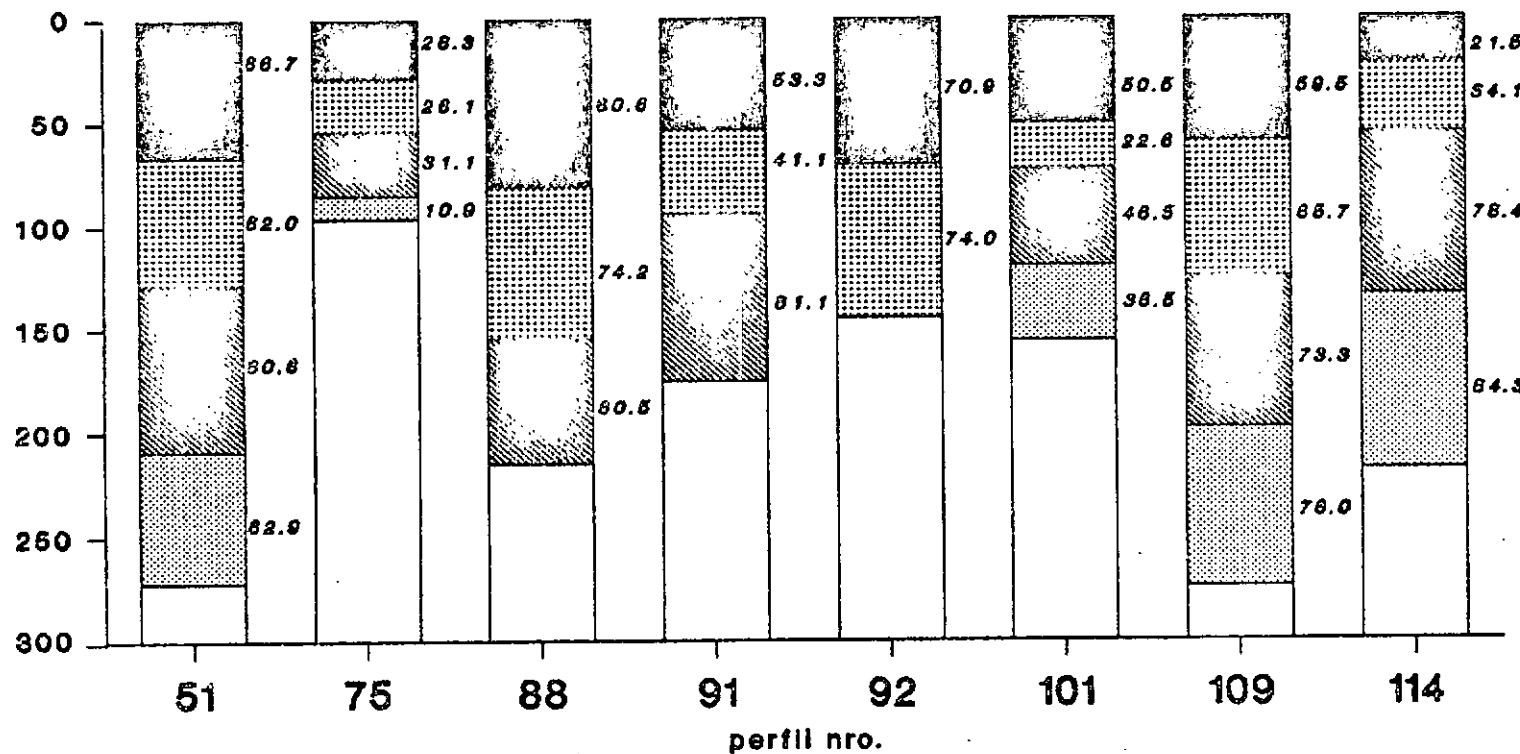
porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

FIG.N°7-33 CONTENIDO Y VARIACION DE LA FRACCION ARENA EN PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS N°31 a 34).

porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

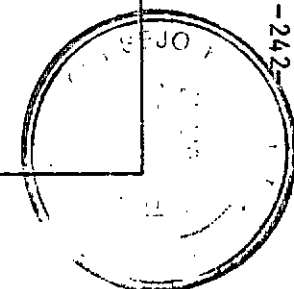
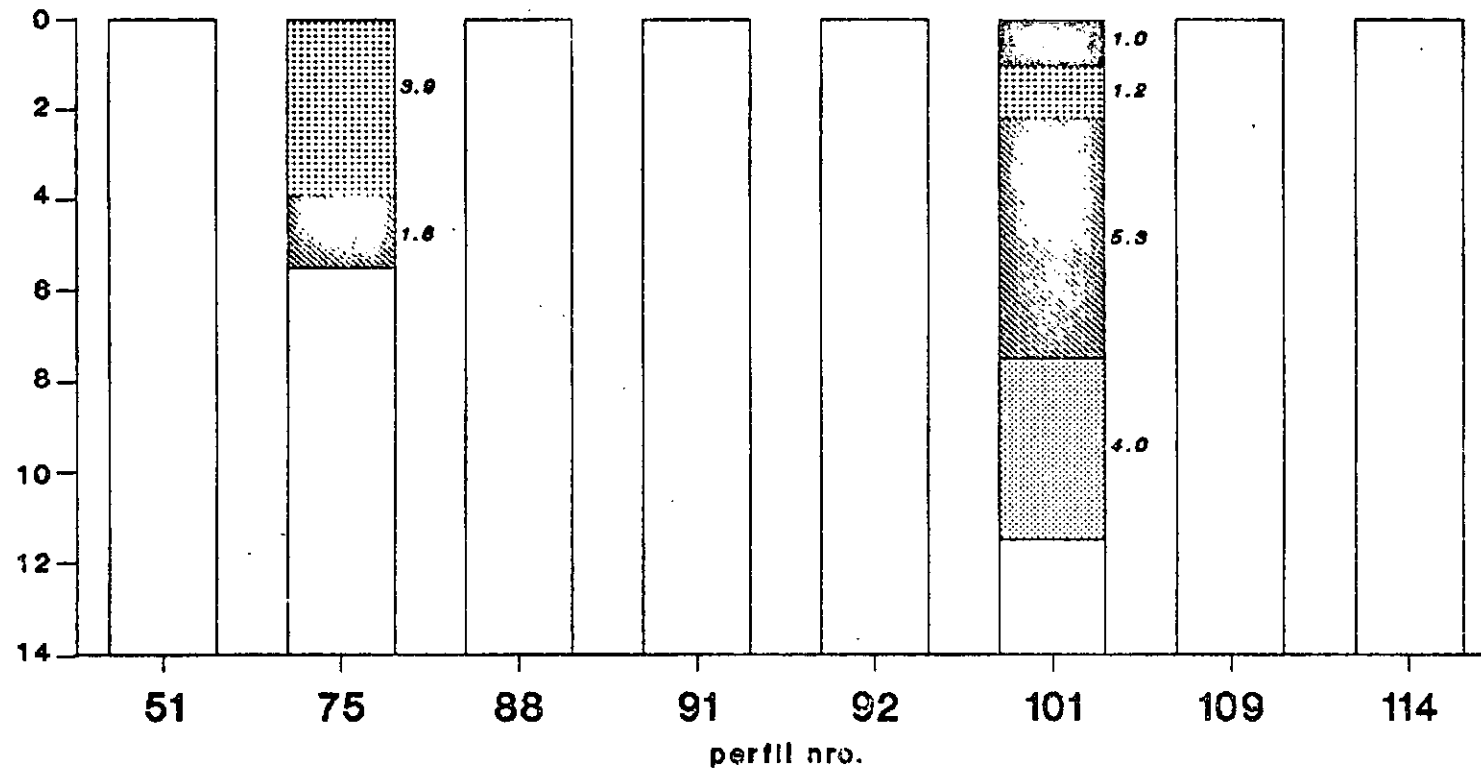


