

01X12
B11e

6680 - e62v24

49440

PROVINCIA DE FORMOSA

CONSEJO FEDERAL DE
INVERSIONES



**"ESTUDIO DE SUELOS Y SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA
PRODUCTIVO. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CENTRO DE VALIDACIÓN
DE TECNOLOGÍA, LAGUNA YEMA"**

EXPEDIENTE N° 66800001

INFORME FINAL

MARZO DE 2006



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

DIRECTOR: ING. AGR. JORGE LANFRANCO

CODIRECTOR: ING. AGR. ALEJANDRO ARAGÓN

INDICE

Resumen	Introducción	3
1. Introducción	Introducción	4
1.1- Objetivos	Introducción	4
1.2 Agradecimientos	Introducción	4
2. Área de estudio	Introducción	4
2.1-Contribuciones previas	Introducción	11
3.Contenido del presente informe final	Introducción	12
CAPÍTULO 1. Relevamiento y cartografía de suelos		
1- Metodología de trabajo	Capítulo 1	1
1.1- Trabajos de campo	Capítulo 1	2
1.2.- Trabajos de laboratorio	Capítulo 1	3
2 – Resultados	Capítulo 1	5
2.1-Geomorfología y suelos	Capítulo 1	5
Suelos de la Unidad Cartográfica N° 1: Paleocauce	Capítulo 1	10
Suelos de la Unidad Cartográfica N° 2: Paleoalbardón	Capítulo 1	17
Suelos de la Unidad Cartográfica N° 3: Cubeta	Capítulo 1	29
Suelos de la Unidad Cartográfica N° 4: Derrames Aluvionales	Capítulo 1	36
CAPÍTULO 2. Evaluación de la Capacidad, Riesgo e Impacto de Uso.		
1. Capacidad de uso de los suelos	Capítulo 2	1
1.1- Clasificación de la capacidad de uso de los suelos	Capítulo 2	2
1.2- Sistema paramétrico de evaluación de aptitud de suelos para irrigación.	Capítulo 2	9
2. Riesgo e impacto de uso	Capítulo 2	18
2.1- Riesgo	Capítulo 2	18
2.2- Impacto	Capítulo 2	20
2.3- Suficiencia	Capítulo 2	20
3. Discusión de resultados por Unidad Cartográfica		
3.1- Unidad Cartográfica Derrames en Manto	Capítulo 2	27

3.2- Unidad Cartográfica Paleocauce	Capítulo 2	32
3.3- Unidad Cartográfica Cubeta	Capítulo 2	37
3.4- Unidad Cartográfica Paleoalbardón	Capítulo 2	40
3.5- Propiedades indicadoras del estado de fertilidad	Capítulo 2	44
3.6- Evaluación del riesgo de impacto de los sulfatos sobre construcciones civiles	Capítulo 2	50
4. Calidad del agua de riego	Capítulo 2	51

Anexos

Anexo 1. Planos

Anexo 2. Determinaciones de campo, gabinete y laboratorio.

Medición de características temporarias.

Referencias Bibliográficas

Equipo de Trabajo

Ing. Ftal. Esteban Baridón

Ing. Agr. Andrea Pellegrini

Ing. Agr. Guillermo Millan

Ing. Ftal. Pablo Gelati

Ing. Agr. Mabel Vazquez

Ing. Agr. Germán Soracco

Ing. Agr. Valeria Cattani

Ing. Agr. Orlando Maiola

Ing. Agr. Marina Raggio

Srta. Matilde Mur

Srta. Carla Serafino

Sr. Martín Calza

Sr. Sebastián Basanta

Sr. Martín Roman

Srta. Valeria Ouvifia

Srta. Paula Sanchez

Sr. Mario Flores

Estudio de suelos y sustentabilidad del sistema productivo. Análisis y evaluación del Centro de Validación de Tecnología, Laguna Yema.

Resumen

El contenido de este informe final responde a los requerimientos del Gobierno de la Provincia de Formosa, emergente de la necesidad de desarrollo socioeconómico sustentable del territorio, habiendo sido solventado por el CFI.

El estudio tuvo por objetivo definir el impacto de uso de un sistema productivo de alta intensidad implantado sobre suelos de un ambiente con escasa intervención antrópica. Se debió generar información edáfica de base, interpretar, monitorear y analizar el comportamiento de las propiedades edáficas bajo diferentes tipos de uso y manejo, como así también establecer el impacto de los sistemas productivos.

Se definieron cuatro unidades edáficas: Paleocauces, Paleoalbardones, Cubetas y Derrames aluvionales en manto, integradas por complejos de suelos. El 87 % de los mismos pertenece al orden Alfisol, con moderada a baja capacidad productiva. Presentan elevada fertilidad química de macro y micronutrientes. Sus limitaciones principales consisten en drenaje pobre, salinidad y alcalinidad generalmente altos.

El 13 % de los suelos restantes, con alta capacidad productiva, pertenecen al orden Entisol, sin limitaciones en la profundidad efectiva del perfil, drenaje algo excesivo y moderada fertilidad química.

A través del monitoreo de variables edáficas asociadas al manejo, sin considerar los efectos de la eliminación de la vegetación preexistente, se estableció el impacto de uso. En general el impacto de uso es bajo, propiciado por el lavado de sales generado por el riego. Sin embargo de existir excesos hídricos derivados de precipitaciones y/o riego excesivo podría afectarse negativamente por revenimiento salino.

En tal sentido se formulan las siguientes recomendaciones o sugerencias orientativas que podrán ser objeto de sucesivos ajustes a lo largo del Programa de Desarrollo del Oeste Formoseño (PRODECO):

1- INTRODUCCIÓN.

El presente estudio fue solicitado por la Provincia de Formosa al Consejo Federal de Inversiones (CFI), organismo que solventó los gastos requeridos. Así mismo la Provincia propuso la participación de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales con quien el CFI celebró un Contrato de locación de obra. Los autores del presente documento pertenecen a la citada Facultad La duración del estudio fue de 11 meses, iniciándose las tareas en el mes de Abril del año 2005 y finalizando en el mes de Marzo de 2006.

1.1 Objetivo

El estudio tuvo por objetivo definir el impacto de uso de un sistema productivo de alta intensidad recientemente implantado sobre los suelos en un ambiente con escasa intervención antrópica. Para su obtención debió generarse información edáfica de base y su interpretación, monitorear y analizar el comportamiento de las propiedades de los suelos bajo diferentes tipos de uso y manejo; y establecer el impacto de los sistemas productivos sobre las variables edáficas que puedan afectar su sustentabilidad.

1.2 Agradecimientos

Al Director del PRODECO, Ingeniero Agrónomo Jorge Balonga, quien puso a disposición toda la información existente y los medios necesarios para facilitar la realización del trabajo. Al Lic. Héctor Taboada, Director del Ce. De Va. Laguna Yema, por su hospitalidad y apoyo logístico necesario. Al personal técnico y auxiliares de campo por su trabajo y esfuerzo.

2- AREA DE ESTUDIO

La Provincia de Formosa, en el marco del programa de desarrollo del Centro Oeste Formoseño (PRODECO), llevó a cabo la creación del Centro de Validación de Tecnologías (Ce. de Va.) en producción agropecuaria y forestal bajo riego y secano.



El Ce. de Va. Laguna Yema ($24^{\circ}16'37''$ S y $61^{\circ}14'$ W) se encuentra en la localidad del mismo nombre, en el Departamento Bermejo, Provincia de Formosa, próximo a la Ruta Nacional N° 81. Comprende una superficie de 325 ha con desmonte, sistematización del terreno y riego.



Vista aérea parcial del Ce. De. Va.

La zona en estudio se encuentra emplazada en la región Fitogeográfica denominada Dominio Chaqueño, Provincia Chaqueña, en el distrito Chaqueño Occidental, que se extiende por la mitad occidental de Formosa y Chaco, abarcando además, la porción Noroeste de Santa Fé, casi todo Santiago del Estero, este de Salta, extremo oriental de Jujuy, este de Tucumán, penetrando en el este de Catamarca. En latino América conforma una inmensa planicie subtropical que abarca una extensión que supera el millón km² y que se extiende en la Argentina, Bolivia, Paraguay y El Brasil. Está constituida por un área inmensa de los paleosistemas y los sistemas actuales hidrográficos de los ríos Pilcomayo y Paraguay con sus peculiares características geológicas, hidrológicas, geobotánicas y fáunicas.

La vegetación esta constituida por bosques xerófilos, algunos palmares, estepas halófitas y sabanas edáficas o inducidas por incendios o desmonte, siendo las comunidades clímax los bosques de "Quebracho Colorado" (*Schinopsis balansae*) y "Quebracho Blanco" y Bosques de "Quebracho" y "Palo

Santo". Otras especies duraznillo, palo mataco, palo santo, mollo, algarrobo (*Prosopis nigra*, *Prosopis campestris*, *Prosopis algarrobillo*), con un piso bajo de vegetación herbácea ralo y pobre principalmente de *Cynodon* sp. En las zonas deprimidas de las cubetas, el tapiz herbáceo es más denso y continuo, formado por *Cynodon gigantus*, *Cyperus Validus*, *Typha latifolia*, *Elionorus*, *Eriochloa punctata*.

Las zonas ocupadas por los suelos arenosos están formados por un pastizal puro formado por *Elionorus latiflorus*, muy denso.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de estudio se encuentra ubicada en la gran unidad de la Planicie Chaqueña Antigua, caracterizada como una planicie aluvial, constituida por sedimentos provenientes de los Andes, situados en la parte occidental, y depositarios por los ríos Bermejo, Teuco, Pilcomayo y Paraguay.

La pendiente general tiene dirección dominante NO-SE, con una energía morfogenética muy baja, lo que disminuye el escurrimiento superficial y hace que a pesar de tener un clima húmedo con cerca de 700 mm de precipitación anual (Ingeniero Juárez) hasta más de 1.000 mm (Las Lomitas y Laguna Blanca), la red hidrográfica presenta aspecto de drenaje característico de climas semiáridos de tipo endorreico y arréico.

Los materiales originales son sedimentarios pertenecientes al cuaternario de origen fluvial perteneciente a la "Llanura del Chaco Paranaense". En el pasado lejano, la zona ha sido fondo de mar, lo que se manifiesta por la presencia a gran profundidad de areniscas cuarcíticas marinas (Comisión Carta Geológica del Mundo, Mapa Geológico de América del Sur, 1964). Todo el subsuelo está relacionado con varias formaciones que tienen como característica común el alto contenido salino. El subsuelo profundo está constituido por arcillas pardas rosadas, calcáreas, compactas con intercalaciones verdosas, yesíferas y tosca rosada, cubierta por areniscas parda rosada clara, con nódulos blanquecinos calcáreos y de yeso.

El proceso de sedimentación de los materiales aluviales originarios es sumamente complejo. La planicie aluvial ha sido formada por relleno de

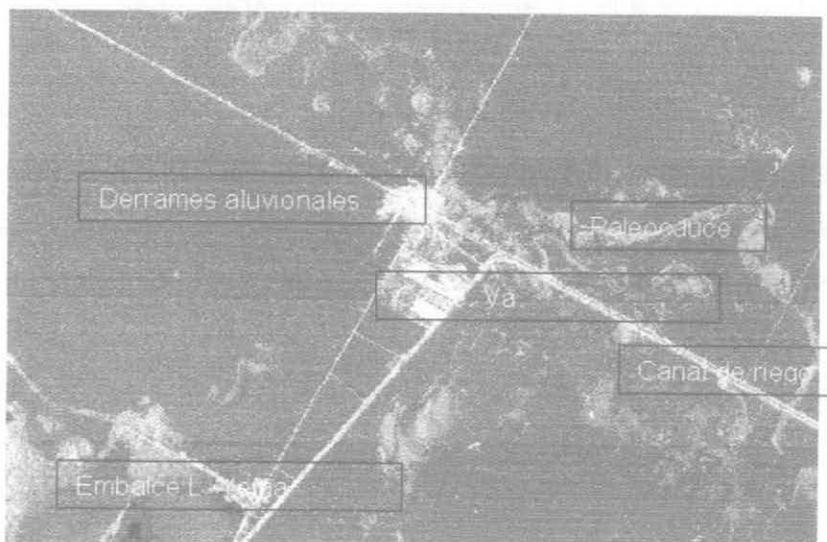
materiales sedimentarios de tamaño, origen y naturaleza muy diversos según la capacidad de transporte de las corrientes hídricas y el origen del material arrastrado. Cada uno de los materiales surcados por la red hidrográfica ha contribuido, con mayor o menor intensidad, a proveer los sedimentos, que en capas sucesivas y superpuestas, conforman el relleno del plano aluvial.

Los frecuentes cambios del caudal, de la fuerza de arrastre, de la dirección de los cursos principales, así como de sus brazos secundarios, han modelado y remodelado, erosionando, arrastrando y depositando los materiales.

Los depósitos aluviales se caracterizan por su gran diversidad tanto en el perfil como en el plano horizontal. La diversidad dentro del perfil está determinada por la variación del volumen y la fuerza de las corrientes hídricas, las cuales provocan la alternación o estratificación de materiales gruesos depositados por las corrientes fuertes y materiales más finos depositados por las más tranquilas.

Desde el punto de vista de los materiales aluviales originarios de los suelos, las zonas planas, algo más elevadas de interfluvios o albardones, se caracterizan por la predominancia de sedimentos finos arcillosos y con alto porcentaje de la fracción limosa; en su gran mayoría con contenidos de sales solubles y sodio de intercambio que aumentan con la profundidad.

Los paleocauces son de textura media a gruesa, frecuentemente libres de carbonatos de calcio y de sales solubles.



Los ríos que han contribuido a la formación de la gran llanura aluvial, dentro de la cual se encuentra la zona de estudio, son el Pilcomayo, el Teuco y Bermejo. Las características de llano aluvial, han creado las condiciones de sedimentación de energía baja con depósitos de textura fina, que disminuyen en gran medida la percolación de las aguas de infiltración y le dan un carácter de confinamiento a las capas acuíferas. El carácter arcilloso de los sedimentos determina la existencia de una ancha franja capilar. Los depósitos arenosos tienen una sección lenticular y disposición acordonada o filiforme.

Los datos de las estaciones meteorológicas de Ing. Juárez (coordenadas longitud $61^{\circ} 58' W$, latitud $23^{\circ} 53' S$, cota 181 m) y Las Lomitas (coordenadas. longitud $60^{\circ} 35' W$, latitud $24^{\circ} 42' S$, cota 130 m), período de 1951-1960, permiten indicar que el clima de la zona presenta características tropicales y subtropicales.

Según la clasificación de Köeppen, la región climática es de tipo CSCW - clima templado, lluvioso, con invierno seco y las lluvias concentradas en un solo período.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el clima se caracteriza como tipo DA'da', clima semiárido, megatermal, con nulo o muy poco exceso de agua.

La temperatura media anual es de $22-23^{\circ}C$, lo que indica uno de los climas más calurosos e la Argentina.

Los meses más cálidos abarcan de septiembre a abril, con temperaturas media- mensual de $21-28^{\circ}C$ y temperaturas máximas medio-mensuales de $31-36^{\circ} C$.

Las temperaturas máximas se registran en los meses de diciembre y enero, con una máxima absoluta de $45^{\circ}C$. Estas características tropicales se ven alteradas por penetraciones de masas de aire frío austral que determinan violentas bajas térmicas.

El carácter de continentalidad se manifiesta en los valores de las temperaturas mínimas absolutas de $-5,5$ hasta $-7^{\circ}C$, con un índice de amplitud térmica mayor de $50^{\circ}C$. También es evidente en las variaciones térmicas diarias con una amplitud térmica diaria máxima de $17^{\circ}C$ para el mes de septiembre y una mínima amplitud térmica de $13^{\circ}C$ en marzo.

El período libre de heladas se aproxima a los 350 días, con mayor frecuencia de heladas entre los meses de mayo y agosto.

La suma anual de las precipitaciones es de 672 mm en Ing. Juárez y 1055 mm en Las Lomitas, o sea que para la zona de estudio se puede considerar un promedio de unos 800 mm, concentrados en la época estival: el 75% de las lluvias estarían concentradas en 8 meses del año, de noviembre a marzo.

La evapotranspiración potencial anual es aproximadamente de 1200 mm y clasifica la zona de estudio como la de más alta evapotranspiración potencial dentro de la Argentina (Burgos y Vidal, Climas, de la República Argentina).

El déficit anual de agua se estima en unos 580 mm, con valores más marcados en los meses de agosto hasta enero y un déficit máximo mayor de 100mm en el mes de diciembre.

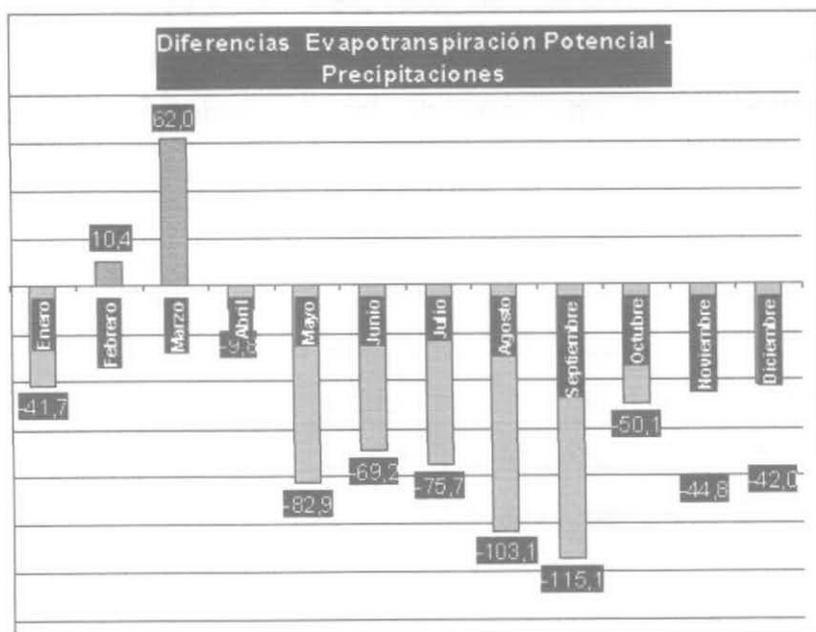
Según los datos de la estación de Ing. Juárez, todos los meses del año presentan déficit de agua, con el valor mensual más bajo en marzo.

En cuanto al clima del suelo, según la "Soil Taxonomy", el régimen de humedad dominante es el údico. En lo que respecta a las vías de escurrimiento superficial debido a la topografía cóncava, a la permeabilidad baja, al agua adicional aportada a las precipitaciones por las aguas de escurrimiento de las áreas aledañas, el régimen de humedad puede llegar a clasificarse como ácuico. El régimen de temperatura es hipertérmico.

El análisis climático de una breve serie de datos relevados en la estación Meteorológica existente en el Ce De Va Laguna Yema, demuestra las condiciones climáticas deficitarias

Análisis de Datos Meteorológicos - EvT, Lluvias y Diferencias (Prom) 1998 -2005. CeDeVa. Laguna Yema				
Mes	Prom.EvT	EvT Mes	Lluvia Mes	Dif.
Enero	5,1	159,4	117,8	-41,7
Febrero	4,6	130,1	140,6	10,4
Marzo	4,6	142,7	204,7	62,0
Abril	3,8	114,0	104,2	-9,8

<i>Mayo</i>	3,0	94,3	11,4	-82,9
<i>Junio</i>	2,7	80,7	11,4	-69,2
<i>Julio</i>	2,6	79,2	3,5	-75,7
<i>Agosto</i>	3,5	109,8	6,7	-103,1
<i>Septiembre</i>	4,3	128,9	13,8	-115,1
<i>Octubre</i>	4,7	147,0	96,9	-50,1
<i>Noviembre</i>	4,3	129,4	84,6	-44,8
<i>Diciembre</i>	4,5	139,1	97,2	-42,0
Promedio	4,0	121,2	74,4	-46,8



De lo expuesto, se pone de manifiesto, la importancia que adquiere en la región el uso de tecnología bajo riego, y en consecuencia el conocimiento de su impacto sobre el sistema.

2.1. Contribuciones previas

La creación del Ce. De. Va y el desarrollo de la infraestructura de riego exigió una serie de estudios previos que han sido de suma utilidad para el presente trabajo; se destacan:

“Informe Sobre el Estudio de Suelos” Ce.de.Va Laguna Yema. 1998, realizado por el Dr. Josef Marcu. El mismo, se realiza específicamente sobre el

área del centro experimental, en una escala asimilable a la del estudio en marcha, y cabe mencionar, que se han podido recuperar del mismo parte de la información básica de análisis de Laboratorio y descripción de suelos a campo.

. “Estudio Básico de Suelos” realizado sobre el área de desmonte inicial del Ce. De.Va Laguna Yema, realizado por el Lic. Pedro Schaefer. De este trabajo se han aprovechado las descripciones de suelos y la denominación de series que se han utilizado fuera del ámbito del Ce.de.Va.

. “Sistema de información georeferenciado para la producción sustentable del Centro Oeste Formoseño”, Ing. Forestal Ricardo Iribarren, recientemente producido sobre el área de influencia del Ce De Va. El mismo ha sido la base para el volcado de información, georeferenciada con GPS, de los puntos de reconocimiento (calicatas y prospección) y la cartografía que acompaña este informe. La incorporación de los resultados obtenidos al Sistema de Información Geográfica permitiría un uso más dinámico e interactivo de la información

.De los archivos del Ce De Va se ha obtenido información valiosa sobre Uso actual de los Suelos desde 1997 con detalle de cultivos que se realizaron en los diferentes Lotes. De lo cual se concluye un intenso uso del sistema productivo con importante presión que se inicia con el desmonte, sistematización, instalación del riego y cultivos.

3- CONTENIDO DEL PRESENTE INFORME FINAL:

El presente informe es final y comprende once meses del trabajo desde el 6 Abril de 2005 hasta el 6 de marzo de 2006, correspondientes a las tareas 1 y 2. En el gráfico siguiente se presenta el cronograma de las tareas realizadas en este periodo, que resultan coincidentes en su totalidad con las comprometidas.

-Cronograma de las tareas realizadas:

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Relevamiento y cartografía de suelos											
Búsqueda y análisis de											

antecedentes	■										
Interpretación de imágenes y zonificación	■										
Trabajo de campo: relevamiento de suelos		■	■								
Análisis de laboratorio				■	■	■					
Elaboración de cartografía de suelos						■	■				
Replanteo a campo y evaluación cartográfica							■				
Medición de características temporarias											
Muestreo de suelos y determinaciones <i>in situ</i>			■	■							
Análisis de laboratorio							■	■			
Evaluación de Impacto de uso											
Selección de variables								■			
Definición de las categorías de impacto									■		
Determinación del impacto de uso										■	■
Elaboración de informe avance				■			■				
Elaboración de informe final											■
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Cabe señalar, que la información aportada en el presente informe es la producida en determinaciones de gabinete, campo y laboratorio.

CAPÍTULO I.

Relevamiento y cartografía de suelos

1- Metodología de Trabajo:

La caracterización general del área de influencia del Ce.de.Va se llevó a cabo mediante la interpretación de imágenes satelitales, Carta de Imagen Satelitaria E 1:100000; Laguna Yema (PF 2562-4), 18 de Noviembre de 1995, Carta de Imagen Satelitaria E 1:100000; Pozo del Mortero (PF 2562-8), 18 de Noviembre de 1995; elaboradas por ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos SA cedidos por la Dirección de Catastro de la Provincia de Formosa y la 228-77 del satélite LandSat 7, de fecha 01-02-2003. Dicha interpretación se realizó en forma visual y mediante software específicos de procesamiento de imágenes. La misma permitió individualizar las geoformas existentes en el área de estudio. Se contó también con el apoyo de Carta Topográfica a. E 1: 250000 del Instituto Geográfico Militar.

En aproximación a una escala más adecuada al objetivo del trabajo se realizó la fotointerpretación de fotografías aéreas E 1:50000 año 1984 C67 – F7/F8; E 1:20000 año 1999 C12 – F4/F5 y E 1:10000 año 1995 F22, F23, F24, F25, F26 y F27.

La escala adoptada para el relevamiento de los suelos presentes en el área del Ce.de Va. y la confección de una cartografía a escala 1:10.000, nivel de detalle, para obtener mayor precisión, en las determinaciones, diagnóstico y mayor legibilidad en la cartografía. La cartografía resultante y los relevamientos de campo como calicatas, prospecciones, identificación de propiedades transitorias fueron levantados con GPS, a fin de facilitar su integración al sistema de SIG del Centro Oeste Formoseño para favorecer su utilización y actualización.

En la ejecución del presente estudio, se siguieron las instrucciones y los principios del. Field Book for Describing and Sampling Soils P. J. Schoeneberger, et. al. 2000. Instituto de Suelos. Centro de Recursos Naturales. INTA, Manual FAO N° 55 Guildelines: land evaluation for irrigated agricultura (1985), Capacidad de Uso de los suelos, J. Lanfranco (1998); adaptados a las condiciones específicas y a las particularidades de la zona de estudio.

1.1. Trabajos de campo.

En total, se abrieron 23 calicatas con descripciones morfológicas de campo y 25 prospecciones edáficas de verificación y/o muestreo; se obtuvieron 214 muestras de suelo. La ubicación de los mismos se encuentra en Anexo 1, plano 2 y coordenadas geográficas en Anexo 2.

La profundidad media de las calicatas fue de 1,25-1,50 m, realizándose profundizaciones con pala barreno hasta 2 y 3,5m.

La descripción de cada calicata incluyó la siguiente información:

Características generales:

*Número del perfil, fecha, nombre del reconocedor, ubicación del perfil en la estación experimental y sus coordenadas de latitud y longitud obtenidas mediante GPS

Unidad geomorfológica, forma dominante de relieve, vegetación, uso, permeabilidad, drenaje, profundidad de la napa freática, presencia y naturaleza de las sales solubles.

Descripción del perfil:

*Profundidad de la capa u horizonte en cm, textura al tacto, transición, color en seco y húmedo (tabla Munsell), estructura, estado de humedad, consistencia, neoformaciones y moteados, reacción al HCl; presencia y abundancia de raíces.

En simultaneidad con las tareas antes descriptas, se procedió a realizar mediciones "in situ" de permeametría superficial, penetrometría (0-600 mm), humedad actual del perfil (0-600 mm) y densitometría (0-100; 200-300; y 400-500 mm), así como a la obtención de muestras compuestas para la determinación de la compactabilidad (0-200 mm) y la conductividad hidráulica (0-200 mm) en los ambientes edáficos dominantes, previamente identificados como Derrames y Paleocause. En ambos ambientes se escogieron situaciones disponibles de uso actual contrastante y representativo de los sistemas, en cuanto al grado de intervención, a los fines de obtener información complementaria para la determinación del impacto o alteración de propiedades transitorias de los suelos. Mediante este trabajo se dispone de seis unidades de comparación con sus respectivos testigos, cuyo análisis integral posibilitará

la determinación de los efectos del uso actual de los suelos, la jerarquización de los riesgos de degradación y la aproximación a la aptitud de las Unidades de Tierra (Manual 55 de FAO).

El trabajo de campo se ha llevado a cabo entre los meses de Agosto y Noviembre de 2005.

1.2. Trabajos de laboratorio.

Los análisis de laboratorio han sido efectuados por el laboratorio de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Toda la metodología analítica empleada corresponde al Sistema de Apoyo Metodológico para Laboratorios de Análisis (SAMLA) (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, 2004)

1. **pH:** relación suelo / agua 1:2,5; determinación potenciométrica.
2. **Conductividad eléctrica (CE):** medida en el extracto de saturación, determinación conductimétrica.
3. **Capacidad de intercambio catiónico (CIC) y cationes intercambiables:** extracción por el método del acetato de amonio N pH 7. Determinación de CIC por destilación Kjeldahl. Determinación de Ca^{++} y Mg^{++} por absorción atómica, Na^+ y K^+ por fotometría de llama.

En los casos en que las muestras presentaron contenidos de carbonatos libres (reacción positiva al HCl) no se determinaron calcio y magnesio intercambiables, pues la metodología analítica no permite distinguir la naturaleza fisicoquímica de las mencionadas bases, ya sea, precipitadas en forma de carbonatos o en situaciones de intercambio catiónico.

De la misma manera, en los casos en que el contenido de sales solubles produjo conductividad eléctrica (CE) superior a 2 dS/m, no se determinaron las bases intercambiables, a razón de la imposibilidad analítica de discernir la forma fisicoquímica de las mismas, mediante la metodología utilizada. En tales situaciones, se evaluó, exclusivamente, la CIC en su conjunto y la composición de la solución externa (cationes y aniones) en el extracto de saturación. El

cálculo de la relación de adsorción de sodio (RAS) en el mencionado extracto, fue utilizado para analizar el peligro de sodificación en esos casos.

4. **Extracto de saturación y su composición iónica:** extracción al vacío a partir de pasta saturada.

Cationes: determinación de Ca^{++} y Mg^{++} por absorción atómica, Na^+ y K^+ por fotometría de llama.

Cálculo de relación de adsorción de sodio (RAS):

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

Aniones: carbonatos y bicarbonatos, determinación por volumetría ácido – base; cloruros, determinación por argentometría; sulfatos, determinación por turbidimetría.

Aplicación Norma Cirsoc 201, límites de ataque moderado, fuerte y muy fuerte de sulfatos solubles a las estructuras de cemento:

A) Aguas de contacto:

Moderado: 150 a 1500 mg/litro

Fuerte: 1500 a 10000 mg/litro

Muy fuerte: >10000 mg/litro

B) Suelos de contacto:

Moderado: 0.10 a 0.20 % en masa

Fuerte: 0.20 a 2.0 % en masa

Muy fuerte: > 2.0 % en masa. Superando las cuales se recomienda utilizar cemento ARS (Alta Resistencia a los Sulfatos) además de proteger adecuadamente las estructuras con pinturas asfálticas y barreras plásticas.

5. **Presencia de Carbonatos libres:** solubilización con HCl.

6. **Carbono fácilmente oxidable:** método de Walkley – Black modificado, escala micro.

7. **Materia orgánica:** calculada a partir de C fácilmente oxidable, cuyo valor se multiplica por factor de conversión (1,724)

8. **Nitrógeno total:** digestión húmeda, evaluación por método Microkjeldahl.

9. **Relación carbono / nitrógeno:** cálculo

10. **Fósforo extractable:** método Olsen.

11. **Clase textural:** Criterio U.S.D.A. (arena >50 μm , limo 2-50 μm , arcilla < 2 μm)
12. **Textura:** método del hidrómetro, % de arcilla obtenido a las 12 h, % de arena obtenido por tamizado en tamiz de 50 μm , porcentaje de limo obtenido por diferencia.
13. **Retención de humedad:** mediante ollas de Richard. Capacidad de campo (CC): porcentaje de humedad obtenida a 0,03 Mpa de presión, punto de machitez permanente (PMP): a 1,5 Mpa. Agua útil: diferencia en el contenido de humedad entre CC y PMP.
14. **Micronutrientes:** Fe, Mn, Zn, Co mediante extracción con EDTA, determinación mediante absorción atómica. B extacción con agua caliente y determinación colorimétrica.
15. **Carbono liviano:** por método densimétrico en solución densidad 2 de bromoformo-etanol.

2- Resultados obtenidos:

2.1- Geomorfología y suelos:

La zona de estudio es parte representativa de las características generales de la "planicie chaqueña antigua" aluvional, corresponde a las planicies formadas por los ríos Bermejo y Pilcomayo que aportaron los materiales originales de los suelos. Su naturaleza es llana con una ligera pendiente de NO a SE en la que se distinguen cauces antiguos, resultado del moldeado fluvial; y zonas de interfluvios.

Las características más sobresalientes que se manifiestan en la fotointerpretación, en las imágenes de satélite y en los reconocimientos de campo son las siguientes:

- 1- relieve plano hasta muy plano, muy ligeramente ondulado, suave, con una energía morfogenética baja, lo que reduce en gran medida el escurrimiento superficial.
- 2- Se reconocen en forma sobresaliente expresiones de cursos colmatados con arena, inactivos denominados paleocauces.

- 3- Predominan las planicies de inundación, derrames, con un sistema de paleodrenaje anastomosado e intermitente, existiendo expresiones poco apreciables de meandros abandonados.

La altura sobre el nivel del mar del área estudiada está comprendida entre los 152 y 154 m.

Los paleocauces presentan un aspecto sinuoso que se diferencia netamente de las zonas aledañas que aparentan ser más homogéneas aunque conformado por una planicie con derrames que dejan un diagrama anastomosado de pequeños cursos intermitentes conformados por pequeñas depresiones alargadas encadenadas o en rosario.

En el predio de la estación experimental se han reconocido dos unidades geomorfológicas como se indica en el gráfico "corte fisiográfico." (anexo 1) que denominamos : PALEOCAUCES y DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO.

1) PALEOCAUCES:



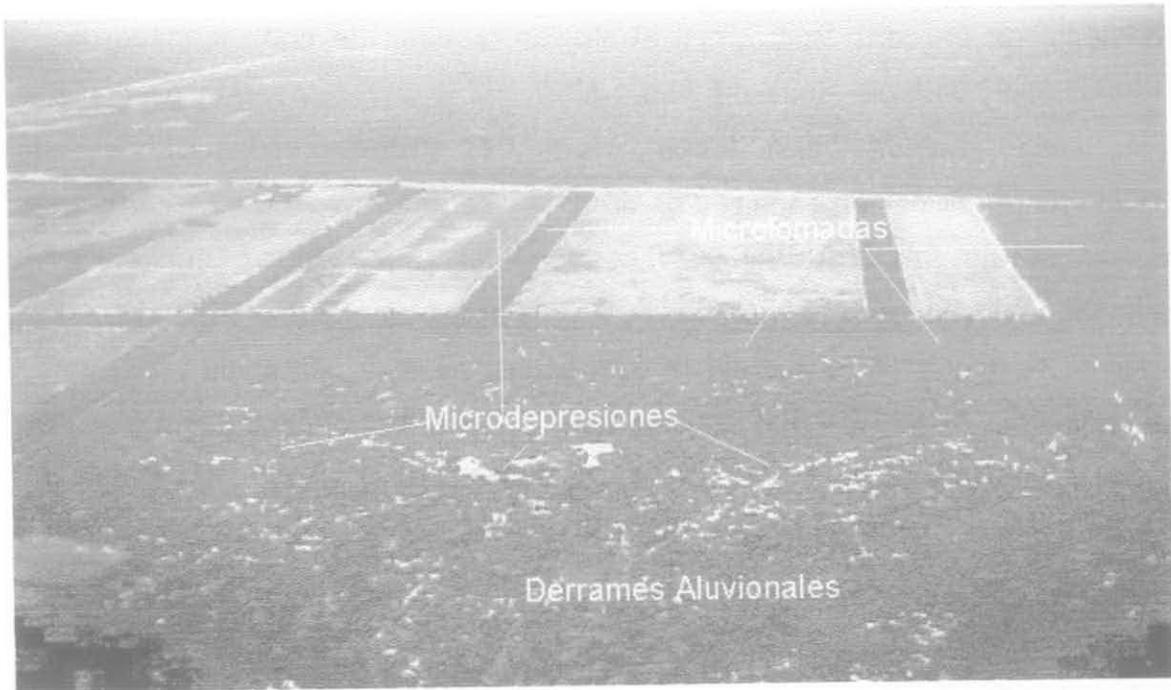
Corresponde a una conformación aluvional no activa que transportó importante volumen de materiales de naturaleza principalmente esquelética, limosa y arenosa. Su relieve es pronunciado y posee pendientes generalmente suaves con dos expresiones marcadamente diferentes. Uno en el sentido del aluvión,

predominantemente N-S, meandroso, que generó el aporte de los materiales. En este caso las pendientes son largas e inferiores a 0,5 %. En cambio la pendiente en un corte transversal al aluvión resultan de corta longitud, mas pronunciada y variable entre 0,5 % a 1%.

Esta unidad geomorfológica se compone de tres sectores reconocibles por su topografía, participación en la red de drenaje y cobertura vegetal. La parte mas alta del paisaje, PALEOALBARDÓN, correspondiente a la terraza mas elevada de los antiguos cursos. El agua de las lluvias infiltra en el suelo o bien escurre. En la parte mas baja del paisaje se encuentra una zona deprimida y alargada, denominada CUBETA, que actualmente recibe los excesos hídricos de sectores mas altos del paisaje y los transporta. La naturaleza de los sedimentos es fina y la infiltración se halla restringida. La vegetación asociada es de pastizal adaptado a condiciones de salinidad y sodicidad. En base al uso del territorio dentro de la estación experimental esta unidad se halla sistematizada y parcialmente canalizada para eliminar los excesos hídricos y liberar superficie aprovechable de suelo.

Ubicada topográficamente entre medio de las unidades mencionadas se halla la denominada "PALEOCAUCE" también conocida como "caños" siendo la expresión de un curso colmatado de arena. La vegetación asociada es gramínea y de escasa cobertura del suelo.

2) DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO:



Corresponde a una gran planicie de inundación, de materiales limosos y arcillosos, suavemente inclinada en el sentido Oeste-Este con pendientes casi imperceptibles. Esta disposición facilita que un microrelieve de escasa expresión produzca efectos muy marcados sobre la dinámica hídrica y la vegetación. Los materiales aportados se estratifican formando sedimentos de muy baja permeabilidad, por lo que el agua permanece en superficie o escurre, facilitando la existencia de salinidad. Pequeñas diferencias topográficas, de menos de 10 cm, producen microrelieve charcoso. Su origen puede ser natural, por la distribución de los materiales o producido por los pedestales de los árboles. Los componentes del microrelieve charcoso son las "Microdepresiones en rosario" y "Microlomadas discontinuas" de aproximadamente 10 a 20 m de diámetro.

Durante los excesos de agua de lluvia las microdepresiones van trasvasando el agua de unas a otras adquiriendo la forma de conducción. El drenaje deficiente y la concentración salina han contribuido a la formación de una vegetación achaparrada y de baja densidad por lo que ha sido el lugar de tránsito de la fauna natural y del ganado. Todo lo cual acentuó el efecto de compactación e impermeabilidad.

Cuando se desmontan y sistematizan para riego áreas de la unidad "DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO", como ha ocurrido en el Ce.De.Va puede verse alterada la distribución antes descripta. No obstante ello se reproduce el efecto del microrelieve aunque no necesariamente en el mismo lugar. Pueden originarlo pequeños zanjeos, la huella de maquinaria pesada o del pivot de riego. Estimativamente 25 % de la unidad geomorfológica puede verse afectada por este fenómeno de dificultosa posibilidad de identificación cartográfica. En el mapa de suelos se indican con línea punteada las microdepresiones en rosario, obtenidas por fotointerpretación de fotogramas de 1995, sobre un área con bosque degradado, hoy con riego. Si bien se reconocen los rasgos de la unidad no coinciden plenamente las trayectorias con lo observadas en las fotos aéreas.

En el siguiente cuadro se indican las unidades cartográficas identificadas en la "Carta de suelos del Centro de Validación Tecnológica Laguna Yema"

(Anexo 1, Plano1)

Leyenda de unidades cartográficas				
Geoformas	Paleocauce			Derrames aluvionales en manto
Unidad cartográfica	1	2	3	4
Denominación	Paleocauce	Paleoalbardón	Cubeta	Microlomadas discontinuas/ Microdepresiones En rosario
Posición en el relieve	Mediana	Alta	Baja	Baja
Drenaje	Algo excesivo	Bueno	Pobre	Algo pobre/pobre

Suelos de la Unidad cartográfica N° 1: Paleocauce .



Los suelos que conforman los paleocauces, son los de formación mas reciente, a partir de cauces inactivos. Durante su formación los procesos edafogenéticos se vieron frecuentemente interrumpidos por erosión, provocando su rejuvenecimiento. Ocupan los planos intermedios del relieve y su drenaje es algo excesivo. Los materiales originales son arenas principalmente cuarzosas y limos fluviales de dificultosa alteración, por lo que

en la actualidad se observa una evolución edáfica incipiente aunque con claras evidencias de melanización y humificación como para determinar ligero enriquecimiento en carbono orgánico en el horizonte A. La estructura del suelo es de débil expresión. En profundidad existe una rápida transición sin rasgos morfológicos evidentes hacia un horizonte AC. El suelo no presenta limitaciones mecánicas hasta los 4 m de profundidad. Se observa lavado de carbonatos en superficie y concentración en profundidad.

Las expresiones de los suelos en la unidad cartográfica adquieren variantes texturales y de contenido de carbono orgánico en el sentido transversal a la unidad no separables en la cartografía conformando un complejo de dos suelos, predominando el Udipsamment Típico (calicata 102) y Udifluent Mólico (calicata 110). En estudios antecedentes se asocian a las Unidades Las Lomitas y Posta Lencinas.

Diagnóstico de la fertilidad:

El drenaje puede ser algo excesivo, con escaso almacenamiento de agua en los suelos caracterizados por el Perfil 102. La textura relativamente gruesa en ambos casos, pero con mayor énfasis en los suelos del tipo de Perfil 102, las condiciones estructurales y el bajo contenido de materia orgánica, señalan la susceptibilidad de estos suelos a procesos erosivos.

Aspectos químicos:

El pH cercano a la neutralidad o superior a ella, se debe al grado de saturación del complejo de intercambio y la presencia de carbonatos libres.

De acuerdo al contenido de materia orgánica, estos suelos pueden calificarse como muy pobremente a pobremente provistos, aspecto que redundará en propiedades físicas (grado y estabilidad estructural) y químicas, tales como disponibilidad de nutrientes (nitrógeno y azufre), cuya principal reserva la constituye esta fracción. Esta afirmación se convalida con los contenidos de N total, calificados como muy pobremente a pobremente provistos. La relación C/N sugiere escaso deterioro de la materia orgánica humificada.

El contenido de P extractable es variable, puede considerarse de nivel medio en el Perfil 102 y alto en el Perfil 110. Sin embargo, el contenido de carbonatos podría condicionar su disponibilidad, especialmente en períodos de menor humedad.

La capacidad de intercambio catiónico es predominantemente baja, con alto grado de saturación, siendo el Calcio el catión predominante. El análisis de la relación entre las bases y su proporción respecto de la CIC, resulta dentro de valores normales a ligeros excesos relativos de K, particularmente en los suelos del tipo de Perfil 110.

La dotación de micronutrientes Cu, Zn, Co, Mn y Bo es elevada. Sin embargo, la presencia de CaCO_3 podrían incidir negativamente en la disponibilidad de estos elementos, especialmente el Zn.

En resumen puede decirse que la Unidad Cartográfica N°1 no presenta limitaciones severas para la producción agrícola, poseyendo los suelos similar capacidad productiva.

- Descripción de perfiles representativos:

Perfil N° 102

Latitud sur: 24°16'15.7" Longitud Oeste: 61°14'00.9"

Ubicación: Monte de cítricos

Vegetación actual: Cultivo de Cítricos

Drenaje: Algo excesivo.

Permeabilidad: Moderadamente rápida.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce

Ap 0-20 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; boques medios, moderada a débil; suelto, muy friable, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces abundantes; límite abrupto y plano.

AC 20-60 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 3/4) en húmedo; franco arenosa; bloques finos, débil; suelto, muy friable, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces abundantes; límite gradual y plano.

C1 60-130 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 3/4) en húmedo; franco arenosa; grano suelto; suelto, muy friable, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces abundantes; límite gradual y plano.

C2 130-240 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; suelto, muy friable, ligeramente plástico y no adhesivo; presencia de CO₃ en la masa; raíces ausentes; abundantes concreciones de CO₃Ca; límite gradual y plano.

C3 240-390 cm. Rosado (7,5 YR 7/4) en seco; pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; presencia de CO₃ en la masa; raíces ausentes; abundantes concreciones de CO₃Ca;

Observaciones: A partir de 390 cm reacción negativa al HCl en la masa.

Anal. Lab. Perfil 102	Ap	AC	C1	C2	C3
Profundidad (cm)	0-20	20-60	60-130	130-240	240-390
1. pH (1:2,5)	7,2	6,5	6,8	7,7	7,9
2. CE (dS/m)	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5
3. CIC (cmolc/kg)	7,1	6,8	9,8	6,0	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	5,2	4,5	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	0,8	0,8	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,6	0,6	0,5	0,1	-
K ⁺ (cmolc/kg)	0,5	0,6	0,8	0,3	-
Suma de bases	7,1	6,5	-	-	-
% de sat	100	98	-	-	-
4. CO ₃ =			Si	Si	Si
5. C (%)	0,4	0,4	-	-	-
6. M.O. (%)	0,7	0,7	-	-	-
7. Nt (%)	0,04	0,04	-	-	-
8. C / N	10	10	-	-	-
9. P (mg/kg o ppm)	8	19	-	-	-
10. Clase textural	Fr Aren	Fr Aren	Fr Aren	Fr Aren	-
Arena (%)	58	61	66	56	-
Limo (%)	33	33	22	34	-
Arcilla (%)	9	6	12	10	-
11. Retención hídrica					
0,03 Mpa (%)	10,5	10,3	12,3	11,9	-
1,5 Mpa (%)	4,7	4,3	5,2	5,1	-
Agua útil (%)	5,8	6,0	7,1	6,8	-
Extracto de saturación					
12. Cationes					
Ca ⁺⁺ (meq/L)	1,7	1,6	1,5	2,1	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	1,8	1,8	1,6	2,5	-
Na ⁺ (meq/L)	2,4	1,3	2,6	1,6	-
K ⁺ (meq/L)	0,6	0,4	0,4	0,5	-
13. RAS	1,8	1,0	2,1	1,1	-
14. Aniones					
CO ₃ = (meq/L)	-	-	0,2	0,9	-
HCO ₃ - (meq/L)	1,4	2,4	3,2	2,6	-

Cl- (meq/L)	2,8	3,0	3,6	0,2	-
SO4= (meq/L)	2,5	0,8	0,6	2,3	-
SO4= mg/L	120	38	29	110	-

Perfil N° 110

Latitud Sur: 24°16'32.2'' Longitud Oeste: 61°14'21.6''

Ubicación: Lote 5.

Posición en el relieve: mediano

Vegetación actual: Lote preparado para sembrar.

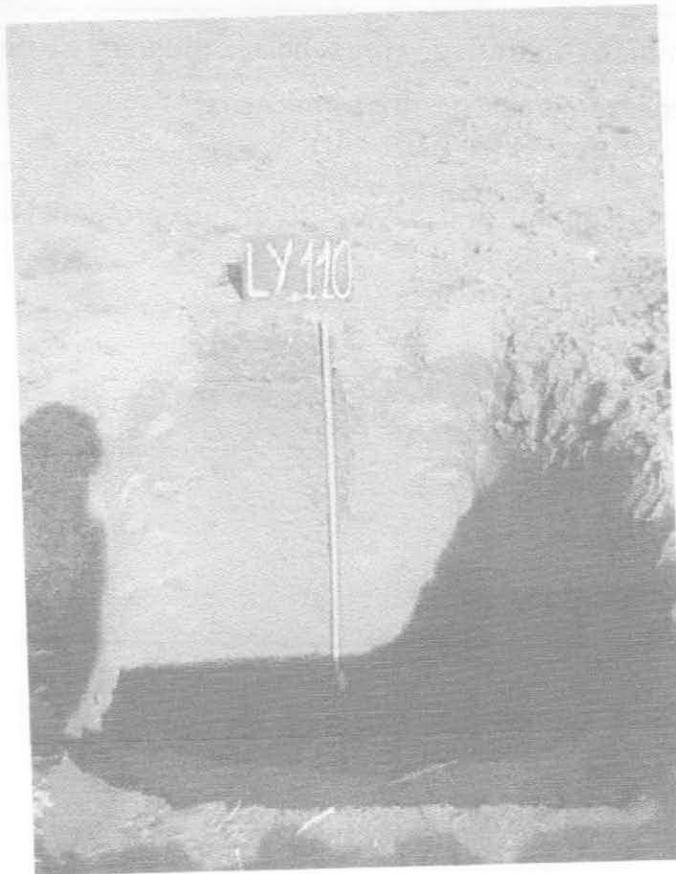
Cobertura Vegetal: 0%.

Drenaje: algo excesivo

Permeabilidad: Rápida.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce.





Ap 0-18 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en húmedo; franco arenosa a franca; migajosa media, moderada; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces moderadas; límite abrupto y plano.

AC 18-64 cm. Pardo fuerte (7,5 YR 5/6) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 3/4) en húmedo; franco limosa; masiva a bloques medios, débil; suelto, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite abrupto y plano.

C1 64-90 cm. Pardo fuerte (7,5 YR 5/6) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masiva; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite abrupto y plano.

C2 90-170 cm. Pardo fuerte (7,5 YR 5/6) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; grano suelto; blando, friable, ligeramente

plástico y ligeramente adhesivo; presencia abundante de carbonatos; concreciones moderadas de calcio; raíces escasas.

Se tomaron muestras con barreno hasta 400 cm de profundidad sin observar impedancias mecánicas.

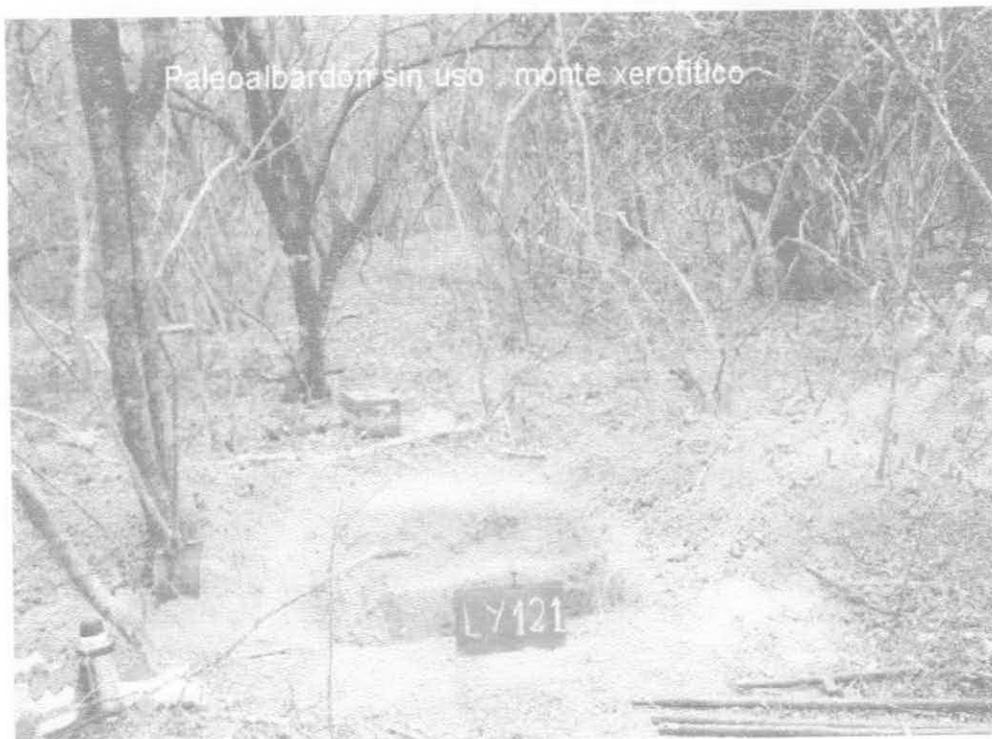
Anal. Lab. Perfil 110	Ap	AC	C1	C2
Profundidad (cm)	0-18	18-64	64-90	90-170
1. pH (1:2,5)	7,6	7,5	8,0	8,1
2. CE (dS/m)	0,9	0,4	0,4	0,5
3. CIC (cmolc/kg)	10,7	11,2	11,6	10,2
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	8,1	7,2	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	1,9	2,6	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,6	0,7	0,5	0,6
K ⁺ (cmolc/kg)	1,6	1,6	1,5	1,6
Suma de bases	12,2	12,1	-	-
% de sat	100,0	100,0	-	-
4. CO ₃ =	-	-	Si ⁺	Si ⁺⁺⁺
5. C (%)	1,1	0,5	-	-
6. M.O. (%)	1,9	0,9	-	-
7. Nt (%)	0,10	0,05	-	-
8. C / N	10,8	10,4	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	43	10	-	-
10. Clase textural	Fr /	Fr	Fr/Fr Lim	Fr Lim
	Fr Aren			
Arena (%)	45	41	38	33
Limo (%)	46	48	50	57
Arcilla (%)	9	11	12	10
11. Retención hídrica				
0,03 Mpa (%)	24,6	20,8	22,8	23,5
1,5 Mpa (%)	6,4	5,9	5,9	5,9
Agua útil (%)	18,2	14,9	16,9	17,6
Extracto de saturación				
12. Cationes				
Ca ⁺⁺ (meq/L)	3,5	1,7	2,1	2,2
Mg ⁺⁺ (meq/L)	2,0	1,0	1,0	1,4
Na ⁺ (meq/L)	1,6	1,6	1,5	1,6
K ⁺ (meq/L)	3,0	1,9	0,3	0,4
13. RAS	1,0	1,4	1,2	1,2
14. Aniones				
CO ₃ = (meq/L)	-	-	-	-
HCO ₃ - (meq/L)	2,2	1,4	1,4	1,5
Cl- (meq/L)	0,2	0,2	0,2	0,2
SO ₄ = (meq/L)	7,5	2,5	2,7	3,0
SO ₄ = mg/L	360	120	130	144
Continua				

	200	230	250	300
1. pH (1:2,5)	8,3	8,2	8,2	8,3
2. CE (dS/m)	0,5	0,5	1,0	0,5

Suelos de la Unidad cartográfica N° 2: Paleoalbardón

Rastrojo de girasol en Paleoalbardón





Los suelos que conforman los paleoalbardones, son de formación aluvial en los planos altos del relieve adquiriendo estabilidad en la continuidad de su evolución. En ello favoreció su buen drenaje y la naturaleza limosa de los materiales originales. La arcilla heredada de estos, es predominantemente illítica. En la actualidad se observa una evolución edáfica bien marcada con identificación de horizontes, translocación de coloides y movimientos de sales. Superficialmente se observa melanización y humificación con un moderado enriquecimiento en C orgánico en el horizonte superficial. La lixiviación de arcillas es moderada y define horizontes Bt. La estructura del suelo adquiere expresión definida en los primeros horizontes del suelo. Las expresiones de los suelos en la unidad cartográfica adquieren variantes texturales, de contenido de carbono orgánico y de relación de adsorción de sodio (RAS) no separables en la cartografía conformando un complejo de tres suelos; con diferentes potencialidades de aprovechamiento, predominando el Hapludalf Típico (calicata 120) sobre el Natrudalf Típico (calicata 121) y con menor participación de Hapludalf Mólico (calicata 122). En estudios antecedentes se asocian a las Unidades Laguna Yema y J. C. Bazan .