FIG. N°7-34 CONTENIDO Y VARIACION DE YESO EN PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS N°31 a 34).

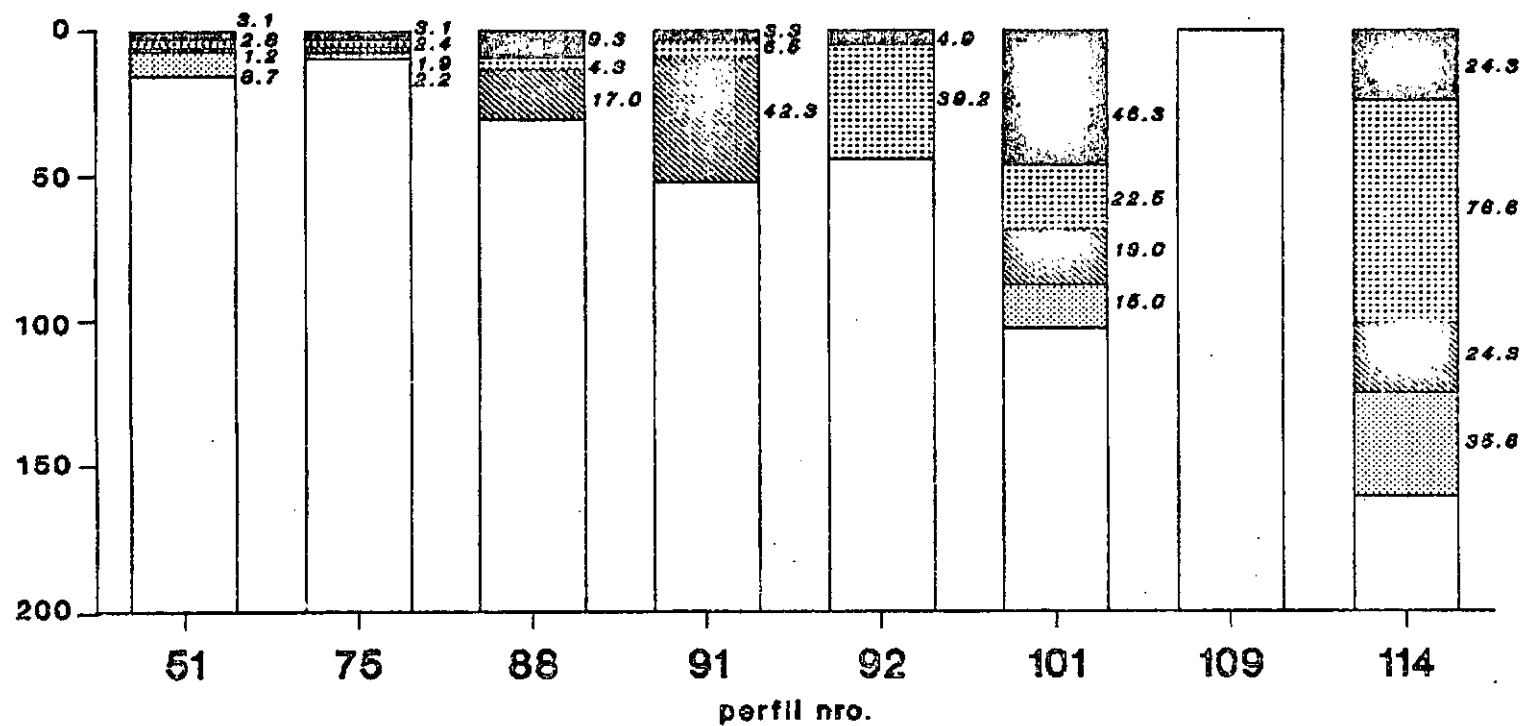
porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

FIG.N°7-35 CONTENIDO Y VARIACION DE LA SALINIDAD EN PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS N°31 a 34).

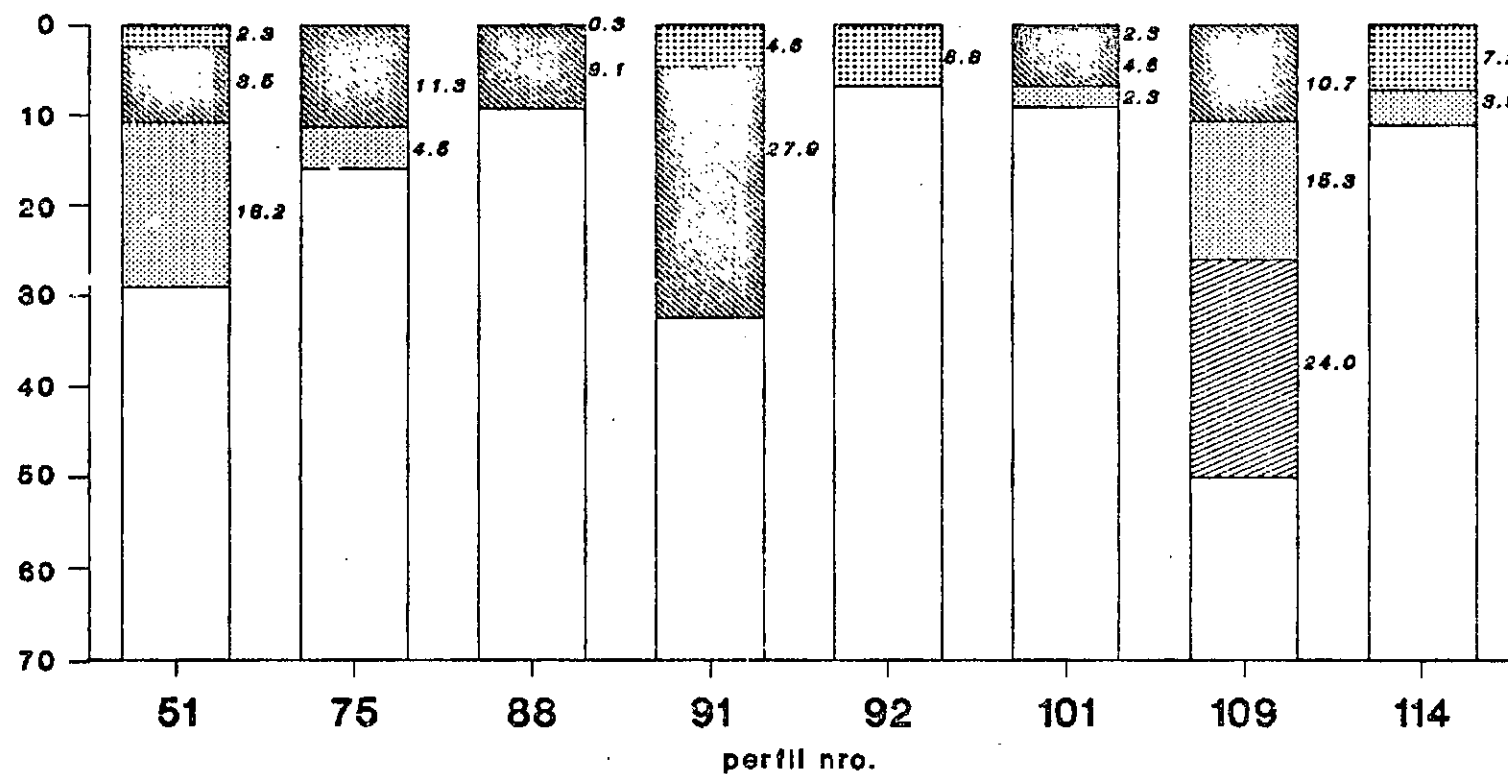
mmhos/cm



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

FIG.Nº7-36 CONTENIDO Y VARIACION DEL CARBONATO DE CALCIO EN PERFILES SELECCIONADOS DE LA BAJADA ALUVIAL (UNIDADES CARTOGRAFICAS Nº31 a 34).

porcentaje
acumulado



Horiz 5 Horiz 4 Horiz 3 Horiz 2 Horiz 1

8 - LISTADO DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- CARLINO, H. 1991 - Evaluación económica de los suelos. En "Estudio de suelos del área de influencia del Dique Casa de Piedra", Tomo 4.
- CASTRO, G. 1991 - Estudio climático y agroclimático. En "Estudio de suelos del área de influencia del Dique Casa de Piedra", Tomo 3.
- DAVIDSON, Donald A. 1980 - Soils and land use planning. Edit. Longman, London and New York.
- DENT, D. and YOUNG, A. 1981 - Soil Survey and Land Evaluation. London.
- DEXTER, A.R. 1986 - Model experiments on the behaviour of roots at the interface between a tilled seed-bed and a compacted sub-soil, Plant and Soil. Vol. 95, pág. 123-133.
- ETCHEVEHERE, P. y ARENS, P.L. 1976 - Normas para el reconocimiento de suelos; 2da. edición - Publicación N°152. INTA, Buenos Aires.
- FAO. 1976 - Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos N°32. Roma.
- FAO. 1976 - Calidad del agua para la agricultura. Boletín de Riego y Drenaje N°29. Roma.
- FAO. 1979 - Land Evaluation Criteria for irrigation. Bulletin N°50. Rome.
- FAO. 1979 - Soil Survey investigation for irrigation. Soil Bulletin N°42. Roma.
- FAO. 1980 - Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma.