Diagnóstico de la fertilidad

Aspectos Físicos: Poseen una marcada profundidad efectiva, no se evidencian limitaciones mecánicas severas hasta la profundidad descripta (2-3 m). Sin embargo, la abundancia de limo en las fracciones texturales de los suelos dominantes de la Unidad Cartográfica (Perfiles 120 y 121), señala la susceptibilidad de estos suelos a problemáticas de encostramientos y/o densificaciones subsuperficiales. Las condiciones de retención hídrica es de moderada a elevada. Estos suelos presentan alta sodicidad en la mayor parte de los casos. Esta condición sumada a la abundancia de limo y arcilla, podrían ser responsable de problemas mecánicos, especialmente de dureza en condición de sequedad, así como de drenaje en períodos muy húmedos, aunque no se evidencian rasgos de hidromorfismo.

Aspectos químicos: los suelos dominantes de la Unidad se caracterizan por su elevado contenido de sales solubles en general (CE) y sodio en particular (RAS). Estos aspectos relativizan el resto de las características de la fertilidad química. La salinidad provoca importantes aumentos de la succión de agua por parte del suelo, provocando stress hídrico en los vegetales.

La sodicidad causa problemas de toxicidad, a la vez que repercute en la estabilidad estructural de los suelos y la dinámica de agua de los mismos. La composición del extracto de saturación permite verificar la dominancia de sulfatos de magnesio y sodio. Teniendo en consideración la naturaleza de las limitantes señaladas, puede decirse, sin embargo, que el contenido de materia orgánica es moderado, con sus respectivas implicancias físicas en la formación de estructura y su estabilidad, así como en la provisión de nutrientes como nitrógeno y azufre. Eso queda reflejado en el contenido de N total, de nivel moderado. En las condiciones de salinidad y sodicidad de estos suelos, puede presentar problemas de disponibilidad para las plantas, en virtud de afectaciones de procesos de mineralización a formas asimilables. El contenido de P extractable es elevado, la abundancia de carbonatos podría provocar disminución de su disponibilidad.

La capacidad de intercambio catiónico de los suelos es moderada a baja, altamente saturada con bases, no justificándose en las condiciones de salinidad y sodicidad de estos suelos, el análisis de la relación detallada de las bases.

La dotación de micronutrientes Cu, Zn, Co, Mn y Bo es elevada. Sin embargo, la condición de algunos de estos suelos de pH elevado y la presencia de CaCO_3 podrían incidir negativamente en la disponibilidad de estos elementos, especialmente el Zn.

A manera de resumen puede decirse que la mayor parte de la Unidad Cartográfica N°2 (Perfiles 120 y 121) se caracteriza por poseer suelos con limitaciones fisicoquímicas para la producción agrícola, debido a sus condiciones de salinidad y sodicidad. En suelos incluidos en la unidad (Perfil 122) se moligeran las condiciones restrictivas para la producción.

En profundidad de aproximadamente 2 metros, subyacen arenas fluviales.

- Descripción de perfiles representativos:

Perfil N° 120

Latitud Sur: 24°16'24.2'' Longitud Oeste: 61°13'57.0''

Ubicación: Paleoalbardón

Posición en el relieve: alta

Vegetación actual: monte xerófito degradado

Drenaje: bueno

Permeabilidad: moderada

Unidad Geomorfológica: Paleocauce



A 0-20 cm. Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; franco limosa; bloques finos, débil; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite abrupto y plano.

Bt1 20-38 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franco limosa; bloques medios, moderada; ligeramente duro, firme, plástico y adhesivo; barnices iluviales escasos; raíces escasas; límite claro y plano.

Bt2 38-55 cm. Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco; pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa a franco arcillosa; prismas medios, moderada; duro, firme, plástico y adhesivo; barnices iluviales abundantes; raíces escasas; límite gradual y plano.

Bt3 55-80 cm. Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; prismas medios, débil; duro, firme, plástico y muy

adhesivo; barnices iluviales moderados; carbonatos escasos; sales escasas; raíces moderadas; límite difuso y plano.

BC 80-120 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; bloques medios, débil; blando, friable, plástico y adhesivo; sales en venas moderadas; abundantes carbonatos; escasas raíces; límite difuso y plano.

C 120-280 cm Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masiva; blando, friable, plástico y adhesivo; carbonatos comunes; sales escasas; raíces ausentes.

Observaciones: a partir de 280 cm aparece material arenoso grueso.

Anal. Lab. Perfil 120	A	Bt1	Bt2	Bt3	BC	C
Profundidad (cm)	0-20	20-38	38-55	55-80	80-120	120-280
1. pH (1:2,5)	5,7	6,3	7,4	8,1	8,4	8,7
2. CE (dS/m)	3,0	7,0	11,6	11,9	16,0	9,5
3. CIC (cmolc/kg)	8,9	9,8	14,0	10,3	12,8	7,6
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-
K ⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-
Suma de bases	-	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-	-
PSI	-	-	-	-	-	-
4. CO ₃ =				Si +	Si +++	-
5. C (%)	1,1	0,6	-	-	-	-
6. M.O. (%)	1,8	1,1	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,08	0,07	-	-	-	-
8. C / N	13,8	8,6	-	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	49	33	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim					
			Fr arc			
Arena (%)	28	24	21	21	16	22
Limo (%)	57	56	52	64	74	59
Arcilla (%)	15	20	27	15	10	19
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	16,6	17,9	20,0	21,2	22,6	19,2
1,5 Mpa (%)	6,5	8,1	8,6	8,5	9,4	5,6
Agua útil (%)	10,1	9,8	11,4	12,7	13,2	13,6
Extracto de saturación						
12. Cationes						

Ca ⁺⁺ (meq/L)	11,1	25,6	27,2	16,0	14,3	9,5
Mg ⁺⁺ (meq/L)	23,9	45,2	47,5	61,7	52,0	36,4
Na ⁺ (meq/L)	2,9	17,7	43,8	52,8	102,1	85,4
K ⁺ (meq/L)	1,5	0,4	0,6	0,6	0,9	0,8
13. RAS	0,7	3,0	7,2	8,5	17,7	17,8
14. Aniones						
CO ₃ ⁼ (meq/L)	-	-	-	-	-	0,8
HCO ₃ ⁻ (meq/L)	1,2	1,4	2,7	2,9	2,5	2,4
C ⁻ (meq/L)	1,4	6,8	12,9	12,7	12,4	11,5
SO ₄ ⁼ (meq/L)	31,0	65,3	116,7	118,9	159,5	83,2
SO ₄ ⁼ mg/L	1.490	3.135	5.600	5.707	7.657	3.994

Perfil N° 121

Latitud Sur: 24°16'21.1'' Longitud Oeste: 61°14'00.3''

Ubicación: Paleoalbardón

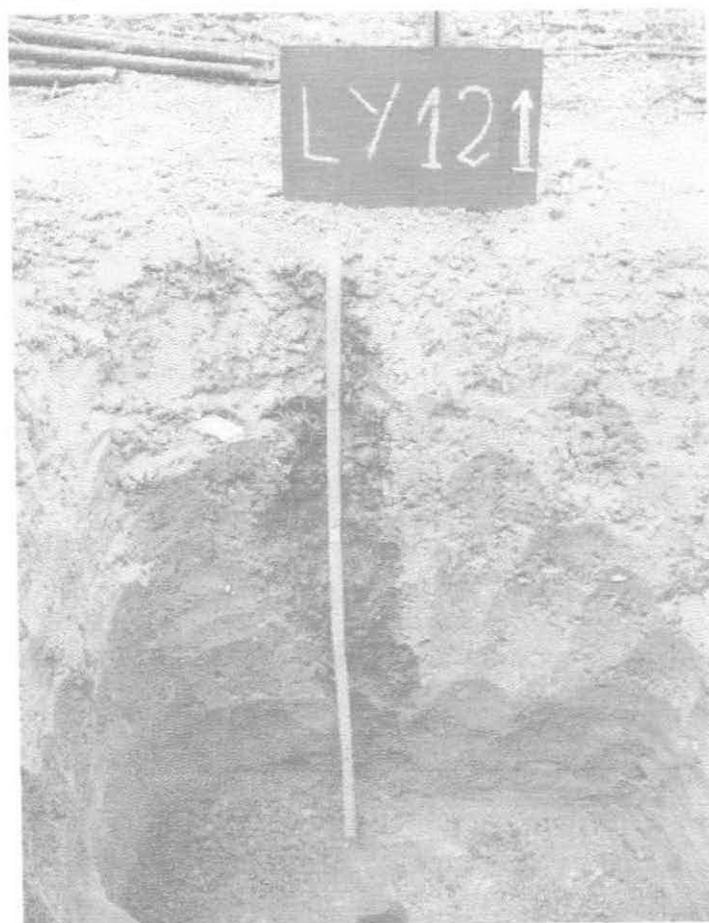
Posición en el relieve: alta

Vegetación actual: monte xerofítico degradado

Drenaje: bueno

Permeabilidad: moderada

Unidad Geomorfológica: paleocauce



A 0-22 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franco limosa; bloques, medios, moderada a fuerte; duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite abrupto y plano.

Bt1 22-44 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franco limosa; prismas medios a bloques finos, moderada; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; barnices iluviales abundantes; raíces moderadas; límite abrupto y plano.

Bt2 44-60 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco; pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; prismas medios, moderada, que rompen en bloques, finos; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; barnices abundantes; carbonatos escasos localizados; raíces escasas; límite claro y plano.

Bt3 60-85 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco, rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; franco limosa; prismas medios, moderada a bloques medios, débil; blando, friable, plástico y adhesivo; barnices moderados; carbonatos abundantes en venas y en masa; sales en venas abundantes; raíces escasas; límite gradual y plano.

BC 85-120 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; bloques, medios fuerte; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; barnices moderados; sales en venas moderadas; abundantes carbonatos; límite difuso.

C 120-200+ cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masiva; blando, friable, plástico y adhesivo; carbonatos comunes; sales abundantes; raíces ausentes.

Observaciones:

A partir de 200 cm la textura se vuelve arenosa.

Entre los 240 y 270 cm aparecen concreciones de CO_3Ca .

Anal. Lab. Perfil 121	A	Bt1	Bt2	Bt3	BC	C
Profundidad (cm)	0-22	22-44	44-60	60-85	85-120	120-200
1. pH (1:2,5)	5,6	6,1	7,6	8,3	8,5	8,6
2. CE (dS/m)	0,7	1,3	7,2	17,6	18,5	17,3
3. CIC (cmolc/kg)	15,6	16,1	16,3	13,7	13,7	14,6
Ca++ (cmolc/kg)	7,1	7,6	-	-	-	-
Mg ++ (cmolc/kg)	4,2	6,4	-	-	-	-
Na+ (cmolc/kg)	0,1	1,2	-	-	-	-
K+ (cmolc/kg)	1,4	0,8	-	-	-	-
Suma de bases	12,8	16,0	-	-	-	-
% de sat	82,1	99,4	-	-	-	-
PSI	0,6	7,5	-	-	-	-
4. CO3=	-	-	Si+	Si+++	Si+++	Si+++
5. C (%)	1,6	0,9	-	-	-	-
6. M.O. (%)	2,8	1,5	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,15	0,10	-	-	-	-
8. C / N	10,7	9,0	-	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	31	29	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim	Fr Lim	Fr Lim	Fr Lim	Fr Lim	Fr Arc Lim
Arena (%)	13	11	10	8	5	3
Limo (%)	62	60	60	76	75	59
Arcilla (%)	24	29	30	16	20	38
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	27,8	25,4	27,9	29,2	29,5	30,4
1,5 Mpa (%)	12,1	12,1	12,6	13,5	12,3	17,4
Agua útil (%)	15,7	13,3	15,3	15,7	17,2	13,0
Extracto de saturación						
12. Cationes						
Ca++ (meq/L)	1,0	2,6	6,7	14,7	13,2	13,2
Mg ++ (meq/L)	3,8	6,0	33,2	31,4	33,8	34,2
Na+ (meq/L)	1,1	4,4	43,6	135,0	123,0	125,1
K+ (meq/L)	0,7	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3
13. RAS	0,7	2,1	9,8	28,1	25,4	25,7
14. Aniones						
CO3= (meq/L)	-	-	-	0,7	1,2	1,5
HCO3- (meq/L)	2,1	2,3	2,9	1,5	1,5	1,7
Cl- (meq/L)	0,7	1,3	6,5	15,6	15,3	13,5
SO4= (meq/L)	4,7	10,4	65,7	165,7	171,8	157,7
SO4= mg/L	225	499	3.155	7.955	8.246	7.572
Continua	200-240	240-270	270-300			
1. pH (1:2,5)		8,9	9,1			
2. CE (dS/m)		16,3	8,9			

Perfil N° 122

Latitud Sur: 24°16'27.3'' Longitud Oeste: 61°14'9.5''

Ubicación: Paleoalbardón

Posición en el relieve: normal, con pendientes inferiores a 1%.

Vegetación actual: cultivo de cítricos.

Drenaje: bueno

Permeabilidad: moderada.

Unidad Geomorfológico: Paleocauce.



Ap 0-20 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; bloques finos, moderada; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt1 20-45 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franca; bloques medios, moderada; ligeramente duro, friable,

ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; barnices iluviales escasos; raíces escasas; venas salinas escasas; límite plano y claro.

Bt2 45-80 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco; pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; franca; prismas medios, moderada, que rompen en bloques; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; barnices moderados; carbonatos escasos localizados; venas salinas moderadas; límite plano y gradual.

BC 80-120 cm. Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; franco limosa; bloques medios, débil a masivo; blando, friables, ligeramente plástico y adhesivo; barnices moderados; presencia de carbonato abundante; sales en venas escasas; límite plano y difuso.

C 120-220 cm. Pardo rojizo suave (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masivo; sales en venas escasas; concreciones de carbonato abundantes y reacción al HCl en la masa; límite suave y difuso.

2C 220-300 cm. Arenosa; grano suelto, suelto, no plástico ni adhesivo.

Anal. Lab. Perfil 122	Ap	Bt1	Bt2	BC	C	2C
Profundidad (cm)	0-20	20-45	45-80	80-120	120-220	220-300
1. pH (1:2,5)	6,6	6,9	6,7	8,0	8,2	8,1
2. CE (dS/m)	2,2	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6
3. CIC (cmolc/kg)	9,6	9,1	9,0	7,3	7,0	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	5,3	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	2,2	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	-	0,7	0,8	0,8	0,9	-
K ⁺ (cmolc/kg)	-	0,8	0,5	0,6	0,6	-
Suma de bases	-	9,0	-	-	-	-
% de sat	-	98,9	100,0	100,0	100,0	-
4. CO ₃ ⁼	-	-	Si ⁺	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺⁺⁺
5. C (%)	1,3	0,4	-	-	-	-
6. M.O. (%)	2,3	0,8	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,12	0,04	-	-	-	-
8. C / N	11,3	10,0	-	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	52,0	27,0	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Aren	Fr	Fr	Fr Lim	Fr Lim	-
Arena (%)	49	44	42	36	27	-
Limo (%)	44	44	46	53	61	-
Arcilla (%)	7	12	12	11	12	-
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	18,9	17,1	18,2	16,5	19,7	-

1,5 Mpa (%)	6,0	6,1	6,1	5,9	7,6	-
Agua útil (%)	12,9	10,9	12,1	10,6	12,1	-
Extracto de saturación						
12. Cationes						
Ca ⁺⁺ (meq/L)	7,0	3,9	1,6	0,6	0,5	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	8,2	3,5	2,7	2,7	2,7	-
Na ⁺ (meq/L)	11,2	2,3	3,3	2,6	2,5	-
K ⁺ (meq/L)	2,4	0,5	0,1	0,2	0,5	-
13. RAS	4,1	1,2	2,2	2,0	2,0	-
14. Aniones						
CO ₃ ⁼ (meq/L)	-	-	-	-	-	-
HCO ₃ ⁻ (meq/L)	3,7	3,9	3,5	3,3	3,1	-
Cl ⁻ (meq/L)	0,7	1,0	0,7	0,5	0,6	-
SO ₄ ⁼ (meq/L)	14,9	3,4	2,8	2,7	2,0	-
SO ₄ ⁼ mg/L	717	164	137	129	95	-

Suelos de la Unidad cartográfica N° 3 : Cubeta.



Los suelos que conforman la cubeta, son de formación aluvional en los planos bajos del relieve que lo constituye en una zona de descarga hídrica de las unidades vecinas, paleocauces, paleoalbardones y derrames. La naturaleza arcillosa illítica y limosa de los materiales brinda baja permeabilidad y propician que la dinámica hídrica sea mas bien superficial, con erosión muy leve de carácter laminar, generando encostramientos y enlames. Existe un continuo aporte de sales y agua que marcan procesos de hidromorfismo, salinidad y sodicidad moderados, que no llegan a manifestar toxicidad en los cultivos. El horizonte superficial frecuentemente tiende a la masificación o puede presentarse en forma laminar. Si bien los contenidos de materia orgánica son moderados el horizonte superficial es ocríco por su color debido al predominio de ácidos fulvicos. En el perfil de suelos es factible encontrar rajaduras evidentes, a veces con venas de sales, pero los análisis de las mineralogías de las arcillas no detectaron esmectitas.

En algunos sectores existen perdida de cobertura (semipeladares) y alga *Nostoc* necrosada.

Se observa lavado de carbonatos en superficie y concentración en profundidad

Las expresiones de los suelos en la unidad cartográfica adquieren variantes de contenido de relación de adsorción de sodio (RAS) no separables en la cartografía conformando un complejo de dos suelos; con diferentes potencialidades de aprovechamiento, predominando el Hapludalf Típico (calicata 104) sobre el Natrudalf Típico (calicata 105). En estudios antecedentes se asocia a la Unidad El Cienago.

Diagnóstico de la fertilidad

Aspectos físicos: se trata de suelos de texturas finas a medias-finas, caracterizados por su elevado contenido de arcilla y limo desde la superficie, presentando situaciones de masividad a escasa profundidad, así como condiciones restrictivas de consistencia a lo largo de todo el perfil, representando esta situación una limitación mecánica severa. La evidencia de barnices de frotamiento hace suponer que existen presiones diferenciales a causa de la naturaleza expansiva de los minerales, no comprobada por los análisis mineralógicos. Esta situación se condice con signos de hidromorfismo temporario, evidenciando un drenaje deficiente en ciertas épocas del año. Esta problemática se agrava en los suelos del tipo del Perfil 105, a causa de la elevada sodicidad (RAS, chorreaduras de humatos de sodio, enlames superficiales, alga. Nostoc) y su incidencia en la dispersión de los coloides edáficos.

Aspectos químicos: se trata de suelos de mediana salinidad(CE) y alta sodicidad (RAS), que limitan la evaluación de la fertilidad química. El análisis del extracto de saturación revela la dominancia de sales de anión sulfato y catión sodio, sal de elevada toxicidad potencial para la mayoría de las especies vegetales no adaptadas.

Con las limitaciones descritas, puede decirse, sin embargo, que el contenido de materia orgánica permite una calificación de moderadamente bien provista a bien provista, apreciación que condice con la concentración de N total. Cabe señalar, a pesar de ello, que dichos contenidos pueden ser resultado de condiciones adversas para la actividad microbiana de mineralización, provocando déficit de su disponibilidad.

El contenido de P extractable, si bien variable, puede considerarse alto. Sin embargo, la abundancia de carbonatos podría provocar su inmovilización. La capacidad de intercambio catiónico de los suelos es predominantemente media

a alta y su saturación con bases muy elevada, siendo el Calcio el catión predominante. El análisis de las concentraciones relativas de las mismas pierde sentido en las condiciones de salinidad y sodicidad de estos suelos.

La dotación micronutrientes Cu, Zn, Co, Mn y Bo es elevada. Sin embargo, la condición de algunos de estos suelos de pH elevado y la presencia de CaCO_3 podrían incidir negativamente en la disponibilidad de estos elementos, especialmente el Zn.

En resumen, la Unidad Cartográfica N° 3 se caracteriza por severas restricciones físicoquímicas para la producción agrícola, dadas por las condiciones mecánicas, salinidad y sodicidad de los suelos.

- Descripción de perfiles representativos:

Perfil N° 104

Latitud sur: 24°16'37.4" Longitud Oeste: 61°14'17.9"

Ubicación: cubeta, próximo a cortina de casuarinas.

Vegetación actual: Gramíneas

Drenaje: Pobremente drenado

Permeabilidad: Moderadamente lenta.

Unidad Geomorfológica: Cubeta de Paleocauce

Ap 0-10 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques gruesos, fuerte; muy duro, extremadamente firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos barnices de frotamiento (slickensides); raíces moderadas; límite abrupto y plano

A2 10-27 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo; arcillosa; bloques medios, débil; duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos barnices de frotamiento (slickensides); raíces moderadas; límite abrupto y plano.

Bt1 27-50 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; arcillosa; bloques medios, débil; duro, friable, plástico y adhesivo; barnices de iluviación (clayskin); escasos barnices de frotamiento (slickensides); carbonato en masa, escaso; presencia de moteados (2,5 Y 4/2);

raíces escasas; límite claro y suave.

Bt2 50-100 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco y pardo oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; arcillosa; masiva; duro, friable, plástico y adhesivo; barnices de iluviación (clayskins) y de frotamiento (slickensides); presencia de moteados (2,5Y 5/2); concreciones calcáreas; raíces ausentes; límite claro y plano.

BC 100-130 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco y pardo fuerte (7,5 YR 4/6)

húmedo; franco arcillo limosa; masiva; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces ausentes; límite gradual y plano.

C 130-180 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco, pardo fuerte (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; masiva; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; carbonatos abundantes; presencia de sales; ausencia de raíces.

Observaciones:

A partir de los 100 cm se observan venas de sal, que aumentan en abundancia a medida que aumenta la profundidad. Hay puntos en que da positiva la reacción con HCl y otros en que no.

El horizonte Ap es probablemente producto de relleno.

Pareciera existir una discontinuidad por ver una matriz aparentemente distinta entre el horizonte Ap y el resto, sin embargo el color corresponde en su totalidad al Hue 7,5 YR.

Anal. Lab. Perfil 104	Ap	A2	Bt1	Bt2	BC	C
Profundidad (cm)	0-10	10-27	27-50	50-100	100-130	130-180+
1. pH (1:2,5)	6,0	7,0	8,0	8,0	7,9	8,5
2. CE (dS/m)	0,5	0,5	0,7	3,9	3,2	6,0
3. CIC (cmolc/kg)	19,8	26,0	23,5	20,5	17,0	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	11,3	12,8	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	4,1	7,1	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,8	1,5	2,2	-	-	-
K ⁺ (cmolc/kg)	2,7	2,9	3,3	-	-	-
Suma de bases	18,9	24,3	-	-	-	-
% de sat	95,5	93,5	-	-	-	-
PSI	4,0	5,8	9,4	11,7	8,8	-
4. CO ₃ ⁼			Si ⁺	Si ⁺	Si ⁺	Si ⁺⁺⁺
5. C (%)	1,9	0,9	0,5	-	-	-

6. M.O. (%)	3,2	1,6	0,8	-	-	-
7. Nt (%)	0,17	0,12	0,08	-	-	-
8. C / N	11,0	7,5	6,0	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	85	41	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim	arc	arc	arc	Fr arc Lim	-
Arena (%)	18	16	12	9	6	-
Limo (%)	45	37	36	37	61	-
Arcilla (%)	37	47	52	54	33	-
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	31,8	31,9	37,4	35,0	33,2	-
1,5 Mpa (%)	18,9	20,5	21,2	19,7	18,8	-
Agua útil (%)	13,0	11,5	16,2	15,3	14,5	-
Extracto de saturación						
12. Cationes						
Ca ⁺⁺ (meq/L)	1,4	1,1	0,8	15,5	14,8	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	1,6	1,2	1,2	21,3	18,9	-
Na ⁺ (meq/L)	2,1	3,3	4,5	6,5	14,0	-
K ⁺ (meq/L)	1,1	0,6	0,7	1,2	1,3	-
13. RAS	1,7	3,1	4,5	1,5	3,4	-
14. Aniones						
CO ₃ ⁼ (meq/L)	-	-	-	-	-	-
HCO ₃ ⁻ (meq/L)	1,3	2,3	2,1	2,0	2,4	-
Cl ⁻ (meq/L)	3,4	3,8	3,7	2,6	2,5	-
SO ₄ ⁼ (meq/L)	0,3	0,5	0,5	32,1	27,1	-
SO ₄ ⁼ mg/L	14	24	24	1.541	1.301	-

Perfil N° 105



Latitud sur: 24°16'09.6" Longitud Oeste: 61°14'42.7"

Ubicación: cubeta, próximo a casa de huéspedes.

Vegetación actual: Gramíneas silvestres con arbustos. Nostoc en superficie

Drenaje: Pobremente drenado

Permeabilidad: Moderadamente lenta. Unidad Geomorfológica: Cubeta de Paleocauce

Ap 0-14 cm. Pardo (7,5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, débil; duro, firme, plástico y adhesivo; abundantes barnices de frotamiento (slickensides); presencia de moteados gley (2,5Y 5/2); raíces escasas; límite claro y plano.

BA 14-55 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco y pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masiva; muy duro, extremadamente firme, muy plástico y muy adhesivo; abundantes barnices de frotamiento (slickensides); presencia de barnices iluviales (clayskin); venas de sales; límite gradual y plano

Bt 55-85 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco y pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas medios, débil a masiva; extremadamente duro, muy firme, plástico y adhesivo; abundantes barnices de frotamiento (slickensides), barnices iluviales comunes (clayskin); venas de sales; límite difuso y plano.

BC 85-115 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco y pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; arcillo limosa; masiva; muy duro, firme, plástico y adhesivo; moderados barnices de iluviación (claysikin). Presencia de restos de moluscos.

Observaciones:

Grietas y abundancia de humatos de sodio en superficie.

Se observan venas de sal en todos los horizontes, excepto en el BC.

Enlame superficial de 2,5 cm.

Anal. Lab. Perfil 105	Ap	BA	Bt	BC
Profundidad (cm)	0-14	14-55	55-85	85-115+
1. pH (1:2,5)	6,3	8,8	8,5	8,9
2. CE (dS/m)	1,1	1,8	5,0	6,0
3. CIC (cmolc/kg)	16,8	19,4	14,8	21,5
Ca++ (cmolc/kg)	10,3	-	-	-
Mg ++ (cmolc/kg)	3,2	-	-	-
Na+ (cmolc/kg)	1,5	6,6	-	-
K+ (cmolc/kg)	1,4	0,9	-	-
Suma de bases	16,4	-	-	-
% de sat	97,6	-	-	-
PSI	8,9	34,0	-	-
4. CO3=		Si+	Si+	Si+
5. C (%)	1,5	0,4	-	-
6. M.O. (%)	2,5	0,6	-	-
7. Nt (%)	0,14	0,07	-	-
8. C / N	10,4	5,3	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	48	8	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	arc Lim / Fr arc Lim
Arena (%)	12	12	11	6
Limo (%)	57	53	53	54
Arcilla (%)	31	35	37	40
11. Retención hídrica				
0,03 Mpa (%)	31,0	32,4	32,2	32,3
1,5 Mpa (%)	16,9	16,9	15,7	18,0
Agua útil (%)	14,1	15,5	16,5	14,3
Extracto de saturación				
12. Cationes				
Ca++ (meq/L)	2,3	2,5	3,1	4,3
Mg ++ (meq/L)	1,9	3,2	5,8	8,2
Na+ (meq/L)	6,7	16,1	45,6	52,8
K+ (meq/L)	0,8	0,5	0,2	0,2
13. RAS	4,6	9,5	21,6	21,1
14. Aniones				
CO3= (meq/L)	0,1	0,1	0,1	0,2
HCO3- (meq/L)	2,4	2,6	1,7	1,0
Cl- (meq/L)	7,0	9,4	23,2	27,1
SO4= (meq/L)	3,5	7,5	27,1	39,8
SO4= mg/L	168	360	1.301	1.910

Suelos de la Unidad cartográfica N° 4 : Derrames Aluvionales en Manto.



Los suelos que conforman los derrames, son de formación aluvial desarrollados en los planos bajos del relieve relativo en el área estudiada. La naturaleza arcillosa illítica y limosa de los materiales brinda baja permeabilidad y propician que la dinámica hídrica sea mas bien superficial, casi de carácter arreico. Siendo la evaporación la forma más evidente de eliminación de los excedentes hídricos y como resultado de lo cual se observa frecuentemente incremento del contenido salino en los suelos. La existencia de microrelieve charcoso origina áreas de evolución pedogenetica diferentes. Las partes del microrelieve negativo – microdepresiones en rosario- pueden encontrarse con importante exceso hídrico

que en muchos casos propicia la eliminación de la vegetación formando semipeladares. Acentuado en los sistemas de regadío donde producen fallas muy evidentes de emergencia o deficiente germinación y crecimiento. En las partes altas del microrelieve –microlomadas discontinuas- el drenaje es algo mejor y la



vegetación y cultivos alcanzan crecimiento y desarrollo aceptable. Estos componentes del microrelieve conforman un abigarrado complejo muy difícil de separar cartográficamente. Su definición y distribución podría cambiar con el uso agrícola del terreno, aunque las limitaciones antes planteadas podrían

subsistir. En los perfiles estudiados de la unidad se encuentran grietas y venas salinas en los horizontes subsuperficiales.

El horizonte superficial posee moderado contenido de materia orgánica, estructura bien definida. En los casos de excesos hídricos más frecuentes y con uso agrícola intenso tiende a la masificación. Diferencias de régimen hídrico apreciable en el comportamiento de la vegetación y la morfología de los perfiles, existencia de horizontes argílicos y nátricos a diferente profundidad, inducen a formar un abigarrado complejo de suelos, no separables en la cartografía conformando por tres suelos; con diferentes potencialidades de aprovechamiento, predominando el Natrudalf Típico (calicata 119), sobre el Natrudalf Acuico (calicata 103) y con menor participación de Hapludalf Típico (calicata 106). En estudios antecedentes se asocia a la unidad Laguna Yema fase mal drenada .

Diagnóstico de la fertilidad

Aspectos físicos: se trata de suelos de texturas finas a medias-finas, caracterizados por su elevado contenido de arcilla y limo desde la superficie, con condiciones restrictivas de consistencia a lo largo de todo el perfil, representando esta situación una limitación mecánica severa. La evidencia de barnices de frotamiento en algunos suelos, hace suponer que existen presiones diferenciales a causa de la naturaleza expansiva de los minerales no confirmados por los análisis mineralógicos. Esta situación se condice, en la mayoría de los casos, con signos de hidromorfismo temporario, evidenciando un drenaje deficiente en ciertas épocas del año. Esta problemática se agrava a causa de la sodicidad (RAS) y su incidencia en la dispersión de los coloides edáficos.

Aspectos químicos: se trata de suelos de mediana a elevada salinidad (CE) y sodicidad (RAS), aspectos que limitan toda observación de la fertilidad química. El análisis del extracto de saturación revela la dominancia de sales de anión sulfato y catión sodio en primer lugar y magnesio en segundo lugar, sales de elevada toxicidad potencial para la mayor parte de las especies vegetales no adaptadas.

Con las limitaciones descritas, puede decirse, sin embargo, que el contenido de materia orgánica permite una calificación de moderadamente bien provista a bien provista, apreciación que condice con la concentración de N total. Cabe

señalar, a pesar de ello, que dichos contenidos pueden ser resultado de condiciones adversas para la actividad microbiana de mineralización, por lo que no se puede asegurar la ausencia de deficiencia de este elemento.

El contenido de P extractable, si bien variable, puede considerarse alto. La abundancia de carbonatos en algunos de los suelos, podría afectar su disponibilidad por procesos de inmovilización.

La capacidad de intercambio catiónico de los suelos es predominantemente media a alta y su saturación con bases muy elevada, siendo el Calcio el catión predominante. El análisis de las concentraciones relativas de las mismas pierde sentido en las condiciones de salinidad y sodicidad de estos suelos.

La dotación de micronutrientes Cu, Zn, Co, Mn y Bo es elevada. Sin embargo, la condición de algunos de estos suelos de pH elevado y la presencia de CaCO_3 podrían incidir negativamente en la disponibilidad de estos elementos, especialmente el Zn.

En resumen la Unidad Cartográfica N°4 se caracteriza por severas restricciones físicoquímicas para la producción agrícola, dadas por las deficiencias de drenaje y permeabilidad conjuntamente con la salinidad, sodicidad y alcalinidad, cuando adquieren valores elevados, pasan a ser las principales limitaciones de la unidad.

- Descripción de perfiles representativos:

Perfil N° 119

Latitud Sur: 24°17'7'' Longitud Oeste: 61°14'36.4''

Ubicación: Lote 3.

Posición en el relieve: bajo.

Vegetación actual: Pastura de gatton panic

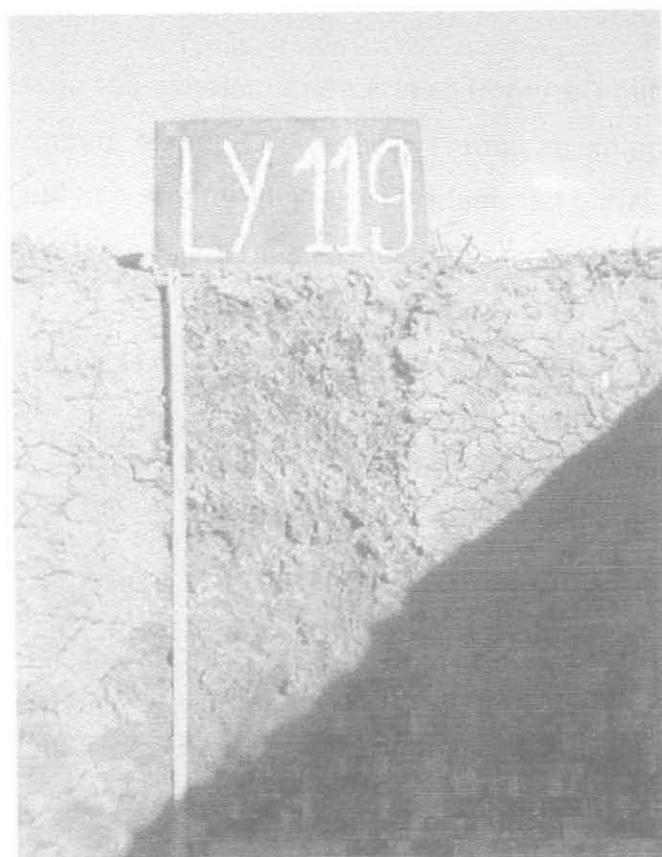
Cobertura vegetal: 30%.

Drenaje: Pobremente drenado.

Permeabilidad: lenta.

Sales y/o sodicidad: a partir de 20 cm.

Unidad Geomorfológico: Derrames aluvionales en manto. Microdepresión.



Ap 0-12 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; migajoso a bloques finos, fuerte; duro en seco, friable en húmedo. Muy plástico y muy adhesivo; escasos carbonatos en masa; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

BA 12-45 cm. Gris rosado (7,5 YR 6/2) en seco, pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, fuerte; muy duro en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva; carbonatos moderados; escasos barnices iluviales; escasas raíces; abundantes sales; límite plano y abrupto.

Bt 45-100 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, moderada, rompen a bloques; muy duro, friable, plástico y adhesivo; carbonatos escasos; barnices iluviales moderados; sales escasas; límite, límite claro y plano.

BC 100-130 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/5) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; bloques medios, debil; muy duro, friable, plástico y adhesivo; carbonatos escasos; barnices iluviales escasos; sales comunes; límite gradual y plano.

C 130-200+ cm. Pardo suave (7,5 YR 6/5) en seco, pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; masivo.

Anal. Lab. Perfil 119	Ap	BA	Bt	BC	C
Profundidad (cm)	0-12	12-45	45-100	100-130	130-200
1. pH (1:2,5)	7,8	7,9	8,5	8,8	8,7
2. CE (dS/m)	1,4	3,9	8,5	7,7	11,7
3. CIC (cmolc/kg)	20,2	10,4	14,2	12,2	15,0
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,1	-	-	-	-
K ⁺ (cmolc/kg)	2,3	-	-	-	-
Suma de bases	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-
PSI	0,5	-	-	-	-
4. CO ₃ =	Si ⁺	Si ⁺⁺	Si ⁺	Si ⁺	Si ⁺
5. C (%)	1,1	0,3	-	-	-
6. M.O. (%)	1,9	0,5	-	-	-
7. Nt (%)	0,10	0,03	-	-	-
8. C / N	10	10	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	30	16	-	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim	Fr arc Lim	arc Lim	arc Lim	arc Lim
Arena (%)	7	3	5	7	7
Limo (%)	55	62	47	48	48
Arcilla (%)	38	35	48	45	45
11. Retención hídrica					

0,03 Mpa (%)	29,9	31,4	33,2	30,6	29,5
1,5 Mpa (%)	15,1	17,8	17,4	16,8	16,1
Agua útil (%)	14,8	13,6	15,8	13,8	13,4
Extracto de saturación					
12. Cationes					
Ca ⁺⁺ (meq/L)	4,6	13,2	10,1	3,5	8,3
Mg ⁺⁺ (meq/L)	7,1	22,6	27,4	11,7	23,3
Na ⁺ (meq/L)	2,4	10,5	56,4	64,8	95,0
K ⁺ (meq/L)	0,8	0,5	0,7	0,4	0,6
13. RAS	1,0	2,5	13,0	23,5	23,9
14. Aniones					
CO ₃ ⁼ (meq/L)	0,5		0,8	0,8	1,9
HCO ₃ ⁻ (meq/L)	4,4	2,3	1,2	1,0	1,0
Cl ⁻ (meq/L)	0,2	0,5	1,2	1,2	1,6
SO ₄ ⁼ (meq/L)	9,7	41,2	81,9	74,8	130,0
SO ₄ ⁼ mg/L	467	1.979	3.930	3.590	6.241

Perfil N° 103

Latitud Sur: 24°16'20.8" Longitud Oeste: 61°15'05.5"

Ubicación: Lote de alfalfa (contra el alambrado, en el límite al nuevo desmonte).

Vegetación actual: Predominantemente gramínea

Cobertura vegetal: 100 %

Drenaje: Pobremente drenado

Permeabilidad: Moderadamente lenta.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve negativo)

Ap 0-10 cm. Pardo (7,5 YR 6/3) en seco, pardo oscuro a gris oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco limosa; migajosa, fina, moderada; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces abundante; límite abrupto y plano.

A2 10-30 cm. Pardo (7,5 YR 5/3) en seco, pardo oscuro a gris oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; masiva; raíces abundante. Límite abrupto y plano.

Ab 30-50 cm. Pardo (7,5 YR 5/3) en seco, pardo oscuro a gris oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, moderada; muy duro,

muy firme, muy plástico y muy adhesivo; raíces comunes; moteados escasos; límite claro y plano.

Bt1b 50-80 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/3) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, moderada a débil; muy duro, estremadamente firme, muy plástico y muy adhesivo; barnices iluviales (clayskin) comunes; barnices slickensides muy abundantes; raíces escasa; moteados escasos; escasos carbonatos en la masa; límite abrupto y plano.

Bt2b 80-110 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco, gris oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; bloques medios, moderada; muy duro, muy firme, muy plástico y adhesivo; barnices (clayskin) muy abundantes; raíces escasa; moteados escasos (2,5Y 4/2); cristales de sales; límite claro y plano.

Bt3b 110-150 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/3) en seco, pardo (7,5 YR 5/3) en húmedo; arcillo limosa; bloques medios, moderada; muy duro, muy firme, muy plástico y adhesivo; moteados comunes (2,5Y 4/2); venas de sales muy abundantes.

BCb 150-170 + cm. Pardo Claro (7,5 YR 6/3) en seco, pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, débil; duro, firme, muy plástico y adhesivo; moteados abundantes (2,5Y 4/2).

Anal. Lab. Perfil 103	Ap	A2	Ab	Bt1b	Bt2b	Bt3b	BCb
	0-10	10-30	30-50	50-80	80-110	110-150	150-170
1. pH (1:2,5)	6,7	6,8	5,6	7,8	8,2	8,4	8,5
2. CE (dS/m)	1,0	0,9	0,5	0,8	6,0	6,5	7,7
3. CIC (cmolc/kg)	17,1	16,7	18,5	15,2	16,0	16,4	14,5
Ca++ (cmolc/kg)	8,5	8,2	9,2	-	-	-	-
Mg ++ (cmolc/kg)	4,6	4,6	5,4	-	-	-	-
Na+ (cmolc/kg)	0,7	0,8	1,3	1,9	-	-	-
K+ (cmolc/kg)	2,6	1,4	1,2	1,1	-	-	-
Suma de bases	16,4	15,0	17,1	15,1	-	-	-
% de sat	95,9	89,8	92,4	-	-	-	-
PSI	4,1	4,8	7,0	12,5	-	-	-
4. CO3=	-	-	-	Si+	-	-	-
5. C (%)	1,9	1,6	1,4	-	-	-	-

6. M.O. (%)	3,3	2,8	2,3	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,17	0,16	-	-	-	-	-
8. C / N	11,2	10,3	-	-	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	56	38	-	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	arc Lim	arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	15	10	8	15	6	9	9
Limo (%)	60	62	60	53	45	45	52
Arcilla (%)	25	28	32	32	49	46	39
11. Retención hídrica							
0,03 Mpa (%)	30,7	31,1	31,4	28,3	32,6	27,9	-
1,5 Mpa (%)	15,1	16,3	17,8	14,3	18,9	15,7	-
Agua útil (%)	15,6	14,8	13,5	13,9	13,7	12,2	-
Extracto de saturación							
12. Cationes							
Ca++ (meq/L)	3,9	4,3	1,9	1,3	12,1	8,9	8,6
Mg ++ (meq/L)	6,0	2,7	1,6	0,9	1,3	14,3	16,6
Na+ (meq/L)	1,3	2,3	1,5	3,3	43,6	52,1	57,4
K+ (meq/L)	1,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3
13. RAS	0,6	1,2	1,2	3,1	16,9	15,3	16,2
14. Aniones							
CO3= (meq/L)	0,8	-	-	-	-	-	-
HCO3- (meq/L)	1,0	3,5	1,2	2,1	1,5	2,5	2,3
Cl- (meq/L)	0,7	0,6	0,9	0,3	0,7	1,0	1,2
SO4= (meq/L)	7,1	5,5	3,7	3,5	65,5	61,5	81,2
SO4= mg/L	340	263	178	166	3.146	2.950	3.897

Perfil N° 106

Latitud Sur: 24°17'1.04" Longitud Oeste: 61°14'24.1"

Ubicación: Lote 2.

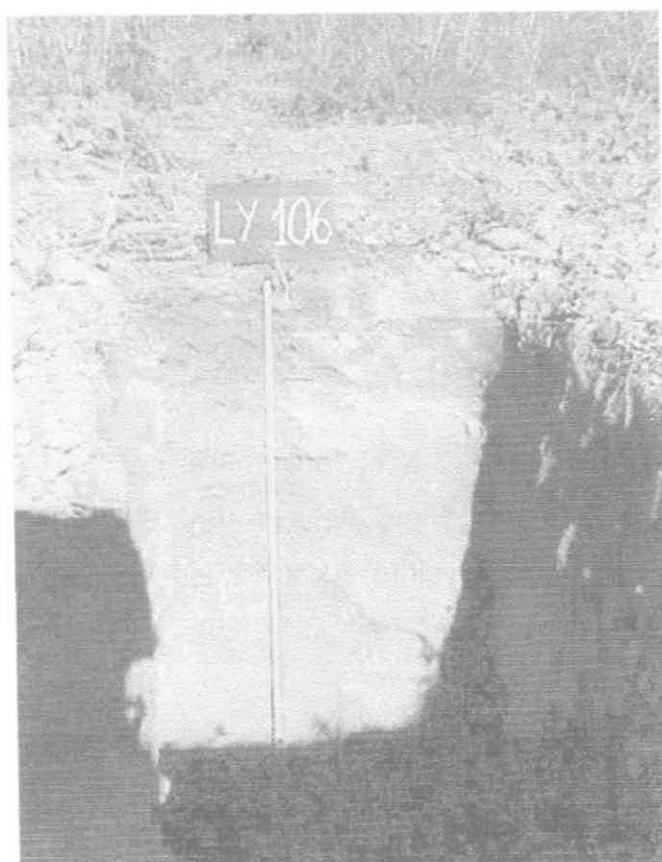
Vegetación actual: Algodón sembrado a 70 cm.

Cobertura Vegetal: 25%.

Drenaje: Pobrementemente drenado.

Permeabilidad: Lenta.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (negativo).



Ap 0-13 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; migajosa fina, moderada; moderadamente duro,

friable, muy plástico y muy adhesivo; escasos carbonatos en masa; raíces escasas; límite abrupto y plano

A2 13-27 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte; duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos carbonatos en masa; moderados barnices de frotamiento (slikensides); raíces escasas; límite abrupto y plano.

BA 27-46 cm. Pardo (7,5 YR 5/2) y pardo rojizo (7,5 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte; duro, firme, plástico y adhesivo; moderados barnices iluviales (clayskins); abundantes carbonatos en masa; raíces escasas; escasas venas salinas; límite abrupto.

Bt 46-67 cm. Gris rosado (7,5 YR 6/2) y pardo rojizo (7,5 YR 4/3) en húmedo; arcillo limosa; bloques finos, fuerte; duro, firme, plástico y muy adhesivo; abundantes barnices iluviales (clayskins); escasos carbonatos en masa; escasas venas salinas; límite abrupto y plano.

BC 67-110 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4), pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; bloques finos, moderada; duro, firme, plástico y adhesivo; moderados barnices (clayskins); moderados carbonatos en masa; abundantes venas salinas; moteados escasos; límite gradual y plano.

CB 110-140 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4), pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, débil a masiva; duro, firme, plástico y adhesivo; barnices escasos (clayskin); escasos carbonatos en masa; moteados gleyzados moderados (2,5 Y 5/2); escasas venas salinas; límite gradual y plano.

C 140-200 cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4), pardo (7,5 YR 5/3) en húmedo; franco arcillo limosa; escasos moteados gleyzados.

Anal. Lab. Perfil 106	Ap	A2	BA	Bt	BC	CB	C
	0-13	13-27	27-46	46-67	67-110	110-140	140-200
1. pH (1:2,5)	7,6	7,3	7,9	7,9	7,7	7,8	7,8
2. CE (dS/m)	0,7	0,4	0,6	0,7	3,2	3,7	1,0
3. CIC (cmolc/kg)	20,5	23	23,3	24	21,6	19,5	15,2
Ca++ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Mg ++ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Na+ (cmolc/kg)	1,0	1,0	1,2	1,2	-	-	-
K+ (cmolc/kg)	2,2	1,7	1,7	1,5	-	-	-
Suma de bases	-	-	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-	-	-
PSI	4,9	4,3	5,2	5,0	-	-	-
4. CO3=	Si+	Si+	Si+++	Si+	Si++	Si+	Si+
5. C (%)	1,1	0,7	0,4	-	-	-	-
6. M.O. (%)	2,0	1,1	0,7	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,16	0,09	0,07	-	-	-	-
8. C / N	7,1	7,2	5,6	-	-	-	-
9. P (mg/kg ó ppm)	33	10	-	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	arc Lim	arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	12	8	6	5	6	3	8
Limo (%)	55	55	55	50	52	63	55
Arcilla (%)	33	37	39	45	42	34	37
11. Retención hidrica							
0,03 Mpa (%)	32,7	33,0	37,1	36,8	33,0	30,5	29,5
1,5 Mpa (%)	16,8	17,4	17,4	17,7	17,2	13,3	15,9
Agua útil (%)	15,8	15,6	19,7	19,1	15,7	17,3	13,6
Extracto de saturación							
12. Cationes							
Ca++ (meq/L)	1,9	1,5	1,7	1,6	12,6	14,9	3,1
Mg ++ (meq/L)	2,7	1,6	2,1	2,3	21,3	24,5	4,4
Na+ (meq/L)	1,8	1,5	2,4	2,8	4,5	4,7	3,7
K+ (meq/L)	1,3	0,9	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4
13. RAS	1,2	1,2	1,7	2,0	1,1	1,1	1,9
14. Aniones							
CO3= (meq/L)	-	-	-	-	-	-	-
HCO3- (meq/L)	2,1	2,3	1,1	2,0	1,6	1,5	2,1
Cl- (meq/L)	3,4	2,4	2,4	2,8	2,1	2,8	2,9
SO4= (meq/L)	1,8	0,9	1,6	1,8	31,6	32,7	6,1
SO4= mg/L	86	43	77	86	1.517	1.570	293

CAPÍTULO 2.

Evaluación de la Capacidad, Riesgo e Impacto de Uso.

1. CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

Introducción

La aptitud o capacidad de uso de los suelos puede ser definida desde diversos enfoques vinculados a objetivos específicos. Uno de ellos es la productividad, entendida como la capacidad del medio edáfico para proveer las condiciones adecuadas a la generación de bienes útiles, tales como alimentos. Otros enfoques pueden aplicarse a aspectos no necesariamente productivos primarios, tales como la capacidad de proveer condiciones adecuadas para la construcción de edificios, vías de transporte, represas y capacidad filtrante, o bien para la afectación de áreas de esparcimiento, reservas ambientales y otros usos particulares de interés prioritario para un desarrollo territorial en particular.

En el caso que nos ocupa, resulta prioritario el análisis del sistema en términos de calidad de los suelos para la instalación de parcelas de riego. En ese contexto se pretende definir unidades edáficas homogéneas en cuanto a su capacidad de producción primaria sostenida, para las plantas cultivadas en general, en las condiciones actuales de alteración respecto de las condiciones preliminares al proyecto, lo cual implica el desmonte, la nivelación, la labranza y el riego, como intervenciones inherentes.