- FAO. 1985 - Guidelines: land evaluation for irrigated agriculture. Soils Bulletin N°55. Rome.
- FERRER, J.A.; ONESTI, N.J.; IRISARRI, J.; FIGUEIRA, H.; 1984 - "Descripción expeditiva de suelos en el área dominable por la futura presa de Michihuao", Consejo Federal de Inversiones CFI-Buenos Aires.
- FERRER, J.A.; ONESTI, N.J. - 1985 - Estudio Expeditivo de Suelos en el área dominable por la presa compensadora de Arroyito. Provincia del Neuquén.
- FERRER, J.A. y MENDIA, J.M. - 1986 - Suelos del Valle de Santa María. Catamarca. Consejo Federal de Inversiones CFI-Buenos Aires.
- FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego - Volumen II - Capítulo Suelos en áreas piloto; Territorio Nacional de Tierra del Fuego.
- FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Anteproyecto preliminar para el desarrollo del área de riego de Michihuao. Capítulo Suelos, Tomos I y II, Provincia del Neuquén; COPADE y CFI.
- FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1990 - Suelos de las áreas de Andorra, Pipo y Tolhuin - Informe preliminar - Territorio Nacional de Tierra del Fuego.
- GOMEZ, I. y GAZIA, N. - 1977 - Unidades ambientales de la Planicie Casa de Piedra. En Estudio de Factibilidad Económica, Aprovechamiento hidráulico del río Colorado, Dique Casa de Piedra.
- INTA, 1991 - Atlas de suelos de la República Argentina. Tomo II. Provincia de Río Negro.
- IRISARRI, J.A. y Col. 1987 - Estudio de suelos a nivel de reconocimiento en 19 áreas preseleccionadas (parte de la cuenca del Río Limay).

Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego. CFI-COPADE. Buenos Aires.

IRISARRI, J.A.; MENDIA, J.M. et al. 1988 - Estudio de suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en 8 áreas preseleccionadas - Parte de la cuenca del Río Chubut. CFI. Buenos Aires.

MALETIC, J.; HUTCHINGS, T.B.; 1974 - "Selection and classification of irrigable land". Agronomy Series, N°11-A.S.A., Wisconsin.

MENDIA, J.M. - 1986 - Programa de desarrollo integral de los valles de Ca-
lingasta e Iglesia. Suelos del área Iglesia, Provincia de San
Juan.

NIJENSOHN, León, 1978 - Química de las aguas de uso agrícola. Aguas de Rie-
go. Mimeo de la Cátedra de Química Agrícola, Facultad de Cien-
cias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

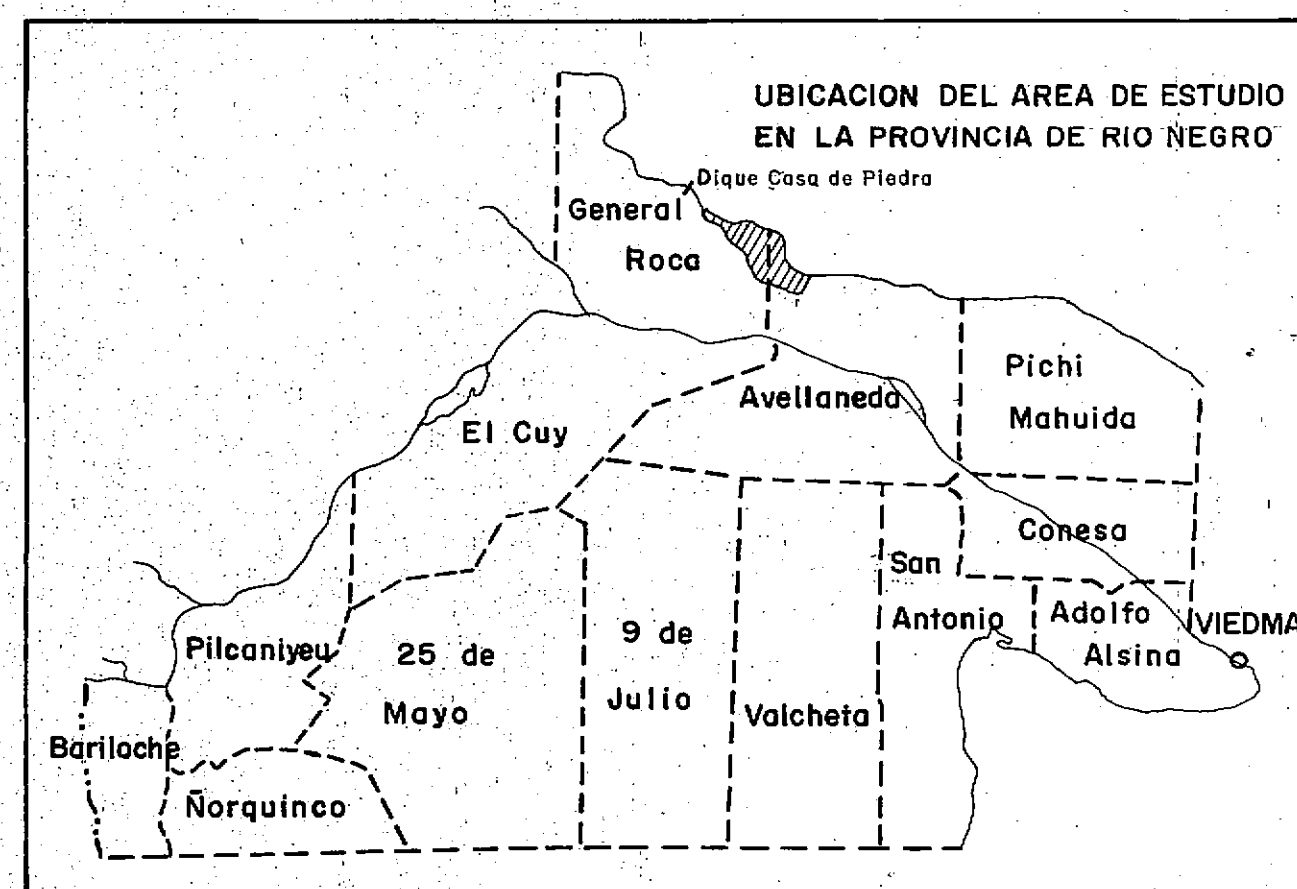
SYS, C. - 1979 - Evaluation of the physical environment for irrigation in
terms of land characteristics and land qualities. Paper 7; en
FAO 1979. Land Evaluation Criteria for Irrigation. Bulletin N°
50. Roma.

SYS, C. - 1985 - Land Evaluation (Part. I; II; III). State University of
Ghent.

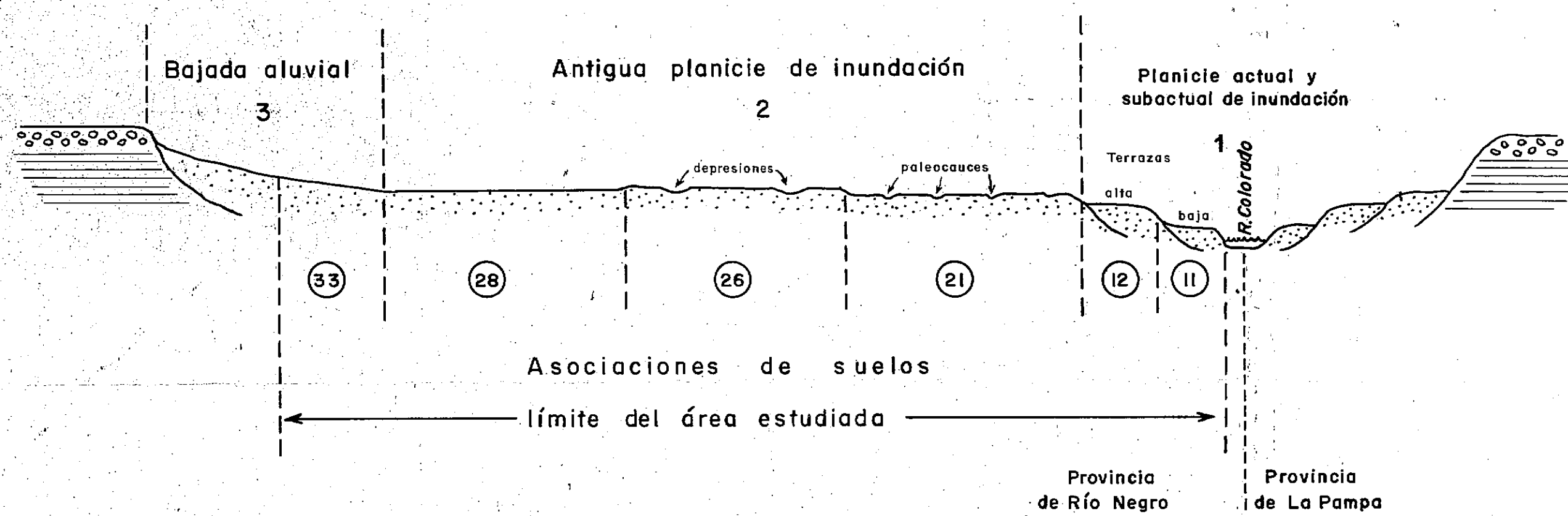
U.S.D.A. - 1975 - Soil Taxonomy, A basic sistem of soil classification for
making and interpreting soil surveys. Agriculture hand bood N°
436, Washington.

U.S.D.I. - 1953 - Bureau of Reclamation Manual, Volume V. Irrigated Land
Use. Part. 2. Land Classification.

VINK, A.P.A. - 1975 - Land use in advancing Agriculture. Ed. Springer. Ver-
lag. pp-394.



Perfil esquemático de la distribución geográfica de las unidades geomórficas mayores y su relación con algunas Asociaciones de suelos



ACLARACIONES PARA LA LEYENDA DE SUELOS

- Cada Asociación está integrada por dos o más Familias de suelos, definidas utilizando el promedio ponderado de su composición mecánica entre 25 y 100 cm de profundidad.
- La presencia de sodicidad implica un tenor de 15% o más de sodio intercambiable en todo o alguna parte del perfil del suelo.
- La presencia de salinidad implica una conductividad específica superior a 4 mmhos/cm en todo o alguna parte del perfil del suelo.
- Las Fases por salinidad y/o sodicidad han sido denominadas según los siguientes criterios

Salinidad mmhos/cm	Denominación de la Fase de suelos
4-8	ligeramente salina
8-16	moderadamente salina
> 16	fuertemente salina

Profundidad a la que aparece la salinidad y/o sodicidad	Denominación de la Fase de suelos
0 - 50 cm	superficial
50 - 100 cm	subsuperficial

- Cuando la salinidad afecta a todo el perfil del suelo pero de manera variable, se optó por obtener el promedio ponderado hasta los 100 cm de profundidad; al valor obtenido se le aplicó la correspondiente denominación.

- REFERENCIAS**
- ruta nacional asfaltada
 - camino vecinal de tierra
 - picada de prospección petrolera transitable
 - línea de transmisión de 500 KV (Chocón - Ezeiza)
 - casa o puesto
 - molino
 - tanque australiano
 - Esc. escuela
 - límite de lote
 - alambrado
 - traza de canales parcialmente construidos
 - áreas sistematizadas y abandonadas
 - áreas sistematizadas y cultivadas
 - laguna temporaria
 - desniveles topográficos bien manifestados
 - identificación de la asociación de suelos
 - sector excluido del estudio por configuración topográfica
 - curva de nivel elegida como límite del área
 - cantera

- LEYENDA**
- Unidad Geomórfica Mayor** → 1 - PLANICIE DE INUNDACION ACTUAL Y SUBACTUAL
- Unidad Geomórfica Menor** → Terraza Baja
- Asociación de suelos integrada por Fases de salinidad y/o sodicidad de Familias por Clases de tamaño de partículas**
- Terraza Alta
- Fase moderadamente salina y sódica subsuperficial de Torriortentes típicos, franca gruesa, imperfectamente drenados, y fase fuertemente salino-sódica superficial de Torriortentes típicos, franca gruesa, imperfectamente drenados. (3.400 ha)
- Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa; fase fuertemente salina subsuperficial - sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa y Torriortentes típicos, esquelética franca gruesa. (4.600 ha).