Quedan fuera del alcance de este estudio las condicionantes socioeconómicas de la intervención, las que en todo caso competen a la órbita de decisión gubernamental y que podrán desarrollarse a partir de la disponibilidad del conocimiento del potencial productivo del medio físico, tal como queda definido en este capítulo, mediante el agregado de la información necesaria. En el mismo sentido, la definición de productividad que se alcanza en el estado actual de conocimiento del medio físico puede ser mejorada y ajustada en el futuro a partir del avance de los valiosos estudios que se desarrollan en el Ce. De Va., para establecer relaciones entre las unidades edáficas identificadas, específicas de los sistemas de uso instalados o proyectados.

En el contexto de la información disponible, se aplica una metodología desarrollada en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP (Lanfranco, 1998), ampliamente probada en la región pampeana. Se agrega como complemento la aplicación de un método FAO (Sys, Rans, Debaveye, 1991), recomendado

internacionalmente para áreas de riego similares a la zona en estudio, a los fines de validar los resultados obtenidos.

1.1- Clasificación de la capacidad de uso de los suelos

Se aplicó un sistema de clasificación paramétrico aditivo (Lanfranco, J 1998) para determinar la capacidad de uso del recurso suelo consistente en reconocer los principales parámetros de los suelos que inciden sobre el aprovechamiento productivo y asignarle un puntaje (Lanfranco et al, 1998). El mismo fue adaptado a las condiciones regionales y de uso del Ce .de. Va., a partir de lo cual se elaboró el mapa de Capacidad de uso de los suelos (Mapa 3, Anexo 1).

Metodología:

Altura topográfica relativa: Característica descriptiva que no asigna puntaje.

Relieve.

Relieve llano (0- 10 pts):

Áreas con accidentes topográficos escasos o ausencia de ellos. Las pendientes son largas y suaves (>250m y <0,5%).

Relieve ondulado (0- 8 pts):

Áreas con variación de accidentes topográficos de lomadas y cubetas, valles e interfluvios, colinas y llanos, terrazas de diferente altitud en meseta patagónica con sus bardas, etc., de frecuencia media. Las pendientes son evidentes, largas (>250 m) y suaves a medias (0,5- 3%). Perjudica el uso agrícola en suelos susceptibles a la erosión, requiriendo prácticas de manejo conservacionista.

Relieve Muy Ondulado (0- 5 pts):

Áreas con variación de accidentes topográficos muy frecuentes, con pendientes cortas y/o largas, y con pendientes mas fuertes (3- 10%) que limitan el uso y exigen un manejo muy cuidadoso para evitar erosión.

Drenaje:

Mal drenado (0- 10 pts):

Existen rasgos de encharcamiento superficial, es frecuente que sean de carácter permanente. Vegetación hidrófila o halófila relacionada. El suelo presenta signos de gleyzación (moteados, concreciones, colores neutros, grisáceos) y la napa freática puede hallarse cerca de la superficie. El agua se elimina por evapotranspiración. Excluye uso agrícola, salvo de cultivos especiales.

Moderadamente bien drenado (10 - 18 pts):

En general no se observa encharcamiento, ni vegetación adaptada a condiciones higrofiticas, ni rasgos hidromórficos en los suelos. Pueden encontrarse áreas con impedimentos por que no superen en 20 % la superficie total.

Bien drenado (18 - 20 pts):

El agua de las precipitaciones se infiltra en su casi totalidad almacenándose para el uso de las plantas. No existen rasgos de escurrimiento. El agua penetra en el suelo retenida por su sistema poroso en los primeros 1,5 m.

Algo excesivamente drenado (10- 18 puntos):

El agua no permanece en el suelo el tiempo necesario para ser aprovechado por las plantas. Esto ocurre por poseer un escurrimiento algo excesivo por pendientes medias o por permeabilidad rápida, afectando el almacenaje. Limita el uso agroeconómico y requiere de manejo adecuado.

Excesivamente drenado (0- 10 pts):

El agua no permanece sobre o en el suelo el tiempo necesario para ser aprovechado por las plantas. Esto ocurre por poseer escurrimiento excesivo, debido a fuertes pendientes o por permeabilidad muy rápida. Limita severamente el uso agroeconómico y requiere un manejo exigente.

Profundidad efectiva:

Corresponde a la profundidad máxima, que hipotéticamente, podrían explorar las raíces de las plantas en función de los impedimentos que encuentren en el suelo.

Se debe estimar el comportamiento del suelo ante la exploración de las raíces de un cultivo profundizante (alfalfa, frutales, forestales, etc.) que requieren explorar aproximadamente a 1,5 m de profundidad, como mínimo para desarrollarse normalmente.

Las categorizaciones utilizadas permiten señalar el impedimento desde la superficie y hasta > 1 m de profundidad, debiendo señalarse con una "X" cual es la naturaleza del impedimento.

Susceptibilidad a la erosión:

Evalúa la resistencia que ofrecerá el suelo a los agentes de la erosión (viento, agua, hombre) en función de los parámetros básicos.

Categorías

No Susceptible, (8-10 ptos):

Se trata de sectores de relieve llano, bien drenado, sin limitaciones en su profundidad efectiva.

Ligeramente susceptible (5-8 ptos.):

Se trata de sectores de relieve llano a ligeramente ondulado, moderadamente bien drenado, algo excesivamente drenados; que poseen alguna limitación de su profundidad efectiva y/o textura subsuperficial fina o gruesa.

Severamente susceptible (3-5 ptos.):

Corresponde a sectores de relieve ondulado. Los demás caracteres son similares al caso anterior en grado igual o mayor de restricción.

Muy severamente susceptible (0-3 ptos.):

Corresponde a sectores de relieve ondulado a muy ondulado. Los demás caracteres son similares al caso anterior con mayor grado de restricción. Criterio de asignación de los puntajes

Horizonte superficial.

Espesor: El espesor de suelo afectado dependerá de una serie de factores como ser: proximidad de contacto lítico o paralítico (roca o tosca), napa freática u otro impedimento; naturaleza de la actividad biológica e intensidad del clima.

Profundo:(5-10 ptos.):

El horizonte superficial tiene más de 20 cm.

Somero (2-5 ptos.):

El horizonte superficial tiene entre 10 y 20 cm. de profundidad.

Superficial (0-1 ptos.): El horizonte tiene menos de 10 cm. de profundidad.

Color del horizonte superficial en húmedo:

Tonos oscuros (8- 10 pts.): Value y chroma inferior a 3.

Tonos medios (5-8 pts.): Value entre 6 y 3 y chroma entre 4 y 3.

Tonos claros (0- 5 pts.): Value superior a 6 y chroma superior a 4.

Textura del horizonte superficial:

Su significado diagnóstico se relaciona estrechamente con la sustentabilidad de los sistemas productivos. Se reconocen para este esquema de evaluación tres grandes grupos texturales: media, gruesa y fina.

Textura fina,(0-7 pts.):

Textura media,(7-10 pts.):

Textura gruesa,(0-7 pts.):

Textura del horizonte subsuperficial:

Corresponde al subepipedón (Soil Taxonomy, 1990), que permita extraer conclusiones representativas de este sector del suelo que determinan el crecimiento de las raíces de las plantas.

Categorías Del Sistema Clasificadorio Aplicado al Ce. De. Va.

La escala de puntajes tiene la siguiente calificación de capacidad de uso:

- .Mayor a 70 puntos el suelo es excelente y de máxima capacidad productiva;
- .Entre 70 y 60 puntos el suelo es muy bueno y de muy alta capacidad productiva;
- .Entre 60 y 50 puntos el suelo es bueno y de alta capacidad productiva;
- .Entre 50 y 40 puntos el suelo es bueno a regular y de moderada capacidad productiva;
- .Entre 40 y 30 puntos el suelo regular y de moderada a baja capacidad productiva;
- .Entre 30 y 20 puntos el suelo es regular a malo y de baja capacidad productiva;
- .Entre 20 y 10 puntos el suelo es malo y de muy baja capacidad productiva; .Menos de 10 puntos el suelo es no apto para producir cultivos.

A la asignación del puntaje se debe agregar la o las limitaciones principales.

Para el caso del Ce. De. Va Laguna Yema se realizó el cálculo de clasificación para situaciones "sin uso" agrícola productivo y "con uso" bajo las condiciones tecnológicas

del centro experimental. En la siguiente planilla se vuelcan las evaluaciones de los suelos representativos en forma de quebrado siendo el numerador la condición "sin uso" y el denominador la condición "con uso".

FACTOR	CARACTERISTICA	PUNTOS	UNIDAD CARTOGRAFICA				
			1	2	3	4	
ALTURA	ALTO			X			
	MEDIANAMENTE ALTO		X				
	BAJO				X	X	
	LLANO	0-10			8 / 8	5 / 5	
RELIEVE	ONDULADO	0-8	5 / 5	3 / 4			
	MUY ONDULADO	0-5					
DRENAJE	MAL DRENADO	0-10			3 / 5	4 / 4	
	MODERADAMENTE BIEN DRENADO	10-18					
	BIEN DRENADO	18-20		18 / 18			
	ALGO EXCESIVAMENTE DRENADO	10-18	12 / 12				
	EXCESIVAMENTE DRENADO	0-10					
PROFUNDIDAD EFECTIVA	0-10 cm	0-3			3 / 3		
	10-30 cm	0-5		4 / 5		4 / 5	
	30-50 cm	5-10					
	50-100 cm	10-18					
	> 100 cm	18-20	20 / 18				
	TOSCA						
	ALCALINIDAD			X		X	X
	HORIZONTE				X		

			UNIDAD CARTOGRAFICA			
	NATRICO					
	HORIZONTE SALINO				X	X
	ROCA					
	OTRO					
SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION	NO	8-10		1 / 10		
	LIGERAMENTE	5-8	8 / 8	5 /	5 / 5	5 / 5
	SEVERAMENTE	3-5				
	MUY SEVERAMENTE	0-3				
HORIZONTE SUPERFICIAL						
ESPESOR	PROFUNDO (>20 CM)	5-10				
	SOMERO (20-10 cm)	2-5	5 / 5	2 / 5	5 / 5	5 / 5
	SUPERFICIAL (< 10 cm)	0-1				
COLOR EN HUMEDO	OSCUROS	8-10				
	MEDIOS	5-8	5 / 5		5 / 5	5 / 5
	CLAROS	0-5		4 / 5		
TEXTURA	FINA	0-7				
	MEDIA	7-10	7 / 7	7 / 8	7 / 7	7 / 8
	GRUESA	0-7				
HORIZONTE SUBSUPERFICIAL						
	FINA	0-7			2 / 2	5 / 5
	MEDIA	7-10	10 / 10	7 / 8		
	GRUESA	0-7				
TOTAL			72 / 70	60 / 62	38 / 40	40 / 42

Unidad cartográfica 1: Paleocauces, muy alta capacidad productiva

Unidad cartográfica 2: Paleoalbardón, alta capacidad productiva

Unidad cartográfica 3: Cubeta, moderada a baja capacidad productiva

Unidad cartográfica 4: Derrames aluvionales, moderada capacidad productiva

Evaluación Del Impacto De Uso

La diferencia de puntaje que existe entre la definición original de los suelos y la practicada luego del uso por parte del hombre representa el impacto de uso. Para su evaluación se ha practicado la siguiente escala de valores:

.Muy fuerte impacto de uso: diferencias mayores a 10 puntos que implican la pérdida de mas de una categoría de uso.

.Fuerte impacto de uso: diferencias mayores a 10 puntos con la perdida de solamente una categoría de uso.

.Moderado impacto de uso: diferencias menores a 10 puntos con la perdida de solamente una categoría de uso.

.Bajo impacto de uso: diferencias menores a 10 puntos sin la pérdida de categoría de uso.

Debe considerarse que en esta evaluación se consideran las características de los suelos y no se tiene en cuenta el efecto de la eliminación de la vegetación preexistente.

Unidad cartográfica 1: Posee un muy bajo impacto de uso (2 puntos).

Unidad cartográfica 2: Paleoalbardón, Posee un impacto de uso positivo motivado por el lavado de sales generado por el riego. Sin embargo debe considerarse que existe implícito un riesgo de acumulación de sales en profundidad por lo que no debe considerarse que la mejora sea permanente.(incremento de 10 puntos.

Las Unidades cartográfica 3 y 4 poseen un impacto de uso positivo motivado por el lavado de sales generado por el riego. Sin embargo de existir excesos hídricos derivados de precipitaciones sumados a un riego intenso podría afectarse negativamente.

1.2- Sistema paramétrico de evaluación de aptitud de suelos para irrigación

Se elaboró un mapa de Aptitud de uso para irrigación (Mapa 4, Anexo 1), en base a una metodología internacional diseñada para zonas áridas y semiáridas (Sys, Ranst, Debaveye, 1991).

Principios generales

El objetivo de este sistema paramétrico de evaluación (Sys y Verheye, 1974) es proporcionar un método que permita la evaluación para los propósitos de irrigación, y que esté basado en características granulométricas y físico-químicas estándares de un perfil de suelo.

Ha sido estimado que el suelo bajo irrigación, como sustento para el crecimiento de los vegetales, debe en un primer lugar proveer el agua y los nutrientes necesarios de una forma disponible y de la manera más económica posible.

Los factores del suelo que influyen en la aptitud para la irrigación pueden entonces ser divididos en los siguientes cuatro grupos:

- a. **Propiedades físicas:** establecen la relación suelo-agua dentro del perfil, ya sea la permeabilidad como el agua disponible, ambos relacionados con la textura, estructura y profundidad del suelo. También pueden ser considerados aquí la graduación en el contenido de CaCO_3 y el nivel de yeso.
- b. **Propiedades químicas:** interfieren en la salinidad/alcalinidad, como sales solubles y sodio intercambiable.
- c. **Características del drenaje.**
- d. **Factores ambientales,** como por ejemplo, la pendiente.

Las diversas características de la tierra que influyen en la adecuada irrigación del suelo, son clasificadas y un índice de la capacidad para la irrigación (C_i), se calcula según la fórmula;

$$C_i = A \cdot \frac{B}{100} \cdot \frac{C}{100} \cdot \frac{D}{100} \cdot \frac{E}{100} \cdot \frac{F}{100} \cdot \frac{G}{100}$$

donde:

Ci: Índice de capacidad para la irrigación.

A: Grado de la textura del suelo.

B: Grado de la profundidad del suelo.

C: Nivel de CaCO_3 .

D: Nivel de yeso.

E: Grado de salinidad/alcalinidad.

F: Grado del drenaje.

G: Pendiente.

La capacidad de las distintas clases se define según el valor del índice de la (Ci) capacidad.

Clases de capacidad según los distintos índices de capacidad.

Ci	Clase	Definición
Mayor a 80	I	Excelente
60-80	II	Conveniente
45-60	III	Levemente conveniente
30-45	IV	Casi inadecuado
Menor a 30	V	Inadecuado

Las clases II a V pueden tener las siguientes subclases considerando la naturaleza de los factores limitantes:

- s- limitantes debidas a propiedades físicas del suelo (A, B, C, D).
- n- limitantes debidas a salinidad/alcalinidad (E).
- w- limitantes por condiciones de humedad (F).
- t- limitantes topográficas (G).

- Factores que influyen convenientemente en la irrigación del suelo.

Textura (A)

La textura fue clasificada con respecto a la permeabilidad y al contenido de agua disponible considerando un promedio ponderado para el 1 metro superior.

Profundidad del suelo (B)

La profundidad del suelo queda definida como el espesor de suelo flojo encima de una capa o estrato limitante, la cual no permite la penetración de las raíces y/o impide la percolación del agua. Los tipos más comunes de las capas de suelo limitantes son:

- Una grava no consolidada o un horizonte pétreo con por lo menos 75 % de fragmentos toscos o de tosca en peso.
- Una capa continua, más o menos consolidada, capa de CO_3Ca o estrato yesoso con un espesor mínimo de 30 cm. y conteniendo por lo menos un 75 % de CO_3Ca o yeso (o ambos juntos).
- Una roca dura continua o duripan de espesor mayor a 10 cm.

La tabla brinda los rangos de profundidad utilizados para la clasificación de una conveniente irrigación.

- Clasificación de las clases texturales para irrigación.

Clase textural	Clasificación				
	-15% Grava	Grava fina 15-40% 40- 75% (*)		Grava gruesa 15-40% 40- 75%	
Franco arcilloso o Franco arcillo limoso	100	90	80	80	50
Franco arcillo arenoso	95	85	75	75	45
Franco o franco limoso o limoso	90	80	70	70	45
Arcillo limoso o Arcilla-60%	85	95	80	80	40
Arcillo arenoso	80	90	75	75	35
Franco arenoso	75	65	60	60	35
Arcilla+60%	65	65	55	55	30
Areno franco	55	50	45	45	25
Arenoso	30	25	25	25	25

(*) porcentajes en peso

Clasificación de profundidades para irrigación

Profundidad del suelo (cm)	Clasificación
Menor a 20	30
20-50	60
50-80	80
80-100	90
Mayor a 100	100

Rango de CO_3Ca (C)

La presencia de calcáreo libre en el suelo no tiene solo un efecto en el ordenamiento estructural de su masa, interfiriendo de esta manera directamente en el rango de infiltración del agua y en el proceso de evaporación, sino que también juega un rol en la reacción del suelo y en la constitución físico-química del mismo en su totalidad. El nivel de CO_3Ca influye así sobre la relación suelo-agua y en la fuente de nutrientes disponibles que facilitan el crecimiento de la planta.

Un contenido moderado de CO_3Ca posee un efecto favorable en la aptitud del suelo para la irrigación. La tabla siguiente nos muestra los rangos de CaCO_3 usados en el sistema. El contenido de CaCO_3 en el perfil representa el promedio ponderado de los 100 cm superficiales.

Clasificación para el contenido de CaCO_3

CO_3Ca (%)	Clasificación
Mayor a 50	80
25-50	90
10-25	100
0,3-10	95
Menor a 0,3	90

Rango de yeso

La influencia del yeso puede, en general, ser comparada a la del contenido en CO_3Ca , interfiriendo así tanto en el agua admitida como en un balance de

nutrientes favorable. Como resultado, una disolución salina puede ser creada bajo irrigación. Por esta razón, suelos con excesivo contenido de yeso, reciben niveles bajos de clasificación.

La graduación se sugiere en la tabla respectiva. El contenido del yeso representa el promedio ponderado de los primeros 100 centímetros.

Clasificación para el contenido de yeso.

% Yeso	Clasificación
Mayor a 50	30
25-50	60
10-25	85
0,3-10	100
Menor a 0,3	90

Salinidad/Alcalinidad en el suelo (E)

Un efecto desfavorable es la combinación de la salinidad y alcalinidad dependiendo de la textura del suelo. La clasificación se brinda en la tabla respectiva. Los valores del porcentaje de sodio intercambiable (PSI) y de la conductividad eléctrica (Ce) son promedios ponderados de los primeros 100 cm.

Drenaje (F)

El drenaje pobre o imperfecto es un evidente factor limitante. Los problemas que el drenaje le ocasionan a la irrigación están relacionados con la textura del suelo, la profundidad de éste, como así también con el nivel de salinidad presente en el agua subterránea.

Clasificación para salinidad y alcalinidad

RAS	Conductividad eléctrica (Ce) (mmhos/cm)				
	0-4	4-8	8-16	16-30	+30
1-6,9	100	95	90	85	80
	100(*)	90(*)	80(*)	70(*)	60(*)

6,9-13	95 90(*)	90 80(*)	85 70(*)	80 60(*)	75 50(*)
13-30	90 80(*)	85 70(*)	80 60(*)	75 50(*)	70 40(*)
30 +	85 70(*)	80 60(*)	75 50(*)	75 40(*)	65 30(*)

(*) arcillo, arcillo limoso, areno arcilloso.

Clasificación para clases de drenaje en relación con la textura y la salinidad del agua subterránea.

Tipo de drenaje	Clasificación			
	Arcilla, arcillo-arenoso, sedimentos de arcillas		Otras texturas	
	No salino	Agua subt.salina	No salino	Agua subt.salina
Suelos bien drenados. Gley a más de 3 m	100	100	100	100
2 – 3 m	95	85	100	100
1,2 – 2 m	90	75	95	95
Suelos moderadamente bien drenados Gley a 80-120 cm	80	50	90	70
Suelos de drenaje imperfecto con gley a 40-80 cm	70	35	80	60
Suelos de pobre drenaje, con gley a menos de 40 cm.	60	30	65	40
Suelos con muy pobre drenaje. Horizonte reducido a menos de 40 cm.	40	20	65	30

Pendiente (G)

El factor topográfico dominante que influye en la capacidad de irrigación, le concierne a la pendiente. Puede considerarse suficiente clasificar sólo a la pendiente global. También se ha estimado que la diferencia puede hacerse entre

pendientes con terrazas o sin éstas. Las clasificaciones se observan en la siguiente tabla.

Clasificación de pendientes

Clase de pendiente (%)	Clasificación	
	Sin terraza	Con terraza
0-1	100	100
1-3	95	95
3-6	90	95
5-8	80	95
8-16	70	8
16-30	50	70
Mayor a 30	30	50

Aplicación del Sistema paramétrico de evaluación de aptitud de suelos para la irrigación al Centro de Validación Tecnológica LAGUNA YEMA

Unidad Cartográfica N° 1- Paleocauce Perfil N° 102		
Propiedad	Característica	Valor
Textura	Franco-arenoso	75
Profundidad (cm)	Mayor a 100 cm	100
Nivel de CO ₃ Ca (%)	1,345%	95
Nivel de yeso (%)	Sin dato	X
Salinidad-Alcalinidad	Ce 0,12/RAS 1,6	100
Drenaje (%)	Algo excesivamente drenado	100
Pendiente	Menor 1 %	100
Índice de capacidad	71,25	
Clase	II : Conveniente	
Sub-Clase	s: textura	

Unidad Cartográfica N° 2 Paleoalbardón Perfil n° 120		
Propiedad	Característica	Valor
Textura	Franco-limosa	90
Profundidad (cm)	Mayor a 100 cm	100
Nivel de CO ₃ Ca (%)	1,6%	95
Nivel de yeso (%)	0,77%	100
Salinidad-Alcalinidad	Ce 10/RAS 7,57	85
Drenaje (%)	Bien drenado	100
Pendiente	1 -2 %	95
Índice de capacidad	69,04	
Clase	II : Conveniente	
Sub-Clase	n: salinidad-alcalinidad	

Unidad Cartográfica 3 Perfil N° 104 Cubeta		
Propiedad	Característica	Valor
Textura	Arcilloso	85
Profundidad (cm)	Entre 50-80 cm	80
Nivel de CO ₃ Ca (%)	1,510%	95
Nivel de yeso (%)	0,6%	100
Salinidad-Alcalinidad	Ce 2,7/RAS 2,5	100
Drenaje (%)	Pobremente drenado	60
Pendiente	Menor 1%	100
Índice de capacidad	38,76	
Clase	IV : Casi inadecuado	
Sub-Clase	s:textura-prof.efectiva / w:drenaje	

Unidad Cartográfica N° 4. Derrames aluvionales en Manto				
Propiedad	Perfil n° 119		Perfil n° 106	
	Derrames positivos		Derrames negativos	
	Característica	Valor	Característica	Valor
Textura	Franco-arcillo-limoso	100	Franco-arcillo-limoso	100
Profundidad (cm)	Entre 80-100 cm	90	Entre 80-100 cm	90
Nivel de CO₃Ca (%)	2,425%	95	2,425%	95
Nivel de yeso (%)	0,83%	100	Sin dato	x
Salinidad-Alcalinidad	Ce 6,13/RAS 8,1	90	Ce 1,46/RAS 1,43	100
Drenaje (%)	Pobremente drenado	60	Pobremente drenado	60
Pendiente	Menor 1%	100	Menor 1%	100
Índice de capacidad	46,17		51,3	
Clase	III : Levemente conveniente		III : Levemente conveniente	
Sub-Clase	w: drenaje		w: drenaje	

2. RIESGO E IMPACTO DE USO

La capacidad de producción de un agrosistema está determinada por la conjunción de componentes ambientales (fundamentalmente suelo y clima) y antrópicos (tecnológicos, sociales, económicos). Los primeros establecen un marco de oferta y de limitaciones que condicionan las posibilidades de intervención sobre los segundos. En este contexto la productividad resulta un parámetro no permanente, tanto en términos de la dinámica ambiental como de la evolución del conocimiento, la tecnología y los aspectos socioeconómicos.

En el marco ambiental también existe un orden jerárquico donde el clima subordina la expresión de la oferta potencial edáfica. El agua, la luz, la temperatura y su conjunción estacional, determinan prioritariamente la instalación de la vida en sus diferentes formas y conjuntos, ya sea en forma espontánea o mediante intervenciones culturales.

En el caso en estudio se propone una definición de la productividad de los suelos, en términos relativos a los rangos generales aceptados en base a la revisión de los antecedentes disponibles, acotada a las condicionantes climáticas modificadas por el riego y a la alteración del conjunto biológico mediante la eliminación, por desmonte, de la cubierta vegetal espontánea preexistente. Supone una aproximación sujeta a ese contexto y expresa la productividad edáfica actual en términos de aptitud, de riesgos inherentes, y de impactos verificables a partir de la aplicación de la intervención territorial preestablecida.

2.1- Riesgo

Las intervenciones ambientales están sujetas a la afectación de una amplia gama de características propias del sistema natural. Una de estas características es la productividad, para lo cual generalmente se recurre a una simplificación del sistema, con la finalidad de adecuar y concentrar determinadas cualidades (el agua, los nutrientes, la luz, eventualmente la topografía y la temperatura) para generar algunos productos considerados más valiosos que el conjunto preexistente. En principio y como en el caso que nos ocupa, cuando esta intervención implica un marcado contraste de actividad antrópica entre la situación inicial y la producida cabe esperar una importante manifestación de impactos sobre el recurso, tanto en

sentido positivo como negativo. Si bien en teoría resultaría ideal disponer de la totalidad del conocimiento sobre el sistema preintervenido, para garantizar la previsibilidad de los efectos, esta integralidad no puede ser abarcada por ningún modelo conocido. Es así que una forma de resolver razonablemente la incertidumbre de la intervención, cuando imprescindible, resulta de la definición objetiva de riesgos, establecida a partir del análisis de parámetros vinculados a procesos degradatorios esperables. La definición de estos riesgos guarda relación con la identificación de limitantes de la productividad susceptibles de manifestarse a partir de la implementación del nuevo sistema.

La primera aproximación considera la identificación de los insumos o acciones del sistema productivo (acción), tendientes a proveer requisitos de la producción (calidad controlada), y del relevante potencial de impacto negativo de la acción sobre la calidad del suelo (riesgo):

ACCION	CUALIDAD CONTROLADA	RIESGO
desmonte nivelación	competencia mecanización	erosión compactación
riego	disponibilidad de agua	salinización sodificación transitabilidad
labranza tránsito	aireación competencia mecanización	pérdida MO permeabilidad compactación

El razonamiento que resulta en esta simplificación, considera que las acciones directas de desmonte, labranza y riego poseen el máximo potencial de modificación de la capacidad del suelo en el caso bajo estudio, en sentido positivo en lo inmediato, para posibilitar la producción primaria de bienes en escalas comerciales. Sin embargo, con una perspectiva mediata, los riesgos colaterales de degradación resultantes de a las mismas acciones pueden separarse en aquellos vinculados a la productividad física y otros a la productividad química. En consecuencia se proponen los siguientes parámetros indicadores para definir los principales riesgos inherentes a la utilización del suelo y el impacto producido por el

uso y manejo sobre el suelo, o sea en realidad el conjunto de acciones, al cabo de 10 años de la puesta en práctica del sistema productivo:

PROPIEDAD	CUALIDAD-RIESGO	INDICADOR
Respuesta física del suelo	Hidrodinámica	Permeabilidad a campo (cm/h) Conductividad hidráulica (cm/h)
	Mecánica	Densidad aparente (g/cm ³) Penetrometría (mPa)
Respuesta química del suelo	Concentración salina	Conductividad eléctrica (mS/cm)
	Disponibilidad de nutrientes	Potencial hidrógeno - pH

2.2- Impacto

La definición del impacto requiere del establecimiento de términos de comparación entre el estado del indicador en, al menos, dos situaciones. Estas son: la condición del parámetro en el suelo sin intervención y la del mismo en el suelo al cabo de la intervención.

IMPACTO = Suficiencia sin intervención – Suficiencia con intervención

Donde la SUFICIENCIA debe ser establecida en función del rango de magnitudes del parámetro óptimas, críticas y desfavorables.

2.3- Suficiencia

La suficiencia (s) expresa la medida en que la calidad del suelo analizada se adecua a las demandas específicas de uso. Se define como el estado actual de la productividad vinculada al indicador en una escala de 0 a 1, cuyos límites extremos representan, respectivamente, la limitación máxima (s = 0) y el estado óptimo (s = 1). Dentro de este rango pueden establecerse valores críticos intermedios, cuya

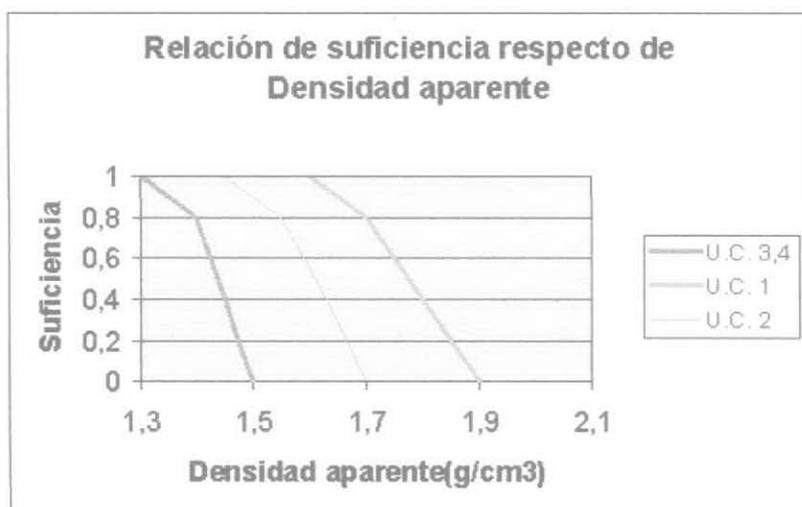
magnitud corresponda a cambios conocidos de respuesta de la variable a las demandas específicas. En algunos casos puede resultar que la variable se manifieste en valores numéricos mayores que la unidad y cuando esto ocurre generalmente es válido extrapolar la inexistencia de limitación, aunque hay excepciones. Del mismo modo, la ocurrencia de valores negativos implica la expresión de la limitación más allá del extremo conocido. En ambos casos es recomendable un estudio ulterior del fenómeno en los rangos que exceden la escala actual de certidumbre.

A continuación se procede a caracterizar las Unidades Cartográficas de Suelos identificadas en el Ce. De Va. Laguna Yema.

CALCULO DE SUFICIENCIA INDICADOR: DENSIDAD APARENTE

Clase textural	Densidad aparente de referencia (g/cm ³)		
	No limitante	Crítica	Límite enraizamiento
Gruesa	1,6	1,7	1,9
Media	1,45	1,55	1,7
Fina	1,3	1,4	1,5
Autores	Grossman (1981)	Grossman y Berdanier (1982)	Neil (1979)

Suficiencia	Dap. (g/cm ³)
1	1,3
0,8	1,4
0,6	1,425
0,4	1,45
0,2	1,475
0	1,5
1	1,6
0,8	1,7
0	1,9
1	1,45
0,8	1,55
0,6	1,59
0,4	1,63
0	1,7



Unidad Cartográfica	Densidad aparente máxima proctor (g/cm ³)		Suficiencia		IMPACTO POTENCIAL (%)
	L + R	Testigo	L + R	Testigo	
Derrames	1,657	1,59	-1,256	-0,72	-54
Paleocauce	1,78	1,75	0,48	0,6	-12
Paleo albardón	1,74	1,7	-0,20354	0,0099	-20

Unidad Cartográfica	Densidad aparente actual (g/cm ³)		Suficiencia		IMPACTO ACTUAL (%)
	L + R	Testigo	L + R	Testigo	
Derrames	1,47	1,32	0,24	1,44	-120
Paleocauce	1,4	1,3	2	2,4	-40
Paleo albardón	1,45	1,31	1,3439	2,09094	-75

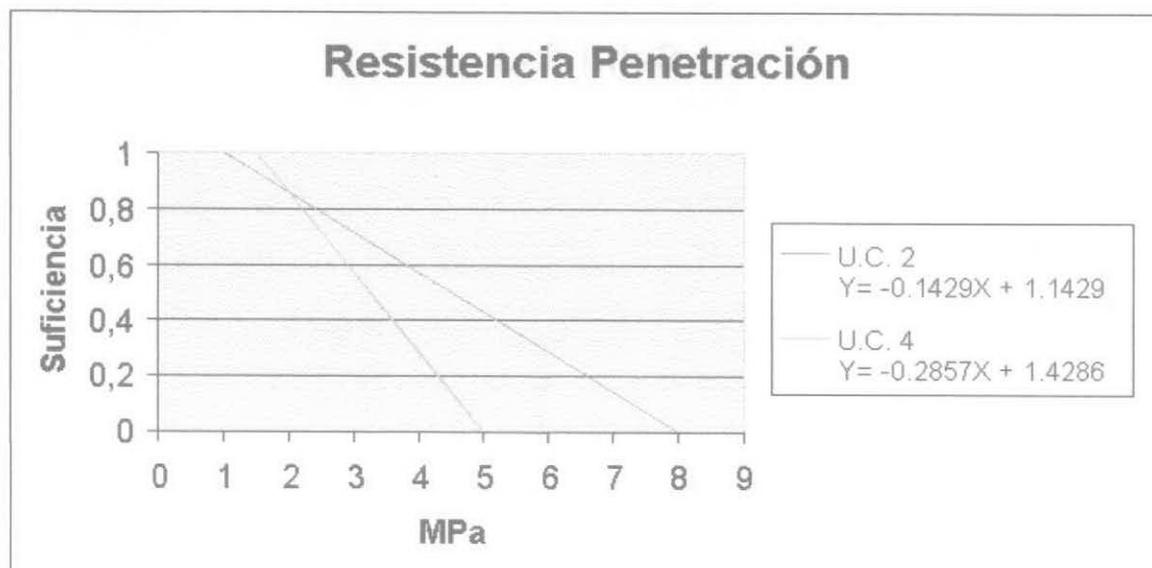
CALCULO DE SUFICIENCIA

INDICADOR: RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

Clase textural	Resistencia Penetración (Mpa)		
	No limitante	Crítica	Límite enraizamiento
Gruesa	1,5	3	5
Fina	1	3	8

Autor: Canillas, Salokhe (2002)

Suficiencia	Resistencia Penetración
1	1
0,8	2,4
0,6	3,8
0,4	5,2
0,2	6,6
0	8
1	1,5
0,8	2,2
0,6	2,9
0,4	3,6
0,2	4,3
0	5



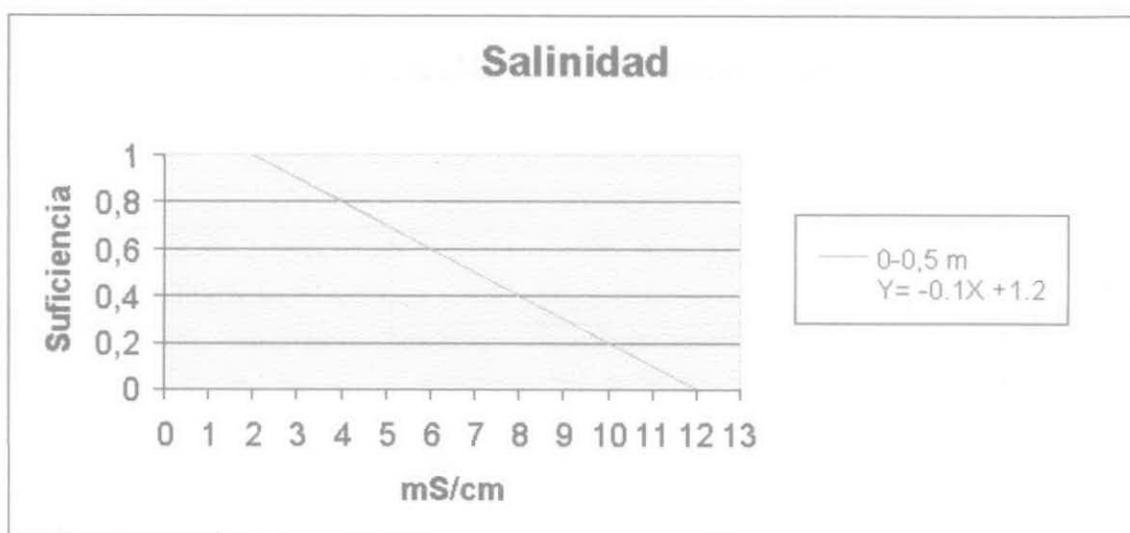
Unidad cartográfica	Índice de Cono (Mpa)		Suficiencia del perfil		IMPACTO (%)
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Derrames	2,26	2,89	0,78	0,60	18
Paleocauce	1,51	1,86	0,93	0,88	5

CALCULO DE SUFICIENCIA INDICADOR: CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

Nº limitante	Crítica	Límite enraizamiento
2	4	12

Autor Pohjakas (1986)

Suficiencia	Salinidad (mS/cm)
1	2
0,8	4
0,6	6
0,4	8
0,2	10
0	12



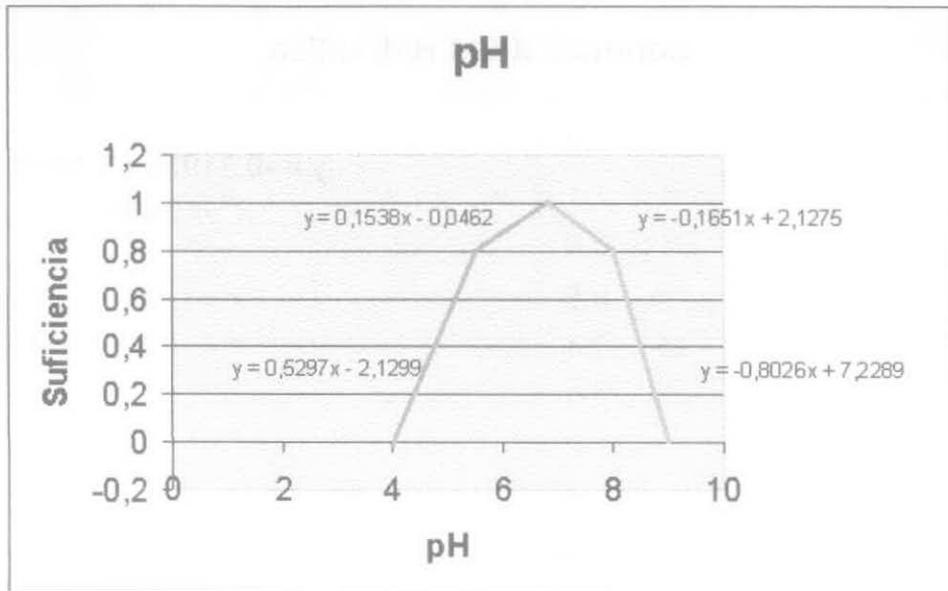
Unidad cartográfica	Conductividad eléctrica (mS/cm)		Suficiencia del perfil		IMPACTO (%)
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Cubeta	1,4	3,5	1,06	0,85	21
Derrames	1,5	4,6	1,05	0,74	31
Paleocauce	0,56	0,6	1,14	1,14	0
Paleoalbardon	1,1	8,4	1,09	0,36	73

CALCULO DE SUFICIENCIA INDICADOR: POTENCIAL HIDROGENO

pH		
No limitante	Crítica	Límite
6,8	5,5 a 8	mas de 9 y menos de 4

Autor: Smith y Doran (1996), FAO (1990)

Suficiencia	PH
0	4
0,35	4,7
0,5	5
0,8	5,5
1	6,8
0,9	7,5
0,8	8
0,5	8,4
0	9

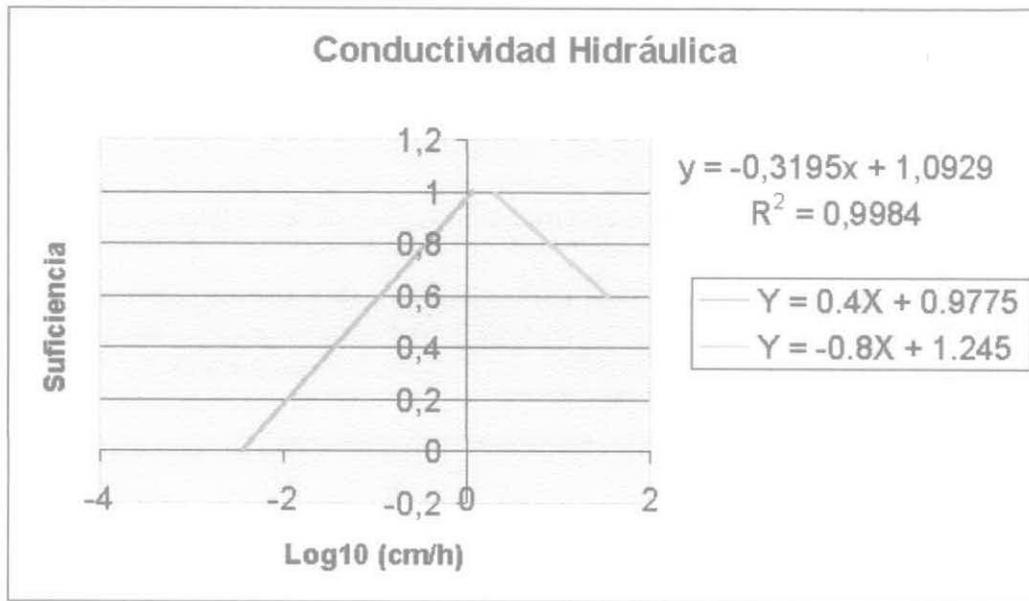


Unidad cartográfica	pH		Suficiencia		IMPACTO (%)
	Sin uso	Con uso	Con uso	Sin uso	
Cubeta	8,1	7,2	0,94	0,73	21
Derrame en manto	8,1	7	0,97	0,73	24
Paleocauce	7,7	6,9	0,99	0,86	13
Paleoalbardón	6,8	7	0,97	1	-3

CALCULO DE SUFICIENCIA INDICADOR: CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA

Conductividad hidráulica (cm/h)		
Optima	No limitante	Limitante
1,14 - 2,02	0,36 - 3,6	- 0,0036 y + 36
Autor: Schoeneberger, et. al.(1998)		

Suficiencia	Conduct. Hidráulica	Log10 Conduct. Hidráulica
0	0,0036	-2,443697499
0,8	0,36	-0,443697499
1	1,14	0,05625
1	2,02	0,30625
0,8	3,6	0,888
0,6	36	1,556302501



Unidad cartográfica	Conductividad hidráulica (cm/h)		Suficiencia		IMPACTO (%)
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Derrames	0,56	0,7	0,91	0,87	4
Paleocauce	0,98	1,25	0,78	0,69	9
Paleoalbardon	0,81	1,06	0,83	0,75	8

Unidad cartográfica	Infiltración Básica (cm/h)		Suficiencia		IMPACTO (%)
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Derrames	0,5	0,48	0,93	0,94	-1
Paleocauce	0,87	0,82	0,81	0,83	-2
Paleoalbardon					

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS POR UNIDAD CARTOGRÁFICA

3.1- Unidad Cartográfica Derrames En Manto

- Características generales

Como fuera descripto, esta unidad cartográfica es la que presenta una expresión territorial más amplia dentro del CE. de VA., aumentando su predominancia en el paisaje hacia el Oeste de la zona de proyecto y disminuyendo hacia el Este. La cubierta vegetal previa a la intervención y en algunos remanentes es el monte xerófito, alto a medio, en general muy degradado por extracción selectiva de especies madereras, el sobrepastoreo de las herbáceas y de retoños forestales e incendios accidentales o intencionales, todo ello contribuye al incremento de la dominancia de arbustivas espinosas (renoval). En ese estado presenta escasas alternativas productivas, al menos en el mediano plazo.

Se caracteriza por la muy escasa pendiente general en la que el microrrelieve (derrames) y la textura relativamente fina del horizonte superficial puede resultar en que algunos sectores deprimidos tiendan a acumular excesos hídricos superficiales y eventualmente sales. Esta condición de planicie irregular solo es modificada parcialmente por las acciones de desmonte y nivelación realizadas, por lo que la unidad puede manifestar dificultades en algunos sistemas de riego con aplicaciones altas de lámina (pivote), no así en otros sistemas (goteo – microaspersión), como también reducir la transitabilidad mecanizada del terreno (lote 10 con alfalfa y pivote).

Otra característica observada es la tendencia al agrietamiento en seco del suelo, lo cual constituye una característica favorable en términos de que el perfil permite en este estado un flujo preferencial del agua y la sal, así como una exploración profunda de raíces, que resulta positiva principalmente para especies vegetales plurianuales. En este sentido es recomendable el riego discontinuo.

Es un suelo "pesado", difícil de labrar por el escaso rango óptimo de humedad, muy duro en seco y plástico en húmedo. El régimen climático natural no permite la acumulación de materia orgánica humificada, que podría mejorar esta cualidad, aunque el riego puede modificar el balance humificación-mineralización mediante el incremento de la biomasa y el control de la temperatura en el suelo. Resulta prioritario el desarrollo de sistemas de producción con alta restitución de materia seca y cobertura superficial permanente (residuos y siembra directa).

Riesgos

Respuesta física del suelo

- Compactación

Para la definición del riesgo de compactación se ha dispuesto de la determinación de dos variables de la densidad aparente, estas son: la Densidad Aparente Máxima o Potencial (Proctor, 1933) y la Densidad Aparente Actual del horizonte arable (muestras con cilindro Schapek), ambas relevadas sobre lotes con Labranza y Riego (L + R) y lotes no sistematizados (Testigo) dentro de la unidad. Para definir el efecto sobre la productividad, se aplica a los valores de Densidad aparente registrados el concepto de Suficiencia (Canillas y Salokhe, 2002).

Riesgo potencial y actual de compactacion en derrames

Unidad Cartográfica	Densidad aparente máxima Proctor (g/cm ³)		Suficiencia	
	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Derrames	1,657	1,59	-1,256	-0,72
IMPACTO POTENCIAL NEGATIVO = 54%				
Unidad Cartográfica	Densidad aparente actual		Suficiencia	
	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Derrames	1,47	1,32	0,24	1,44
IMPACTO ACTUAL NEGATIVO = 120%				

Del primer cuadro surge que el potencial de riesgo de compactación en esta unidad es muy alto, ya que los valores de densificación posible superan el límite 0 de Suficiencia, tanto en el testigo como en el lote en uso. Por otra parte la susceptibilidad del suelo a compactarse ha aumentado con el uso actual, con un Impacto potencial de reducción de la productividad (suficiencia) de un 54%.

En el segundo cuadro se observa que, en términos del efecto del sistema de uso en la densificación actual del suelo, los valores de suficiencia del testigo superan

el valor óptimo, en tanto que los lotes en uso se aproximan peligrosamente al límite inferior de suficiencia.

El impacto de la intervención es claramente muy alto y requiere de una modificación de las pautas de manejo actuales.

- Resistencia a la penetración

En complemento al análisis de la compactación se analiza la resistencia a la penetración de raíces en el perfil (0-60cm), aplicando la técnica del Índice de Cono, comparando en este caso el estado actual de la suficiencia promedio de los lotes en uso (L+R) con la de lotes no sistematizados (Testigo).

Índice de cono (mPa)	Suficiencia del perfil		IMPACTO POSITIVO 18%
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	0.78	0.60	

Puede observarse que la suficiencia del testigo es intermedia y menor que la del suelo en uso, con un impacto actual positivo del 18%. Esta reducción de la resistencia debe atribuirse a la labranza en la capa arable, pero fundamentalmente a la condición de mayor humedad en la generalidad de los perfiles de los lotes bajo riego, lo que explica que, aún con un efecto ya descrito de importante densificación, no se manifiesta impedancia crítica y si una mejora de la penetrabilidad.

Cabe comentar que también se encontraron con frecuencia situaciones en que no se pudo concretar las determinaciones porque la resistencia ofrecida por el suelo superó la capacidad del equipo de medición. Esto indica cualitativamente que la resistencia potencial puede, en circunstancias de suelo seco, ser una limitante de mayor magnitud que la relevada en este estudio. Se debe tener presente la importancia de la ya mencionada capacidad natural de agrietamiento característico de esta unidad. La alternancia de ciclos de humectación-deseccamiento puede ser un recurso de manejo adaptado interesante, para mejorar la aireación, el ingreso de agua y la exploración de raíces. Debe evitarse el tránsito de equipos pesados cuando el suelo posee una humedad próxima a la máxima susceptibilidad a compactación determinada (20%) puesto que es la causa principal del fenómeno, por lo tanto resulta esencial minimizar y localizar espacial y temporalmente la circulación mecanizada sobre los lotes. Deben adoptarse prioritariamente medidas de prevención dado que la compactación es difícil y costosamente reversible.

- Conductividad hidráulica e infiltración básica

Para la consideración de esta variable esencial en la adecuación de todo proyecto de riego, la capacidad de ingreso y movimiento del agua en el perfil, se dispuso de dos técnicas no necesariamente equivalentes pero de interés complementario, estas son la Conductividad hidráulica saturada en laboratorio sobre muestras disturbadas (CH) y la Infiltración básica a campo mediante permeámetro de placa porosa (IB).

Infiltración a campo (IB=cm/h)	Suficiencia superficial		IMPACTO NEGATIVO 1%
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	0,93	0.94	

Conductividad Hidráulica (CH=cm/h)	Suficiencia (0-20cm)		IMPACTO POSITIVO 4%
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	0,91	0.87	

Los cuadros anteriores indican que tanto las condiciones de ingreso del agua al perfil en condiciones de campo (IB) como la conductividad en la primera capa del perfil (CH), no ofrecerían limitaciones importantes puesto que los valores de suficiencia rondan el rango óptimo. Puede considerarse no relevante el impacto tanto en sentido negativo como positivo de estas cualidades en el suelo bajo los sistemas de uso actuales.

En valores absolutos de capacidad de infiltración puede establecerse que, en las condiciones actuales, el suelo admite una tasa máxima de riego de 3 cm/h, que resulta altamente compatible con los sistemas de riego utilizados y la absorción de lluvias de mediana intensidad. No obstante ninguno de los dos métodos aplicados permite evaluar flujos preferenciales vinculados al agrietamiento que pueden presentar estos suelos en seco, vale decir que en una condición inicial seca las tasas de infiltración deberían ser sustancialmente más altas.

Respuesta química del suelo

-Potencial Hidrógeno (pH)

El potencial Hidrógeno de la solución del suelo expresa indirectamente el estado de disponibilidad de los nutrientes esenciales para los seres vivos, principalmente los vegetales. En un ambiente como el que se analiza, en que se

describen rasgos de salinidad y se menciona al Sodio, resulta un indicador importante de la productividad y de su evolución, para detectar limitaciones por alcalinidad.

Potencial Hidrógeno (pH)	Suficiencia del perfil (0-100cm)		IMPACTO POSITIVO
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	0,97	0.73	24%

En el cuadro se visualiza que la condición original de suficiencia manifiesta cierta limitación y que el sistema de uso actual ha determinado una mejora de este parámetro hasta alcanzar prácticamente el nivel óptimo, traducible en una disponibilidad de nutrientes más equilibrada. Esta mejora, puede vincularse al efecto de lavado de solutos por riego, como se corrobora a continuación.

-Conductividad eléctrica

La presencia de sales en exceso en la solución del suelo es una de las limitaciones mas frecuentes en emprendimientos bajo riego, ya sea por la calidad del agua utilizada o por las características químicas y de drenaje del suelo. Esta unidad presenta rasgos tales como eflorescencias en superficie y en el perfil en varias observaciones, por lo que se considera fundamental la verificación periódica de la evolución de esta variable indicadora.

Conductividad Eléctrica (CE=mS/cm)	Suficiencia del perfil (0-100cm)		IMPACTO POSITIVO
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	1,05	0.74	31%

En el cuadro se observa un comportamiento complementario al de la variable anterior (pH). De una condición ligeramente desfavorable en los testigos se verifica una mejora muy considerable por lavado en el primer metro del perfil edáfico, al punto de alcanzar el nivel óptimo. No obstante se recomienda un monitoreo periódico de la dinámica de sales.

3.2- Unidad Cartográfica Paleocauce

Características generales

Esta unidad corresponde a los depósitos aluvionales más gruesos en los meandros de paleocursos. Ocupa una posición positiva en el relieve actual y se localiza en el sector Sudeste del CE. de VA., incrementándose su expresión territorial hacia el Este de la zona de proyecto y disminuyendo hacia el Oeste. La vegetación autóctona característica es predominantemente herbácea, un pajonal casi puro (Aibal) con isletas ralas de monte xerofítico alto. Es posiblemente la unidad más disturbada en las condiciones previas al proyecto de riego, puesto que ofrece condiciones para la ocupación humana más favorables que el resto, tales como la abundancia de forraje para el ganado, suelo suelto para la agricultura y, principalmente escasa necesidad de desmonte. Es el lugar en que tradicionalmente establecen sus aldeas las comunidades aborígenes y también en el que se localizan la mayoría de las urbanizaciones criollo europeas actuales. El fuego ha sido una práctica de manejo ancestral y son frecuentes los signos de erosión eólica y en menor medida hídrica localizadas.

Se caracteriza por un relieve plano-convexo y drenaje algo excesivo, con muy baja capacidad de retención de agua en el profundo perfil edáfico. La facilidad de lavado determina que no se encuentren sales en exceso y también que la fertilidad química sea generalmente baja. Las altas temperaturas y la escasez de lluvia no permiten la acumulación de materia orgánica en el suelo y la textura conduce a una muy escasa y débil agregación, por lo que el material edáfico resulta susceptible a procesos erosivos graves cuando la superficie no se encuentra adecuadamente protegida.

La escasa capacidad de retención hídrica y de intercambio catiónico, indican la conveniencia de sistemas de riego continuo y fertirriego. La abundancia de restitución de materia orgánica al suelo y la protección de la superficie son condiciones necesarias para cualquier sistema de uso sustentable o eventualmente mejorador de la productividad.

Riesgos

Respuesta Física Del Suelo

-Compactación

Para la definición del riesgo de compactación se ha dispuesto de la determinación de dos variables de la densidad aparente (0-20cm), estas son: la Densidad Aparente Máxima o Potencial (Proctor, 1933) y la Densidad Aparente Actual del horizonte arable (muestras con cilindro Schapek), ambas relevadas sobre lotes con Labranza y Riego (L + R) y lotes no sistematizados (Testigo) dentro de la unidad. Para definir el efecto sobre la productividad, se aplica a los valores de Densidad aparente registrados el concepto de Suficiencia (Canillas y Salokhe, 2002).

RIESGO POTENCIAL Y ACTUAL DE COMPACTACION EN PALEOCAUCE

Unidad	Densidad aparente máxima proctor (0-20cm)	Suficiencia		
	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Cartográfica				
Paleocauce	1,78	1,75	0,48	0,6
IMPACTO POTENCIAL NEGATIVO = 12%				
Unidad	Densidad aparente actual (0-20cm)	Suficiencia		
	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Cartográfica				
Paleocauce	1,4	1,3	2	2,4
IMPACTO ACTUAL NEGATIVO = 40%				

En el primer cuadro puede observarse que el riesgo potencial de compactación es importante ya que podría llegar a comprometer la productividad (suficiencia) en un 50% de la óptima. En cuanto al impacto negativo de la intervención sobre la susceptibilidad a compactación, resulta de un 12%, lo cual puede no ser grave pero indica un deterioro considerable por efecto de la intervención.

En el segundo cuadro se observa que la suficiencia actual del parámetro es muy alta en el testigo como en el suelo intervenido (duplica el óptimo), por lo cual no

hay riesgo inmediato de densificación excesiva con los sistemas productivos instalados (frutales y huerta con riego por goteo en el surco y escasa mecanización). Sin embargo el valor de Humedad crítica de compactación es muy bajo (13%), por lo que en sistemas que requieran riego no localizado y alto tránsito podría llegarse rápidamente a los niveles de compactación potencial.

Las medidas preventivas recomendables son el control de tránsito mecanizado y el incremento de aporte de materia orgánica al suelo, preferentemente bajo colchón de residuos.

-Resistencia a la penetración

En complemento al análisis de la compactación se analiza la resistencia a la penetración de raíces en el perfil (0-60cm), aplicando la técnica del Índice de Cono, comparando en este caso el estado actual de la suficiencia promedio de los lotes en uso (L+R) con la de sectores no sistematizados (Testigo).

Índice de cono (mPa)	Suficiencia del perfil		IMPACTO POSITIVO
	L+R	Testigo	
Unidad cartográfica			
Paleocauce	0.93	0.88	5%

Del cuadro anterior se deduce que la suficiencia del parámetro es alta y que no se detecta deterioro de la cualidad por el uso. En realidad la pequeña diferencia a favor de la intervención debe atribuirse a la mayor humedad presente en la generalidad los perfiles bajo riego, puesto que en casos puntuales de suelo seco, como el entresurco en monte de cítricos, se registraron valores de resistencia más altos o iguales a los de los testigos. Cabe mencionar también la detección de zonas de mayor resistencia en algunas mediciones, atribuible a pisos de labor o tránsito, que en lo inmediato serían reversibles por labranza.

Puede considerarse que esta cualidad presenta un bajo riesgo de deterioro en las condiciones actuales, sin embargo está íntimamente asociada a la anteriormente analizada (compactación) y en consecuencia las recomendaciones son las mismas.

-Conductividad hidráulica e infiltración básica

Para la consideración de esta variable esencial en la adecuación de todo proyecto de riego, la capacidad de ingreso y movimiento del agua en el perfil, se dispuso de dos técnicas no necesariamente equivalentes pero de interés complementario, estas son la Conductividad hidráulica saturada en laboratorio sobre muestras disturbadas (CH) y la Infiltración básica a campo mediante permeámetro de placa porosa (IB).

Infiltración a campo (IB=cm/h)	Suficiencia superficie		IMPACTO
Unidad cartográfica Paleocauce	L+R 0.81	Testigo 0.83	Negativo 2%

Conductividad Hidráulica (CH=cm/h)	Suficiencia (0-20cm)		IMPACTO
Unidad cartográfica Paleocauce	L+R 0,78	Testigo 0.69	POSITIVO 9%

A partir del primer cuadro se interpreta que la tasa de ingreso de agua al perfil es adecuada. En realidad el impacto negativo de la intervención en este caso no es significativo en función de la muy alta variabilidad del parámetro.

El segundo cuadro indica un velocidad de movimiento vertical del agua adecuada, aunque, a partir de considerar que los valores de CH son algo excesivos (9 a 17 cm/h), la intervención resulta en un impacto ligeramente positivo sobre esta cualidad.

Es recomendable, en función de la escasa capacidad de retención de agua del perfil, el suministro casi continuo del riego con láminas reducidas y en lo posible el fertirriego, porque también es reducida la capacidad de retención de nutrientes. Por otra parte la facilidad con que la superficie del suelo se seca y la escasa capacidad de agregación, inducen al incremento del riesgo de erosión eólica, por lo cual es conveniente la protección de la superficie con residuos y establecer barreras forestales.

Respuesta Química Del Suelo

-Potencial Hidrógeno (pH)

El potencial Hidrógeno de la solución del suelo expresa indirectamente el estado de disponibilidad de los nutrientes esenciales para los seres vivos, principalmente los vegetales. En esta unidad, la escasa capacidad de intercambio del material edáfico (pobreza de coloides) y de acumulación de bases en consecuencia, brinda condiciones para que sean esperables cambios desfavorables en la reacción del suelo por acidificación o alcalinización.

Potencial Hidrógeno (pH)	Suficiencia del perfil (0-100cm)		IMPACTO POSITIVO 13%
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Derrames	0,99	0.86	

En el cuadro resumen se aprecia que la suficiencia es alta y que a partir de la intervención se verifica una mejora, presuntamente vinculada al lavado por efecto del riego y, en menor medida, al uso de fertilizantes químicos.

Eventualmente, si el lavado de bases continúa podría manifestarse un efecto de acidificación excesiva.

-Conductividad eléctrica

La presencia de sales en exceso en la solución del suelo es una de las limitaciones más frecuentes en emprendimientos bajo riego, ya sea por la calidad del agua utilizada o por las características químicas y de drenaje del suelo. Esta unidad presenta menos rasgos tales como eflorescencias en superficie y en el perfil que las restantes, por sus características de textura y drenaje, no obstante estas características le confieren también escasa capacidad compensatoria de efectos salinos. En definitiva se considera fundamental la verificación periódica de la evolución de esta variable indicadora.

Conductividad Eléctrica (CE=ms/cm)	Suficiencia del perfil (0-100cm)		IMPACTO 0%
Unidad cartográfica	L+R	Testigo	
Paleocauce	1.14	1.14	

En el cuadro resumen se verifica que la Conductividad eléctrica está en el rango óptimo de suficiencia y que la intervención no ha modificado esta cualidad, no existiendo riesgos actuales de salinización. En lo inmediato no existe riesgo degradatorio.

La profundidad observada localmente de este suelo (4 m) no presenta ningún signo de impedimento al drenaje y las sales en exceso han sido eliminadas de la zona de raíces en forma natural. No obstante, la recarga subterránea del área del proyecto ha sido modificada y la modificación será mayor a medida que se incremente la superficie intervenida, por lo que se deberá controlar la respuesta del sistema hidrogeológico y en particular la del nivel freático. La unidad Paleocauce podría transformarse en una vía preferencial de flujo subterráneo y de acumulación lenticular, con eventual revenimiento freático potencialmente degradante.

3.3-Unidad Cartográfica Cubeta

Características generales

Esta unidad se localiza discontinuamente entre el pie de los Paleocauces y Paleoalbardones y el límite difuso de la unidad de Derrames en manto, constituyendo concavidades estrechas y casi planas, colectoras de excedentes hídricos superficiales, que tienden a estancarse y a concentrar sales por efecto de la evaporación. El suelo presenta una textura superficial franco-arcillosa a arcillosa en profundidad y color grisáceo indicador de condiciones reductoras frecuentes, así como un intenso agrietamiento en seco y manchones de humatos de Sodio en la superficie de algunos peladares. La cubierta espontánea es un monte multiespecífico xerofítico, espinoso, bajo y relativamente denso, con algunos ejemplares sobresalientes de Palo Santo. La cubierta herbácea es rala y pobre. No se encontraron en el ámbito de Ce. de Va. situaciones de uso contrastables, por lo que el análisis de riesgo, suficiencia e impacto es, en este caso, cualitativo y muy restringido.

El drenaje externo deficiente constituye la principal limitación desde el punto de vista productivo, en general y bajo riego. Posee fuertes restricciones agronómicas y posiblemente solo admitiría el cultivo mano de obra intensivo de especies muy adaptadas y resistentes, como la Tuna, o leñosas autóctonas como el Palo Santo.

Es una localización interesante y recomendable para cortinas protectoras y corredores de fauna o sumideros de sedimentos.

Riesgos Degradatorios De La Productividad

Respuesta Física Del Suelo

-Compactación

Atendiendo las características texturales del material edáfico la susceptibilidad y el riesgo de compactación en esta unidad resultaría similar o mayor que la de la unidad Derrames, con el agravante de que en las Cubetas resulta menos factible controlar el estado de humedad del suelo, resultando en peores condiciones y oportunidades para tránsito y labranza. En este caso prevalece el recurso de incentivo a la autoestructuración por agrietamiento y la exclusión del tránsito mecanizado sobre suelo húmedo. Es recomendable la mejora de la cubierta herbácea con especies adaptadas y la preservación del dosel arbóreo.

-Resistencia a la penetración

Se intentó reiteradamente realizar las determinaciones de Índice de Cono, pero resultó imposible en el estado de humedad que presentó el suelo durante los sucesivos viajes de campaña. Solo fueron posibles unas pocas e insuficientes determinaciones en las que el penetrómetro encontró grietas relativamente verticales. Aún la extracción de muestras con pala resultó extremadamente difícil. Esto sustenta la hipótesis de que el manejo del suelo en cuestión debe contemplar el incentivo del fenómeno de autoestructuración natural. La resistencia a la penetración es claramente una limitante importante en esta unidad y el uso mecanizado podría agravarla.

-Conductividad hidráulica e infiltración básica

Se pudo realizar solo tres determinaciones de Infiltración básica (IB) con permeámetro que presentaron una variabilidad muy alta, atribuible a flujos erráticos preferenciales vinculados a la presencia de grietas. En cuanto a la Conductividad Hidráulica en laboratorio sobre 5 repeticiones, si bien resultó menos variable, resulta poco representativa de la capacidad de flujo del agua en este suelo, puesto que para

realizar el ensayo se desagrega la muestra en forma excesiva. No obstante se analizan los resultados obtenidos.

Infiltración a campo (IB=cm/h)	Monte natural Suficiencia superficial
Unidad cartográfica	
Cubeta	0.53

Conductividad Hidráulica (CH=cm/h)	Monte natural Suficiencia (0-20cm)
Unidad cartográfica	
Cubeta	0,38

En el primer cuadro se resume el resultado de la aplicación del concepto de suficiencia al promedio de tres mediciones, observándose una tasa de ingreso superficial mayor a la esperada. En cualquier caso, no habiéndose evaluado la proporción real de flujo preferencial por grietas respecto del ingreso por los bloques, en una escala adecuada y mediante una técnica idónea, no puede emitirse juicios objetivos.

En el segundo cuadro se expresa la suficiencia del promedio de determinaciones de CH y se aprecia que, eliminado el efecto de las grietas, aparentemente se incrementa la limitación hidrodinámica.

Se agrega como comentario la recomendación de explorar el estudio del fenómeno mediante otras técnicas, profundizando sobre la influencia del agrietamiento y su dinámica en esta unidad y en la de Derrames en manto.

Respuesta Química Del Suelo

-Potencial Hidrógeno (pH)

El potencial Hidrógeno de la solución del suelo expresa indirectamente el estado de disponibilidad de los nutrientes esenciales para los seres vivos, principalmente los vegetales. En esta unidad fueron observados en el terreno signos esporádicos de alcalinidad y de salinidad. No obstante la incidencia sobre el pH no resulta tan manifiesta.

Potencial Hidrógeno	Monte natural	Suficiencia del perfil (0-100cm)
(pH)		
Unidad cartográfica		
Cubetas		0,73

La suficiencia promedio en el perfil se encuentra en el rango crítico (pH 8.1). No obstante y en función de la anisotropía vertical y horizontal propia de esta unidad edáfica puede haber sectores con mayores limitaciones en este aspecto, vinculadas a la presencia de Sodio en el complejo de intercambio.

-Conductividad eléctrica

La presencia de sales en exceso en la solución del suelo es una de las limitaciones más frecuentes en emprendimientos bajo riego, ya sea por la calidad del agua utilizada o por las características químicas y de drenaje del suelo. Por la condición mencionada de colectora de excedentes superficiales, que luego son eliminados por evaporación, es esperable que esta unidad se manifieste como salina.

Conductividad Eléctrica (CE=ms/cm)	Monte natural	Suficiencia del perfil (0-100cm)
Unidad cartográfica		
Cubetas		0.85

El valor de la suficiencia aplicada al promedio del perfil es alto. No obstante, la eventual presencia de exceso de Sodio de Intercambio que se insinúa en el pH, determina que la conductividad medida (3,5 mS/cm), estando por debajo del límite salino (4 mS/cm), ubica a este suelo en el límite de sódico.

Si bien la unidad no manifiesta limitantes extremas en los parámetros analizados separadamente, el conjunto de limitantes es muy alto. Integralmente resulta en una aptitud inadecuada para riego.

3.4- Unidad Cartográfica Paleoalbardon

-Rasgos generales

Esta unidad forma un conjunto con la de Paleocauces en una posición positiva y plano convexa del relieve. En el Ce. De Va. se localiza hacia el Este del Paleocauce con límite difuso y ocupa una reducida superficie, pero su representatividad zonal es importante. La vegetación espontánea observada es un monte xerofítico alto y ralo, que presumiblemente se encuentra muy disturbado por acción antrópica. En el inicio del estudio se la integró a la unidad de Paleocauce, decidiéndose su separación cartográfica por la diferencia textural del perfil (franco limoso) y la observación de rasgos salinos y alcalinos. Presenta una heterogeneidad no cartografiable en la escala de trabajo, a la que es definido como complejo. Desde el punto de vista productivo posee algunas características superiores al Paleocauce, tales como la capacidad de retención hídrica y de intercambio catiónico, aunque la presencia errática de alcalinidad en el perfil puede condicionar su aptitud. Comparada con la Unidad Derrames posee mejor drenaje y menos dificultad para el laboreo.

La escasa superficie que ocupa en el área de estudio restringe las oportunidades de muestréo (fuera del límite del Ce. De Va. forma parte de la aldea Wichi).

Riesgos Degradatorios De La Productividad

Respuesta Física Del Suelo

-Compactación

Para la definición del riesgo de compactación se ha dispuesto de la determinación de dos variables de la densidad aparente (0-20cm), estas son: la Densidad Aparente Máxima o Potencial (Proctor, 1933) y la Densidad Aparente Actual del horizonte arable (muestras con cilindro Schapek), ambas relevadas sobre lotes con Labranza y Riego (L + R) y lotes no sistematizados (Testigo) dentro de la unidad. Para definir el efecto sobre la productividad, se aplica a los valores de Densidad aparente registrados el concepto de Suficiencia (Canillas y Salokhe, 2002).

RIESGO POTENCIAL Y ACTUAL DE COMPACTACION EN PALEOALBARDON

Unidad Cartográfica	Densidad aparente máxima proctor (0-20cm)	Suficiencia		
	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Paleoalbardon	1,74	1,7	-0,20	-0,01

IMPACTO POTENCIAL NEGATIVO= 20%				
Unidad	Densidad aparente actual	(0-20cm)	Suficiencia	
Cartográfica	L + R	Testigo	L + R	Testigo
Paleoalbardón	1,45	1,31	1,34	2,10
IMPACTO ACTUAL NEGATIVO= 76%				

En el primer cuadro se observa que el riesgo potencial de compactación es alto aún en el testigo y afecta en un 20% la suficiencia del suelo intervenido, por lo que la susceptibilidad ha aumentado y se manifiesta como digna de atención, en particular porque en este suelo no se observan condiciones de agrietamiento tales como las descritas en otras unidades más ricas en arcilla, señaladas como favorables para el incremento de la exploración radical mediante pulsos de secado-humectación. La eventual compactación en este caso sería más difícil de revertir, principalmente a nivel subsuperficial.

El segundo cuadro muestra el estado actual comparado, que resulta en valores de suficiencia superiores al óptimo en ambas situaciones de uso, aunque el impacto negativo es alto. En el mediano plazo, es previsible que con el sistema actual de uso se incremente el deterioro, con el agravante ya mencionado de la irreversibilidad del proceso.

Tratándose de una de las unidades de mayor aptitud productiva el deterioro porcentual se traduce en mayores pérdidas que en aquellas de menor aptitud. Deben extremarse las medidas de control de tránsito en relación al estado de humedad crítico (15%) y restituir materia orgánica al suelo.

-Resistencia a la penetración

No fue posible realizar la medición de Índice de Cono en Paleoalbardón, puesto que se definió esta unidad en el último viaje de campaña, durante el cual el equipo presentó fallas de funcionamiento.

-Conductividad hidráulica e infiltración básica

No pudo realizarse la medición de La infiltración básica a campo mediante el permeámetro de placa porosa. Solo se dispone de los registros de Conductividad Hidráulica en laboratorio sobre 5 repeticiones.

Unidad cartográfica	Conductividad hidráulica (cm/h)		Suficiencia		IMPACTO POSITIVO
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Paleoalbardon	0,81	1,06	0,83	0,75	8%

Se observa que la Conductividad Hidráulica se sitúa en valores muy próximos al óptimo y que existe una aparente mejora por la intervención, cuya magnitud no resulta significativa en relación a la variabilidad del indicador.

Respuesta Química Del Suelo

-Potencial Hidrógeno (pH)

El potencial Hidrógeno de la solución del suelo expresa indirectamente el estado de disponibilidad de los nutrientes esenciales para los seres vivos, principalmente los vegetales. En esta unidad fueron observados en el terreno signos esporádicos de alcalinidad y de salinidad. No obstante la incidencia sobre el pH en el perfil promedio no resulta manifiesta.

Unidad cartográfica	pH		Suficiencia		IMPACTO
	Sin uso	Con uso	Con uso	Sin uso	
Paleoalbardon	6,8	7	0.97	1	-3%

El pH promedio es adecuado y el impacto no es significativo. Sin embargo en algunos sectores del complejo de suelos pueden aparecer limitaciones puntuales, especialmente para el cultivo de leñosas plurianuales, sobre todo los frutales.

-Conductividad eléctrica

La presencia de sales en exceso en la solución del suelo es una de las limitaciones más frecuentes en emprendimientos bajo riego, ya sea por la calidad del agua utilizada o por las características químicas y de drenaje del suelo.

Unidad cartográfica	Conductividad eléctrica (mS/cm)		Suficiencia del perfil		IMPACTO POSITIVO
	L+R	Testigo	L+R	Testigo	
Paleoalbardón	1,1	8,4	1,09	0,36	73%

La tabla del resumen de promedios muestra valores de conductividad eléctrica muy altos en el Testigo y óptimos en el suelo intervenido, lo que se traduce en una mejora sustancial y significativa del indicador, que se explica por el efecto de lavado de sales con la aplicación de riego. En esta unidad es mayor el efecto que en otras por las particulares condiciones de drenaje.

3.5-Propiedades Indicadoras del Estado Fertilidad

El Ce de Va tiene una antigüedad de aproximadamente 10 años durante los cuales se efectuaron importantes cambios con erradicación de la cobertura vegetal, sistematización de la superficie, implantación de cultivos, riego, fertilización y control de plagas. Estos cambios pueden afectar a la dinámica de física y química de los suelos. Con el objetivo de evaluar condiciones temporales y semipermanentes de los suelos se evaluaron condiciones de "uso actual" con diferentes cultivos y "sin uso" en muestras (M) tomadas de ex profeso. Las condiciones investigadas fueron subordinadas a las unidades cartográficas y son:

- 1- Paleoalbardón Monte Disturbado
- 2- Paleoalbardón Cítricos Naranja
- 3- Paleocauce Monte implantado
- 4- Cubetas con uso intenso
- 5- Cubeta no disturbada
- 6- Derrames microrelieve negativo, Monte
- 7- Derrames positivos, Monte
- 8- Derrames microrelieve negativo Maíz con fallas

9- Derrames microrelieve positivo Maíz sin fallas

10- Derrames microrelieve negativo Girasol con fallas

11- Derrames microrelieve positivo Girasol sin fallas

Resultados de las determinaciones sobre las muestras (M) obtenidas en el Ce de Va..

M	C [%]	MO [%]	C LIV [%]	CI/Ct	NIT [%]	C/N	P asim [mg/Kg]	P Total [mg/Kg]
1	1,8	3,1	0,17	0,16	0,16	11	59	460
2	0,9	1,5	0,37	0,42	0,10	9	23	570
3	0,9	1,5	0,34	0,39	0,07	13	17	890
4	2,7	4,7	0,16	0,06	0,18	15	82	450
5	1,8	3,1	0,55	0,31	0,14	13	51	470
6	4,0	6,9	1,72	0,43	0,29	14	36	450
7	3,2	5,4	0,76	0,24	0,26	12	34	470
8	1,4	2,5	0,22	0,15	0,14	10	57	760
9	1,7	2,9	0,33	0,20	0,16	10	81	640
10	1,8	3,2	0,27	0,15	0,15	12	81	900
11	1,6	2,8	0,3	0,18	0,14	12	68	730

Para la condición de Paleocauce (M3)

No existen sectores sin uso dentro Centro experimental , siendo el sector de mayor fragilidad por sus condiciones originales ya descritas, sobresaliendo positivamente su alto valor en fósforo total y moderado en su variante asimilable. Estructuralmente posee una estabilidad muy baja, ya que en el tamizado en seco pulveriza a la muestra y el 86 % de la misma adquiere tamaños menores a 2 mm . No obstante ello cabe destacar que los agregados remanentes resultaron muy estables. El resguardo y aumento de la Materia orgánica es muy importante para mejorar y estabilizar a esta unidad. Las condiciones sin uso fuera del Ce de Va no son posibles de encontrar dado que la zona dedicada a la ganadería generalmente sobrepastorea con ganado vacuno y caprino, con quemas prescriptas anualmente para aprovechar el renuevo de vegetación gramínea dominante.



Para la condición de Paleoalbardón (M 1 y 2)

Se observa una gran diferencia del contenido de materia orgánica, disminuyendo con el uso aunque la fracción de carbono liviano es elevada en la condición sin uso por lo que es de esperar una estabilización del procesos de degradación. En el caso del Fósforo ocurre una relación similar, aunque siempre altos es menor para la condición sin uso pero el existe una gran reserva en la fracción total.. La estructura ha sido degradada por el uso, observándose una fuerte pulverización de la misma.

Para la condición de Cubeta y Derrames aluvionales en manto (M 4 a 11)

El 87 % de los suelos estudiados que pertenecen a estas unidades. Presentan bajo contenido de Nitrógeno total que asociado a contenidos medios de Carbono total generan relaciones Carbono/Nitrógeno (C/N) por encima de 10, elevada, por lo que la mineralización de materia orgánica se halla algo limitada. Probablemente debido a que el sistema se halla integrando los grandes aportes orgánicos producto del desmonte realizado para la habilitación del riego. Confirmado por la fracción de Carbono mas susceptible a ser degradado, el Carbono Liviano (C liv) que se ubica en tenores medios. Sería recomendable el cuidadoso manejo del sistema productivo

para evitar la pérdida de materia orgánica por oxidación, circunstancia probable en el marco climático del Ce. De. Va . Los valores de Fósforo asimilable (mg/Kg) son en general altos aunque podrían encontrarse algo limitados en su solubilidad por el contenido elevado de Calcio. Los tenores de Fósforo Total (mg/Kg) son medios a altos, lo que asegura su presencia en los materiales originarios.

En las condiciones sin uso se observa un marcado contenido mayor de materia orgánica.

En el campo fue frecuente la observación de grietas en el suelo desde la superficie indicativas de la existencia de movimientos de expansión y contracción, presumiblemente derivada de la existencia e arcillas esmectitas no confirmadas por los análisis mineralógicos. En laboratorio los ensayos expansión confirmaron las observaciones en la unidades Cubeta y Derrames en Manto.



En un ensayo de Hinchamiento del suelo en laboratorio donde se compara el valor de máxima extensión que adquiere un suelo saturado con agua con el valor en seco se han obtenido valores que confirman el comportamiento de expansión para los suelos de estas unidades en comparación con los de las unidades Paleocauce y Paleoalbardón.

La estabilidad estructural de estos sectores ha sido de buena a regular, no encontrándose diferencias importantes entre os sectores con uso y sin uso.

Calicata N°	Profundidad (cm)	Hinchamiento
100 Derrame	0-14	0.35 +
	14-25	0.29 +
102 Paleocauce	0-20	0.04
	20-60	0.12
104 Cubeta	0-10	0.37 +
	27-50	0.38 +
106 Derrame	0-13	0.31 +
	27-46	0.32 +
111 Derrame	0-25	0.34 +
	55-70	0.83 ++
122 Paleoalbardón	0-20	0.22
	45-80	0.20

Se determinó la estabilidad estructural mediante el método de Tallarico modificado. El mismo consta de dos etapas:

1) Determinación porcentual de diferentes tamaños de agregados en cada muestra:
Se tamizan 100 g de suelo seco en una columna compuesta por tres tamices: 2mm, 4mm y 9,5mm; luego se determina el peso del material retenido en cada tamiz y se expresa como porcentaje.

Tabla 1. Distribución de los agregados (%)

N° muestra	< 2 mm	T. 2 mm	T. 4 mm	T. 9,5 mm
1	39,18	20,03	18,86	22,63
2	72,24	8,93	7,32	8,91
3	85,91	7,68	2,65	3,62
4	14,88	27,52	24,43	31,39
5	21,64	21,32	24,10	31,24
6	49,17	18,98	14,31	16,97
7	55,28	17,29	11,72	14,94

8	43,24	23,71	11,83	19,81
9	35,41	23,06	14,67	24,42
10	29,94	23,86	20,44	25,01
11	33,29	24,75	17,52	23,79

2) Determinación de la estabilidad estructural de las muestras:

Se utilizó el método de Tallarico, sumergiendo a un número determinados de agregados remanentes en el tamiz de 4 mm, en soluciones de distintas concentraciones alcohol-agua (80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 %, 20 %, 10 % y 0 % de alcohol) durante un tiempo establecido (5 minutos y 7 minutos).

Se anotó la concentración de alcohol en la cual al menos 2 agregados presentaban su destrucción.

Muestra	Tiempo 5'	tiempo 7'	Estructura
1	50%	50 % (1 agreg. a 60%)	Regular
1	50 % (1 agreg a 60%)	50 % (1 agreg. a 60%)	
2	0% no rompe	0% no rompe	Excelente(!)
2	0% no rompe	0% no rompe	
3	0% no rompe	0% no rompe	Excelente(!)
3	0% no rompe	0% no rompe	
4	10%	10% (20)	Muy Buena
4	20%	20%	
4	20%	20%	
5	60%	60%	Muy Buena (!)
5	10%	20%	
5	0%	0%	
6	60%(no al 30%)	60%(no al 30%)	Regular
6	60%	60%	
6	60%	60%	
6	70%	70%	
7	60%	60%	Buena-Regular
7	40%	40%	
7	30%	30%	

8	0% (10%)	10%(20%)	
8	10%	10%	Muy Buena
8	20%	20%	
9	10% (0%)	10% (0%)	
9	40%	40%	Buena-Muy Buena
9	30%(los 3)	30%(los 3)	
10	60%(no al 0%)	60%(no al 0%)	Regular
10	50% (60%)(no al 0%)	50% (60%)(no al 0%)	
10	50%(no al 40%)	50%(no al 40%)	
11	50%(60%)	50%(60%)	Regular
11	60%	60%	
11	60%	60%	
11	70%	70%	

3.6-Evaluación del riesgo de impacto de los Sulfatos sobre construcciones civiles.

Cabe señalar que los valores de Sulfatos son generalmente altos en los suelos del CE de VA, lo que condiciona agresión sobre las estructuras civiles de hormigón, por lo que se recomienda su análisis específico cada vez que se realicen obras. En las fichas analíticas de las calicatas ubicadas con GPS se pueden observar los datos consignados y en la metodología utilizada la clasificación correspondiente al CIRSOC.

4- CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

El agua de riego utilizada es proveniente de la presa Laguna Yema y conducido por un canal revestido en hormigón armado hasta la toma del centro experimental distante unos 10.000 m. Su origen es el Río Bermejo que posee un régimen estacional generado por las lluvias de una importante cuenca que nace en la cordillera y precordillera. Las lluvias se concentran en verano produciendo erosión en la cuenca alta cargándose de material sólido que es trasladado por el agua en suspensión y depositado en la cuenca media y baja. Siendo esta la principal limitación que presenta el agua que se utiliza. En la toma que posee el Ce. De. Va existen cámaras de sedimentación y filtros que terminan con el proceso de separación de sólidos por lo que finalmente el agua obtenida posee una carga no

significativa. Se obtuvieron 20 muestras de agua en el periodo de menor precipitación del año por lo que sería conveniente analizar nuevas muestras en una época lluviosa, no obstante los antecedentes disponibles han permitido concluir que en el periodo de mayores precipitaciones la calidad del agua tiende a mejorar. Desde el punto de vista químico el agua es de buena calidad para el riego, siendo su alcalinidad ligera la principal limitación que puede afectar a cultivos sensibles. Este factor se origina en el predominio de calcio, magnesio y sodio, como cationes y de bicarbonato como anión. Sin embargo la relación entre estos elementos que permiten calcular la relación de adsorción de sodio (RAS) es muy baja no planteando limitación en el suelo que puedan afectar la dispersión de los coloides y por ende la permeabilidad e infiltración. De acuerdo a varios autores (USDA, Riverside, 1953; Consultores de la Universidad de California, 1972 y Ayers, Wescot, 1976) el agua es de buena calidad para su utilización en el riego tanto para las plantas como para los suelos. Las principales determinaciones figuran en la tabla que sigue, son promedio de cinco repeticiones por estación de muestreo:

ANALISIS QUIMICO DE AGUA DE RIEGO LAGUNA YEMA

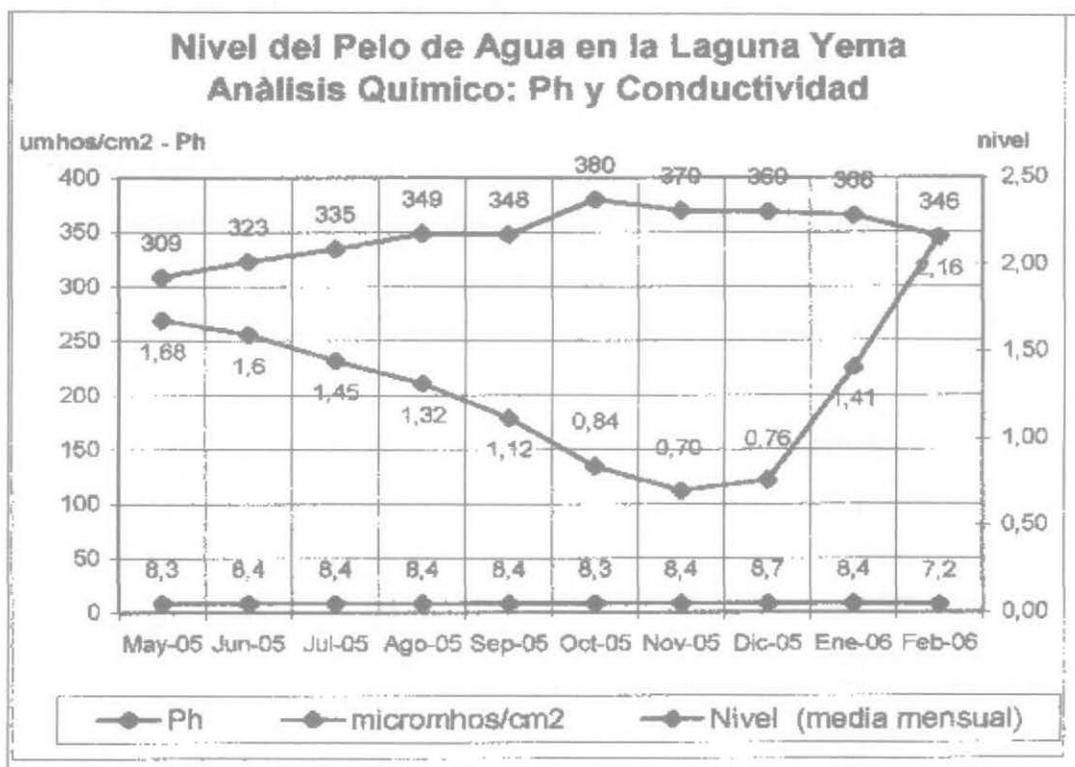
MUESTRA	1	2	3	4
C. E. dSm/m	0.53	0.44	0.52	0.35
PH	8.2	7.8	7.6	7.8
RAS	1.17	0.88	0.80	0.60
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS mg/l	400	400	300	50
BICARBONATOS meq/l	3.04	2.90	3.30	2.80
CARBONATOS meq/l	0.26	0.26	0.26	0.40
CLORUROS meq/l	0.9	0.74	0.85	0.7
SULFATOS meq/l	0.86	0.51	0.60	0.30
CALCIO meq/l	2.3	1.3	1.7	2.5
MAGNESIO meq/l	1.0	1.3	1.4	0.8
SODIO meq/l	1.5	1.0	1.0	0.9
POTASIO meq/l	0.1	0.3	0.3	0.2
CARBONATO DE SODIO RESIDUAL	0.00	0.56	0.46	s/det.

REFERENCIAS:

MUESTRA N°1: REPRESA LAGUNA YEMA.

MUESTRA N°2: AGUA DE RIEGO CANAL FRENTE ESTACION EXPERIMENTAL
MUESTRA N°3: BOCA TOMA ESTACION EXPERIMENTAL
MUESTRA N°4: AGUA RIEGO EN PIVOT CENTRAL.

En estudios antecedentes , que relacionan las variaciones del nivel de la represa Laguna Yema con la conductividad y pH a lo largo del año (Facultad de Ingeniería Agronómica U.N.N.E, 2006) se clasifica el agua del canal Laguna Yema - Las Lomitas para su uso en riego en función de la conductividad eléctrica en un periodo de 10 meses. como de baja salinidad y muy buena para riego. Los valores de conductividad eléctrica en el período evaluado se mantienen en un rango de 300-400 micromhos/cm.

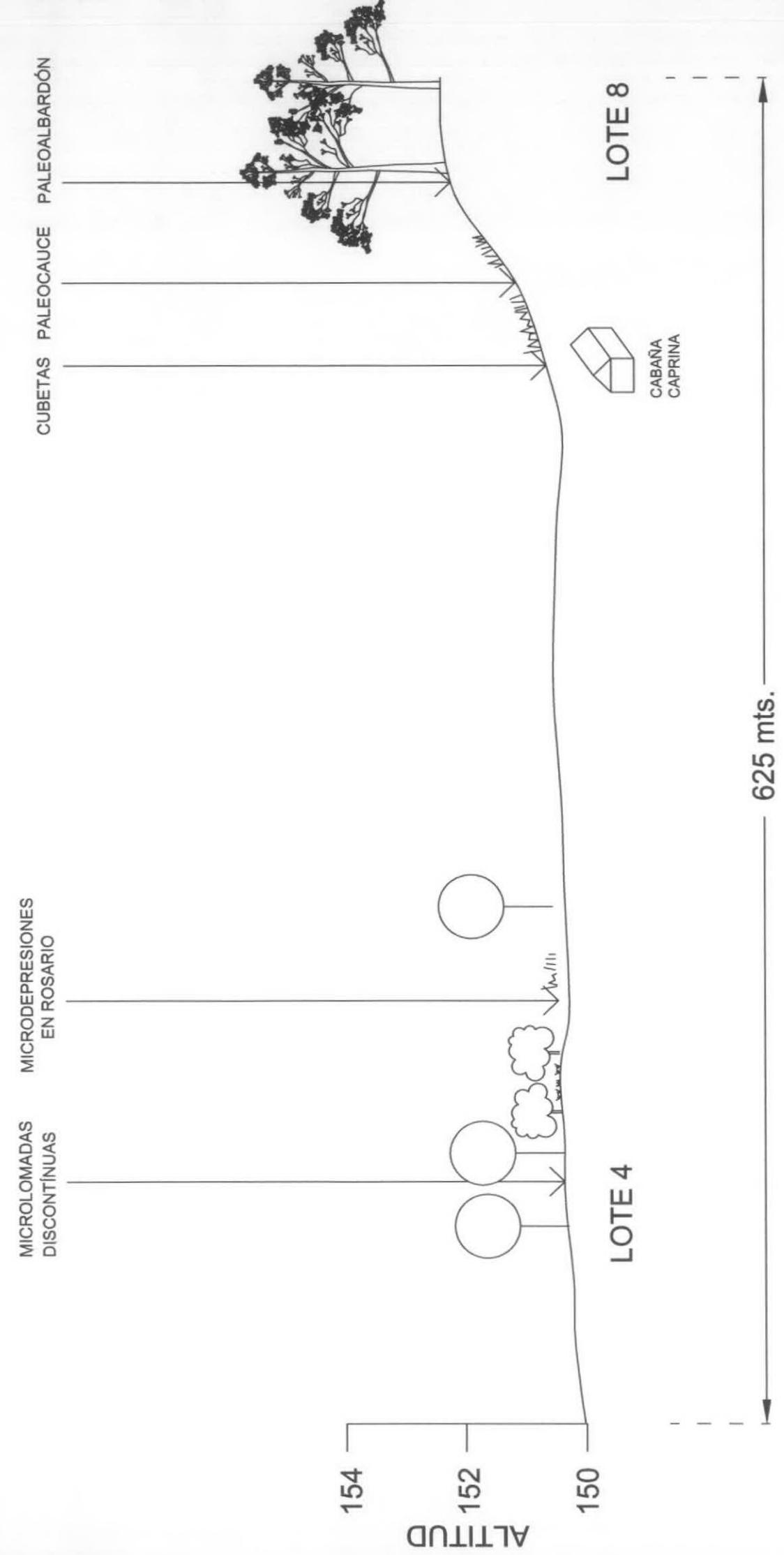


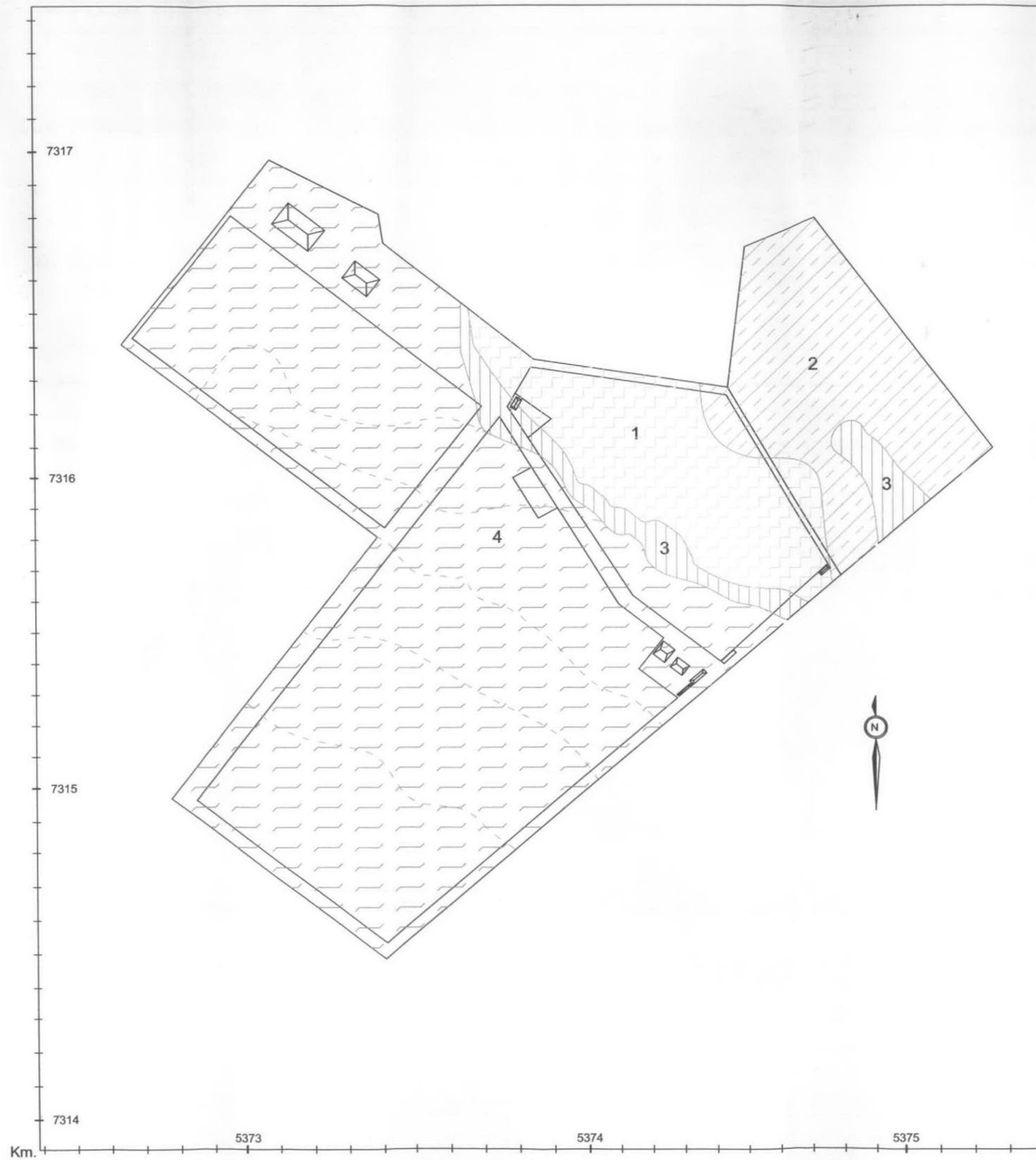
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
La Plata, 20 de Marzo de 2006.

ANEXO 1

PLANOS

CORTE FISICOGRÁFICO CON LA UBICACIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS





LEYENDA DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS				
GEOFORMAS	PALEOCAUCES			DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO
UNIDAD CARTOGRÁFICA	1	2	3	4
DENOMINACIÓN	PALEOCAUCE	PALEALBARDÓN	CUBETA	MICROLOMADAS DISCONTINUAS / MICRODEPRESIONES EN ROSARIO
SIMBOLOGÍA				
TIPO DE UNIDAD CARTOGRÁFICA Y SUELOS	COMPLEJO UDIPSAMENT TÍPICO / UDIFLUVENT MÓLICO	COMPLEJO HAPLUDALF TÍPICO / NATRUDALF TÍPICO / HAPLUDALF MÓLICO	COMPLEJO HAPLUDALF TÍPICO / NATRUDALF TÍPICO	COMPLEJO NATRUDALF TÍPICO / NATRUDALF ACUICOF / HAPLUDALF TÍPICO
POSICIÓN EN EL RELIEVE	MEDIANA	ALTA	BAJA	BAJA
DRENAJE	ALGO EXCESIVO	BUENO	POBRE	ALGO POBRE A POBRE
SUPERFICIE (ha)	44 ha 53 a	45 ha 36 a	15 ha 48 a	220 ha 16 a
Ocupación RELATIVA (%)	13.7%	13.95%	4.75%	67.6%
SUPERFICIE TOTAL Ce. De. Va. (ha)	325 ha. 53 a.			

REFERENCIAS	
	LÍMITE DE PREDIO, PARCELA O CONSTRUCCIÓN
	LÍMITE DE UNIDAD CARTOGRÁFICA
	SÍMBOLO DE LA UNIDAD CARTOGRÁFICA
	VÍA DE ESCURRIMIENTO EVENTUAL Y TEMPORARIO
	CONSTRUCCIONES


PROVINCIA DE FORMOSA
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
2005

PROGRAMA DESARROLLO CENTRO - OESTE
FORMOSEÑO
ESTUDIO DE SUELOS Y SUSTENTABILIDAD DEL
SISTEMA PRODUCTIVO

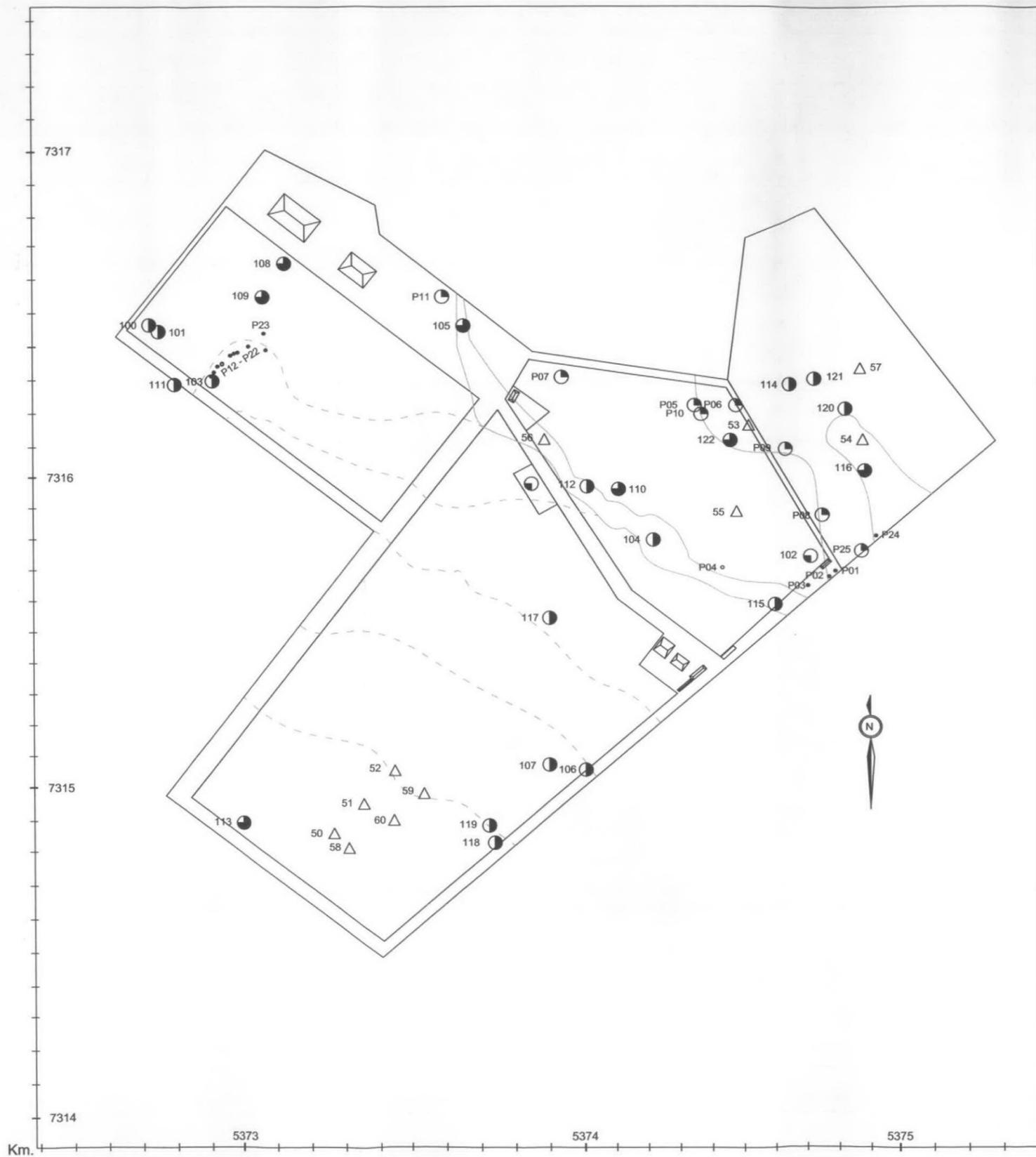
CARTA DE SUELOS DEL CENTRO DE
VALIDACIÓN TECNOLÓGICA
LAGUNA YEMA

Base Cartográfica fotografías E. 1:10.000/95 F22, F23, F24, F25, F26 y F27. F.A.A.
 SIGP.S. Ce. Oe. Formoseño/ 05
 Sistema de Coordenadas Gauss Krüger

PLANO N° 1
ESCALA 1:10.000

PROYECTO Y EJECUCIÓN
CATEDRAS DE EDAFOLOGÍA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA





REFERENCIAS	
•	PROSPECCIÓN
○	PROSPECCIÓN Y MUESTREO
◐	CALICATA CON TOMA DE MUESTRAS
◑	CALICATA CON TOMA DE MUESTRAS: INFILTRACIÓN + DENSIMETRÍA + PENETROMETRÍA
◒	INFILTRACIÓN + DENSIMETRÍA
△	MATERIA ORGÁNICA; NITRÓGENO TOTAL; CARBONO LIVIANO; FÓSFORO TOTAL
▭	CONSTRUCCIONES

CFI
 PROVINCIA DE FORMOSA
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 2005

PROGRAMA DESARROLLO CENTRO - OESTE
 FORMOSEÑO
 ESTUDIO DE SUELOS Y SUSTENTABILIDAD DEL
 SISTEMA PRODUCTIVO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE
 OBSERVACIONES EDAFOLÓGICAS

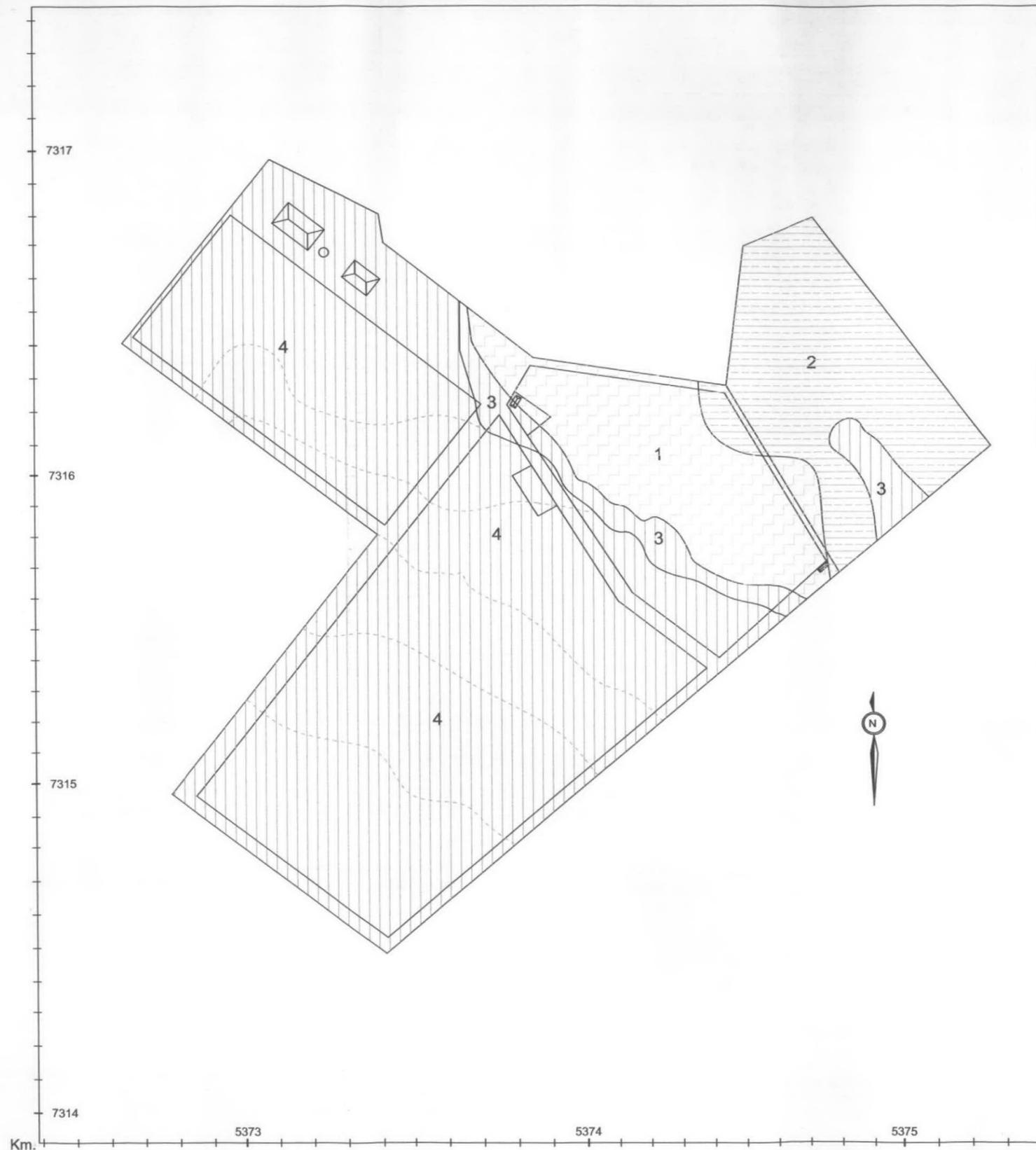
Base Cartográfica fotografías E. 1:10.000/95 F22, F23, F24, F25, F26 y F27. F.A.A.
 SIGP.S. Ce. Oe. Formoseño/ 05
 Sistema de Coordenadas Gauss Krüger

PLANO N° 2
 ESCALA 1:10.000

PROYECTO Y EJECUCIÓN

CATEDRAS DE EDAFOLOGÍA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA





LEYENDA DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS				
GEOFORMAS	PALEOCAUCES			DERRAMES ALLUVIALES EN MANTO
UNIDAD CARTOGRÁFICA	1	2	3	4
DENOMINACIÓN	PALEOCAUCE	PALEOALBARDÓN	CUBETA	MICROLOMADAS DISCONTINUAS / MICRODEPRESIONES EN ROSARIO
SIMBOLOGÍA				
CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS	MUY ALTA CAPACIDAD PRODUCTIVA	ALTA CAPACIDAD PRODUCTIVA	MODERADA A BAJA CAPACIDAD PRODUCTIVA	MODERADA A BAJA CAPACIDAD PRODUCTIVA
CAPACIDAD DE USO (PTS)	70	50	38	40
LIMITACIONES PRINCIPALES	LIGERA SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN	SALINIDAD SÓDICA	SALINIDAD, ALCALINIDAD MAL DRENADO, ESCASA PROFUNDIDAD EFECTIVA	SALINIDAD, ALCALINIDAD MAL DRENADO, ESCASA PROFUNDIDAD EFECTIVA
SUPERFICIE (ha)	44 ha 53 a	45 ha 36 a	235 ha 64 a	
OCUPACIÓN RELATIVA (%)	13.7%	13.95%	72.35%	
SUPERFICIE TOTAL Ca. De. Va. (ha)	325 ha. 53 a.			