2 - ANTIGUA PLANICIE DE INUNDACION

- Sectores levemente bajos**
- Microrelieve simple y elongado
- Microrelieve complejo y acentuado
- Microrelieve complejo y acentuado
- Microrelieve complejo y acentuado
- Relieve plano
- Sectores levemente sobrelevados**
- Relieve plano con bajos someros
- idem con lomas aisladas
- Relieve plano
- idem con microrelieve edílico
- Fase ligeramente salina subsuperficial y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa, y fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torriortentes típicos, franca gruesa. (6.950 ha)
- Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca fina y fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torriortentes típicos, franca gruesa. (4.750 ha)
- Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca fina; fase fuertemente salino-sódica subsuperficial de Torriortentes típicos, franca gruesa y Torriortentes típicos, esquelética franca gruesa. (2.800 ha)
- idem Asociación N° 22 (3.800 ha)
- idem Asociación N° 23 (2.700 ha)
- Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca gruesa; Calciortides típicos, franca gruesa, y fase moderadamente salina subsuperficial y sódica de Paleortides típicos, arenosa. (12.650 ha)
- idem Asociación N° 26 (6.200 ha)
- Fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franca gruesa, compactados; Torriortentes típicos, franca gruesa y Paleortides típicos, franca gruesa. (19.200 ha)
- Fase sódica subsuperficial de Calciortides típicos, arenosa; fase moderadamente salina y sódica superficial de Torriortentes típicos, franca gruesa y Paleortides típicos, franca gruesa. (7.850 ha)

3 - BAJADA ALUVIAL

- Con severa disección
- Con ligera disección
- Levemente ondulado
- Depresiones endorreicas
- Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, esquelética franca gruesa y fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franca gruesa. (12.400 ha)
- Fase ligeramente salina de Torriortentes típicos, franca gruesa y fase moderadamente salina subsuperficial de Calciortides típicos, franca gruesa. (9.800 ha)
- idem Asociación N° 32 (12.550 ha)
- Fase fuertemente salina y sódica de Torriortentes típicos, franca fina y fase fuertemente salina de Torriortentes típicos, franca gruesa. (2.500 ha)

Escala 1:100.000

PROVINCIA DE RIO NEGRO
SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

ESTUDIO DE SUELOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DIQUE CASA DE PIEDRA