REFERENCIAS	
	LÍMITE DE PREDIO, PARCELA O CONSTRUCCIÓN
	LÍMITE DE UNIDAD CARTOGRÁFICA
2	SÍMBOLO DE LA UNIDAD CARTOGRÁFICA
	VÍA DE ESCURRIMIENTO EVENTUAL Y TEMPORARIO
	CONSTRUCCIONES


PROVINCIA DE FORMOSA
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
2005

PROGRAMA DESARROLLO CENTRO - OESTE
 FORMOSEÑO
 ESTUDIO DE SUELOS Y SUSTENTABILIDAD DEL
 SISTEMA PRODUCTIVO

CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS
CENTRO DE VALIDACIÓN TECNOLÓGICA DE
LAGUNA YEMA

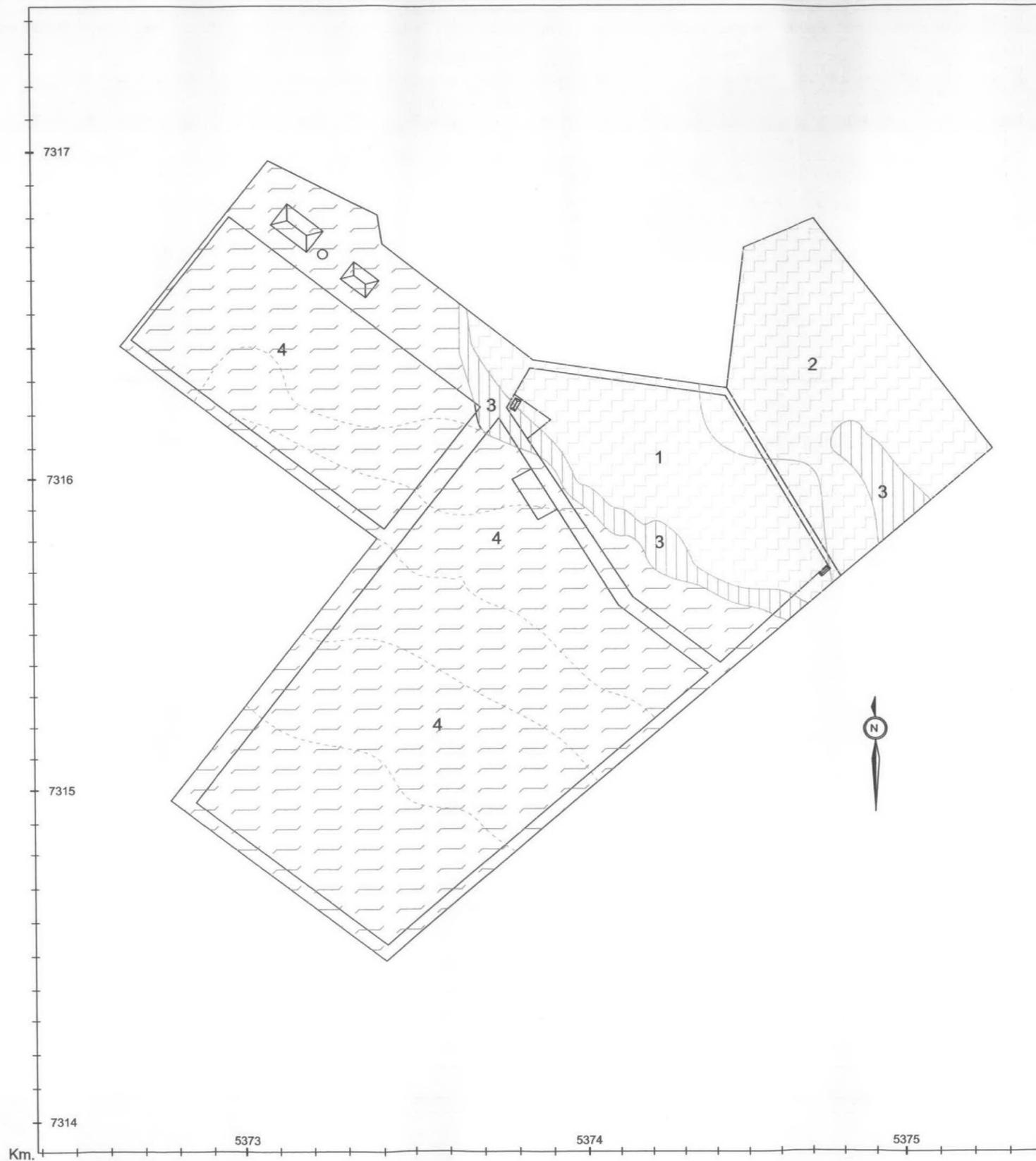
Base metodológica (J. Lanfranco 1998)
 Sistema de Coordenadas Gauss Krüger

PLANO N° 3
ESCALA 1:10.000

PROYECTO Y EJECUCIÓN

CATEDRAS DE EDAFOLOGÍA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA





LEYENDA DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS

GEOFORMAS	PALEOCAUCES			DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO
	1	2	3	4
UNIDAD CARTOGRÁFICA	PALEOCAUCE	PALEOALBARDÓN	CUBETA	MICROLOMADAS DISCONTINUAS / MICRODEPRESIONES EN ROSARIO
SIMBOLOGÍA				
INDICE DE CAPACIDAD	71	69	38	46
CLASE	II: CONVENIENTE	II: CONVENIENTE	IV: CASI ADECUADO	III: LEVEMENTE CONVENIENTE
SUB - CLASE	S: TEXTURA	N: SALINIDAD - ALCALINIDAD	S: TEXTURA PROF. EFECTIVA/ W: DRENAJE	W: DRENAJE
SUPERFICIE (ha)	89 ha 89 a		15 ha 48 a	220 ha 16 a
OCUPACIÓN RELATIVA (%)	27.61%		4.76%	67.63%
SUPERFICIE TOTAL Ca. Da. Va. (ha)	325 ha. 53 a.			

REFERENCIAS	
	LÍMITE DE PREDIO, PARCELA O CONSTRUCCIÓN
	LÍMITE DE UNIDAD CARTOGRÁFICA
2	SÍMBOLO DE LA UNIDAD CARTOGRÁFICA
	VÍA DE ESCURRIMIENTO EVENTUAL Y TEMPORARIO
	CONSTRUCCIONES



PROVINCIA DE FORMOSA
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
2005

PROGRAMA DESARROLLO CENTRO - OESTE
FORMOSEÑO
ESTUDIO DE SUELOS Y SUSTENTABILIDAD DEL
SISTEMA PRODUCTIVO

APTITUD DE SUELOS PARA LA IRRIGACIÓN
CENTRO DE VALIDACIÓN TECNOLÓGICA
LAGUNA YEMA

Base Metodológica: Sys, Ranst, Debaveye, 1991

PLANO N°4
ESCALA 1:10.000

PROYECTO Y EJECUCIÓN

CATEDRAS DE EDAFOLOGÍA - MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



ANEXO 2

**DETERMINACIONES DE CAMPO, GABINETE Y
LABORATORIO**

**MEDICIÓN DE CARACTERÍSTICAS
TEMPORARIAS.**

Cuadro 1. Localización geográfica de calicatas.

Calicata	Denominación del punto	Coordenadas geográficas		Coordenadas Gauss Kruger	
		GPS	Lat.	Long.	Y
100	187	24°16'15.0"	61°15'12.3"	7316393,9876	5372718,8777
101	188	24°16'15.7"	61°15'11.3"	7316372,7003	5372747,2820
102	189	24°16'39.2"	61°14'00.9"	7315667,2630	5374739,7015
103	190	24°16'20.8"	61°15'05.5"	7316217,2298	5372912,3126
104	202	24°16'37.4"	61°14'17.9"	7315718,3998	5374259,6565
105	208	24°16'09.6"	61°14'42.7"	7316567,6453	5373552,4258
106	209	24°17'01.4"	61°14'24.1"	7314978,3005	5374091,3336
107	210	24°17'00.3"	61°14'29.4"	7315010,8188	5373941,5314
108	211	24°16'08.9"	61°14'57.5"	7316585,4498	5373134,7117
109	212	24°16'12.3"	61°14'59.9"	7316480,2156	5373067,9437
110	214	24°16'32.2"	61°14'21.6"	7315877,4895	5374153,8595
111	215	24°16'20.7"	61°15'08.1"	7316219,6482	5372838,9383
112	220	24°16'31.9"	61°14'25.0"	7315885,8679	5374057,8652
113	221	24°17'05.9"	61°15'02.7"	7314830,0885	5373003,7603
114	222	24°16'21.6"	61°14'03.0"	7316208,3360	5374675,6657
115	223	24°16'44.4"	61°14'03.8"	7315506,5209	5374659,3131
116	232	24°16'32.4"	61°13'59.5"	7315876,8662	5374777,3420
117	233	24°16'45.3"	61°14'29.2"	7315472,4592	5373943,0595
118	237	24°17'08.3"	61°14'34.7"	7314763,3040	5373794,2272
119	238	24°17'07.0"	61°14'36.4"	7314802,8805	5373745,9177
120	245	24°16'24.2"	61°13'57.0"	7316129,8253	5374845,6336
121	246	24°16'21.1"	61°14'00.3"	7316224,3967	5374751,6966
122	249	24°16'27.3"	61°14'09.5"	7316031,3071	5374493,8560

Cuadro 2. Localización geográfica de prospecciones.

Denominación punto	del		Coordenadas		
	GPS	geográficas	Coordenadas Gauss Kruger	Y	X
P01	224	24°16'41.6"	61°13'57.3"	7315594,3075	5374841,9071
P02	225	24°16'42.2"	61°13'59.2"	7315575,3697	5374788,4737
P03	226	24°16'42.2"	61°14'01.2"	7315574,8703	5374732,0562
P04	227	24°16'40.3"	61°14'10.5"	7315631,0129	5374469,1956
P05	228	24°16'23.7"	61°14'13.3"	7316141,1373	5374385,6757
P06	229	24°16'28.4"	61°14'08.9"	7315997,6074	5374511,0821
P07	230	24°16'20.7"	61°14'27.6"	7316229,8685	5373981,4512
P08	231	24°16'35.0"	61°13'59.6"	7315796,8325	5374775,2292
P09	234	24°16'28.2"	61°14'03.5"	7316005,1120	5374663,3596
P10	239	24°16'24.6"	61°14'12.6"	7316113,6172	5374405,6685
P11	240	24°16'12.4"	61°14'40.4"	7316482,0614	5373618,0802
P12	191	24°16'20.3"	61°15'05.6"	7316232,5908	5372909,3534
P13	192	24°16'19.9"	61°15'05.3"	7316244,9759	5372917,7059
P14	193	24°16'19.3"	61°15'04.9"	7316263,5409	5372928,8242
P15	194	24°16'19.1"	61°15'04.8"	7316269,7207	5372931,5900
P16	195	24°16'19.0"	61°15'04.4"	7316272,8993	5372942,8465
P17	196	24°16'18.2"	61°15'03.5"	7316297,7454	5372968,0148
P18	197	24°16'18.0"	61°15'03.1"	7316304,0013	5.372979.2437
P19	198	24°16'17.9"	61°15'02.7"	7316307,1798	5372990,5002
P20	199	24°16'17.3"	61°15'01.5"	7316325,9472	5373024,1871
P21	200	24°16'16.0"	61°14'59.8"	7316366,3819	5373071,7860
P22	201	24°16'17.7"	61°14'59.6"	7316314,1189	5373077,8973
P23	243	24°16'18.7"	61°14'51.8"	7316285,3180	5373298,2139
P24	244	24°16'37.5"	61°13'54.4"	7315721,1986	5374922,5972
P25	247	24°16'38.7"	61°13'55.4"	7315684,0221	5374894,7147

La distribución de calicatas y prospecciones se indican en el "Mapa de ubicación de puntos de observaciones edafológicas" (Anexo 1, Plano 2).

Suelos representativos de la Unidad Cartográfica -1- Palocauce.

- Planillas de Campo

Fecha: 28/5/05

Observación N°: 102

Punto GPS: 189

Ubicación: 24° 16' 39.2" Lat. S; 61° 14' 00.9" Long. O.

Relieve: loma

Vegetación Actual: Cultivo de Citrus (C)

Cobertura Vegetal:

Drenaje: Bien drenada

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática:

Sales y/o Sodicidad: -

Unidad Geomorfológica: Paleocauce, Unidad 1. Paleocauce

Material Original: Aluviales Locales Fósiles

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Motusos	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
						TIPO											
						CLASE	S	H									M
Ap	0-20	A P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	F a F-A	Bloques Medios Mod a Deb					0	0	0	0	H	RR	-	
AC	20-60	G P	7,5YR 5/4 7,5YR 3/4	F	Bloques Fines Deb					0	0	0	0	H	RR	-	
C1	60-130		7,5YR 5/4 7,5YR 3/4	F-A	masivo					0	0	0	0	F	RR	-	
C2	130-240		7,5YR 5/4 7,5YR 4/4														
C3	240-390		7,5YR 7/4 7,5YR 5/4														

Observaciones:

A 120cm de prof. Reacciona positivo a HCl en masa, y pareciera ser el limite inferior de desarrollo de raíces.

A 190cm, aparecen concreciones calcáreas.

A 240cm, la reacción al HCl en masa es abundante.

A 330cm, disminuye la Humedad.

A 390cm, da negativo al HCl en masa.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 25/6/05

Observación N°: 110

Punto GPS: 214

Ubicación: 24° 16' 32.2" Lat. S; 61° 14' 21.6" Long. O. (Lote 5)

Relieve: Loma

Vegetación Actual: cama de siembra para sembrar zapallo anco.

Cobertura Vegetal: 0 %

Drenaje: Algo excesivo

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: No se evidencian venas salinas

Unidad Geomorfológica: Paleocauce, Unidad 1. Paleocauce.

Material Original: Aluviales locales Fósiles.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura		Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Motados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
		tipo	Seco			TIPO	Consistencia											
		forma	Húmedo			CLASE	S	H	M									
Ap	0-18	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 3/2	AF	Migajosa	D	F			0	0	0	0	H	RR	-		
AC	18-64	A P	7,5YR 4/4 7,5YR 3/4	AF	Masivo a Bl Medios D	D	F			0	0	0	0	H	R	-		
C ₁	64-90	A P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	AF	Masivo	Mod D	F			0	0	0	0	H	R	-		
C ₂	90-170	A P	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	AF	masivo	Lig D	F			xxx	0	xxx _{ca}	0	H	R	-		

Observaciones: Se tomaron muestras con barreno hasta 400 cm de profundidad sin observar impedancias mecánicas.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

- Análisis de prospecciones:

Prospección 2		30+
1. pH (1:2,5)		5,5
2. C.E. (dS/m)		0,6

Prospección 3	0-15	30+
1. pH (1:2,5)	6,0	5,5
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,4

Prospección 4	0-15	30+
1. pH (1:2,5)	5,8	6,0
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,7

Prospección 5	0-15	30+
1. pH (1:2,5)	6,0	6,2
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,6

Prospección 7	0-15	15-30	30+
1. pH (1:2,5)	6,8	6,7	6,9
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,6	0,7

Prospección 10	0-15	30
1. pH (1:2,5)	6,1	6,6
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,5

Suelos representativos de la Unidad Cartográfica -2- Paleoalbardón
- Planillas de Campo

Fecha: 29/6/05
 Observación N°: 114
 Punto GPS: 222

Ubicación: 24° 16' 21.6" Lat. S; 61° 14' 03.0" Long. O. (Lote 8)

Relieve: Media Loma

Vegetación Actual: rastrojo de girasol

Cobertura Vegetal: 0 %

Drenaje: Moderadamente Bien Drenado

Permeabilidad: Media a Baja

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales desde los 50cm.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce (Paleoalbardón)

Material Original: Aluviales. Arcillas y Limos lacustres

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura			Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
		Tipo	Secc			TIPO	CLASE	S	H	M									
											Forma								
A _p	0-14	A P	7,5YR 6/4 7,5YR 4/4	FL	Migajosa	MD	Fr					0	0	0	0	S	RR	-	
B ₁	14-40	C P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	FAL	Bloques Medios Finos	MD	Fr					0	x	0	0	S	RR	-	
B ₂	40-60	C P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	FAL	Prismas Medios Moderados Rompen a Bl - ch-F	MD	Fr					x	xx	0	0	H	R	X venas de sales	
BC	60-100	C P	7,5YR 8/4 7,5YR 5/4		Bloques Ch Débiles a masivo	MD	Fr					xx	x	0	0	H	0	xxx venas de sales	
C1	100-160		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4		Masivo	ExD	Fr					xxx	0	0	0	H	0	X venas de sales	
C2	160-200+		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4																

Observaciones: A partir de los 50 cm intensa reacción a HCl en masa.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 2/7/05
 Observación N°: 120
 Punto GPS: 245

Ubicación: 24° 16' 24.2" Lat. S; 61° 13' 57.0" Long. O.

Relieve: Alto

Vegetación Actual: Monte Xerofítico degradado. Quebracho blanco, Palo santo, Vinal.

Cobertura Vegetal:

Drenaje: Bueno

Permeabilidad: Moderada

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a 55 cm.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce. Paleoalbardón.

Material Original: Arenas y Limos fluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Meteoárids	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales		
		Tipo forma	Secco Húmedo			TIPO	S	H									M	
																		CLASE
A	0-20	A P	5YR 5/6 5YR 3/4	Fr.lim	Bloques Finos Débil	B	Fr	LP La	-	0	0	0	H	RR	-			
Bt1	20-38	C P	5YR 5/3 5YR 4/2	Fr.lim	Bloques Medios Moderada	LD	Fi	P A	-	x	0	0	H	R	-			
Bt2	38-55	G P	5YR 5/6 5YR 4/4	Fr.lim	Prismas Medios Moderada	D	Fi	P A	-	xx	0	0	H	0	x venas de sales			
Bt3	55-80	D P	5YR 5/6 5YR 4/4	Fr.lim	Prismas Medios Débil	D	Fi	P MA	+		0	0	H	0	xxx venas de sales			
BC	80-120	D P	5YR 6/4 5YR 4/4	Fr.lim	Bloques Medios Débil	B	Fr	P A	++		0	0	H	0	x venas de sales			
C	120-280		5YR 6/4 5YR 4/4	Fr.lim	Masiva	B	Fr	P A	-		0	0	H	0	x venas de sales			

Observaciones: Desde los 20 cm hasta los 40 cm, hay una franja de venas de sales bien marcada, que se hace mas difusa en su distribución a mayor profundidad en el perfil.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 2/7/05

Observación N°: 121

Punto GPS: 246

Ubicación: 24° 16' 21.1" Lat. S; 61° 14' 00.3 " Long. O.

Relieve: Alto

Vegetación Actual: Monte Xerofítico degradado. Quebracho blanco, Palo santo, Vinal.

Cobertura Vegetal:

Drenaje: Bueno

Permeabilidad: Moderada

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a 60 cm.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce. Paleoalbardón.

Material Original: Arenas y Limos fluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructuras	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
		Tipo	Seco				TIPO	S	H									M
A	0-22	A P	5YR 5/3 5YR 4/2	Fr.lim	Bloques Medios Mod. A Fuert.	D	Fr	LP La	-	0	0	0	H	RR	-			
Bt1	22-44	A P	5YR 5/3 5YR 4/2	Fr.lim	Prismas Medios Moderada	D	Fr	LP LA	-	xxx	0	0	H	RR	-			
Bt2	44-60	C P	5YR 5/4 5YR 4/4	Fr.lim	Prismas Medios Moderada	LD	Fr	LP LA	+	xxx	0	0	H	R	-			
Bt3	60-85	G P	5YR 6/4 5YR 4/6	Fr.lim	Prismas Medios Moderada	B	Fr	P A	+++	xx	0	0	H	R	xxx venas de sales			
BC	85-120	D P	5YR 6/4 5YR 4/4	Fr.lim	Bloques Medios Fuerte	B	Fr	LP LA	+++	xx	0	0	H	0	xx venas de sales			
C	120-200 +		5YR 6/4 5YR 4/4	Fr.Arc. lim	Masiva	B	Fr	P A	-		0	0	H	0	xxx venas de sales			

Observaciones: A los 200 cm la textura es arenosa. Entre 240 y 270 cm se observan concreciones de CO₃Ca.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 2/7/05

Observación N°: 122

Punto GPS: 247

Ubicación: 24° 16' 27.3" Lat. S; 61° 14' 09.5" Long. O.

Relieve: Alto

Vegetación Actual: Monte Frutal de cítricos.

Cobertura Vegetal:

Drenaje: Bueno

Permeabilidad: Moderada

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a 20 cm.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce. Palealbardón.

Material Original: Arenas y Limos fluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barnices	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
		tipo forma	Seco Húmedo				TIPO											
							CLASE	S	H									M
Ap	0-20	A P	5YR 4/3 5YR 3/3	Fr.Ar	Bloques Finos Moderada	B	Fr	LP LA		-	0	0	0	H	RR	-		
Bt1	20-45	C P	5YR 5/3 5YR 4/2	Fr.	Bloques Medios Moderada	LD	Fr	LP LA		-	X	0	0	H	R	x venas de sales		
Bt2	45-80	G P	5YR 5/4 5YR 4/3	Fr.	Prismas Medios Moderada	LD	Fr	LP A		+	XX	0	0	H	0	x x venas de sales		
BC	80-120	D P	5YR 5/6 5YR 3/4	Fr.lim	Bloques Medios Débil	B	Fr	LP A		+++	XX	0	0	H	0	X venas de sales		
C	120-220	D P	5YR 6/4 5YR 4/4	Fr.lim	Masiva	B	Fr	P A		+++	0	0	0	H	0	x venas de sales		
2C	220-300			Aren.	Grano Suelto	S	S	NP NA		-								

Observaciones: Desde los 20 cm hasta los 40 cm, hay una franja de venas de sales bien marcada, que se hace mas difusa en su distribución a mayor profundidad en el perfil.

Perfil N° 114

Latitud Sur: 24°16'21.6" Longitud Oeste: 61°14'3.0"

Ubicación: Lote Girasol.

Posición en el relieve: alto

Vegetación actual: Rastrojo de girasol.

Drenaje: Bien drenado.

Permeabilidad: Moderada

Sales: Venas salinas a 50 cm de prof.

Unidad Geomorfológico: Palealbardón.



Ap 0-14 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; migajosa fina, moderada; duro en seco, friable, ligeramente plástico y adhesivo; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt1 14-40 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques, medios, fuerte; duro en seco, firme, plástico y adhesivo; barnices escasos; raíces moderadas; límite plano y claro.

Bt2 40-60 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas, medios, moderada, rompen a bloques; duro, firme, plástico y adhesivo; escasos carbonatos; barnices moderados; raíces escasas; venas salinas escasas; límite plano y claro.

BC 60-100 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco, pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, débil a masivo; duro, firme, plástico y adhesivo; carbonatos moderados; barnices escasos; abundantes venas salinas; límite plano y claro.

C1 100-160 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo; duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; abundantes carbonatos; húmedo; escasas venas salinas.

C2 160-200 + cm. Franco arcillo limosa; masivo.

-Planillas de análisis de laboratorio:

Anal. Lab. Perfil 114	Ap 0-14	Bt1 14-40	Bt2 40-60	BC 60-100	C1 100-160	C2 160-200
1. pH (1:2,5)	6,5	8,1	7,9	8,3	8,7	8,8
2. C.E. (dS/m)	1,35	1,4	4,2	6,1	11,6	14,1
3. C.I.C. (cmolc/kg)	12,6	12,2	9,7	13,0	10,0	10,6
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	7,6	-	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	2,8	-	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,1	1,2	1,1	3,7	8,5	-
K ⁺ (cmolc/kg)	1,2	0,5	0,7	0,7	0,6	-
Suma de bases	11,7	-	-	-	-	-
% de sat	92,9	-	-	-	-	-
4. CO ₃ =	-	Si ⁺	Si ⁺	Si ⁺⁺	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺
5. C (%)	1,6	0,4	-	-	-	-
6. M.O. (%)	2,7	0,8	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,11	0,04	-	-	-	-
8. C / N	14,3	11	-	-	-	-
9. P (mg/Kg)	36	15	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim	Fr Lim / Fr arc Lim	Fr Lim / Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	15	11	10	5	3	3
Limo (%)	70	62	63	65	66	65
Arcilla (%)	15	27	27	30	31	32
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	29,1	25,4	26,6	28,9	27,8	29,1
1,5 Mpa (%)	9,3	11,6	12,0	14,9	12,8	15,5
Agua útil (%)	19,8	13,8	14,6	14,0	15,0	13,6

Extracto de saturación						
12. Cationes						
Ca ⁺⁺ (meq/L)	3,5	3,0	13,2	12,1	10,4	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	4,8	6,4	23,3	37,3	40,9	-
Na ⁺ (meq/L)	5,4	6,7	17,7	35,0	68,9	-
K ⁺ (meq/L)	1,2	0,1	0,3	0,6	0,7	-
13. R.A.S.	2,7	3,1	4,1	7,0	13,6	-
14. Aniones						
CO ₃ = (meq/L)	0,8	1,9	0,4	1,9	1,9	-
HCO ₃ - (meq/L)	4,1	4,6	1,7	1,4	1,2	-
Cl- (meq/L)	0,5	0,5	0,5	1,2	2,4	-
SO ₄ = (meq/L)	9,5	8,9	43,1	78,3	131,4	-
SO ₄ = mg/L	458	428	2.071	3.759	6.307	-

- Análisis de prospecciones

Prospección 1	0-12	12-30	30
1. pH (1:2,5)	5,7	5,7	5,8
2. C.E. (dS/m)	0,8	0,7	0,5

Prospección 6	0-15	
1. pH (1:2,5)	6,0	
2. C.E. (dS/m)	1,1	
Prospección 8	0-15	30+
1. pH (1:2,5)	6,7	6,6
2. C.E. (dS/m)	0,6	0,5

Prospección 9	0-15	15-30	30+
1. pH (1:2,5)	6,5	6,6	5,8
2. C.E. (dS/m)	0,7	0,6	0,8

Suelos representativos de la Unidad Cartografica -3-Cubeta
- Planillas de Campo

Fecha: 30/5/05
 Observación N°: 104
 Punto GPS: 202

Ubicación: 24° 16' 37.4" Lat. S; 61° 14' 17.9" Long. O.

Relieve: Deprimido

Vegetación Actual: Gramíneas. Hay Coquia escoparia.

Cobertura Vegetal: 50 %

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática:

Sales y/o Sodicidad: no.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce, Unidad 2 Cubeta.

Material Original: Aluviales Locales Fósiles

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
						TIPO	S	H									M
Ap	0-10	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2	arc	Pr Gr F					0	x	0	0	H	RR	-	
A2	10-27	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2	arc	Bi Med D					0	xslck	0	0	H	RR	-	
Bt1	27-50	C P	7,5YR 5/2 7,5YR 4/3	arc	Bi Med D					0	x	0	xgley	H	R	-	
Bt2	50-100	C P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	arc	masivo					0	x xslck	x _{ca}	x	H	0	-	
BC	100-130		7,5YR 6/4 7,5YR 4/6	arc	masivo					0		0		H	0	-	
C	130-180		7,5YR 6/4 7,5YR 4/4		masivo											Venas salinas	

Observaciones: el Horizonte Ap es probablemente producto de relleno.

A los 60 cm, aparecen concreciones calcáreas; no da positivo a HCl en masa.

A partir de los 100cm, hay sales en venas. Hay lugares donde da reacción positiva a HCl y otros donde da negativo a la reacción.

Nos pareció ver una discontinuidad, por ver una matriz aparentemente distinta entre el Ap y el resto del perfil, aunque en color, entra todo en Hue 7,5 YR.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 31/5/05

Observación N°: 105

Punto GPS: 208

Ubicación: 24° 16' 09.6" Lat. S; 61° 14' 42.7" Long. O. (Detrás de la casa de huéspedes)

Relieve: Deprimido

Vegetación Actual: Gramíneas con arbustos. Nostoc en superficie.

Cobertura Vegetal: 30 %

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales desde los 14cm.

Unidad Geomorfológica: Paleocauce, Unidad 2. Cubeta.

Material Original: Aluvial Local Fósil.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
						TIPO	S	H									M
A _{pg}	0-14	C	7,5YR 5/3 7,5YR 4/3	arc	Pr					xxx sick	0	gley	F	R	-		
BA	14-55	G	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	masivo					0	xxx	0		F	0	Venas de sales de aspecto marmoreado	
Bt	55-85	D	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4		masivo						xxx	0		F	0	Venas de sales de aspecto marmoreado	
BC	85-115+		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4								xx	0		F	0	-	

Observaciones: Se observan grietas en superficie y Humatos de sodio abundantes.

Enlame superficial de 2,5cm.

A partir de los 55cm, se hace extremadamente duro a la pala e impenetrable al barreno.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 29/6/05
 Observación N°: 112
 Punto GPS: 220

Vuelo:
 Mosaico: Corrida: Aerofotograma:

Ubicación: 24° 16' 31.9" Lat. S; 61° 14' 25.0" Long. O. (Lote 7)

Relieve:

Vegetación Actual: cama de siembra para sembrar Cártamo.

Cobertura Vegetal: 0 %

Drenaje:

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: a 30 cm sales en venas

Unidad Geomorfológica: Cubeta de Paleocauce.

Material Original: Materiales aluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barriles	Concreciones	Mateados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales		
		tipo forma	Seco Húmedo			TIPO	S	H									M	
																		CLASE
Ap	0-10	A P	5YR 5/3 5YR 4/3	F	Granular	MD	F		7	0	0	0	0	H	R	-		
AB	10-30	A P	5YR 5/3 5YR 4/3	F	Prismas Medios Fuertes	ExD	F		7	0	0	0	0	H	0	-		
Bt1	30-55	A P	5YR 5/3 5YR 4/3	F	Prismas Medios Débiles romp en en Bl	D	F		7	xxx	x	0	xx gley	H	0	Venas de sales difusas.		
Bt2	55-120	A P	5YR 5/4 5YR 4/4	F	Prismas Gruesos Débiles	Mod D	F		7	xx	xxx	0	x gley	H	0	Sales (reacc. + a HCl)		
BC	120-150		5YR 6/4 5YR 5/4	F	Prismas Finos Débiles	Mod D	F		7	xxx	x	0	0	H	0	Sales (reacc. + a HCl)		
C	150-200		5YR 7/4 5YR 5/4		Masivo													

Observaciones: El contenido de Humedad elevado no permitía observar con claridad la estructura.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 30/6/05

Observación N°: 115

Punto GPS: 223

Vuelo:

Mosaico:

Corrida:

Aerofotograma:

Ubicación: 24° 16' 44.4" Lat. S, 61° 14' 03.8" Long. O. (Lote 6)

Relieve: Bajo

Vegetación Actual: Malezas(compuestas)

Cobertura Vegetal: 50 %

Drenaje: Pobremente Drenado

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales

Unidad Geomorfológica: Cubeta de Paleocauce

Material Original: Materiales aluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ²⁻	Barridos	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
		Tipo	Seos				S	H	M								
Ap	0-14	A P		5YR 5/3 5YR 4/2		Bloques Medios Fuertes	Ex D	Fi			0	xx xslick	0	0	H	RR	-
Bt1	14-39	A P		5YR 5/3 5YR 4/2		Prismas Medios Fuertes	Ex D	Fi			0	x xslick	0	0	H	R	-
Bt2	39-76	A P		5YR 5/3 5YR 4/3		Prismas Medios Fuertes	Ex D	Fr		7	x	xx	0	0	H	R	X venas de sales + a HCl.
BC	76-107			5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Medios Mod	Ex D	Fr		7	xxx	x	0	0	H		xxx sales en venitas con reacc. + a HCl
C	107-150			5YR 5/4 5YR 4/4													Cristales de sales

Observaciones: Grietas en superficie de hasta 1,5 cm , y llegan a una profundidad de 30 a 45 cm.

En este sector del Lote nunca se hizo cultivo.

A 40cm venas de sales con reacción positiva a HCl.

A los 80cm, aparecen laminillas limosas.

Las venas salinas de 76cm, no dan todas positivas al HCl.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 30/6/05
 Observación N°: 116
 Punto GPS: 232

Vuelo:
 Mosaico: Corrida: Aerofotograma:

Ubicación: 24° 16' 32.4" Lat. S; 61° 13' 59.5" Long. O. (Lote 8)

Relieve: Bajo

Vegetación Actual: Ciperáceas

Cobertura Vegetal: 100 %

Drenaje: Muy Pobremente Drenado

Profundidad de la Napa Freática: -

Permeabilidad: Mala- Deficiente

Sales y/o Sodicidad: no se observan venas salinas

Unidad Geomorfológica: Cubeta de Paleocauce

Material Original: Materiales aluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ²⁻	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales				
		tipo	Seco				TIPO	S	H									M			
																			forma	Húmedo	CLASE
Ap	0-10	A P	10YR 8/3 10YR 3/3	FL	Granular	D	Fr			0	0	0	X _{Fe}	S	RR	-					
Bt1	10-30	A P	10YR 8/3 10YR 4/3		Prismas Medios Mod	Ex D				0	0	XXX _{Fe} Mn	XXX _P *	S	RR	-					
Bt2	30-90	A P	10YR 5/3 10YR 4/2		Bloques Medios Fuertes	Ex D	Ex F _l		7	0	XXX sick xcisk	X _{Fe} Mn	XXX	S	R	-					
BC	90-130		10YR 5/8 10YR 4/4	F arc L	Prismas Medios Mod	Ex D	Fr		7	0	X	XX	XX	H	-	-					
C	130-170		10YR 5/8 10YR 4/4																		
2C	170-210			Aren.																	

Observaciones: fuertemente Gleizado hasta los 90 cm.
 A los 170 cm, hay un cambio de textura a mas arenoso.
 A 210 cm, es mas arenoso.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Perfil N° 112

Latitud Sur: 24°16'31.9" Longitud Oeste: 61°14'25"

Ubicación: Lote 7

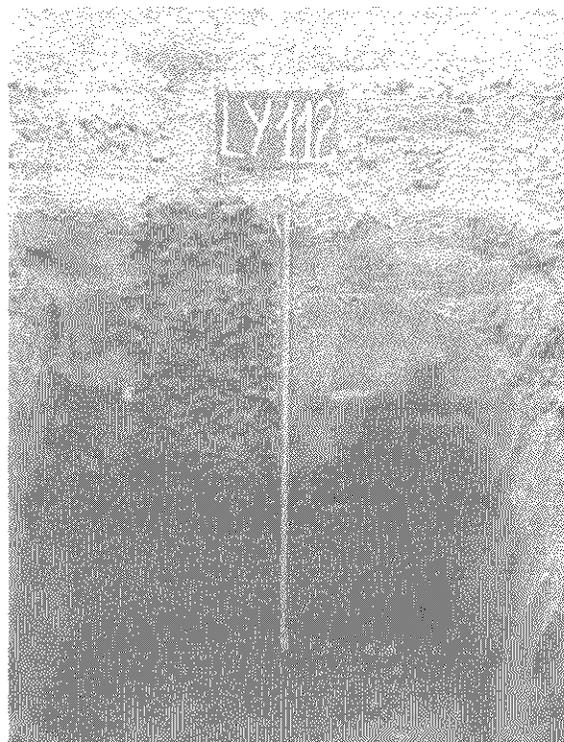
Posición en el relieve: bajo

Vegetación actual: Cama de siembra para cártamo

Drenaje: pobre

Permeabilidad: lenta.

Unidad Geomorfológico: cubeta



Ap 0-10 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franca; granular fina, fuerte; blando, friable en húmedo, ligeramente plástico y adhesivo; raíces escasas; límite plano y abrupto.

AB 10-30 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; franca; prismas, medios, fuerte; duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; límite plano y abrupto.

Bt1 30-55 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; franca; prismas medios, débil, rompe a bloques; duro, firme, plástico y muy adhesivo; barnices escasos; carbonatos abundantes; moteados gley moderados (5Y 5/2); pequeñas venas salinas difusas; límite plano y abrupto.

Bt2 55-120 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franca; prismas gruesos, débil; duro, firme, ligeramente plástico y adhesivo; carbonatos moderados; abundantes barnices; escasos moteados gley; presencia de sales; límite plano y abrupto.

BC 120-150 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franca; prismas finos, débil; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; escasos barnices; carbonatos abundantes; presencia de sales; límite plano y abrupto.

C 150-200+ cm. Masiva.

- Planillas de Análisis de laboratorio

Anal. Lab. Perfil 112	Ap 0-10	AB 10-30	Bt1 30-55	Bt2 55-120	BC 120-150	C 150-200+
1. pH (1:2,5)	6,2	6,6	7,5	7,7	7,9	7,9
2. C.E. (dS/m)	1,66	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6

Perfil N° 115

Latitud Sur: 24°16'44.4'' Longitud Oeste: 61°14'3.8''

Ubicación: Lote 6.

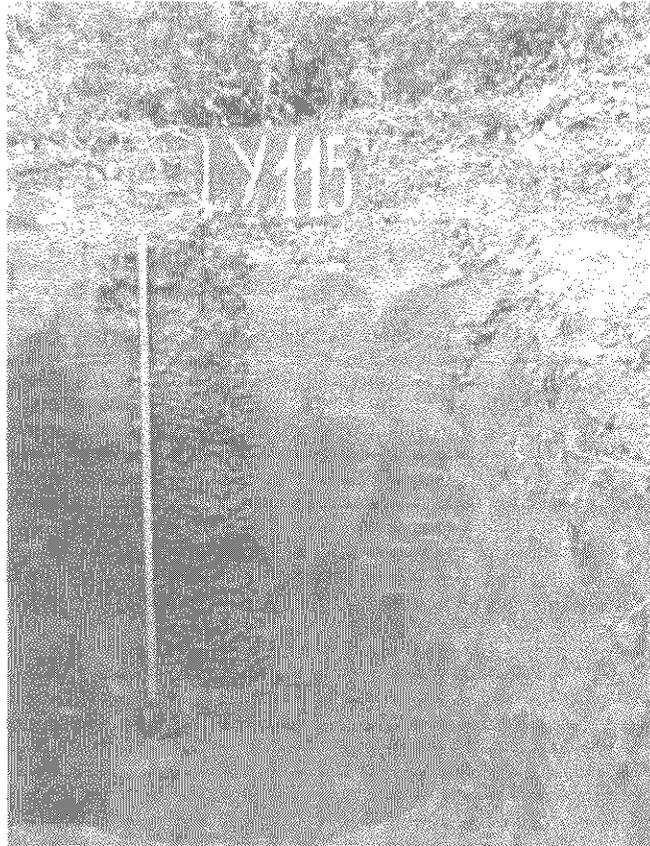
Posición en el relieve: Bajo.

Vegetación actual: matorrales multiespecíficos .

Drenaje: Pobre.

Permeabilidad: lenta.

Unidad Geomorfológico: Cubeta.



Ap 0-14 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques, medios, fuerte; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; barnices de frotamiento (slikensides); raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt1 14-39 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, fuerte; muy duro, firme, muy plástico y muy

adhesivo; barnices de frotamiento (slikensides); barnices iluviales escasos (clayskin); escasas raíces; límite plano y abrupto.

Bt2 39-76 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, fuerte; extremadamente duro, extremadamente firme, muy plástico y muy adhesivo; carbonatos escasos; barnices iluviales moderados (clayskin); escasas raíces; límite plano y abrupto.

BC 76-107 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques, medios moderada; muy duro, muy firme, muy plástico y adhesivo; abundantes carbonatos; escasos barnices; abundantes venas salinas; límite plano y claro.

C 107-150 cm. Masivo.

Observaciones:

Presencia de grietas de 1,5cm de ancho que profundizan hasta 30-45cm.

Laminillas limosas a 80 cm.

A 180 cm aparecen venas salinas

- Planilla de Análisis de laboratorio

Anal. Lab. Perfil 115	Ap 0-14	Bt1 14-39	Bt2 39-76	BC 76-107	C1 107-150	Muestra 180
1. pH (1:2,5)	6,5	7,7	8,4	8,3	8,5	8,2
2. C.E. (dS/m)	1,0	0,7	1,0	5,7	4,0	8

Perfil N° 116

Latitud Sur: 24°16'32.4" Longitud Oeste: 61°13'59.5"

Ubicación: Lote 8.

Posición en el relieve: bajo.

Vegetación actual: gramíneas y ciperáceas

Cobertura vegetal: 100%.

Drenaje: muy pobre.

Permeabilidad: lenta.

Unidad Geomorfológico: Cubeta.



Ap 0-10 cm. Pardo (10 YR 5/3) en seco, pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; franco limosa; granular fina, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, plástico y adhesivo; escasos moteados de hierro; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt1 10-30 cm. Pardo amarillento (10 YR 5/4) en seco, pardo oscuro a pardo (10 YR 4/3) en húmedo; franco limosa; prismas, medios, moderada; extremadamente duro en seco, firme, muy plástico y muy adhesivo; moderadas concreciones ferromangánicas; abundantes moteados de hierro; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt2 30-90 cm. Pardo (10 YR 5/3) en seco, pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; arcillo limosa; bloques, medios, fuerte; extremadamente duro en seco muy firme, muy plástico y muy adhesivo; barnices moderados; concreciones ferromangánicas escasas; abundantes moteados; escasas raíces; límite plano y abrupto.

BC 90-130 cm. Pardo amarillento (10 YR 5/8) en seco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas, medios, moderada; duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos barnices; moteados y concreciones moderados; limite abrupto y plano.

C 130-170 cm. Pardo amarillento (10 YR 5/8) en seco, pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas, medios, débiles; ligeramente duro, firme, muy plástico y adhesivo; escasos moteados y concreciones moderados; limite abrupto y plano.

2C 170-210 cm arenoso

Observaciones: fuertemente gleyzado hasta los 90 cm.

- Planilla de Análisis de Laboratorio

Anal. Lab Perfil 116	A 0-10	Bt1 10-30	Bt2 30-90	BC 90-130	C 130-170	2C 170-210
1. pH (1.2,5)	4,6	5,5	6,2	6,5	6,6	6,23
2. C.E. (dS/m)	0,8	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5

Prospección 24 asociado a calicata 116

**Suelos representativos de la Unidad Cartografica -4- Derrames en manto
- Planillas de Campo**

Fecha: 27/5/05
Observación N°: 100
Punto GPS: 187

Ubicación: 24° 16' 15.0" Lat. S; 61° 15' 12.3" Long. O. (Lote 10b)

Relieve: microdepresión

Vegetación Actual: Gramíneas Herbáceas (G) -Nostoc sp.

Cobertura Vegetal: 40 %

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: sales en venas desde 25cm

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 4. Microdepressiones en Rosario.

Material Original: Aluvial. Arcillas y Limos Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
						TIPO										
						CLASE	S	H								
		tipo	Seco													
		forma	Húmedo		GRADO											
Ap	0-14		7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	arc	Bloques Finos F a Mod					0	XX	0	-	H	R	-
AB	14-25		7,5YR 5/4 7,5YR 4/4	arc	B. subang. Medios Fuentes					0	XX	0	-	H	R	-
Bt	25-50		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	B. subang Medios Mod.					XXX	X	0	-	H	R-	XXX Sales en Venas
BC	50-75		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	B. subang. Medios M a D					XX	X	0	-	H	0	X Sales en venas
C1	75-110		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	Masivo					X	0	0	-	H	0	X Sales en venas
C2	110-280		7,5YR 7/4 7,5YR 6/4		Masivo								gley	H	0	Cristales de sales
C3	280-450			Fr. Arc.lim	Masivo									S		

Observaciones: Las raíces crecen en forma horizontal en los horizontes Ap y B, siendo en el primero de hasta 1 cm de diámetro.

Se encuentran orificios de animales a los 50cm y a los 100cm.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 27/5/05

Observación N°: 101

Punto GPS: 188

Ubicación: 24° 16' 15.7" Lat. S; 61° 15' 11.3" Long. O. (Lote 10b)

Relieve: microlomada

Vegetación Actual: Gramíneas Herbáceas (G)

Cobertura Vegetal: 80 %

Drenaje: Moderadamente Bueno

Profundidad de la Napa Freática: -

Permeabilidad:

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a partir de los 53cm.

Unidad Geomorfológica: Derrames, Unidad 4. Microlomadas discontinuas.

Material Original: Aluvial. Arcillas y Limos Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura			Consistencia			pH	CO ₃ ⁻	Barricas	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
		Tipo forma	Seco			TIPO	S	H	M										
										Húmedo	CLASE								
Ap	0-13	A S	7,5YR 5/3 7,5YR 4/3	arc-L	B M						0	xxx	0	0	M	RRR		-	
Bt ₁	13-33	A S	7,5YR 5/3 7,5YR 4/3	arc	B M mod						0	xxx	0	0	H	RRR		-	
Bt ₂	33-53	A S	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	B M D						0	xxx	0	0	H	RR		-	
Bt ₃	53-85	G S	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	B M mod						xxx	x	0	0	H	R		X sales en venas	
BC	85-105+		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	B M mod						xx	x	x _{ca}	xx gley	H	R-		XX sales en venas	

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 28/5/05

Observación N°: 103

Punto GPS: 190

Ubicación: 24° 16' 20.8" Lat. S; 61° 15' 05.5" Long. O.

Relieve: microdepresión. En el Lote 10b

Vegetación Actual: Gramíneas y arbustos

Cobertura Vegetal: 40 %

Drenaje: algo pobre

Profundidad de la Napa Freática:

Permeabilidad:

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a los 80cm.

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales. Unidad 3. Microdepressiones en rosario.

Material Original: Aluvial. Arcillas y Limos Lacustres

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Límites		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barridos	Concreciones	Mortafos	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales				
		tipo	Seco				TIPO	S	H									M			
																			forma	Húmedo	CLASE
Ap	0-10	Ond	7,5YR 6/3 7,5YR 4/3	arc	migajoso					0	0	0	0	M	RRR	-					
A2	10-30		7,5YR 6/3 7,5YR 4/3	arc	masivo					0	0	0	0	M	RRR	-					
Ab	30-50		7,5YR 6/3 7,5YR 4/3	arc-L	Pr Medios Mod					0	0	0	x	M	RR	-					
Bt1b	50-80		7,5YR 6/3 7,5YR 4/3	arc	Bloques Medios Mod a Deb					x	xxx sick	0	x	M	R	-					
Bt2b	80-110		7,5YR 6/4 7,5YR 4/4	arc	Bloques Medios Mod						xxx	0	x gley	M	R	Cristales de sales. x sales en venas					
Bt3b	110-150		7,5YR 6/3 7,5YR 5/3										xx gley								
BCb	150-170+		7,5YR 6/3 7,5YR 5/4										xxx gley								

Observaciones: a los 60 cm, reacciona positivo a HCl masa.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 22/6/05
 Observación N°: 106
 Punto GPS: 209

Ubicación: 24° 17' 01.4" Lat. S; 61° 14' 24.1" Long. O. (Lote 2)

Relieve: Deprimido

Vegetación Actual: Algodón sembrado a 70cm (C)

Cobertura Vegetal: -

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a partir de los 27cm

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 3. Microdepressiones en Rosario.

Material Original: Aluviales. Limos y Arcillas Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₃ ²⁻	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones y Especiales	
						TIPO	S	H									M
tipo forma	Seco	Húmedo	GRADO														
Ap	0-13	A	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2	arc	migajosa	MD	F		x	0	0	0	H	R	-		
A2	13-27	A	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2	arc	Bl Finos F	ExD	F		x	xxx xsick	0	0	H	R	-		
BA	27-46	A	7,5YR 6/2 7,5YR 5/2	arc	Bl Finos F	MD	F		xxx	xx	0	0	F	R	x venas de sales		
Bt	46-67	A	7,5YR 6/2 7,5YR 5/2	arc	Bl Finos F	MD	F		x	xxx	0	0	F	0	x venas de sales		
BC	67-110	A	7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	Bl Finos F	MD	F		x	xxx	0	0	F	0	xxx venas de sales		
CB	110-140		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4	arc	Bl Finos D (tienden a masivo)	ExD	F		x	x	0	xx gley	F	0	x venas de sales Matriz Gley		
C	140-200		7,5YR 6/4 7,5YR 5/4									x gley					

Observaciones: a 90-110cm, da reacción positiva a HCl en masa y en venas de sales.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 22/6/05
 Observación N°: 107
 Punto GPS: 210

Ubicación: 24° 17' 00.3" Lat. S; 61° 14' 29.4" Long. O. (Lote 2)

Relieve: microlomada

Vegetación Actual: Algodón sembrado a 70cm (C)

Cobertura Vegetal: -

Drenaje: Moderadamente Bueno

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a partir de los 36cm.

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 4. Microlomadas Discontinuas.

Material Original: Aluvial. Arcillas y Limos Lacustres

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barridos	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
						CLASE										
						S	H	M								
		tipo	Seco													
		forma	Húmedo													
Ap	0-12	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 3/2		Migajoso	MD	F			0	0	0	0	H	RR	-
AB	12-36	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2		Prismas Medios Finos	ExD	F			0	xxx	0	0	H	RR	-
B _t	36-70	A P	5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Medios Moderados	MD	F			xxx venas	xxx	0	0	H	R	x sales en venas
BC	70-120	G P	5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Medios Moderados	MD	F			xx venas	xxx	0	x	H	R	xx sales en venas
CB	120-190		5YR 6/4 5YR 5/4											H	R	-
C	190-210		5YR 6/6 5YR 4/6		Masivo											

Observaciones: Los moteados aparecen a los 100cm, y son escasos.
 A 190cm aparecen cristales de sales.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 23/8/05
 Observación N°: 108
 Punto GPS: 211

Ubicación: 24° 16' 08.9" Lat. S; 61° 14' 57.5" Long. O. (Lote 10b; alfalfa dentro del pivot)
 Relieve: microlomada
 Vegetación Actual: pastura de alfalfa
 Cobertura Vegetal: 70 %
 Drenaje: Moderado
 Permeabilidad: Baja
 Profundidad de la Napa Freática: -
 Sales y/o Sodicidad: sales en venas
 Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 4. Microlomadas discontinuas.
 Material Original: Aluviales, Arcillas y Limos Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite	Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
						S	H	M								
Ap	0-15	A P	5YR 5/3 5YR 4/3		Bloques Finos Fuertes	Ex D	F			0	0	0	0		RR	-
Bt1	15-35	A P	5YR 5/4 5YR 4/4		Prismas Medios Fuertes	Ex D	F			0	x	0	0		R	-
Bt2	35-70	C P	5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Finos Moderados	M D	F			0	xxx	0	xx		RR	x sales en venas
BC	70-106		5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Finos Débiles	Ex D	F			x	xx	0	0		R	-
CB	106-156		5YR 6/4 5YR 4/6							xxx		0	0			Sales en venas
C	156-200		5YR 6/4 5YR 5/4							xxx		X _{ca}				

Observaciones: Las venas salinas aparecen a los 60cm, y son poco manifiestas.
 En el Horizonte BC, aparecen restos de moluscos bivalvos.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 24/6/05

Observación N°: 109

Punto GPS: 212

Ubicación: 24° 16' 12.3" Lat. S; 61° 14' 59.9" Long. O. (Lote 10b; alfalfa dentro del pivote)

Relieve: microlomada

Vegetación Actual: pastura de alfalfa enmalezada.

Cobertura Vegetal: 30 %

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Salas y/o Sodicidad: no se evidencian venas salinas

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 4. Microdepressiones en Rosario.

Material Original: Aluviales. Arcillas y Limos Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura			Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Espectrales
		tipo	Seo			TIPO	S	H	M										
										CLASE									
											GRADO								
Ap	0-14	A P	5YR 5/3 5YR 3/3					Ex D				0	0	0	0	H	RR	-	
AB	14-38		5YR 5/4 5YR 4/4		Prismas Medios Fuertes			Ex D				0	0	0	0	H	R	-	
Bt	38-90	G P	5YR 5/4 5YR 4/4		Prismas Medios			Ex D				0	x	0	xx	H	R	-	
BC	90-130		5YR 5/4 5YR 4/4		Bloques Finos D. a masivo			Ex D				0	x	0	xxx	H		-	
C	130-200		5YR 6/4 5YR 5/4		Masivo							xx				H			

Observaciones: Moteados con volumen. 7,5YR 4/2, irregulares y no continuos en el perfil.

A 50 cm aparecen restos de carbón en manchones; es probable que sea zona de costanera en el desmonte

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini

Fecha: 27/6/05
 Observación N°: 111
 Punto GPS: 215

Vuelo:
 Mosaico: Corrida: Aerofotograma:

Ubicación: 24° 16' 20.7" Lat. S; 61° 15' 08.1" Long. O. (Zona de nuevo desmonte, lindero a Lote 10b)

Relieve:

Vegetación Actual: recientemente desmontado

Cobertura Vegetal: 0 %

Drenaje:

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: sales en venas a partir de los 25cm

Unidad Geomorfológica: Derrames (+)

Material Original: Materiales aluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales	
		tipo	Seco				CLASE	S	H									M
Ap	0-25	A P	5YR 5/3 5YR 4/3	F arc	Bloques Finos Fuertes	Mod D		MP LAdh	7	0	0	0	0	S	RRR	-		
AB	25-40	A P	5YR 6/4 5YR 4/4	F arc	Bloques Finos Fuertes	D				0	x	X _{oa}	0	S	RR	xx venas de sales x cristales de sales		
Bt1	40-55	A P	5YR 6/4 5YR 4/4	F arc	Bloques Finos Fuertes	M D				xxx	x	X _{oa}	0	S	RR	xxx venas de sales x cristales de sales		
Bt2	55-70	A P	5YR 6/4 5YR 4/4	F arc	Prismas Medios Débiles Rompen en B	M D				xxx	x	0	0	S	R-	x venas de sales xxx cristales de sales manchones de limo		
BC	70-110	G P	5YR 6/3 5YR 4/3	F	Bloques Medios Fuertes	M D				x localiz	x	X _{org} X	0	H	R-	xxx cristales de sales, conc. En sectores		
CB	110-140		5YR 6/3 5YR 5/3		Bloques Medios Fuertes	Ex D				x localiz	x	0	0	H	R-	xxx cristales de sales		
C	140-200		5YR 6/4 5YR 5/3										xxx			xxx cristales de sales		

Observaciones: Los primeros 5cm tienen estructura migajosa.

En el Ap, hay raíces y raicillas; raíces gruesas de palosanto (*Bulnesia sarmientoi*), horizontales por sobre las sales.

A 170cm, aparecen moteados gley.

A 200 cm, la matriz es verdosa, y hay cantidad de venas de sales.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 29/6/05

Observación N°: 113

Punto GPS: 221

Vuelo:

Mosaico:

Corrida:

Aerofotograma:

Ubicación: 24° 17' 05.9" Lat. S; 61° 15' 02.7" Long. O. (Lote 4, cabezal de riego 1)

Relieve:

Vegetación Actual: Avena en emergencia

Cobertura Vegetal: 40 %

Drenaje:

Profundidad de la Napa Freática: -

Permeabilidad:

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a partir de los 60cm.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto . Unidad 4. (Microrelieve negativo).

Material Original: Materiales aluviales.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Límite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Raíces	Formaciones Especiales
		tipo	Seco				S	H	M								
Ap	0-10			7,5YR 5/2 7,5YR 3/2		Granular	D	MFr			0	0	0	0	H	R	-
A2	10-20			7,5YR 5/2 7,5YR 3/2		Bloques Medios Finos	MD	Fr			0	0	0	0	H	0	Restos de carbón abundantes
Bt	20-60	G P		7,5YR 6/2 7,5YR 5/2		Prismas Gruesos Fuertes	ExD	Fi			0	xx	0	x gley	H	0	-
BC	60-133			5YR 6/4 5YR 4/4		Prismas Medios Fuertes	ExD	Fr			0	xx	0	x gley	H	0	X venas de sales con reacc. Positiva a HCl
C	133-200			5YR 6/4 5YR 4/4		Masiva									H		

Observaciones: a 45cm cambio de color a mas rojizo.

Reconocedor: Ing. Agr. Jorge W. Lanfranco e Ing. Ftal. Esteban Baridón.

Fecha: 1/7/05
 Observación N°: 117
 Punto GPS: 233

Ubicación: 24° 16' 45.3" Lat. S; 61° 14' 29.2" Long. O. (Lote2 entre el cabezal de riego 2 y 3)
 Relieve: Microdepresión.
 Vegetación Actual: Cultivo de Soja (enmalezado con Maíz guacho, amor seco y sorgo de alepo)
 Cobertura Vegetal: %
 Drenaje: Algo Pobre
 Profundidad de la Napa Freática: -
 Unidad Geomorfológica: Derrames Aluvionales, Unidad 4. Microdepressiones en Rosario.
 Material Original: Aluviales. Arcillas y Limos Lacustres.

Permeabilidad:
 Sales y/o Sodicidad: sin venas salinas

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Color	Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Moteados	Humedad	Refres	Formaciones Especiales				
		tipo	Seco				CLASE	S	H									M			
																			forma	Húmedo	GRADO
Ap	0-10	A P	7,5YR 6/2 7,5YR 4/2		Prismas Medio Mod	ExD	Fi			0	0	0	0	M	R	-					
B ₁₁	10-25	A P	7,5YR 5/2 7,5YR 3/2		Prismas Medios Fuertes					0	x	0	0	M	R	-					
B ₁₂	25-50	C Ond	7,5YR 5/2 7,5YR 4/2	F arc L	Bloques Medios	ExD				0	xx	0	0	M	0	-					
B ₁₃	50-90	A P	7,5YR 5/4 7,5YR 4/4		Prismas Medios Débiles					0	xx	0	xxx gley	M	0	-					
BC	90-130		5YR 6/4 5YR 5/3	F						xx	x	0	xgley	M	0	-					
C	130-200+		5YR 6/4 5YR 5/3											M							

Observaciones: Hay agua a los 10 cm.
 Hoy zonas, pequeños lugares, donde el agua se acumula mas que en otros, desde los 10 cm para abajo del perfil. Posiblemente sea el origen de los moteados Gley. El color Gley es el verdoso que se observa en otros perfiles.
 A los 50-90cm hay restos de carbón.
 A 130 cm esta Muy Mojado.
 A 200 cm esta Mojado.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Fecha: 1/7/05
 Observación N°: 119
 Punto GPS: 238

Ubicación: 24° 17' 07.0" Lat. S; 61° 14' 36.4" Long. O. (Lote 3)

Relieve: Bajo

Vegetación Actual: Pastura de Galton panic

Cobertura Vegetal: 30 %

Drenaje: Algo Pobre

Permeabilidad:

Profundidad de la Napa Freática: -

Sales y/o Sodicidad: venas de sales a partir de 20 cm.

Unidad Geomorfológica: Derrames Aluviales, Unidad Microdepressiones en Rosario.

Material Original: Aluviales Arcillas y Limos Lacustres.

Observaciones:

Horizonte	Profundidad (cm)	Limite		Textura	Estructura	Consistencia			pH	CO ₂	Barriles	Concreciones	Mateados	Humedad	Raíces	Formaciones Espectaculares				
		tipo forma	Seco Húmedo			TIPO CLASE GRADO	S	H									M			
A	0-12	A P	5YR 5/3 5YR 4/3		Migajosa a Bloques Finos Fuertes	D	Fr			x	0	0	0	H	RR	-				
BA	12-45	A P	5YR 5/3 5YR 4/3		Bloques Medios Fuertes	MD	Fr			xx	x	0	0	H	R	xxx venas de sales				
Bt	45-100		5YR 6/4 5YR 4/4		Prismas Medios Mod. Rompen a Bloques	ExD	Fr			x	xx	0	0	H	0	x venas de sales				
BC	100-130		5YR 6/4 5YR 5/3																	
C	130-200		5YR 6/4 5YR 5/3																	

Observaciones: Desde los 20 cm hasta los 40 cm, hay una franja de venas de sales bien marcada, que se hace mas difusa en su distribución a mayor profundidad en el perfil.

Reconocedor: Ing. Ftal. Esteban Baridón e Ing. Agr. Andrea Pellegrini.

Perfil N° 100

Latitud Sur: 24°16'15.0" Longitud Oeste: 61°15'12.3"

Ubicación: Lote de alfalfa.

Relieve: Plano, vía de escurrimiento

Vegetación actual: gramínea predominantemente. Nostoc en superficie

Cobertura Vegetal: 40%

Drenaje: Pobremente drenado

Permeabilidad: Lenta

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve negativo)

Ap 0-14 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte a moderada; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces horizontales de hasta 1 cm escasas; límite plano y abrupto.

AB 14-25 cm. Pardo (7,5 YR 5/4) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios, fuerte; duro, firme, ligeramente plástico y adhesivo; barnices abundantes (clayskin); raíces abundantes horizontales; límite plano y claro.

Bt 25-50 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco; pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; arcillo limosa; bloques subangulares medios, moderada; muy duro, extremadamente firme, plástico y adhesivo; barnices escasos; carbonatos abundantes; sales en venas abundantes; raíces muy escasas; límite plano y gradual.

BC 50-75 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco, pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques subangulares medios, moderada a débil; duro, firme, plástico y adhesivo; barnices escasos; moderada presencia de carbonatos; sales en venas abundantes; orificios de animales; límite plano y difuso.

C1 75-110 cm. Pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco, pardo (7,5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo; duro, firme, plástico y adhesivo; carbonato de Calcio escaso; sales en venas abundantes; presencia de orificio de animales; límite claro y suave.

C2 110-280 cm. Rosado (7,5 YR 7/4) en seco, pardo claro (7,5 YR 6/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo; moderadamente duro, friable, plástico y adhesivo; moteados comunes (2,5Y 4/2); presencia cristales de sales; límite plano y difuso.

C3 280-450 cm. Rosado (7,5 YR 7/4) en seco, pardo claro (7,5 YR 6/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo; moderadamente duro, friable, plástico y adhesivo.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. Perfil 100	Ap 0-14	AB 14-25	Bt 25-50	BC 50-75	C1 75-110	C2 110-280	C3 280-450
1. pH (1:2,5)	6,9	8,1	8,6	8,8	8,8	8,8	8,8
2. C.E. (dS/m)	1,4	5,0	14,1	11,8	13,8	15,8	15,8
3. C.I.C. (cmolc/kg)	15,8	15,8	10,8	10,2	13,0	12,6	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	2,6	-	-	-	-	-	-
K ⁺ (cmolc/kg)	1,8	1,2	1,4	1,4	1,4	1,3	-
Suma de bases	-	-	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-	-	-
PSI	16,5						
4. CO ₃ =	-	-	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺⁺	Si ⁺	-	-
5. C (%)	1,0	0,6	0,2	-	-	-	-
6. M.O. (%)	1,7	1,0	0,3	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,12	0,06	0,03	-	-	-	-
8. C / N	8,4	9,7	6,3	-	-	-	-
9. P (mg/Kg)	36	18	-	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim/ Fr Lim	Fr arc Lim	arc Lim Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	-
Arena (%)	18	15	14	14	12	11	-
Limo (%)	55	53	46	56	60	55	-
Arcilla (%)	27	32	40	29	29	34	-
11. Retención hídrica							
0,03 Mpa (%)	26,1	28,4	27,1	25,8	25,8	29,2	-
1,5 Mpa (%)	14,0	14,9	15,4	15,4	15,8	15,7	-
Agua útil (%)	12,1	13,4	11,7	10,4	10,1	13,5	-

Extracto de saturación							
12. Cationes							
Ca ⁺⁺ (meq/L)	1,8	3,5	19,2	15,3	16,6	5,1	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	2,5	5,7	28,1	23,0	27,1	7,7	-
Na ⁺ (meq/L)	10,0	39,0	125,0	101,2	132,5	159,5	-

K+ (meq/L)	1,1	0,8	0,9	1,1	1,0	1,0	-
13. R.A.S.	6,8	18,2	25,7	23,1	28,3	63,0	-
14. Aniones							
CO3= (meq/L)	-	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	-
HCO3- (meq/L)	3,3	3,6	6,0	7,0	2,0	1,4	-
Cl- (meq/L)	8,0	19,2	54,3	37,0	52,1	6,8	-
SO4= (meq/L)	2,5	30,2	87,5	80,8	91,8	164,9	-
SO4= mg/L	120	1.450	4.200	3.878	4.406	7.913	-

Perfil N° 101

Latitud Sur: 24°16'15.0" Longitud Oeste: 61°15'11.3"

Ubicación: Lote de alfalfa.

Relieve: Plano.

Vegetación actual: Predominantemente gramínea.

Cobertura vegetal: 80%.

Drenaje: Moderadamente bien drenado.

Permeabilidad: lenta.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve positivo)

Ap 0-13 cm. Pardo (7,5YR 5/3) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/3) en húmedo; franco limosa; bloques medios, fuerte; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite abrupto y plano.

Bt1 13-33 cm. Pardo (7,5YR 5/3) en seco, pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, moderada; duro, muy firme, plástico y adhesivo; barnices abundantes; raíces abundantes; límite abrupto y plano.

Bt2 33-53 cm. Pardo claro (7,5YR 6/4) en seco, pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, débil; muy duro, extremadamente firme, plástico y adhesivo; barnices abundantes; raíces comunes, límite gradual y plano.

Bt3 53-85 cm. Pardo claro (7,5YR 6/4) en seco, pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, moderada; muy duro, extremadamente firme, muy plástico

muy adhesivo; barnices escasos; carbonatos en masa abundantes; raíces escasas; sales en venas; límite gradual y plano.

BC 85-100+ cm. Pardo claro (7,5YR 6/4) en seco, pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques medios, moderada; muy duro, extremadamente firme, muy plástico y adhesivo; barnices escasos; carbonatos libres en masa; concreciones escasas; moteados (2,5 Y 4/2); raíces muy escasas; sales en venas abundantes.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. Perfil 101	Ap 0-13	Bt1 13-33	Bt2 33-53	Bt3 53-85	BC 85-100 +
1. pH (1:2,5)	6,4	7,4	8,5	8,5	8,9
2. C.E. (dS/m)	0,8	1,0	3,7	10,0	15,0
3. C.I.C. (cmolc/kg)	14,7	17,4	15,1	-	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	12,8	12,2	6,8	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	3,2	8	10,6	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,1	0,8	6,7	12,4	17,2
K ⁺ (cmolc/kg)	2,5	1,9	1,9	2,0	1,7
Suma de bases	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-
PSI	0,7	4,6	44,4	-	-
4. CO ₃ =	-	-	-	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺⁺
5. C (%)	1,8	0,8	-	-	-
6. M.O. (%)	3,1	1,3	-	-	-
7. Nt (%)	0,14	0,10	-	-	-
8. C / N	13	9	-	-	-
9. P (mg/Kg)	51	27	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	14	10	10	9	8
Limo (%)	60	51	54	58	54
Arcilla (%)	26	39	36	33	38
11. Retención hídrica					
0,03 Mpa (%)	32,2	30,0	32,0	30,4	29,4
1,5 Mpa (%)	14,5	16,8	16,9	16,0	16,2
Agua útil (%)	17,8	13,2	15,0	14,4	13,2

Extracto de saturación					
12. Cationes					
Ca ⁺⁺ (meq/L)	2,6	1,1	2,9	9,8	10,4
Mg ⁺⁺ (meq/L)	3,0	1,3	6,6	36,2	48,6
Na ⁺ (meq/L)	2,0	6,6	28,7	75,2	113,2
K ⁺ (meq/L)	1,2	0,7	0,5	1,3	1,3
13. R.A.S.	1,2	6,0	13,1	15,7	20,8
14. Aniones					
CO ₃ = (meq/L)		1,9	1,9	1,5	2,3
HCO ₃ - (meq/L)	2,3	2,7	2,5	1,9	2,5
Cl- (meq/L)	1,0	1,1	2,2	3,6	6,0

SO4= (meq/L)	5,5	6,3	32,3	100,9	141,2
SO4= mg/L	265	302	1.548	4.843	6.775

Perfil N° 107

Latitud Sur: 24°17'0.3'' Longitud Oeste: 61°14'29.4''

Ubicación: Lote algodón 2.

Posición en el relieve: Baja.

Vegetación actual: Algodón sembrado a 70 cm.

Cobertura Vegetal: 0%.

Drenaje: Algo pobre.

Permeabilidad: lenta

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (positivo).



Ap 0-12 cm. Pardo (7,5 YR 5/2), pardo oscuro (7,5 YR 3/3) en húmedo; arcillosa; migajosa fina, moderada; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces moderadas; limite abrupto y plano.

AB 12-36 cm. Pardo (7,5 YR 5/2), pardo a pardo oscuro (7,5 YR 3/3) en húmedo; arcillosa; prismas medios, fuerte; muy duro en seco, firme en húmedo, muy plástico, muy adhesivo; barnices abundantes; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

Bt 36-70 cm. Pardo (7,5 YR 5/4), pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillosa; bloques medios, moderada; duro en seco, friable en húmedo, plástico y adhesivo; abundantes barnices; abundantes carbonatos; raíces escasas; escasas venas salinas; límite plano y abrupto.

BC 70-120 cm. Pardo (7,5 YR 5/3), pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillosa; bloques medios, moderada; duro en seco, friable en húmedo, muy plástico y adhesivo; moderados carbonatos; abundantes barnices; moteados escasos; moderadas venas salinas; escasas raíces; límite plano y gradual.

CB 120-190cm. Pardo suave (7,5 YR 6/4), Pardo rojizo (7,5 YR 5/4) en húmedo; arcillosa; húmedo; raíces escasas.

C 190-210 cm. Masivo.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal Lab. Perfil 107	Ap 0-12	AB 12-36	Bt 36-70	BC 70-120	CB 120-190	C 190-210
1. pH (1:2,5)	6,4	6,7	7,37	7,88	7,5	7,3
2. C.E. (dS/m)	0,8	0,5	0,6	0,5	1,1	3,0

Perfil N° 108

Latitud Sur: 24°16'8.9" Longitud Oeste: 61°14'57.5"

Ubicación: Pívor de riego

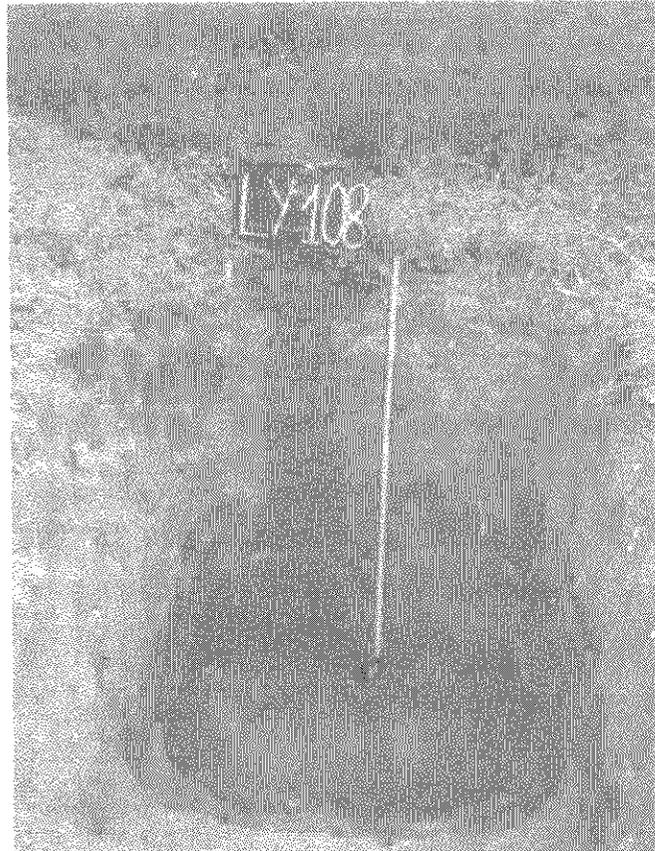
Vegetación actual: Alfalfa.

Cobertura Vegetal: 70%.

Drenaje: Algo pobre.

Permeabilidad: Lenta.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (positivo).



Ap 0-15 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco. pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; franco limosa; bloques finos, fuerte; duro, friable en húmedo, plástico y adhesivo; raíces moderadas; límite abrupto y plano.

Bt1 15-35 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco; franco arcillo limosa; prismas medios, fuerte; muy duro, friable en húmedo, muy plástico y adhesivo; barnices escasos (clayskin); raíces escasas; límite abrupto y plano.

Bt2 35-70 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en seco; franco arcillosa; bloques finos, moderada; muy duro, firme en húmedo, plástico y muy adhesivo; abundantes barnices (clayskin); moteados moderados; raíces moderadas; límite claro y plano.

BC 70-106 cm. Rojo amarillento (5 YR 5/6) en seco, rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, débil; duro, friable en húmedo, plástico

y adhesivo; escasos carbonatos; barnices (clayskin) moderados; moderadas raíces; límite plano y gradual.

CB 106-156 cm. Pardo rojizo suave (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 5/3) en húmedo; franco arcillo limosa; bloques finos, débil a masiva; duro, firme, plástico y adhesivo; barnices iluviales escasos; abundantes carbonatos (concreciones y muñequillas); venas salinas; límite gradual y plano.

C 156-200 cm. Pardo rojizo suave (5YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limosa; masivo; presencia de restos de moluscos bivalvos.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. Perfil 108	Ap 0-15	Bt1 15-35	Bt2 35-70	BC 70-106	CB 106-156	C 156-200
1. pH (1:2,5)	7,1	6,6	7,4	7,9	7,9	8,2
2. C.E. (dS/m)	2,0	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0
3. C.I.C. (cmolc/kg)	15,3	17,0	17,3	14,6	12,1	-
Ca ⁺⁺ (cmolc/kg)	9,5	10,5	10,6	-	-	-
Mg ⁺⁺ (cmolc/kg)	3,5	4,5	4,6	-	-	-
Na ⁺ (cmolc/kg)	0,8	1,0	1,0	2,8	0,1	-
K ⁺ (cmolc/kg)	1,2	0,9	1,1	0,9	1,1	-
Suma de bases	15,0	16,9	17,3	-	-	-
% de sat	98,0	99,4	100,0	-	-	-
PSI	5,2	5,9	5,8	19,2	0,8	-
4. CO ₃ =	-	-	-	Si ⁺	Si ⁺⁺⁺	Si ⁺
5. C (%)	1,0	0,5	-	-	-	-
6. M.O. (%)	1,7	0,8	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,15	0,09	-	-	-	-
8. C / N	7	5	-	-	-	-
9. P (mg/Kg)	23	7	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr Lim	Fr arc Lim	Fr arc / Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	20,0	19,0	20,0	19,0	15,0	-
Limo (%)	56,0	49,0	44,0	47,0	46,0	-
Arcilla (%)	24,0	32,0	36,0	34,0	39,0	-
11. Retención hídrica						
0,03 Mpa (%)	28,9	28,3	29,2	27,7	32,8	-
1,5 Mpa (%)	15,0	14,5	15,1	14,2	15,9	-
Agua útil (%)	13,9	13,8	14,1	13,5	16,9	-

Extracto de saturación

12. Cationes						
Ca ⁺⁺ (meq/L)	2,6	0,9	1,2	1,2	1,4	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	2,9	1,5	1,3	1,6	1,7	-
Na ⁺ (meq/L)	11,4	3,2	2,5	1,8	2,6	-

K+ (meq/L)	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	-
13. R.A.S.	6,9	2,9	2,2	1,5	2,1	-
14. Aniones						
CO3= (meq/L)	-	-	-	0,1	0,2	-
HCO3- (meq/L)	2,7	1,8	3,0	2,7	1,4	-
Cl- (meq/L)	10,4	2,4	2,6	2,6	2,8	-
SO4= (meq/L)	7,4	2,5	0,5	0,6	0,7	-
SO4= mg/L	355	120	24	29	34	-

Perfil N° 109

Latitud Sur: 24°16'12.3" Longitud Oeste: 61°14'59.9"

Ubicación: Lote 10 b.

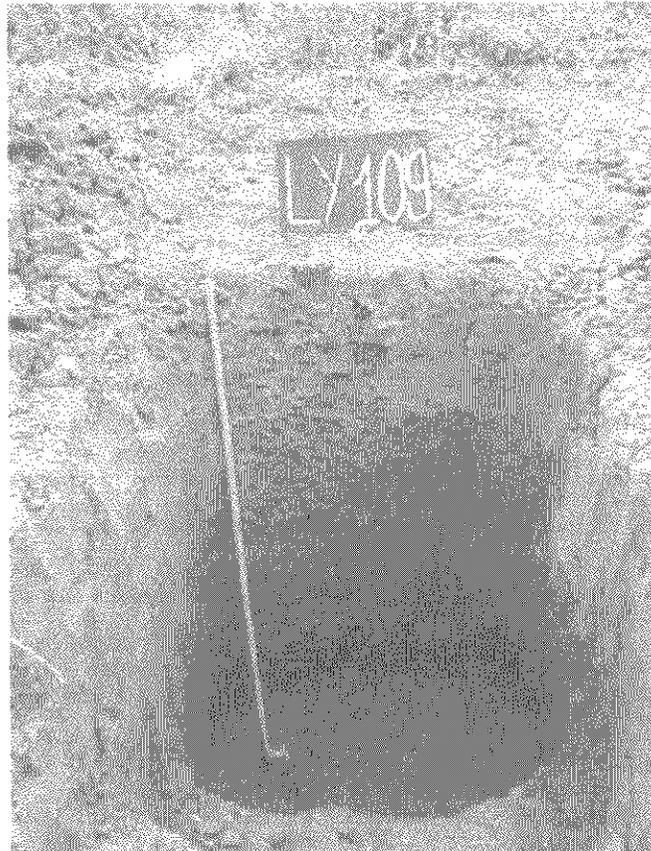
Vegetación actual: Alfalfa.

Cobertura Vegetal: 30%.

Drenaje: Pobremente drenado.

Permeabilidad: Lenta.

Unidad Geomorfológica: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve negativo).



Ap 0-14 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; arcillosa; bloques finos, fuerte; blando, friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces moderadas; límite abrupto y plano.

AB 14-38 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillosa; prismas medios, fuerte; duro, firme en húmedo, muy plástico y muy adhesivo; raíces escasas; límite abrupto y plano.

Bt 38-90 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillosa; prismas medios, moderada; duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos barnices (clayskin); raíces escasas; límite gradual y plano.

BC 90-130 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillosa; bloques finos, débil a masiva; duro, firme, plástico y adhesivo; escasos barnices (clayskin); abundantes moteados; límite gradual y plano.

C 130-200 + cm. Masiva; moderados carbonatos.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. 109	Ap 0-14	AB 14-38	Bt 38-90	BC 90-130	C 130-200
1. pH (1-2,5)	6,8	7,8	7,6	7,7	7,7
2. C.E. (dS/m)	0,6	0,5	0,4	1,1	1,7

Perfil N° 111

Latitud Sur: 24°16'20.7'' Longitud Oeste: 61°15'8.1''

Ubicación: Zona de nuevo desmonte.

Posición en el relieve: bajo

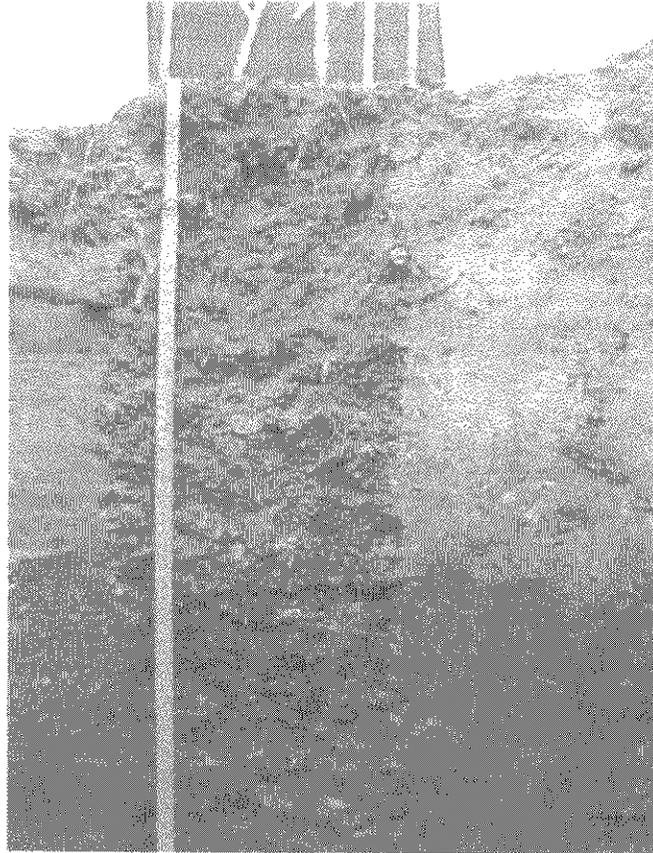
Vegetación actual: inexistente.

Drenaje: algo pobre a pobre

Permeabilidad: lenta.

Sales: en venas a partir 25 cm.

Unidad Geomorfológico: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve positivo).



Ap 0-25 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte; duro, friable, muy plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite abrupto y plano.

AB 25-40 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; a franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte; duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; barnices escasos (clayskin); concreciones escasas de carbonato; raíces gruesas, moderadas; venas salinas moderadas; escasos cristales; límite abrupto y plano.

Bt1 40-55 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; bloques finos, fuerte; muy duro, extremadamente firme, muy plástico y muy adhesivo; abundantes carbonatos en masa; barnices escasos (clayskin); concreciones escasas de carbonato; raíces moderadas; venas salinas abundantes; escasos cristales; límite abrupto y plano.

Bt2 55-70 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco; franco arcillo limosa; prismas medios, débil, rompen en bloques; duro, firme,

plástico y adhesivo; abundantes carbonatos en masa; barnices escasos (clayskin); escasas raíces; escasas venas salinas; abundantes cristales; límite abrupto y plano.

BC 70-110 cm. Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; bloques medios, fuerte; duro, firme, plástico y adhesivo; escasos carbonatos en masa y localizados; escasos barnices; raíces escasas; cristales abundantes; límite gradual y plano.

CB 110-140 cm. Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; bloques medios, fuerte; duro, firme, ligeramente plástico y adhesivo; escasos carbonatos en masa y localizados; escasos barnices; raíces escasas; cristales abundantes.

C 140-200 cm. Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franco arcillo limosa; masiva; duro, firme, plástico y adhesivo; carbonatos en masa y localizados; raíces escasas; cristales abundantes; moteados (5 Y 4/4).

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab Perfil 111	Ap 0-25	AB 25-40	Bt1 40-55	Bt2 55-70	BC 70-110	CB 110-140	C 140-200
1. pH (1:2,5)	7,6	8,4	8,5	8,8	8,8	8,6	8,7
2. C.E. (dS/m)	1,5	9,4	13,8	17,6	23,1	24,4	16,9
3. C.I.C. (cmolc/kg)	18,4	17,5	15,5	15,2	18,4	21,1	16,6
Ca++ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Mg ++ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Na+ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
K+ (cmolc/kg)	-	-	-	-	-	-	-
Suma de bases	-	-	-	-	-	-	-
% de sat	-	-	-	-	-	-	-
4. CO3=	-	Si+	Si++	Si+++	Si+	Si+	Si+
5. C (%)	1,3	0,3	-	-	-	-	-
6. M.O. (%)	2,3	0,6	-	-	-	-	-
7. Nt (%)	0,16	0,08	-	-	-	-	-
8. C / N	8,3	4,3	-	-	-	-	-
9. P (mg/Kg)	24	7	-	-	-	-	-
10. Clase textural	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim	Fr arc Lim
Arena (%)	13	11	12	12	9	8	9
Limo (%)	61	57	56	57	53	55	58
Arcilla (%)	26	32	32	31	38	37	33
11. Retención hídrica							
0,03 Mpa (%)	31,6	29,8	28,9	28,8	32,9	31,5	30,1
1,5 Mpa (%)	13,7	14,7	14,0	13,8	16,6	16,3	15,0

Agua Útil (%)	17,9	15,1	14,9	15,0	16,3	15,2	15,1
---------------	------	------	------	------	------	------	------

Extracto de saturación							
12. Cationes							
Ca ⁺⁺ (meq/L)	4,2	14,6	13,8	14,3	15,6	14,8	-
Mg ⁺⁺ (meq/L)	5,8	23,8	28,3	34,8	35,2	37,2	-
Na ⁺ (meq/L)	3,2	6,8	9,7	165,0	211,3	215,6	-
K ⁺ (meq/L)	1,3	1,6	1,8	2,1	2,1	2,2	-
13. R.A.S.	1,4	1,6	2,1	33,3	41,9	42,3	-
14. Aniones							
CO ₃ ⁼ (meq/L)	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-
HCO ₃ ⁻ (meq/L)	4,3	3,2	1,8	0,6	1,2	2,1	-
Cl ⁻ (meq/L)	4,8	33,1	50,2	69,1	83,3	91,1	-
SO ₄ ⁼ (meq/L)	7,1	54,8	87,1	119,5	161,4	182,6	-
SO ₄ ⁼ mg/L	341	2.630	4.181	5.736	7.747	8.765	-

Perfil N° 113

Latitud Sur: 24°17'5.9'' Longitud Oeste: 61°15'2.7''

Ubicación: Lote 4, cabezal de riego 1.

Posición en el relieve: bajo

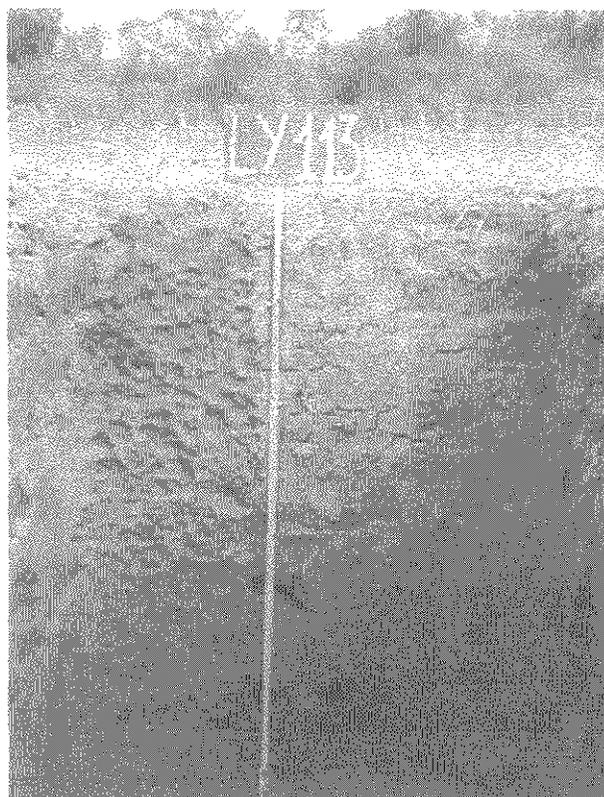
Vegetación actual: Avena en emergencia.

Cobertura vegetal: 40%.

Drenaje: Pobremente drenado.

Permeabilidad: lenta.

Unidad Geomorfológico: Derrames aluvionales en manto (microrrelieve negativo)



Ap 0-10 cm. Pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en húmedo, pardo (7,5 YR 5/3) en seco; franca; granular fina, moderada; blando, friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite plano y abrupto.

A2 10-20 cm. Pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en húmedo, pardo (7,5 YR 5/3) en seco; franca; bloques medios, fuerte; duro, friable, plástico y adhesivo; abundantes restos de carbón; límite plano y abrupto.

Bt 20-60 cm. Pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo, pardo (7,5 YR 5/4) en seco; franco arcillo limosa; prismas gruesos, fuerte; muy duro, firme, plástico y adhesivo; moderados barnices (clayskin); escasos moteados (5Y 5/2); límite plano y abrupto.

BC 60-133 cm. Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo, pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco; franca; prismas, medios, fuerte; duro, firme, plástico y adhesivo; moderados barnices; escasos moteados (5Y 5/2); presencia de sales en venas escasas; límite plano y abrupto.

C 133-200 cm. Masiva.

Observaciones: a 230 cm hay un incremento de la salinidad

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. Perfil 113	Ap 0-10	A2 10-20	Bt 20-60	BC 60-133	C 133-200	Muestra 230
1. pH (1:2,5)	6,9	7,3	7,3	7,8	8,0	8,7
2. C.E. (dS/m)	2	1,5	0,9	0,7	1,9	3,0

Perfil N° 117

Latitud Sur: 24°16'45.3" Longitud Oeste: 61°14'29.2"

Ubicación: Lote 2.

Posición en el relieve: bajo.

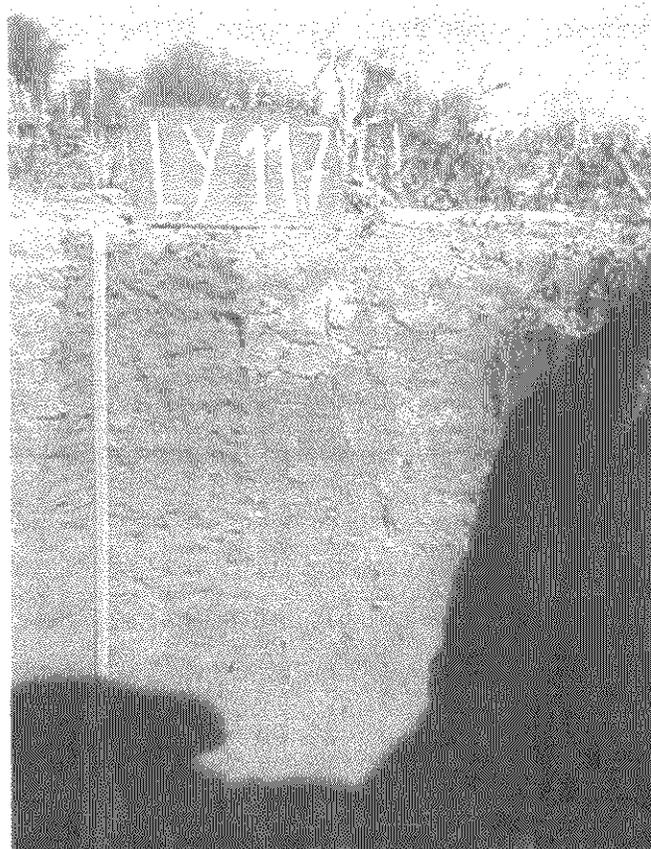
Vegetación actual: Cultivo de soja.

Cobertura vegetal: 30%.

Drenaje: muy pobre.

Permeabilidad: lenta

Unidad Geomorfológico: Derrames aluvionales en manto. Microdepresión.



Ap 0-10 cm. Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, pardo (7,5 YR 5/2) en seco; bloques medios, moderada; franco limosa; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite plano y abrupto.

Bt1 10-25 cm. Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo, gris rosado (7,5 YR 6/2) en seco; franco limosa; prismas medios, fuerte; muy duro, firme, muy plástico y muy adhesivo; escasos barnices iluviales; escasas raíces; límite plano y abrupto.

Bt2 25-50 cm.; Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo, gris rosado (7,5 YR 6/2) en seco; arcillo limosa; bloques, moderada; duro, firme, plástico y adhesivo; barnices moderados; límite ondulado y claro.

Bt3 50-90 cm.; Pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo, gris rosado (7,5 YR 6/2) en seco; arcillo limosa; prismas medios, débil; duro, friable, plástico y adhesivo; barnices escasos; abundantes moteados gleyzados; límite plano y abrupto.

BC 90-130 cm. Pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo, pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco; franco arcillo limosa; masiva; duro, friable, ligeramente plástico y adhesivo; moderados carbonatos; escasos barnices; moteados gleyzados escasos; límite gradual y plano.

C 130-200+ cm. Masivo.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab Perfil 117	Ap 0-10	Bt1 10-25	Bt2 25-50	Bt3 50-90	BC 90-130	C 130-200
1. pH (1:2,5)	6,4	7,1	7,4	7,5	8,5	8,86
2. C.E. (dS/m)	0,8	0,8	0,6	0,8	0,9	1,0

Perfil N° 118

Latitud Sur: 24°17'8.3" Longitud Oeste: 61°14'34.7"

Ubicación: Lote 3.

Posición en el relieve: bajo.

Vegetación actual: Pastura de gaton panic.

Cobertura vegetal: 60%.

Drenaje: algo pobre.

Permeabilidad: lenta.

Sales y/o sodicidad: a partir de 80 cm.

Unidad Geomorfológico: Derrames aluvionales en manto. Microlomadas.



Ap 0-15 cm. Pardo rojizo (5YR 5/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo; bloques, medios, fuerte; franco limosa; extremadamente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente plástico y adhesivo; raíces moderadas; límite plano y abrupto.

BA 15-30 cm. Pardo rojizo suave (5 YR 6/3) en seco, pardo rojizo (5 YR 5/3) en húmedo; franco limosa; prismas, medios, fuerte; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, plástico y adhesivo; moteados de hierro escasos; moderadas raíces; límite plano y abrupto.

Bt1 30-50 cm. Pardo rojizo suave (5 YR 6/3) en seco, gris rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, rompen a bloques, medios; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, plástico y muy adhesivo; barnices iluviales escasos; moteados de hierro escasos; raíces escasas; límite ondulado y abrupto.

Bt2 50-80 cm. Pardo rojizo suave (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcillo limosa; prismas medios, moderada; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, plástico y muy adhesivo; barnices escasos; escasos moteados gleyzados (5Y 4/4); escasas raíces; límite plano y abrupto.

BC 80-130 cm. Pardo rojizo suave (5 YR 6/4) en seco, pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa; prismas medios, débil, abundantes carbonatos carbonatos; escasos barnices; escasas raíces; presencia de sales.

C 130-200+ cm. Masivo; cristales de sales.

- Planilla de Análisis de laboratorio.