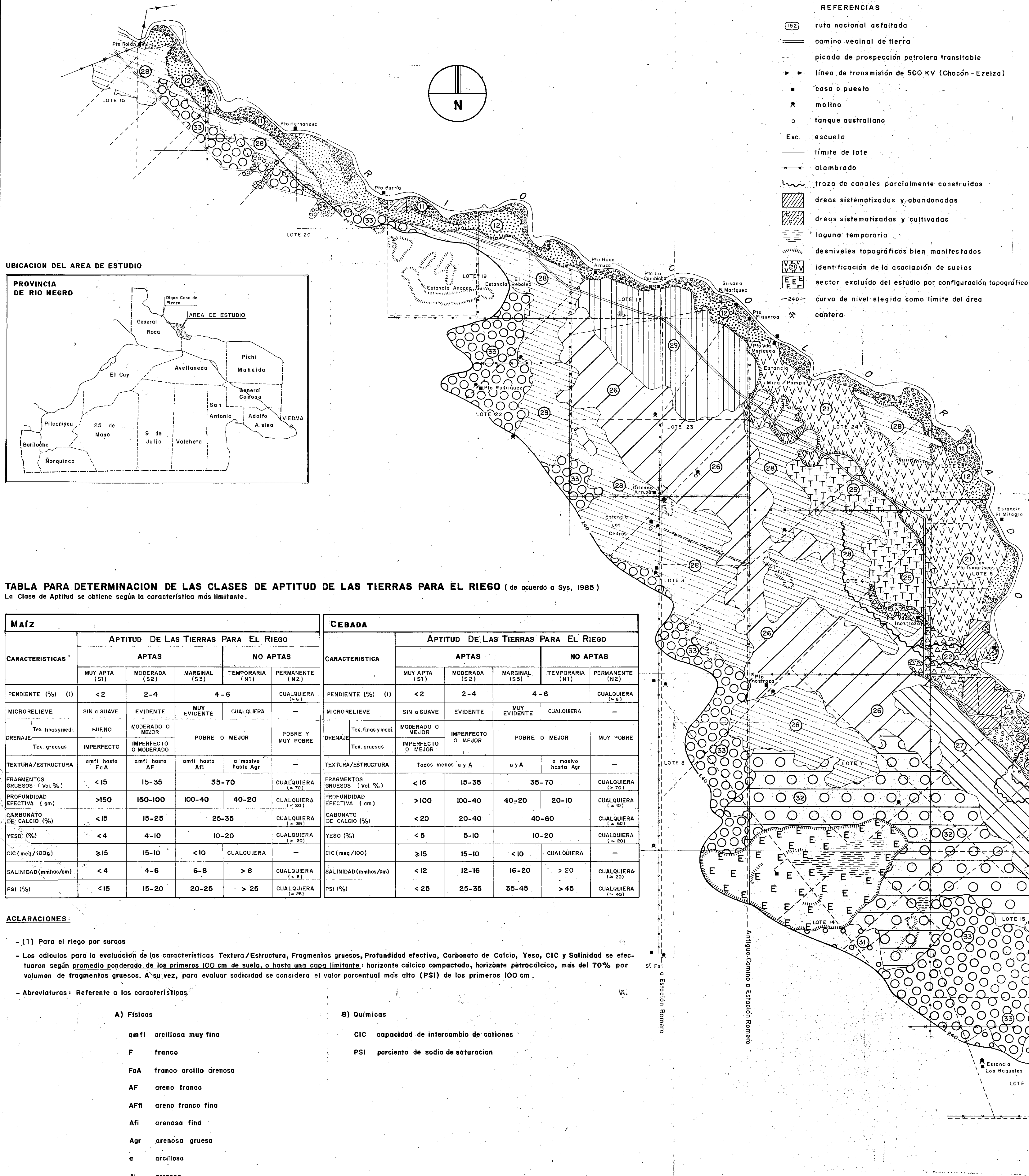
Expte N° 1615

SUELOS

AUTORES: José A. Ferrer y Gerardo R. Carracaret
 DIBUJO: Norberto A. Cardero

Fecha: Junio de 1991

Plano N° 1



SINTESIS DE LA APTITUD ACTUAL Y POTENCIAL DE LAS TIERRAS PARA MAIZ Y CEBADA, EXPRESADA EN HECTAREAS

CLASE DE APTITUD	MAÍZ		CEBADA	
	ACTUAL *	POTENCIAL **	ACTUAL	POTENCIAL
Muy Apta (S1)	-	14900 13%	6200 6%	43350 39%
Moderadamente Apta (S2)	10250 9%	28900 26%	45050 40%	37200 35%
Marginalmente Apta (S3)	47950 43%	42700 38%	34900 31%	16350 15%
No Apta Temporalmente (N1)	50750 45%	22450 20%	26000 23%	15250 13%
No Apta Permanentemente (N2)	3200 3%	3200 3%	-	-

* Alude a las condiciones presentes de paisaje y de suelo sin ninguna mejorq
** Luego de haber corregido restricciones por sales, microrelieve y/o drenaje

RESUMEN

TIERRAS	MAÍZ		CEBADA	
	ACTUAL	POTENCIAL	ACTUAL	POTENCIAL
APTAS	58200 52%	86500 77%	86150 77%	96900 13%
NO APTAS	53950 48%	25650 23%	26000 23%	15250 13%

CLASE DE APTITUD :	S1 Muy Apta	N1 No Apta Temporalmente
	S2 Moderadamente Apta	N2 No Apta Permanentemente
	S3 Marginalmente Apta	
	APTAS	NO APTAS

UNIDAD CARTOGRAFICA Nº	Superficie en ha	APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL RIEGO			
		MAÍZ		CEBADA	
		CLASE	LIMITACIONES PRINCIPALES	CLASE	LIMITACIONES PRINCIPALES
11 *	60	N1 S2	SALES	S3 S1	MICRORELIEVE
(3.400)	40	S3 S1	MICRORELIEVE	S3 S1	MICRORELIEVE
12 *	50	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SODIO Y SALES
(4.600)	40	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SODIO
21	10	S3 S2	MICRORELIEVE	S3 S3	MICRORELIEVE TEXT.
(6.950)	70	S2 S1	SODIO	S1 S1	SALES
22 *	30	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SALES
(4.750)	70	S3 S1	MICRORELIEVE	S3 S1	MICRORELIEVE
23	30	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SALES
(2.800)	50	S2 S1	MICRORELIEVE	S2 S1	MICRORELIEVE
24	30	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SALES
(3.800)	70	S1 S1	SALES	S1 S1	SALES
25	30	N1 S2	SODIO Y SALES	N1 S1	SALES
(2.700)	20	N1 S1	FRAGMENTOS GRUESOS	N1 S1	FRAGMENTOS GRUESOS
26	50	N1 S3	SODIO Y SALES	S3 S2	PROF.EFFECT.
(12.650)	30	S3 S3	PROF.EFFECT.	S2 S2	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
27	20	N2 N2	PROF.EFFECT.	N1 N1	PROF.EFFECT.
(6.200)	80	N1 S3	SODIO Y SALES	S3 S2	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
28	30	S3 S3	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.	S3 S2	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
(19.200)	10	N2 N2	PROF.EFFECT.	N1 N1	PROF.EFFECT.
29	70	N1 S3	SODIO Y SALES	S3 S3	TEXT. FRAG.GRUE.
(7.850)	20	S3 S3	PROF.EFFECT.	S2 S2	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
31	10	N1 S3	SODIO Y SALES	S3 S2	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
(12.400)	70	N1 S1	PROF.EFFECT.	S3 S3	MICRORELIEVE PROF.EFFECT.
32	30	N1 S2	SODIO	S2 S1	MICRORELIEVE
(9.800)	70	N1 S1	PROF.EFFECT.	S3 S3	PROF.EFFECT.
33	30	N1 S1	PROF.EFFECT.	S3 S3	PROF.EFFECT.
(12.550)	90	N1 S1	SODIO Y SALES	N1 S1	TEX. / EXTRUC. SODIO Y SALES
34	10	N1 S2	SALES	N1 S1	SALES
(2.500)					

* Las unidades 11, 12 y 22 poseen sectores con severas restricciones topográficas, no cartografiados a esta escala, esta limitación permanente por relieve no participó en la evaluación de la aptitud.