Anal. Lab. Perfil 118	Ap 0-15	BA 15-30	Bt1 30-50	Bt2 50-80	BC 80-130	C 130-200
1. pH (1:2,5)	7,0	6,2	7,0	8,3	8,6	8,5
2. C.E. (dS/m)	1,5	0,9	0,7	1,5	11,7	13,1

Prospección 11	0-15	15-30	30+
1. pH (1:2,5)	7,3	8,1	8,6
2. C.E. (dS/m)	0,9	1,3	1,2

Prospecciones 12 a 15

Asociadas a calicata 101

Prospecciones 16 a 19

Asociadas a calicata 103

Prospecciones 20 a 23

Asociados a calicata 109

- Micronutrientes

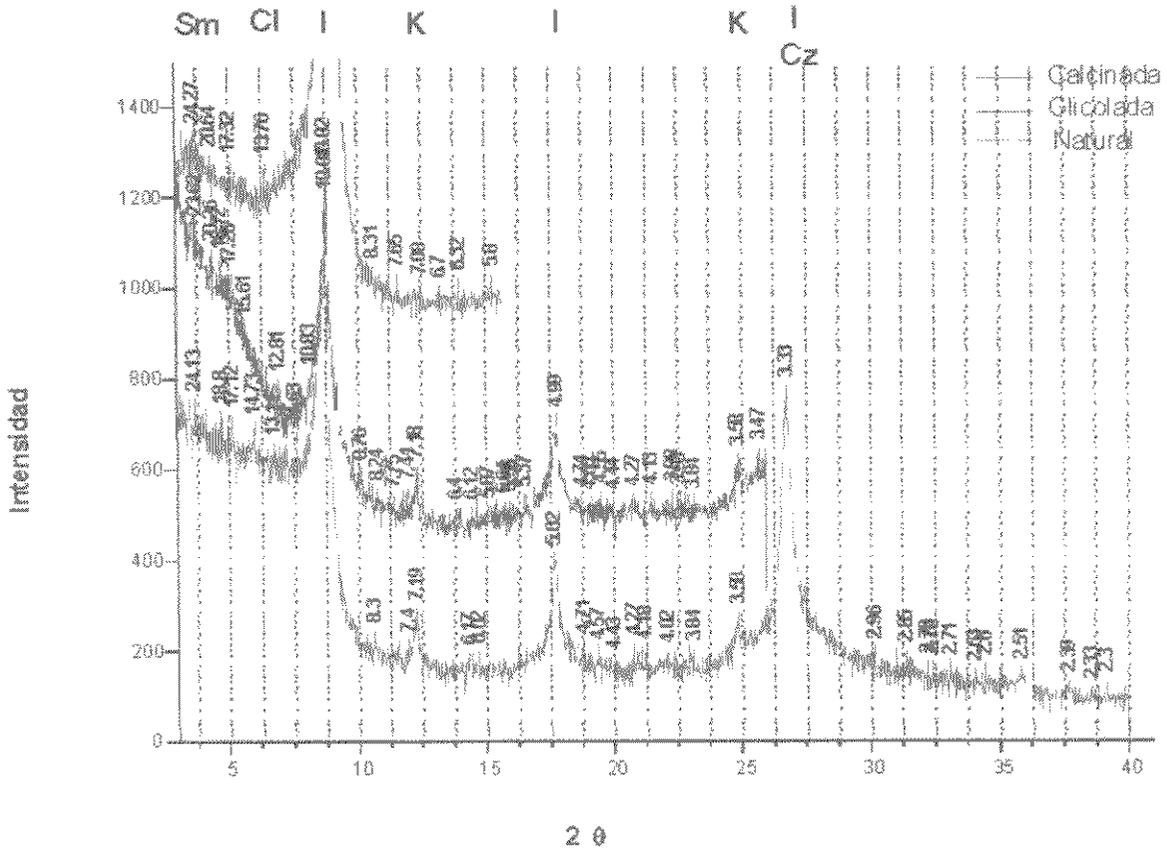
Los resultados de análisis de las muestras superficiales de suelos en , son los siguientes:

Calicata	Cu	Zn	Co	Mn	Bo
100	1,1873	0,7842	0,319	10,6165	2,8
101	1,6733	2,0772	0,2359	19,2331	1,7
102	1,7536	1,4694	0,2596	24,8902	0,3
103	1,7358	0,6253	0,4302	28,4619	1,7
104	0,6212	0,258	0,1017	9,8642	1,8
105	1,5155	1,0164	0,315	31,9753	1,8
106	2,9074	1,4672	0,6536	48,6101	1,3
107	2,5418	1,7638	0,0938	18,3445	n/d**
108	2,0268	0,7334	0,2438	20,9762	1,2
109	1,7952	1,0274	0,3468	27,4642	n/d**
110	1,5631	0,6451	0,3388	32,1736	1,1
112	1,8428	0,4645	0,3904	44,6301	3,2
113	1,2351	0,568	0,1096	20,7074	n/d**
114	1,3992	0,4601	0,1214	25,4378	1,3
119	0,7262	0,9477	n/d*	10,362	2,1
120	1,7477	0,5614	0,1806	29,5702	2,7
121	2,0001	0,7864	0,0781	14,1218	1,5
122	1,7595	0,9256	1,0888	n/d**	1,5

- Mineralogía de las arcillas por difractograma en suspensiones de suelos

Muestra CAL 100

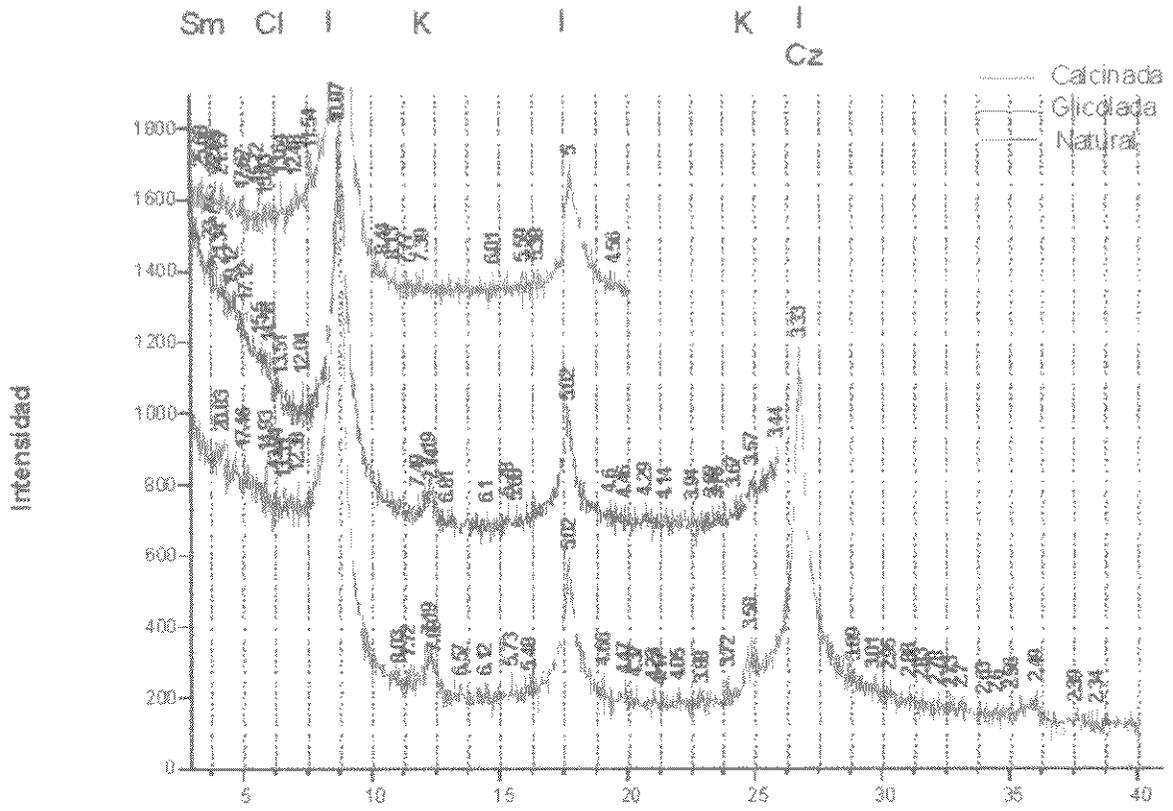
Fracción arcilla



Sm (Esmectita).....	5 %
I (Illita).....	85 %
K (Caolinita).....	10 %
IS (Interestratificado)...	
Cl (Clorita).....	Trazas

Muestra CAL 104

Fracción arcilla

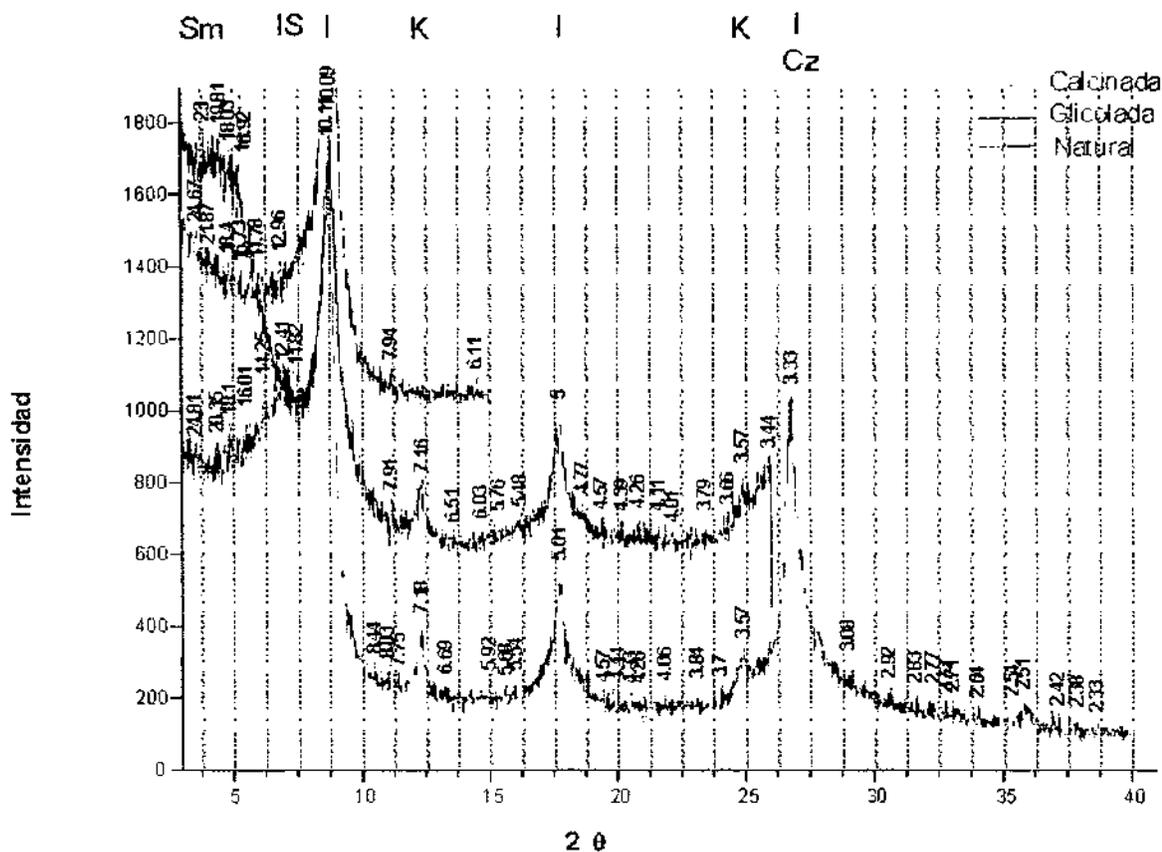


2 θ

Sm (Esmeclita).....	Trazas
I (Illita).....	85 %
K (Caolinita).....	15 %
IS (Interestratificado)...	
Cl (Clorita).....	Trazas

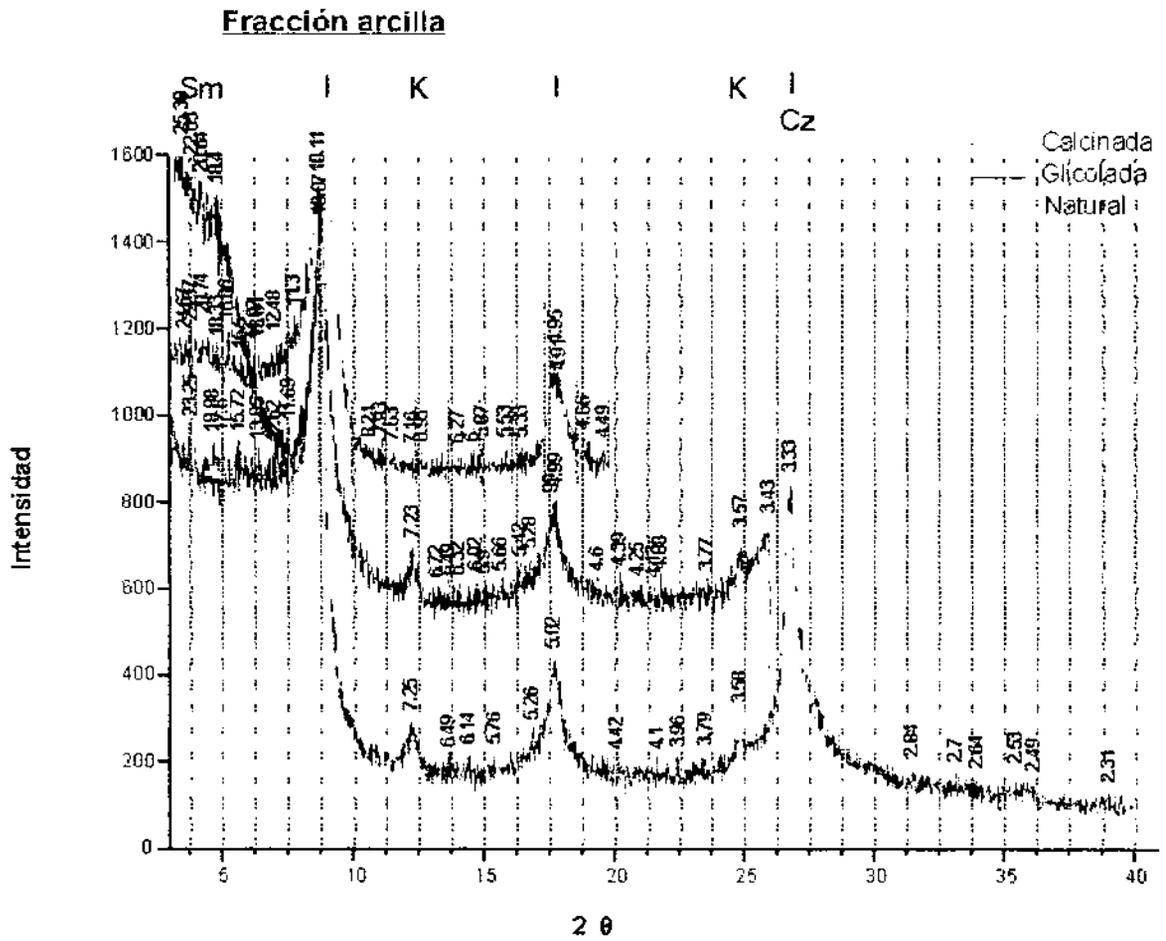
Muestra CAL 105

Fracción arcilla



Sm (Esmectita).....	Trazas
I (Illita).....	85 %
K (Caolinita).....	10 %
IS (Interestratificado)....	5 %
Cl (Clorita).....	

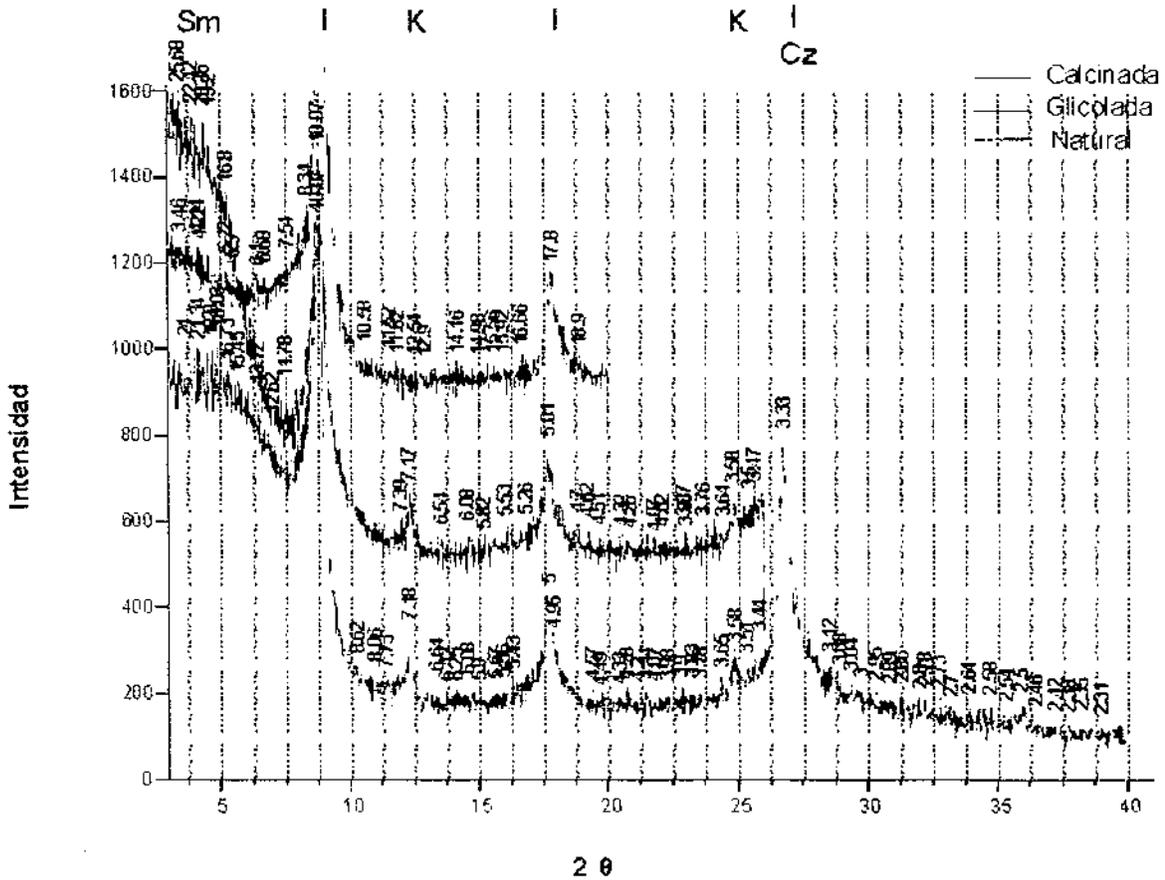
Muestra CAL 106-1



Sm (Esmectita).....	Trazas
I (Illita).....	90 %
K (Caolinita).....	10 %
IS (Interestratificado)...	
Cl (Clorita).....	

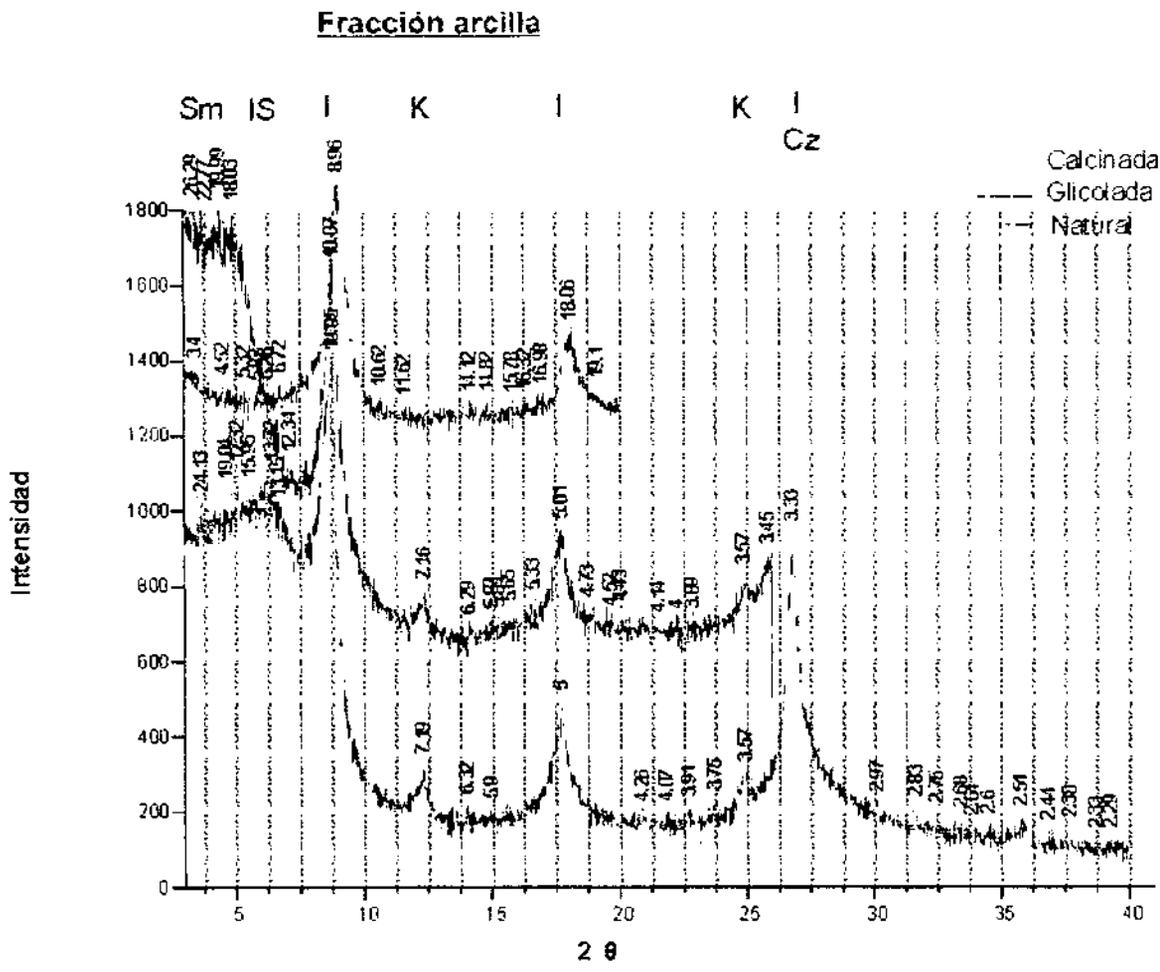
Muestra CAL 106-2

Fracción arcilla



Sm (Esmectita).....	15 %
I (Illita).....	75 %
K (Caolinita).....	10 %
IS (Interestratificado)...	
Cl (Clorita).....	Trazas

Muestra CAL 108



Sm (Esmeclita).....	5 %
I (Illita).....	80 %
K (Caolinita).....	10 %
IS (Interestratificado)...	5 %
Cl (Clorita).....	Trazas

- Medición de Carbonatos con fines clasificatorios de Capacidad de Uso FAO

Por tratamiento clorhídrico y gravimetría

Calicata 120	% CO ₃ =
Sup	-
38-55	-
55-80	2,7
80-120	4,6

- Medición de Sulfatos con fines clasificatorios de Capacidad de Uso FAO

	Sulfatos ()	Ataque Hormigón s/CIRSOC
104 (50-100)	6035	Fuerte
110 (0-18)	1753	Moderada
119 (0-12)	3942	Fuerte
119 (45-100)	8844	Fuerte
119 (130-200)	8261	Fuerte
120 (0-20)	5188	Fuerte
120 (38-55)	7907	Fuerte
120 (80-120)	9968	Fuerte

- Coeficiente de expansión:

En perfiles representativos se realizó una determinación de la capacidad de hinchamiento máximo, sometiendo un espesor conocido de muestra seca y tamizada a 2 mm en un recipiente confinado y agregando agua a saturación. El hinchamiento se calculo aplicando la siguiente formula: (espesor suelo saturado – espesor suelo seco) / espesor suelo seco.

Profundidad (cm)	Calicata N°	Hinchamiento
0-14	100	0.35 +
14-25		0.29 +
0-20	102	0.04
20-60		0.12
0-10	104	0.37 +
27-50		0.38 +
0-13	106	0.31 +

27-46		0.32 +
0-25	111	0.34 +
55-70		0.83 ++
0-20	122	0.22
45-80		0.20

- Ensayo de “ Estabilidad Estructural”

Se trabajó sobre muestras superficiales de suelo provenientes del Ce.de.Va. Laguna Yema, Provincia de Formosa. Con objeto de evaluar posibles modificaciones en la estabilidad de los agregados edáficos se analizaron dos situaciones de uso para cada tipo de suelo: suelo prístino y suelo con laboreo.

Referencias:

- 1 - Paleoalbardon Monte Disturbado
- 2 - Paleoalbardón Cítricos Naranja
- 3 - Paleocauce Monte implantado
- 4 -Cubetas con uso intenso
- 5 - Cubetas no disturbadas
- 6 - Derrames microrelieve negativo Monte
- 7- Derrames positivos Monte
- 8 - Derrames microrelieve negativo Maíz con fallas
- 9 - Derrames microrelieve positivo Maíz sin fallas
- 10 -Derrames microrelieve negativo Girasol con fallas
- 11 -Derrames microrelieve positivo Girasol sin fallas

Se determinó la estabilidad estructural mediante el método de Tallarico modificado. El mismo consta de dos etapas:

- 1) Determinación porcentual de diferentes tamaños de agregados en cada muestra:
Se tamizan 100 g de suelo seco en una columna compuesta por tres tamices: 2mm, 4mm y 9,5mm; luego se determina el peso del material retenido en cada tamiz y se expresa como porcentaje.

Tabla 1. Distribución de los agregados (%)

N° muestra	< 2 mm	T. 2 mm	T. 4 mm	T. 9,5 mm
1	39,18	20,03	18,86	22,63
2	72,24	8,93	7,32	8,91
3	85,91	7,68	2,65	3,62
4	14,88	27,52	24,43	31,39
5	21,64	21,32	24,10	31,24
6	49,17	18,98	14,31	16,97
7	55,28	17,29	11,72	14,94
8	43,24	23,71	11,83	19,81
9	35,41	23,06	14,67	24,42
10	29,94	23,86	20,44	25,01
11	33,29	24,75	17,52	23,79

2) Determinación de la estabilidad estructural de las muestras:

Se utilizo el método de Tallarico, sumergiendo a un número determinados de agregados (tres), en soluciones de distintas concentraciones alcohol-agua (80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 %, 20 %, 10 % y 0 % de alcohol) durante un tiempo establecido (5 minutos y 7 minutos).

Se anotó la concentración de alcohol en la cual al menos 2 agregados presentaban su destrucción.

Muestra	Tiempo 5'	tiempo 7'	Estructura
1	50%	50 % (1 agreg. a 60%)	Regular
1	50 % (1 agreg a 60%)	50 % (1 agreg. a 60%)	
2	0% no rompe	0% no rompe	Excelente(!)
2	0% no rompe	0% no rompe	
3	0% no rompe	0% no rompe	Excelente(!)
3	0% no rompe	0% no rompe	
4	10%	10% (20)	Muy Buena
4	20%	20%	

4	20%	20%	
5	60%	60%	
5	10%	20%	Muy Buena (!)
5	0%	0%	
6	60%(no al 30%)	60%(no al 30%)	
6	60%	60%	Regular
6	60%	60%	
6	70%	70%	
7	60%	60%	
7	40%	40%	Buena-Regular
7	30%	30%	
8	0% (10%)	10%(20%)	
8	10%	10%	Muy Buena
8	20%	20%	
9	10% (0%)	10% (0%)	
9	40%	40%	Buena-Muy Buena
9	30%(los 3)	30%(los 3)	
10	60%(no al 0%)	60%(no al 0%)	
10	50% (60%)(no al 0%)	50% (60%)(no al 0%)	Regular
10	50%(no al 40%)	50%(no al 40%)	
11	50%(60%)	50%(60%)	
11	60%	60%	Regular
11	60%	60%	
11	70%	70%	

Los resultados obtenidos son comparados con la tabla de estabilidad del método que a continuación se transcribe:

Indice	Estructura
< 30%	Mala
30%-50%	Regular
50%-70%	Buena
70%-90%	Muy Buena

> 90%

Excelente

Determinación de Carbono(C), Materia orgánica (MO) Carbono liviano (C liv)
Nitrógeno Total (NIT), Relación Carbono/Nitrógeno (C/N), Fósforo asimilable (),
Fósforo Total ()

ref.mapa	M	C [%]	MO [%]	C LIV [%]	Cl/Ct	NIT [%]	C/N	P asim []	P Total []
57	1	1,8	3,1	0,17	0,16	0,16	11	59	460
53	2	0,9	1,5	0,37	0,42	0,10	9	23	570
55	3	0,9	1,5	0,34	0,39	0,07	13	17	890
56	4	2,7	4,7	0,16	0,06	0,18	15	82	450
54	5	1,8	3,1	0,55	0,31	0,14	13	51	470
50	6	4,0	6,9	1,72	0,43	0,29	14	36	450
58	7	3,2	5,4	0,76	0,24	0,26	12	34	470
52	8	1,4	2,5	0,22	0,15	0,14	10	57	760
51	9	1,7	2,9	0,33	0,20	0,16	10	81	640
59	10	1,8	3,2	0,27	0,15	0,15	12	81	900
60	11	1,6	2,8	0,3	0,18	0,14	12	68	730

Muestras

- 1 - Paleoalbardon Monte Disturbado
- 2 - Paleoalbardón Cítricos Naranja
- 3 - Paleocauce Monte implantado
- 4 - Cubetas con uso intenso
- 5 - Cubeta no disturbada
- 6 - Derrames microrelieve negativo, Monte
- 7 -Derrames positivos, Monte
- 8 - Derrames microrelieve negativo Maíz con fallas
- 9 -Derrames microrelieve positivo Maíz sin fallas
- 10 -Derrames microrelieve negativo Girasol con fallas
- 11 -Derrames microrelieve positivo Girasol sin fallas

ENSAYOS DE INFILTRACIÓN

La infiltración del agua del suelo, tanto en su estado transitorio como en el estacionario, es un buen reflejo de la estructura del sistema poroso, resultante de la yuxtaposición de las partículas de suelo y de los agregados. En forma más general, la velocidad de infiltración, definida como el volumen de agua que se mueve hacia el interior del suelo a través de los poros por unidad de superficie y por unidad de tiempo, depende, entre otros factores, de la textura, de la estabilidad estructural, del grado de compactación, del contenido de humedad, de la altura de la lámina de agua, del contenido de sodio intercambiable, de la temperatura del agua y de factores de uso. El perfil de humedad del suelo durante el periodo de infiltración varía continuamente (flujo transitorio) hasta que se alcanza la tasa de infiltración estacionaria. El valor de esta tasa, como su nombre lo indica, no cambia con el tiempo, se la llama también tasa de infiltración básica y sin mucho error puede asimilarse a la Conductividad Hidráulica Saturada.

Se realizaron ensayos de infiltración con la finalidad de determinar el comportamiento de la conductividad hidráulica en las diferentes unidades cartográficas determinadas y el efecto sobre estas de los usos alternativos de la tierra.

El instrumento utilizado fue el infiltrómetro de disco a tensión con un radio de disco de 6,5 cm. Este instrumento posee algunas ventajas: como de ser su bajo costo, su fácil transporte, la utilización de pequeños volúmenes de agua y, fundamentalmente, la posibilidad de realizar mediciones *in-situ*, sin modificar el sistema poroso natural.

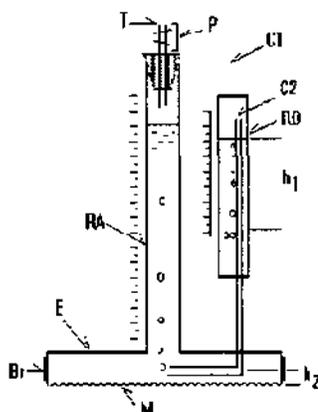


Figura 1. Esquema del permeámetro de disco

RA: depósito de alimentación

RD: recipiente de burbujeo

M: malla de poliéster de poro micrométrico

C1: tubo móvil para ajustar potencial

Se dispuso de 8 equipos con los que realizaron al menos 3 repeticiones en cada situación. Las mediciones realizadas fueron prolongadas en el tiempo, aproximadamente 2,5 horas, para asegurarse que el estado estacionario era alcanzado. Como información complementaria se relevó, mediante muestreo sistemático, la humedad inicial y final del suelo (0-10 cm) y la densidad aparente (0-10; 20-30; y 40-50 cm de profundidad).



- Interpretación de resultados

El criterio de muestreo aplicado fue la instalación de estaciones de medición localizadas en las unidades edáficas determinadas. Al momento de realizar las mediciones las unidades identificadas fueron: Cubeta, Paleocauce y Derrames, en cada una de ellas se escogieron al menos dos situaciones en que la historia de uso del suelo fuera contrastante.

Cubeta

En esta unidad no fue posible encontrar en el ámbito del CeDeVa situaciones de uso contrastante. En principio debido a las limitaciones para el uso productivo

que presenta esta unidad. Por lo tanto solo se dispuso de una estación de medición en una situación minimamente disturbada y actualmente afectada a una reforestación de algarrobo, lo que corresponde a la localización de la calicata 116.

En este sitio se realizaron tres repeticiones para la determinación de las variables. La tasa de infiltración básica (TIB) presenta un valor promedio de 2 cm hr⁻¹, con un desvío estándar de 1,98 y un coeficiente de variación de 99,35 %.

La TIB promedio es relativamente baja y presenta una alta variabilidad atribuible a un intenso agrietamiento en superficie en el sitio de muestreo, observado en oportunidad de realizar las mediciones y corroborado en el momento de análisis de los datos de infiltración, a pesar de que en los puntos de instalación de los permeámetros las grietas no eran visibles en superficie. Complementariamente las mediciones de densidad aparente superficiales mostraron un promedio de 1,39 Mg.m⁻³, un desvío estándar de 0,05 Mg.m⁻³ y un coeficiente de variación de 3.49 %. Los valores de Materia Orgánica fueron de 3,2 y la clase textural del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (18,3 %-45,1 %-36,3 %).

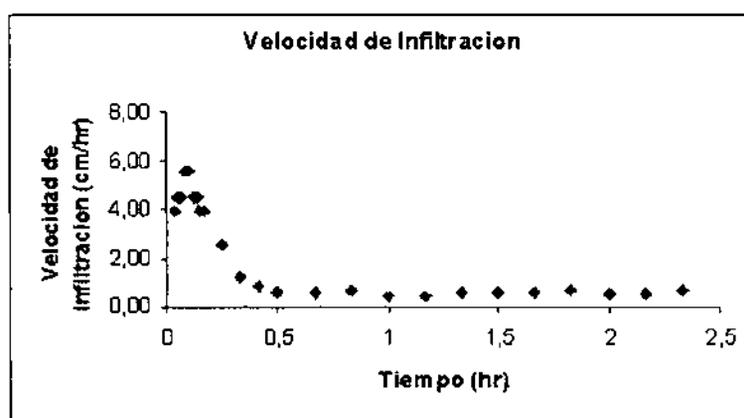


Figura 1: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica Cubeta

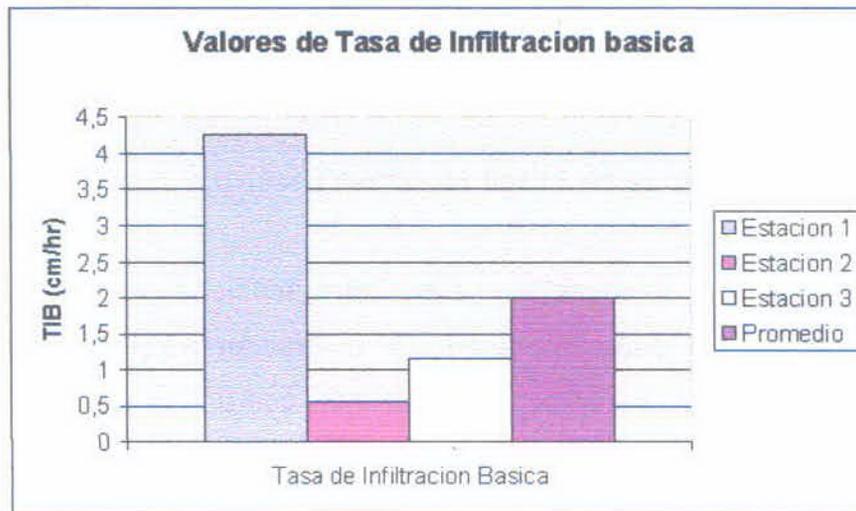


Figura 2: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica Cubeta

Derrames

En la unidad cartográfica denominada derrames se trabajó en un total de nueve situaciones, ya sea con uso o en estado natural. La elección de las estaciones de medición fue realizada con el objetivo de cubrir todas las condiciones de uso actual de la tierra, así como también diferentes condiciones de uso natural. De las nueve estaciones de muestreo, 5 corresponde a zonas con uso agrícola y 4 a zonas de condición natural.

Derrames con uso

En esta unidad cartográfica se realizaron ensayos de infiltración en 5 diferentes lugares. Se atendió particularmente a la presencia de distintos cultivos con el objetivo de generar recomendaciones relacionadas con las diferentes condiciones de uso.

Las estaciones de medición determinadas fueron: tres en lote con Alfalfa, una en lote con Avena y una en un lote con triticale. La elección de tres estaciones en el lote con alfalfa fue tuvo como objetivo cubrir dos situaciones de microrrelieve

diferentes y una tercera para cuantificar la incidencia del tránsito del pivot central utilizado para el riego.

Derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve positivo

Esta estación de muestreo se encontró asociada con la calicata 108. En este sitio se realizaron 4 determinaciones de infiltración para caracterizar la TIB. Esta variable tuvo un valor promedio de $1,6 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 0,8 y un coeficiente de variación de 50,32 %. La densidad aparente promedio del horizonte superficial es de $1,48 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de $0,05 \text{ Mg.m}^{-3}$ y un coeficiente de variación de 2,82 %. La textura del horizonte superficial es franco-limoso (20 %-56%-24%) y el contenido de materia orgánica es de 1,7 %. La tasa de infiltración básica es relativamente baja, y atendiendo a que este lote es regado, se hace necesario extremar el cuidado en lo que hace a lámina de riego aplicada. También en esta unidad fue observado el fenómeno de grietas, a pesar de encontrarse en pleno proceso de riego, acompañado por valores de infiltración muy variables.

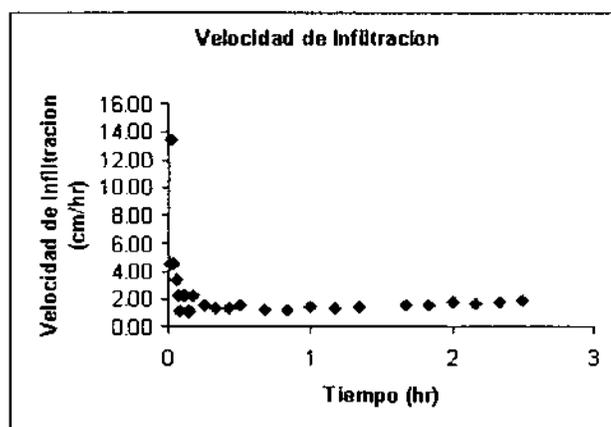


Figura 3: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve negativo

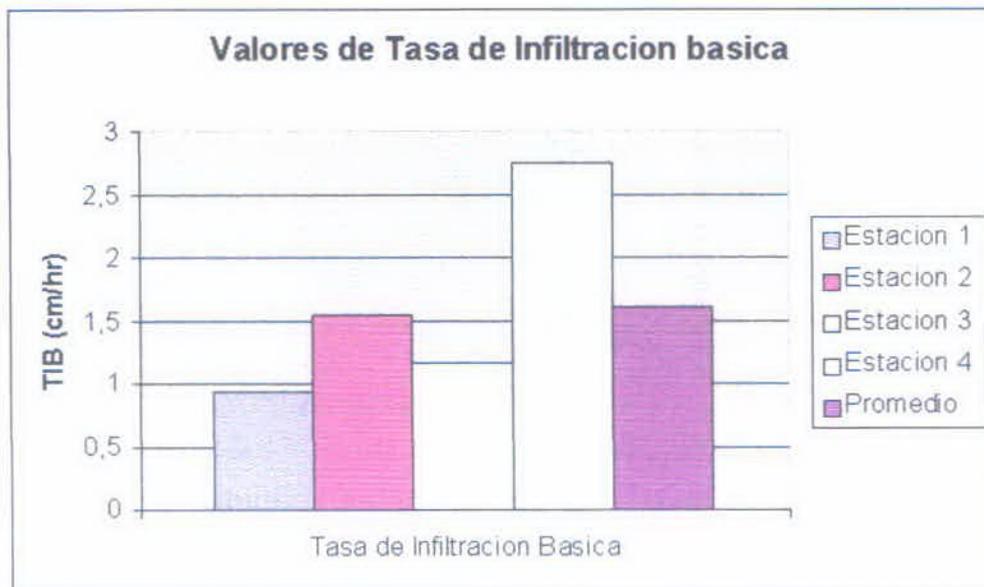


Figura 4: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve positivo.

Derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve negativo

La estación de muestreo dispuesta en este caso fue representada por la calicata 109. Aquí se realizaron 4 ensayos de infiltración para la obtención de la tasa de infiltración básica. La TIB promedio fue de $2,37 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,82 y un coeficiente de variación de 76,89 %. La densidad aparente promedio del horizonte superficial fue de $1,52 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,05 y un coeficiente de variación de 3,11 %. La clase textural del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (12%-55%-33%). El contenido de Materia orgánica es de 2 %. Los valores de TIB para esta sub-unidad con relieve negativo no difieren de los de las unidad de relieve positivo.



Figura 5: Gráfico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve negativo

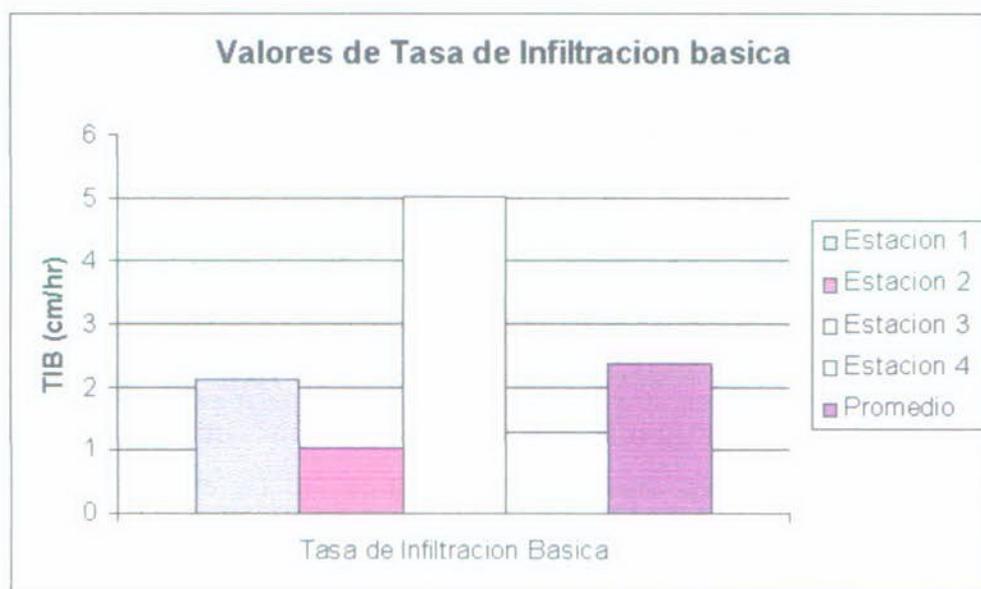


Figura 6: Gráfico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve positivo.

Derrames con uso: Lote Triticale.

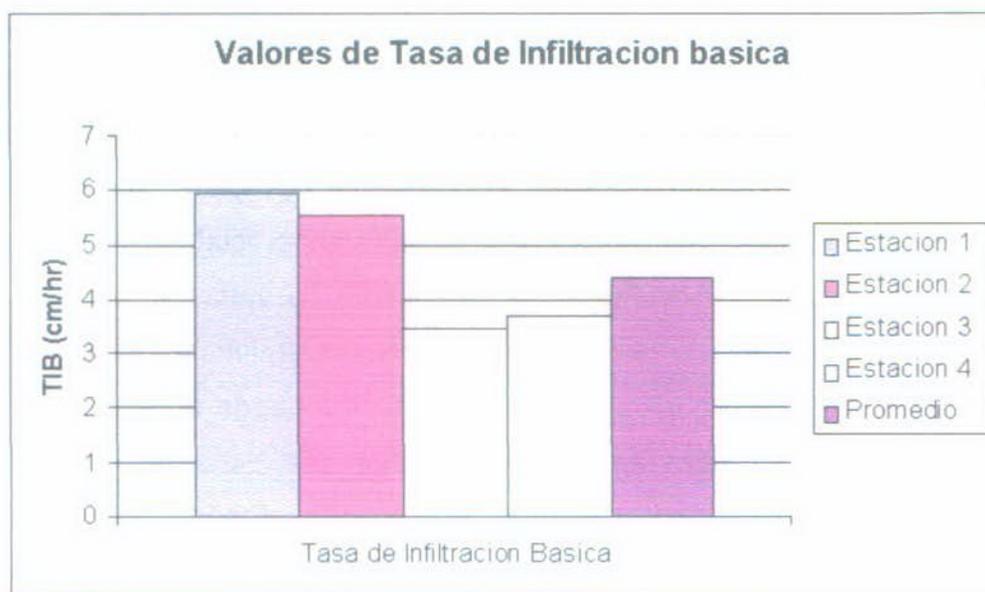


Figura 8: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve positivo.

Derrames con uso: Huella Pivot

Se realizaron 4 ensayos de infiltración sobre la huella del pivot. Desde el punto de vista edafológico estos sitios se corresponden con la calicata 108. La tasa de infiltración básica promedio de todos los sitios de medición fue $0,79 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 0,15 y un coeficiente de variación de 18,5%. La densidad aparente es $1,57 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,14 y un coeficiente de variación de 8,7 %. La textura del horizonte superficial es franco-limoso (20 %-56%-24%) y el contenido de materia orgánica es de 1,7 %. La tasa de infiltración básica aquí es sensiblemente menor que en los otros casos, esto responde al efecto de compactación por el tránsito recurrente del rodado del pivot. Esto también se ve reflejado en los altos valores de densidad aparente. Este fue un caso de mínimo agrietamiento en la unidad e Derrames.

Se realizaron 4 determinaciones de tasa de infiltración básica. Los aspectos edafológicos de estas estaciones de medición están representados por la calicata 111. La Tasa de infiltración básica promedio de todos los sitios de medición fue 4,41 cm hr⁻¹, con una desviación estándar de 1,12 y un coeficiente de variación de 25,34 %. La densidad aparente promedio del horizonte superficial fue de 1,33 Mg.m⁻³, con una desviación estándar de 0,04 y un coeficiente de variación de 2,92 %. La clase textural del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (12%-60%-28%). El contenido de Materia orgánica es de 2,3 %. Como puede apreciarse la TIB aquí es mayor que en los dos sitios anteriormente descritos, esto puede explicarse a partir de los valores de densidad aparente menores que presenta este último lote. Esta densidad aparente menor resulta, con seguridad, del laboreo vinculado a la implantación de cultivos anuales como el triticale. En este caso el agrietamiento resultó menos evidente que en los anteriores.

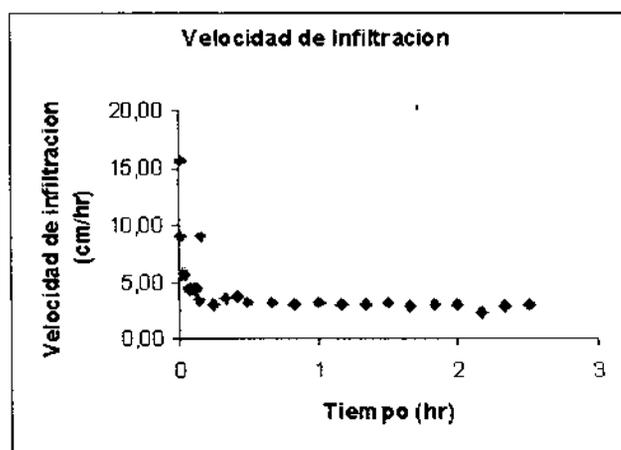


Figura 7: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de triticale.



Figura 9: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames con uso: Huella Pivot.

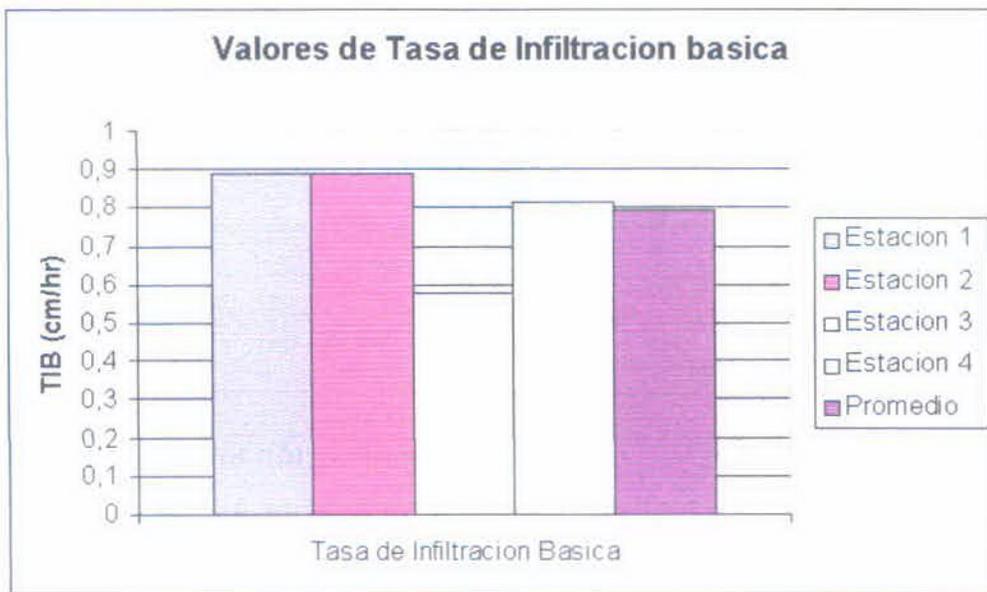


Figura 10: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de Alfalfa en relieve positivo.

Derrames con uso: Lote Avena

Se realizaron 4 ensayos de infiltración en lote con avena, cuya particularidad respecto de los anteriores es haber sido objeto de un tratamiento de subsolado.

Desde el punto de vista edafológico estos sitios se corresponden con la calicata 111. La tasa de infiltración básica promedio de todos los sitios de medición fue $4,41 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,31 y un coeficiente de variación de 29,48%. La densidad aparente es $1,27 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,06 y un coeficiente de variación de 4,56 %. La textura del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (7%-56%-37%) y el contenido de materia orgánica es de 1,9 %. La tasa de infiltración básica aquí posee la misma magnitud que en lote de triticales, lo que es perfectamente coherente ya que las características edáficas son similares y el uso es análogo. No se detecta efecto del subsolado sobre la variable analizada, excepto quizás sobre su variabilidad.

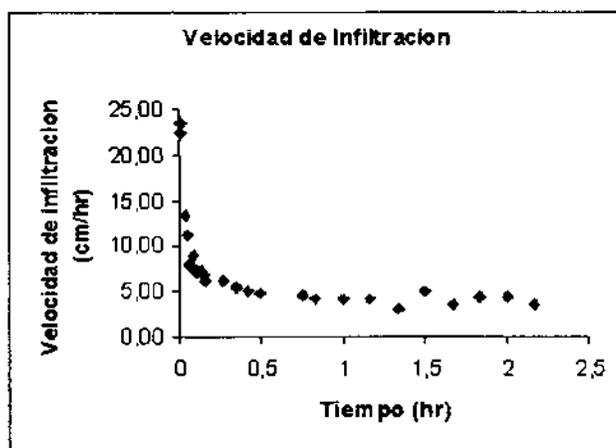


Figura 11: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote Avena.

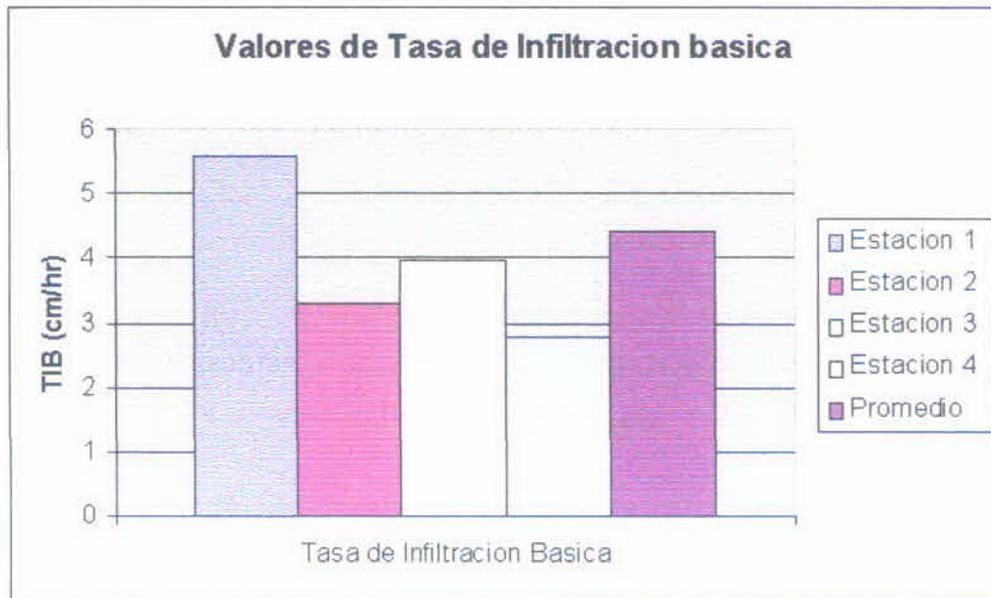


Figura 12: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames con uso: Lote de avena.

En conclusión para la unidad derrames con uso puede verse claramente como cada una de los diferentes usos alternativos del suelo tienen efectos sobre las propiedades hidráulicas. Puede verse como la implantación de cultivos anuales favorece, en alguna medida, la infiltración del agua en el suelo, mientras que uno plurienal como la alfalfa, sin laboreos periódicos y sometida a tránsito de equipos pesados, puede llegar a reducir la infiltración.

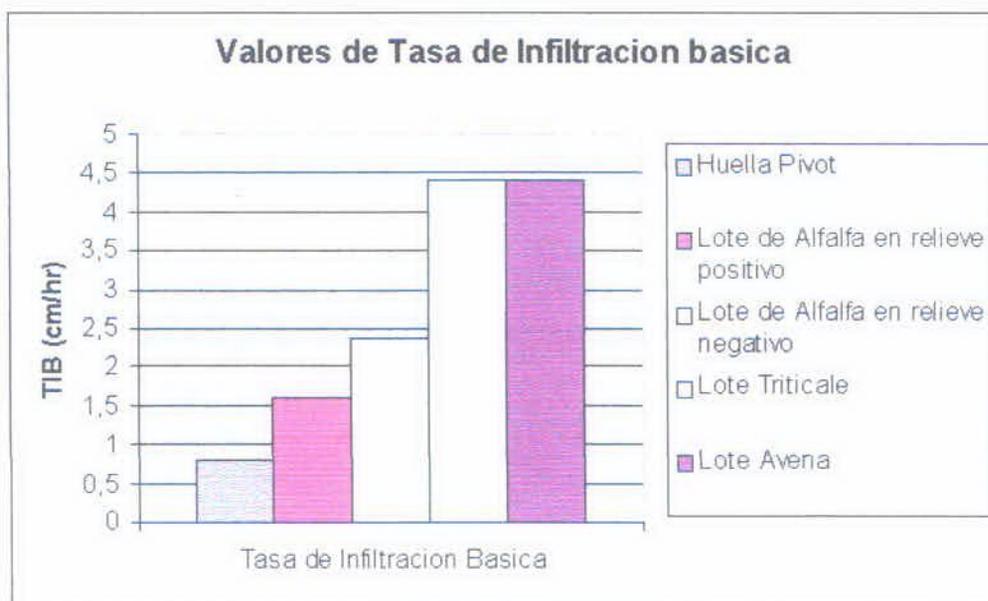


Figura 13: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en los diferentes lotes correspondiente a la unidad cartográfica derrames con uso: los valores presentados son promedios de cada lote.

Derrames sin uso

En esta unidad cartográfica se cubrieron 4 estaciones de muestreo cubriendo 4 situaciones diferentes, todas ellas sin uso agrícola.

Derrames sin uso: Testigo alfalfa.

Se realizaron 4 ensayos de infiltración en este lote, seleccionado por su proximidad con el lote de alfalfa. Desde el punto de vista edafológico estos sitios se corresponden con la calicata 108. La tasa de infiltración básica promedio de todos los sitios de medición fue $3,43 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,72 y un coeficiente de variación de 50,06 %. La densidad aparente es $1,31 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,07 y un coeficiente de variación de 5,53 %. La textura del horizonte superficial es franco-limoso (20 %-56%-24%) y el contenido de materia orgánica es de 1,7 %. En este lote puede verse una mayor tasa de infiltración básica que en el testigo de la mismo unidad pero con tránsito, en alguna medida la incorporación de terreno a uso agrícola produce disminución en lo que hace a esta variable hidráulica. Esta observación se corresponde con los valores de densidad aparente que son más bajas que en el testigo.

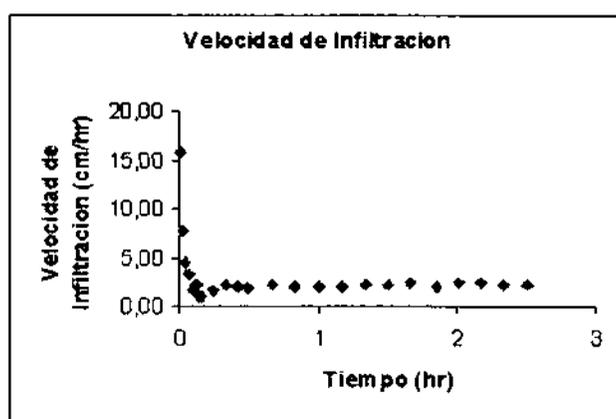


Figura 12: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames sin uso: Testigo alfalfa.