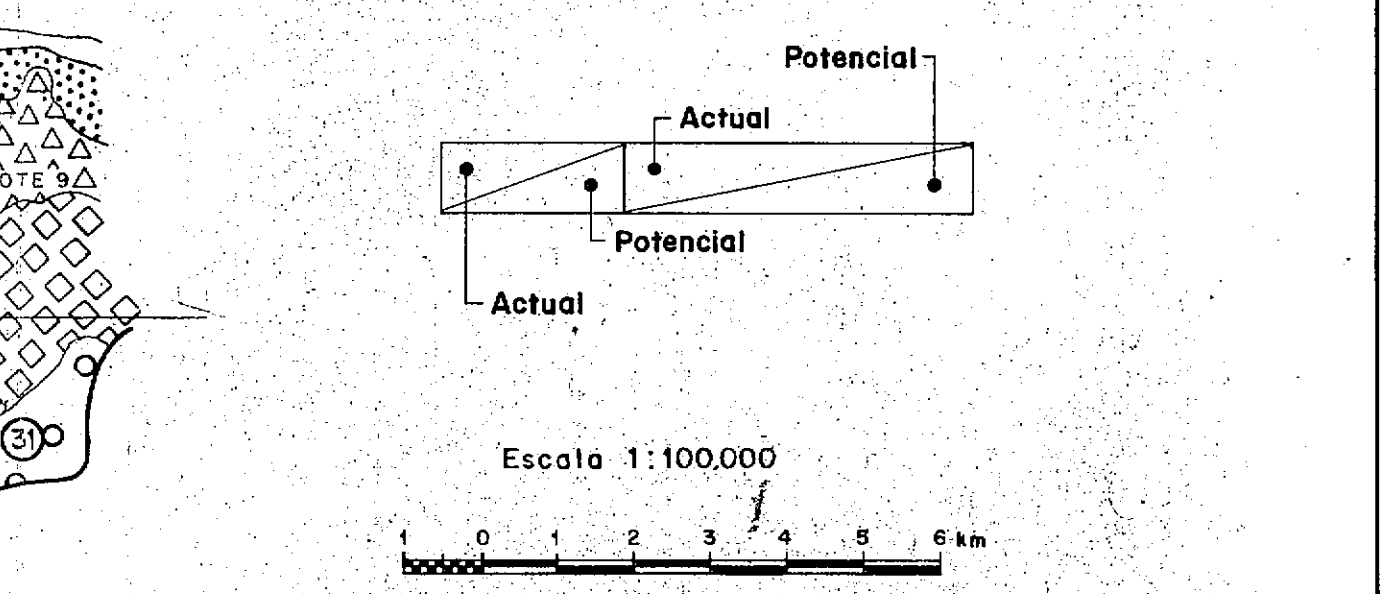


TABLA PARA DETERMINACION DE LAS CLASES DE APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL RIEGO (de acuerdo a Sys, 1985)
La Clase de Aptitud se obtiene según la característica más limitante.

MAÍZ					
CARACTERISTICAS	APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL RIEGO				
	APTAS			NO APTAS	
	MUY APTA (S1)	MODERADA (S2)	MARGINAL (S3)	TEMPORARIA (N1)	PERMANENTE (N2)
PENDIENTE (%) (1)	< 2	2-4	4-6	4-6	CUALQUIERA (> 6)
MICRORELIEVE	SIN o SUAVE	EVIDENTE	MUY EVIDENTE	CUALQUIERA	-
DRENAJE	Tex. finas y med. BUENO	MODERADO O MEJOR	POBRE O MEJOR	POBRE Y MUY POBRE	-
TEXTURA/ESTRUCTURA	amfi hasta FaA	amfi hasta AF	amfi hasta Afi	a masivo hasta Agr	-
FRAGMENTOS GRUESOS (Vol. %)	< 15	15-35	35-70	CUALQUIERA (> 70)	-
PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)	> 150	150-100	100-40	40-20	CUALQUIERA (< 20)
CARBONATO DE CALCIO (%)	< 15	15-25	25-35	CUALQUIERA (> 35)	-
YESO (%)	< 4	4-10	10-20	CUALQUIERA (> 20)	-
CIC (meq / 100g)	> 15	15-10	< 10	CUALQUIERA	-
SALINIDAD (mmhos/cm)	< 4	4-6	6-8	> 8	CUALQUIERA (> 20)
PSI (%)	< 15	15-20	20-25	> 25	CUALQUIERA (> 25)

CEBADA					
CARACTERISTICA	APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL RIEGO				
	APTAS			NO APTAS	
	MUY APTA (S1)	MODERADA (S2)	MARGINAL (S3)	TEMPORARIA (N1)	PERMANENTE (N2)
PENDIENTE (%) (1)	< 2	2-4	4-6	4-6	CUALQUIERA (> 6)
MICRORELIEVE	SIN o SUAVE	EVIDENTE	MUY EVIDENTE	CUALQUIERA	-
DRENAJE	Tex. finas y med. MODERADO O MEJOR	IMPERFECTO O MEJOR	POBRE O MEJOR	MUY POBRE	-
TEXTURA/ESTRUCTURA	Todos menos a y A	a y A	a masivo hasta Agr	-	-
FRAGMENTOS GRUESOS (Vol. %)	< 15	15-35	35-70	CUALQUIERA (> 70)	-
PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)	> 100	100-40	40-20	20-10	CUALQUIERA (< 10)
CARBONATO DE CALCIO (%)	< 20	20-40	40-60	CUALQUIERA (> 60)	-
YESO (%)	< 5	5-10	10-20	CUALQUIERA (> 20)	-
CIC (meq / 100)	> 15	15-10	< 10	CUALQUIERA	-
SALINIDAD (mmhos/cm)	< 12	12-16	16-20	> 20	CUALQUIERA (> 20)
PSI (%)	< 25	25-35	35-45	> 45	CUALQUIERA (> 45)

ACLARACIONES:

- (1) Para el riego por surcos

- Los cálculos para la evaluación de las características Textura/Estructura, Fragmentos gruesos, Profundidad efectiva, Carbonato de Calcio, Yeso, CIC y Salinidad se efectuaron según promedio ponderado de los primeros 100 cm de suelo, o hasta una capa limitante: horizonte calcico compactado, horizonte petrocálcico, más del 70% por volumen de fragmentos gruesos. A su vez, para evaluar sodicidad se considera el valor porcentual más alto (PSI) de los primeros 100 cm.

- Abreviaturas: Referente a las características:

A) Físicas	B) Químicas
amfi arcillosa muy fina	CIC capacidad de intercambio de cationes
F franco	PSI porciento de sodio de saturacion
FaA franco arcillo arenoso	
AF areno franco	
Afi areno franco fina	
Afi arenosa fina	
Agr arenosa gruesa	
a arcillosa	
A arenosa	

PROVINCIA DE RIO NEGRO
SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

ESTUDIO DE SUELOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DIQUE CASA DE PIEDRA
Expte Nº 1615

APTITUD DE LAS TIERRAS PARA MAIZ Y CEBADA

AUTORES : José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet
DIBUJO : Jorge A Takahashi
Fecha : Junio de 1991

Plano Nº 2