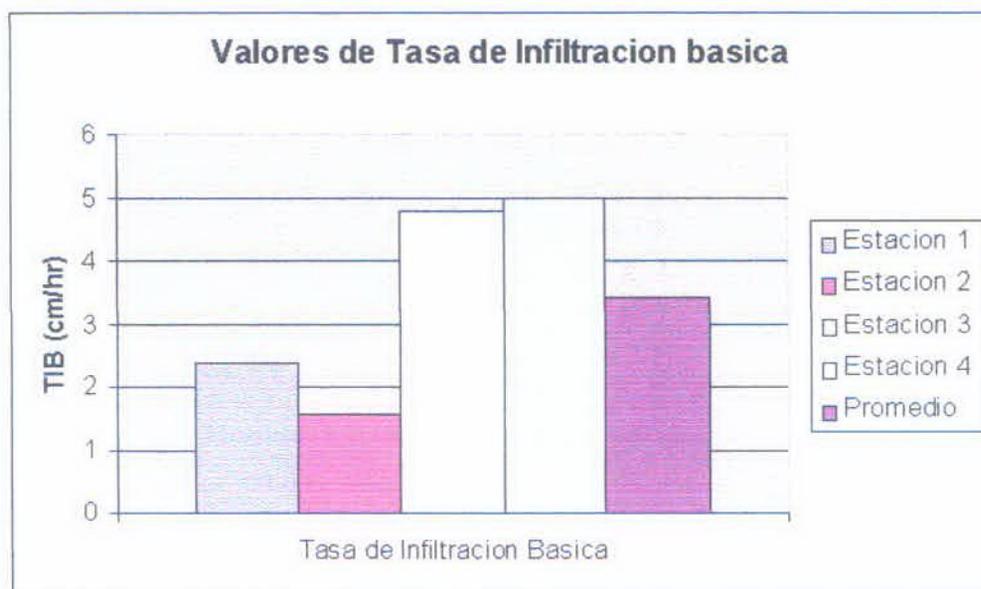


Figura 13: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames sin uso: testigo Alfalfa.

Derrames sin uso: Testigo avena.

La elección de este sitio de muestreo fue realizada para cubrir de alguna manera la situación prístina, previa a la incorporación al sistema agrícola de un lote de características similares al que en el momento de la medición se encontraba bajo cultivo de avena.

Se establecieron tres sitios de medición. La tasa de infiltración básica promedio de todos los sitios de medición fue $4,02 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,16 y un coeficiente de variación de 28,89 %. La densidad aparente es $1,14 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,05 y un coeficiente de variación de 4,62 %. La textura del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (12%-60%-28%) y el contenido de materia orgánica es de 2,3 %. Puede apreciarse que la incorporación al ciclo agrícola de estos lotes no ha tenido efecto en lo que hace a

las propiedades hidráulicas, ya que se verifica que no hay diferencias entre las medias con y sin uso.

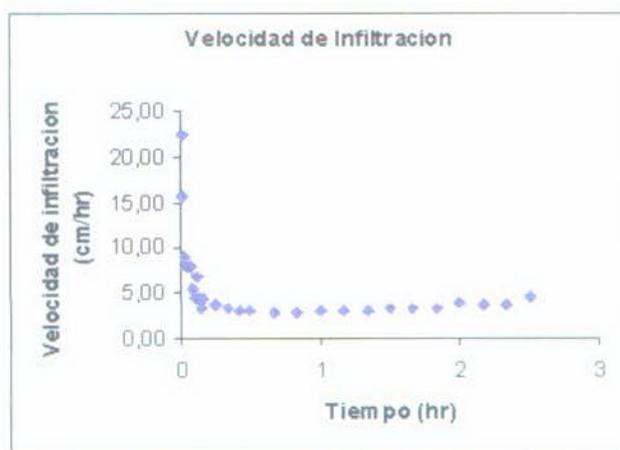


Figura 14: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames sin uso: Testigo avena.

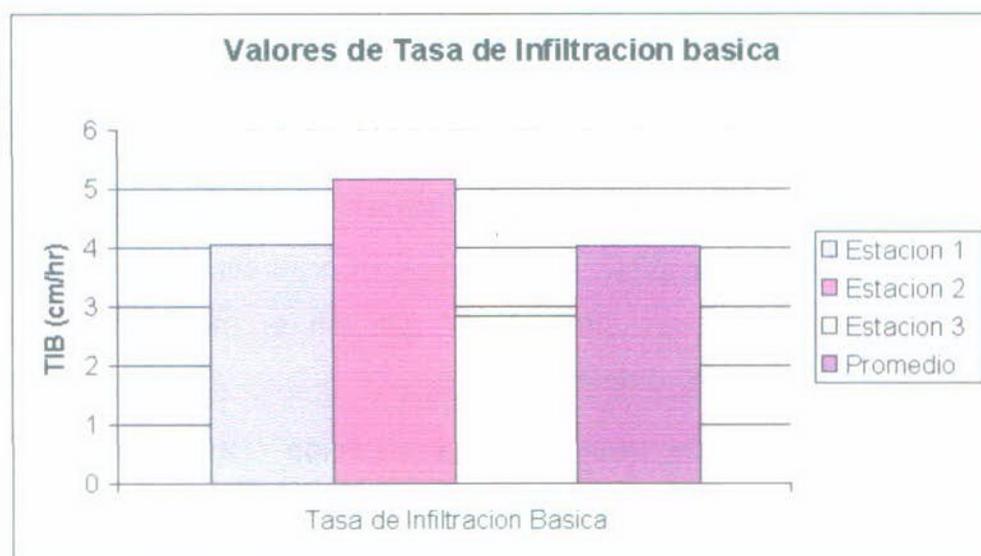


Figura 15: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames sin uso: testigo Avena.

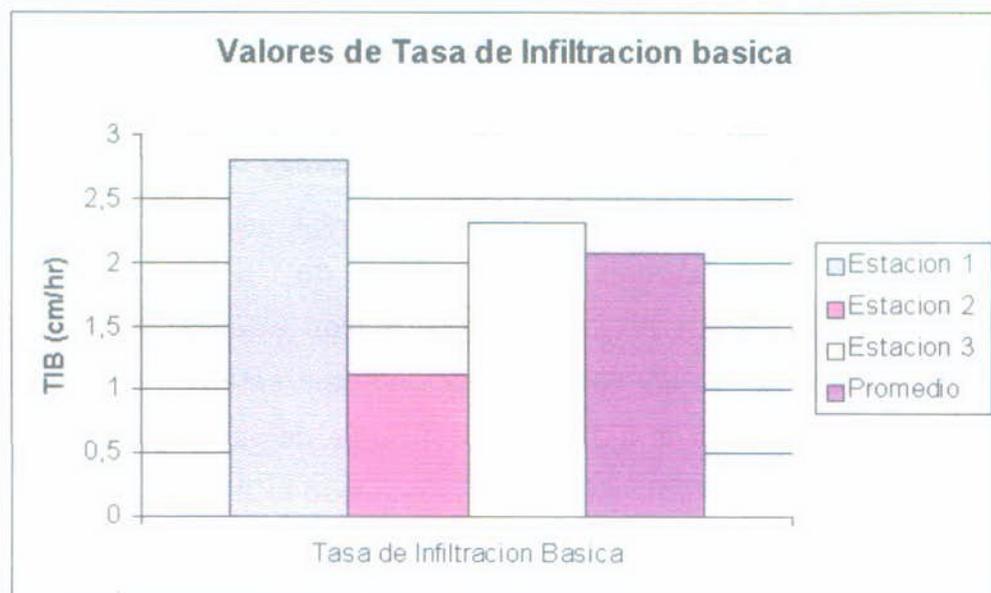


Figura 15: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames sin uso: testigo Triticale.

Derrames sin uso: Lote quebracho

La elección de este lote correspondió a la idea de cubrir una condición poco alterada y sin tránsito, edaficamente asimilable al lote implantado con alfalfa. En este lote se realizaron 4 determinaciones. La TIB promedio fue de 2.61 cm hr^{-1} , con una desviación estándar de 0,22 y un coeficiente de variación de 8,24 %. La densidad aparente promedio del lote fue de $1,28 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,07 y un coeficiente de variación de 5,54 %.

Derrames sin uso: Testigo triticales

Esta estación fue seleccionada con el objetivo de cubrir una situación prístina similar a la que actualmente se encuentra bajo cultivo de Triticale y de cártamo. En este lote se realizaron 3 determinaciones de TIB. La tasa de infiltración básica promedio fue $2,08 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 0,86 y un coeficiente de variación de 41,60 %. La densidad aparente es $1,39 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,03 y un coeficiente de variación de 2,22 %. La textura del horizonte superficial es franco-arcillo-limoso (12%-60%-28%) y el contenido de materia orgánica es de 2,3 %. Aquí puede verse que para este lote la incorporación de ciclo agrícolas favoreció la infiltración del agua en el suelo, ya que en el lote con uso hay una infiltración mayor que en el lote sin uso. Esto es debido al movimiento del suelo que trae aparejado la incorporación a ciclos agrícolas sobre el terreno prístino.

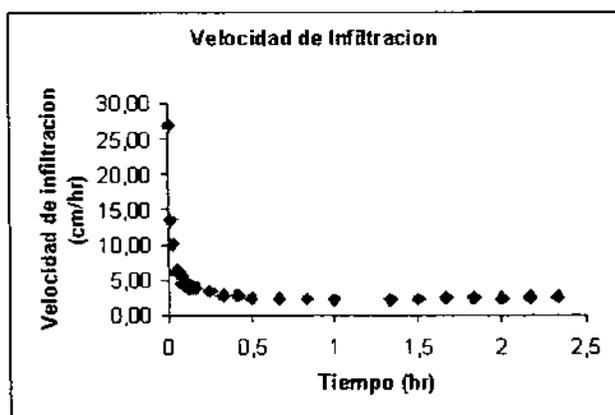


Figura 16: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames sin uso: Testigo triticales.



Figura 16: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica derrames sin uso: Lote Quebracho.

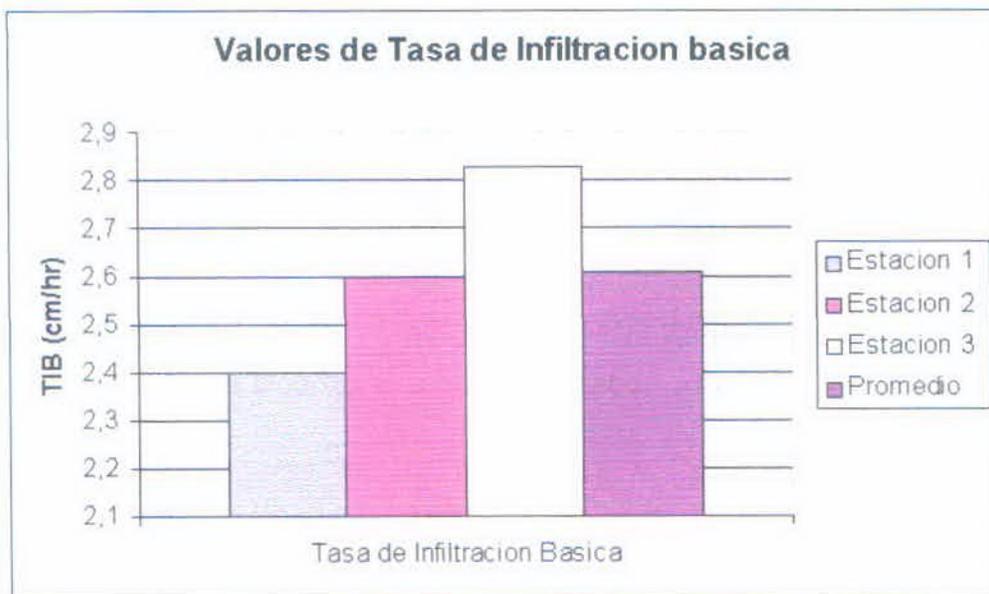


Figura 17: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica derrames sin uso: Lote Quebracho.

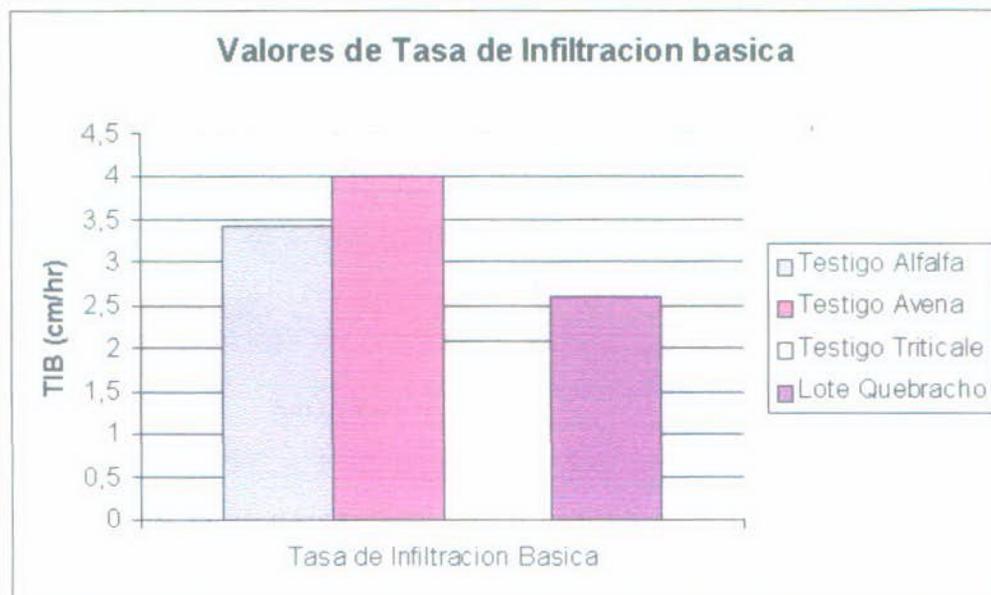


Figura 18: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en los diferentes lotes correspondiente a la unidad cartográfica derrames sin uso: los valores presentados son promedios de cada lote.

Paleocauce con uso

En esta unidad cartográfica se cubrieron 3 estaciones de muestreo cubriendo 3 situaciones diferentes, todas ellas con uso agrícola en la unidad cartográfica Paleocauce.

Paleocauce con uso: Lote Cítrico

En esta estación se realizaron 4 determinaciones de tasa de infiltración básica. La TIB promedio de las mediciones fue de $6,18 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,01 y un coeficiente de variación de 16,28 %. La densidad aparente promedio del lote fue de $1,46 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,03 y un coeficiente de variación de 1,88 %. La textura del horizonte superficial es franco-arenoso (61%-30%-9%) y el contenido de materia orgánica es de 0,4 %. En este lote puede verse como era esperable, que la textura mas

gruesa favorece la infiltración del agua en el suelo. Las tasa de infiltración de este lote es alta. No se observa agrietamiento.



Figura 19: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote Cítricos.

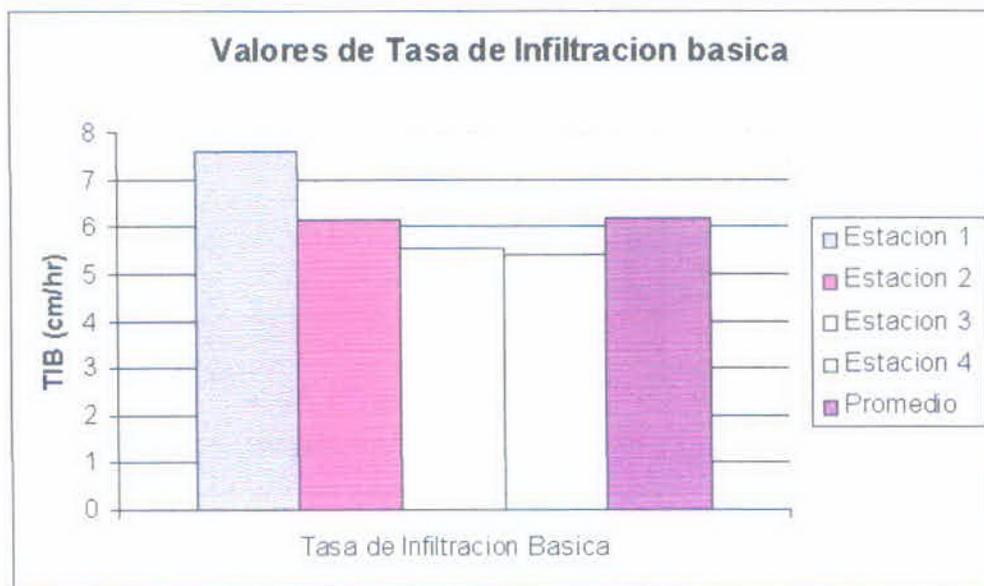


Figura 20: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote Cítricos.

Paleocauce con uso: Lote 5b Anco

En este lote se realizaron 4 determinaciones. La tasa de infiltración básica promedio de las determinaciones fue $9,85 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 2,8 y un coeficiente de variación de 16,28 %. La densidad aparente fue de $1,34 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,12 y un coeficiente de variación de 9,02 %. La textura del horizonte superficial es franco (45%-48%-7%) y el contenido de materia orgánica es de 2 %.

En este lote puede apreciarse una TIB promedio bastante superior a la que se presenta para el lote de cítricos, esto se debe a que en el momento de realizar los determinaciones el lote 5 b se encontraba recientemente removido. Esto también se expresa en los valores de densidad aparente.

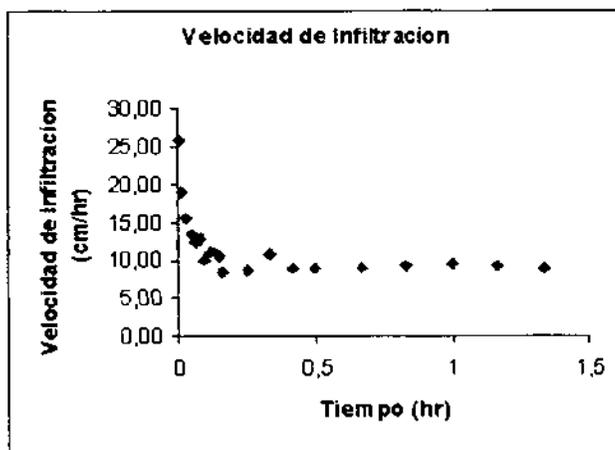


Figura 21: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote 5b.

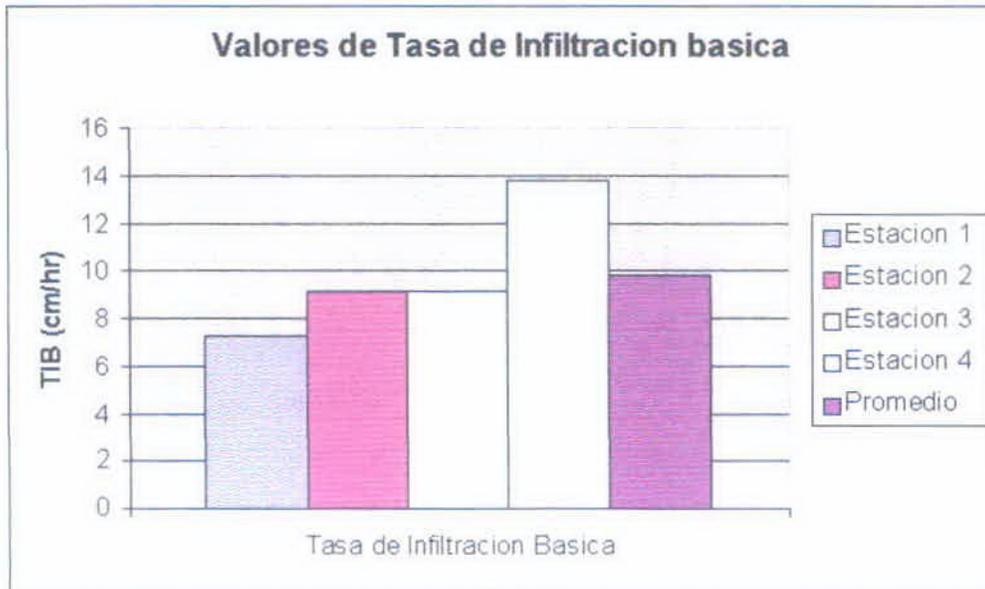


Figura 22: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote 5b.

Paleocauce con uso: Lote 7

En este lote se realizaron 4 determinaciones de tasa de infiltración básica. De estas 4 determinaciones surgió un promedio de $6,25 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 1,23 y un coeficiente de variación de 19,67 %. La densidad aparente fue de $1,6 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,08 y un coeficiente de variación de 4,88 %. Aquí, se visualiza una disminución en la tasa de infiltración básica con respecto al lote 5b Anco, consecuentemente con los mayores valores de densidad aparente, y a pesar de tener ambos texturas similares.

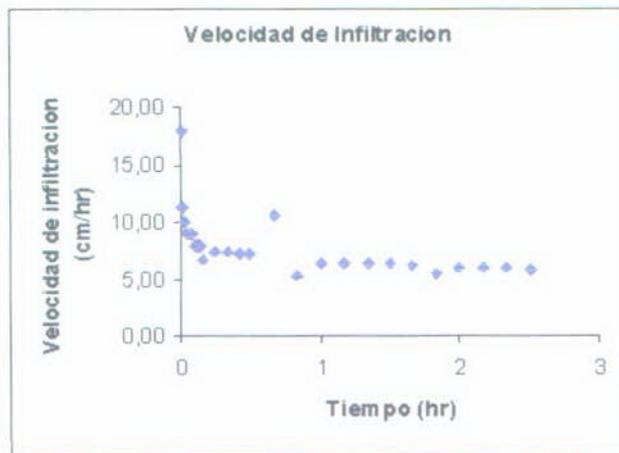


Figura 23: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote 7.

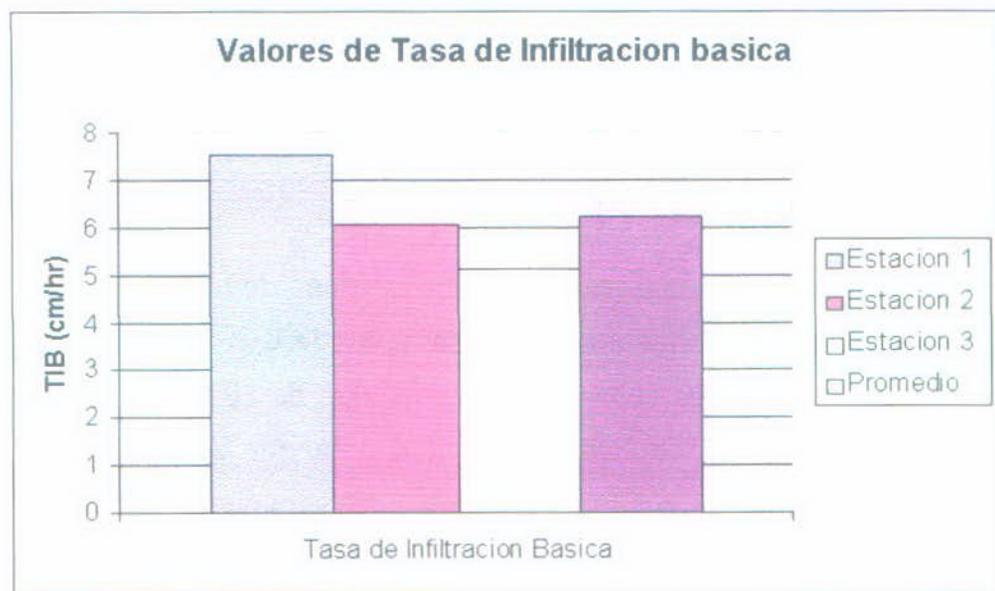


Figura 24: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote 7

A modo de conclusión para la unidad paleocauce con uso puede verificarse que en todos los casos la TIB es lo suficientemente alta como para no producir perjuicios por anegamiento en los cultivos, puede verificarse que los distintos uso alternativos del suelo producen efectos diferenciales en lo que hace a la tasa de infiltración básica.

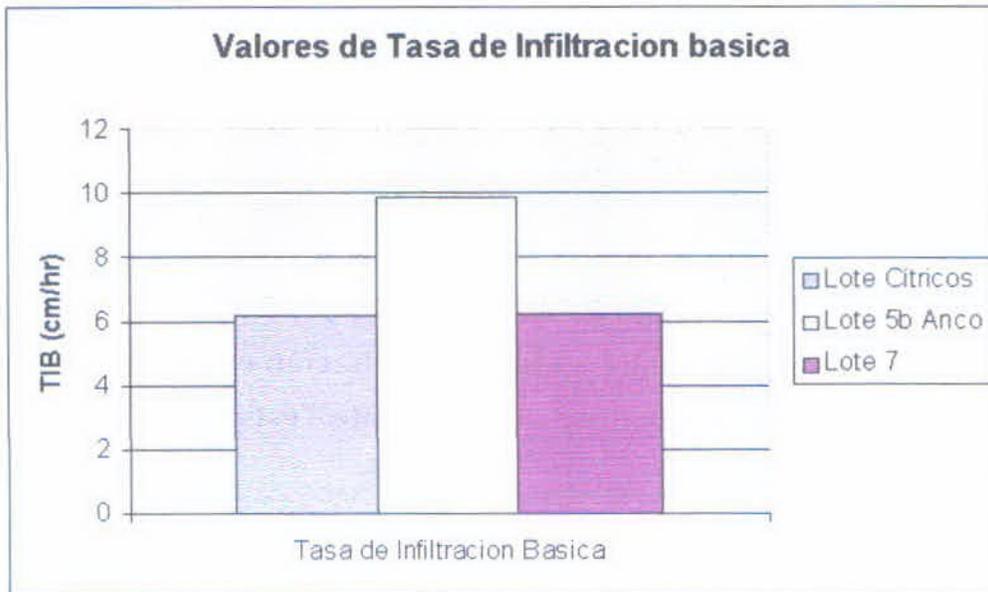


Figura 25: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en los diferentes lotes correspondiente a la unidad cartográfica paleocauce con uso: los valores presentados son promedios de cada lote.

Paleocauce sin uso

En esta unidad se estableció una unidad de muestreo.

Paleocauce sin uso: Testigo cítrico

En este lote se realizaron 3 determinaciones de tasa de infiltración básica. De estas 3 determinaciones surgió un promedio de $6,65 \text{ cm hr}^{-1}$, con una desviación estándar de 3,14 y un coeficiente de variación de 47,32 %. La densidad aparente fue de $1,25 \text{ Mg.m}^{-3}$, con una desviación estándar de 0,07 y un coeficiente de variación de 5,74 %.

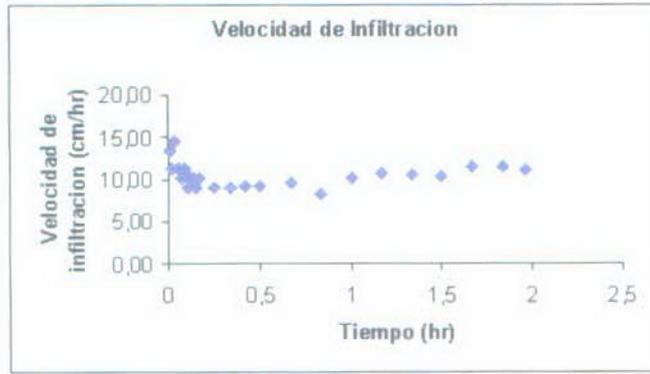


Figura 26: Grafico de un test de infiltración en la unidad cartográfica paleocauce con uso: Lote Testigo Cítricos.

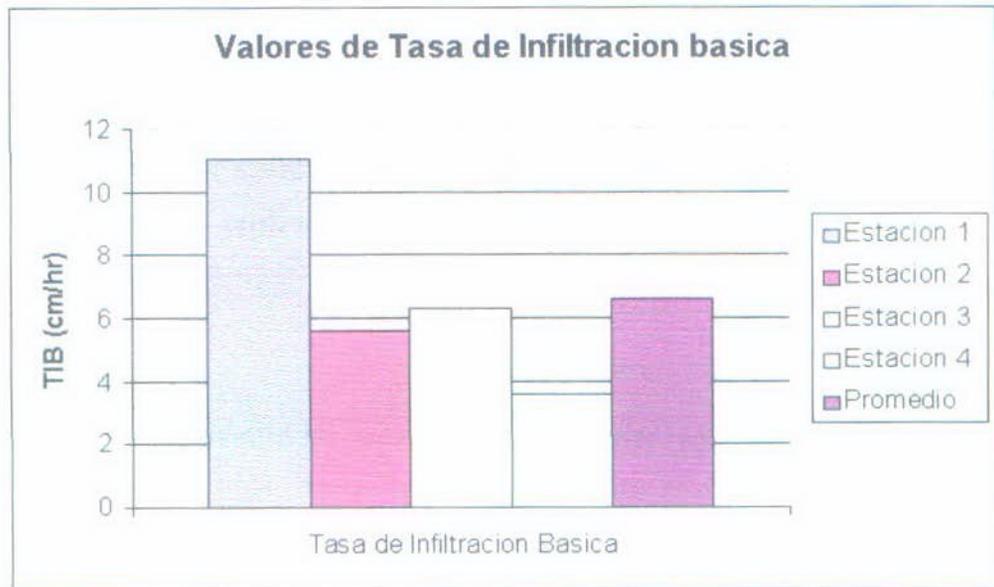


Figura 27: Grafico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y el promedio en la unidad cartográfica paleocauce sin uso: testigo cítricos.

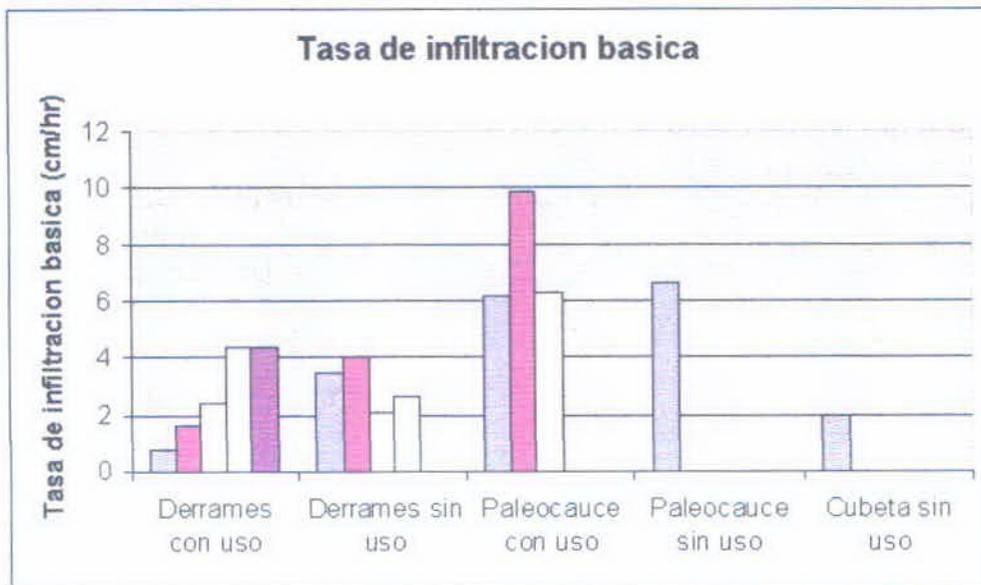


Figura 28: Gráfico de valores de tasa de infiltración básica en las diferentes estaciones y unidades cartográficas. Los valores presentados son promedios de cada estación de muestreo.

- DATOS DE CAMPO

Se realizaron 52 ensayos en las unidades cartográficas determinadas preliminarmente, con diferente uso actual y en condiciones naturales.

El instrumento utilizado fue el infiltrómetro de disco a tensión (Perroux and White, 1986). Se dispuso de 8 equipos con los que realizaron al menos 3 repeticiones en cada situación.

Como información complementaria se relevó, mediante muestreo sistemático, la humedad inicial y final del suelo (0-10 cm) y la densidad aparente (0-10; 20-30; y 40-50 cm de profundidad). Las muestras colectadas se encuentran en proceso de secado al momento del presente informe, por lo que los resultados que se presentan deben ser corregidos para su interpretación definitiva

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 2

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
	0	0
2,5	1	7,82
2,5	2	
2,9	3	4,47
3,1	4	2,23
3,2	5	1,12
3,3	6	1,12
3,5	7	2,23
3,6	8	1,12
3,7	9	1,12
3,8	10	1,12
3,9	15	0,22
4,4	20	1,12
5	25	1,34
5,4	30	0,89
5,9	40	0,56
6,9	50	1,12
7,9	60	1,12
8,8	70	1,01
9,7	80	1,01
10,7	90	1,12
11,2	100	0,56
12,8	110	1,79
13,9	120	1,23
14,9	130	1,12

Tratamiento: Calicata 1 Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 2

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
1	0	0
1,5	1	5,59
1,7	2	2,23
1,8	3	1,12
1,9	4	1,12
2	5	1,12
2,1	6	1,12
2,2	7	1,12
2,3	8	1,12
2,3	9	0,00
2,4	10	1,12
2,8	15	0,89
3,11	20	0,69
3,3	25	0,42
3,7	30	0,89
4,4	40	0,78
5	50	0,67
5,7	60	0,78
6,2	70	0,56
7	80	0,89
7,5	90	0,56
8,2	100	0,78
9,1	110	1,01
9,9	120	0,89
10,8	130	1,01
11,7	140	1,01

Fecha: 20/07/05

Tratamiento: Calicata Zona de Hornos

Numero de permeametro: 8

Paleocauce

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
1,4	0,5	31,28
2,1	1	15,64
3,5	2	15,64
4,6	3	12,29
5,5	4	10,05
6,4	5	10,05
7,3	6	10,05
8,1	7	8,94
8,9	8	8,94
9,6	9	7,82
10,3	10	7,82
13,4	15	6,93
15,85	20	5,47
18,15	25	5,14
20,2	30	4,58
24,85	40	5,19
27,6	50	3,07
31,2	60	4,02
34,7	70	3,91
38	80	3,69
0	80	
3,8	90	4,24
7,65	100	4,30
11,4	110	4,19
15,4	120	4,47
19	130	4,02
22,3	140	3,69
26,7	150	4,92

Tratamiento: Citricos

Numero de permeametro: 3

Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
3,9	0	0
5,5	0,5	35,75
6,1	1	13,40
7	2	10,05
7,6	3	6,70
8	4	4,47
8,3	5	3,35
8,5	6	2,23
8,7	7	2,23
9	8	3,35
9,3	9	3,35
9,5	10	2,23
10,7	15	2,68
12	20	2,90
13,2	25	2,68
14,5	30	2,90
17,5	40	3,35
20,9	50	3,80
24,4	60	3,91
29,2	70	5,36
34	80	5,36
39	90	5,59
3,6	90	
7,8	100	4,69
12,9	110	5,70
18	120	5,70

Fecha: 21/07/05
 Tratamiento: Cítricos
 Numero de permeámetro: 5
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
1,1	0	0
1,7	0,5	13,40
2,3	1	13,40
3,5	2	13,40
4,3	3	8,94
4,6	4	3,35
5	5	4,47
5,3	6	3,35
5,6	7	3,35
6	8	4,47
6,2	9	2,23
6,5	10	3,35
7,8	15	2,90
9,1	20	2,90
10,6	25	3,35
12,1	30	3,35
15,4	40	3,69
19	50	4,02
22,9	60	4,36
27,1	70	4,69
31,6	80	5,03
36,1	90	5,03
2,4	90	
5,8	100	3,80
10,8	110	5,59
15,7	120	5,47
20,7	130	5,59
26,1	140	6,03
30,7	150	5,14

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa
 Numero de permeámetro: 5
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,9	0	0
2	0,5	24,58
2,2	1	4,47
2,5	2	3,35
2,6	3	1,12
3	4	4,47
3,2	5	2,23
3,4	6	2,23
3,6	7	2,23
3,8	8	2,23
4	9	2,23
4,2	10	2,23
4,9	15	1,56
5,5	20	1,34
6	25	1,12
6,7	30	1,56
7,6	40	1,01
8,9	50	1,45
9,6	60	0,78
10,4	70	0,89
11,2	80	0,89
12	90	0,89
12,7	100	0,78
13,6	110	1,01
14,4	120	0,89

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 5

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,9	0	0
2	0,5	24,58
2,2	1	4,47
2,5	2	3,35
2,6	3	1,12
3	4	4,47
3,2	5	2,23
3,4	6	2,23
3,6	7	2,23
3,8	8	2,23
4	9	2,23
4,2	10	2,23
4,9	15	1,56
5,5	20	1,34
6	25	1,12
6,7	30	1,56
7,6	40	1,01
8,9	50	1,45
9,6	60	0,78
10,4	70	0,89
11,2	80	0,89
12	90	0,89
12,7	100	0,78
13,6	110	1,01
14,4	120	0,89

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 4

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
6,3	0	0
7,1	0,5	17,87
7,2	1	2,23
7,4	2	2,23
7,5	3	1,12
7,7	4	2,23
7,8	5	1,12
7,9	6	1,12
8	7	1,12
8,1	8	1,12
8,3	9	2,23
8,4	10	1,12
8,8	15	0,89
9,1	20	0,67
9,5	25	0,89
9,9	30	0,89
10,5	40	0,67
11,4	50	1,01
11,7	60	0,34
12,2	70	0,56
12,7	80	0,56
13,2	90	0,56
13,7	100	0,56
14,4	110	0,78
14,8	120	0,45

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 2

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
8,2	0	0
9,1	1	10,05
9,4	2	3,35
9,5	3	1,12
9,7	4	2,23
10	5	3,35
10,2	6	2,23
10,3	7	1,12
10,5	8	2,23
10,7	9	2,23
10,9	10	2,23
11,7	15	1,79
12,2	20	1,12
12,7	25	1,12
13,2	30	1,12
14,1	40	1,01
15,3	50	1,34
16	60	0,78
16,7	70	0,78
17,5	80	0,89
18,3	90	0,89
19	100	0,78
20,1	113	0,95
20,7	123	0,67
21,2	131	0,70

Tratamiento: Huella Pivot Lote 10b Alfalfa

Numero de permeametro: 2

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
8,2	0	0
9,1	1	10,05
9,4	2	3,35
9,5	3	1,12
9,7	4	2,23
10	5	3,35
10,2	6	2,23
10,3	7	1,12
10,5	8	2,23
10,7	9	2,23
10,9	10	2,23
11,7	15	1,79
12,2	20	1,12
12,7	25	1,12
13,2	30	1,12
14,1	40	1,01
15,3	50	1,34
16	60	0,78
16,7	70	0,78
17,5	80	0,89
18,3	90	0,89
19	100	0,78
20,1	113	0,95
20,7	123	0,67
21,2	131	0,70

Fecha: 19/07/05

Tratamiento: Lote 10 Alfalfa (calicata zona Pivot)

Numero de permeametro: 1

Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0,8	0
0,5	1,7	20,11
1	2,05	7,82
2	2,2	1,68
3	2,6	4,47
4	2,8	2,23
5	3	2,23
6	3,1	1,12
7	3,2	1,12
8	3,4	2,23
9	3,5	1,12
10	3,6	1,12
15	4,1	1,12
20	4,4	0,67
25	4,9	1,12
30	5,2	0,67
40	6,1	1,01
50	6,9	0,89
60	7,65	0,84
70	8,6	1,06
80	9,3	0,78
90	10,2	1,01
100	11,35	1,28
110	12,2	0,95
120	13,2	1,12
130	13,9	0,78
140	14,9	1,12

Tratamiento: Lote 10 Alfalfa (Calicata 2)

Numero de permeametro: 6

Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,6	13,40
1	0,8	4,47
2	1,05	2,79
3	1,35	3,35
4	1,6	2,79
5	1,9	3,35
6	2,2	3,35
7	2,45	2,79
8	2,75	3,35
9	3,05	3,35
10	3,3	2,79
15	4,8	3,35
20	6,5	3,80
25	8,4	4,24
30	10,4	4,47
40	14,6	4,69
50	19	4,92
60	23,5	5,03
70	28,25	5,31
80	33,25	5,59
80	0	
90	3,6	4,02
100	8,15	5,08
110	12,7	5,08

Fecha: 19/07/05
 Tratamiento: Lote 10 Alfalfa (Calicata 2)
 Numero de permeametro: 3
 Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	1,05	23,46
1	1,25	4,47
2	1,4	1,68
3	1,5	1,12
4	1,55	0,56
5	1,65	1,12
6	1,7	0,56
7	1,75	0,56
8	1,8	0,56
9	1,85	0,56
10	1,9	0,56
15	2,2	0,67
20	2,5	0,67
25	2,9	0,89
30	3,3	0,89
40	4	0,78
50	4,85	0,95
60	5,8	1,06
70	6,8	1,12
80	7,75	1,06
90	8,75	1,12
100	10,05	1,45
110	11,35	1,45
120	12,65	1,45

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 5 b
 Numero de permeametro: 1
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
1,2	0,5	26,81
2,3	1	24,58
4	2	18,99
5,3	3	14,52
6,4	4	12,29
7,3	5	10,05
8,5	6	13,40
9,4	7	10,05
10,3	8	10,05
11,3	9	11,17
12,3	10	11,17
17	15	10,50
22,1	20	11,39
27,1	25	11,17
32,5	30	12,06
7,5	30	
16,3	40	9,83
25,5	50	10,28
34,5	60	10,05
0	60	
7,3	70	8,15
14,1	80	7,60

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 5 b
 Numero de permeametro: 1
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,2	0	0
1,4	0,5	26,81
1,9	1	11,17
2,2	2	3,35
2,5	3	3,35
2,7	4	2,23
3	5	3,35
3,1	6	1,12
3,3	7	2,23
3,5	8	2,23
3,6	9	1,12
3,8	10	2,23
4,5	15	1,56
5,3	20	1,79
7	30	1,90
8,9	40	2,12
10,9	50	2,23
13	60	2,35
15,1	70	2,35
17,3	80	
19,7	90	2,68
22	100	2,57
24,6	110	2,90
26,9	120	2,57
30,6	134	2,95
32,3	140	3,17

Fecha: 20/07/05
 Tratamiento: Avena (Lote 4)
 Numero de permeametro: 5
 Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0,3	0
0,5	1,35	23,46
1	2,35	22,34
2	3,55	13,40
3	4,55	11,17
4	5,25	7,82
5	6,05	8,94
6	6,7	7,26
7	7,35	7,26
8	8	7,26
9	8,6	6,70
10	9,15	6,14
16	12,45	6,14
21	14,9	5,47
25	16,7	5,03
30	18,9	4,92
45	24,95	4,51
50	26,85	4,24
60	30,6	4,19
70	34,35	4,19
70	0,8	
80	3,5	3,02
90	8	5,03
100	11,2	3,57
110	15,05	4,30

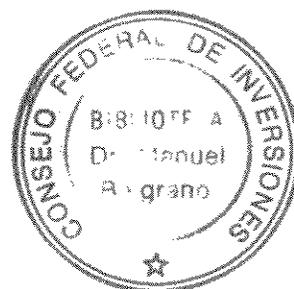
Fecha: 20/07/05
 Tratamiento: Avena (Lote 4)
 Numero de permeametro: 2
 Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	1,4	31,28
1	2,25	18,99
2	3,6	15,08
3	4,65	11,73
4	5,55	10,05
5	6,45	10,05
6	7,2	8,38
7	7,95	8,38
8	8,75	8,94
9	9,45	7,82
10	10,15	7,82
15	13,3	7,04
20	15,6	5,14
25	19,9	9,61
30	26,6	14,97
40	33,7	7,93
40	5,85	
50	6,2	0,39
60	12,25	6,76
70	17,8	6,20
80	22,85	5,64
90	27,6	5,31
100	31,15	3,97
110	35,9	5,31

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 10b
 Numero de permeametro: 5
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,6	0	0
1,3	0,5	15,64
1,5	1	4,47
1,9	2	4,47
2,3	3	4,47
2,5	4	2,23
2,7	5	2,23
3	6	3,35
3,2	7	2,23
3,4	8	2,23
3,6	9	2,23
3,8	10	2,23
4,9	15	2,46
6	20	2,46
7,1	25	2,46
8,2	30	2,46
10,4	40	2,46
12,6	50	2,46
14,9	60	2,57
17,3	70	2,68
19,6	80	2,57
21,9	90	2,57
24,5	100	2,90
27	110	2,79
29,6	120	2,90

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 10b
 Numero de permeametro: 4
 Derrames Aluvionales En Manto



Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
1,7	0	0
1,9	0,5	4,47
2,5	1	13,40
2,9	2	4,47
3,2	3	3,35
3,4	4	2,23
3,5	5	1,12
3,7	6	2,23
3,9	7	2,23
4	8	1,12
4,1	9	1,12
4,3	10	2,23
5	15	1,56
5,6	20	1,34
6,2	25	1,34
6,9	30	1,56
8	40	1,23
9,1	50	1,23
10,4	60	1,45
11,6	70	1,34
12,9	80	1,45
14,1	90	
15,5	100	1,56
16,9	110	1,56
18,5	120	1,79

Fecha: 20/07/05
 Tratamiento: Lote 8
 Numero de permeametro: 2

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,8	17,87
1	1,4	13,40
2	1,75	3,91
3	2,15	4,47
4	2,55	4,47
5	3,05	5,59
6	3,55	5,59
7	3,95	4,47
8	4,35	4,47
9	4,7	3,91
10	5,05	3,91
15	6,2	2,57
20	6,75	1,23
25	7,1	0,78
30	7,35	0,56
40	7,85	0,56
50	8,4	0,61
60	8,8	0,45
70	9,2	0,45
80	9,7	0,56
90	10,2	0,56
100	10,7	0,56
110	11,25	0,61
120	11,7	0,50

Fecha: 20/07/05
 Tratamiento: Lote 8
 Numero de permeametro: 1

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,75	16,76
1	1,35	13,40
2	2,2	9,50
3	2,85	7,26
4	3,55	7,82
5	4,1	6,14
6	4,65	6,14
7	5,1	5,03
8	5,55	5,03
9	5,95	4,47
10	6,35	4,47
15	7,9	3,46
20	9	2,46
25	9,95	2,12
30	10,15	0,45
40	12,2	2,29
50	13,15	1,06
60	14,25	1,23
70	15,3	1,17
80	16,4	1,23
90	17,4	1,12
100	18,5	1,23
110	19,5	1,12
120	20,5	1,12

Fecha: 19/07/05
 Tratamiento: Lote 5b Anco
 Numero de permeametro: 7
 Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0,4	0
0,5	1,5	24,58
1	2,2	15,64
2	3,5	14,52
3	4,6	12,29
4	5,65	11,73
5	6,75	12,29
6	7,8	11,73
7	8,8	11,17
8	9,8	11,17
9	10,75	10,61
10	11,7	10,61
15	16,35	10,39
20	20,3	8,82
25	25,2	10,95
30	29,4	9,38
40	37,9	9,50
40	17	
50	24,75	8,66
60	32,15	8,27
60	0,3	
70	6,6	7,04
80	12,4	6,48
90	17,6	5,81

Fecha: 19/07/05
 Tratamiento: Lote 5b Anco
 Numero de permeametro: 7
 Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	1,15	25,69
1	2	18,99
2	3,4	15,64
3	4,6	13,40
4	5,7	12,29
5	6,85	12,85
6	7,75	10,05
7	8,75	11,17
8	9,75	11,17
9	10,7	10,61
10	11,45	8,38
15	15,35	8,71
20	20,15	10,72
25	24,15	8,94
30	28,15	8,94
40	36,15	8,94
40	0	
50	8,3	9,27
60	16,7	9,38
70	24,9	9,16
80	32,9	8,94

Tratamiento: Avena
 Numero de permeametro: 7
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
1,3	0,5	29,04
2,1	1	17,87
3,1	2	11,17
4	3	10,05
4,7	4	7,82
5,5	5	8,94
6,1	6	6,70
6,8	7	7,82
7,5	8	7,82
8,15	9	7,26
8,8	10	7,26
12	15	7,15
15,1	20	6,93
18,2	25	6,93
21,3	30	6,93
27,3	40	6,70
33,2	50	6,59
39,4	60	6,93
1,9	60	
7,3	70	6,03
14	80	7,48
19,5	90	6,14
24,6	100	5,70
29,4	110	5,36
34,1	120	5,25

Fecha: 19/07/05
 Tratamiento: Avena
 Numero de permeametro: 1
 Derrames Aluvionales En Manto

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,5	11,17
1	1,1	13,40
2	2	10,05
3	2,7	7,82
4	3,35	7,26
5	4	7,26
6	4,5	5,59
7	5	5,59
8	5,45	5,03
9	5,8	3,91
10	6,2	4,47
15	8,1	4,24
20	9,9	4,02
25	11,5	3,57
30	13,2	3,80
40	16,3	3,46
50	19,3	3,35
60	22,3	3,35
70	24,9	2,90
80	27,5	2,90
90	29,9	2,68
100	32,3	2,68
110	34,6	2,57
120	36,9	2,57
120	1,5	
130	4,5	3,35

Fecha: 19/07/05
 Tratamiento: Lote 9 (quebracho)
 Numero de permeametro: 1
 Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	1,15	25,69
1	1,5	7,82
2	1,85	3,91
3	2,15	3,35
4	2,45	3,35
5	2,7	2,79
6	2,9	2,23
7	3,15	2,79
8	3,4	2,79
9	3,65	2,79
10	3,85	2,23
15	4,85	2,23
20	5,85	2,23
25	6,75	2,01
30	7,65	2,01
40	9,45	2,01
50	11,3	
60	13,25	2,18
70	15,35	2,35
80	17,7	2,63
90	20,25	2,85

Fecha: 19/07/05

Tratamiento: Lote 9 (quebracho)

Numero de permeametro: 7

Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,7	15,64
1	1,15	10,05
2	1,55	4,47
3	1,85	3,35
4	2,15	3,35
5	2,35	2,23
6	2,65	3,35
7	2,85	2,23
8	3,05	2,23
9	3,3	2,79
10	3,5	2,23
15	4,55	2,35
20	5,6	2,35
25	6,6	2,23
30	7,6	2,23
40	9,85	2,51
50	12,1	2,51
60	14,4	2,57
70	16,7	2,57
80	19,1	2,68
90	21,5	2,68

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 9 Quebracho
 Numero de permeametro: 2
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,2	0	0
1,4	0,5	26,81
1,9	1	11,17
2,2	2	3,35
2,5	3	3,35
2,7	4	2,23
3	5	3,35
3,1	6	1,12
3,3	7	2,23
3,5	8	2,23
3,6	9	1,12
3,8	10	2,23
4,5	15	1,56
5,3	20	1,79
7	30	1,90
8,9	40	2,12
10,9	50	2,23
13	60	2,35
15,1	70	2,35
17,3	80	
19,7	90	2,68
22	100	2,57
24,6	110	2,90
26,9	120	2,57
30,6	134	2,95
32,3	140	3,17

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Lote 7
 Numero de permeametro: 8
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,3	0	0
1,5	0,5	26,81
2	1	11,17
2,5	2	5,59
2,9	3	4,47
3,2	4	3,35
3,5	5	3,35
3,9	6	4,47
4,3	7	4,47
4,7	8	4,47
5	9	3,35
5,5	10	5,59
7,7	15	4,92
10,4	20	6,03
13,1	25	6,03
16,1	30	6,70
22,5	40	7,15
29,1	50	7,37
36	60	7,71
1,2	60	
6,6	70	6,03
14	80	8,27
21,2	90	8,04
28,4	100	8,04
35	110	7,37
2	110	

Fecha: 22/07/05

Tratamiento: Lote 7

Numero de permeametro: 1

Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,8	0,5	17,87
1,3	1	11,17
2,2	2	10,05
3	3	8,94
3,8	4	8,94
4,6	5	8,94
5,3	6	7,82
6	7	7,82
6,7	8	7,82
7,4	9	7,82
8	10	6,70
11,3	15	7,37
14,6	20	7,37
17,8	25	7,15
21	30	7,15
30,5	40	10,61
0,3	40	
5	50	5,25
10,6	60	6,26
16,3	70	6,37
21,9	80	6,26
27,5	90	6,26
33	100	6,14
0,5	100	
5,3	110	5,36

Fecha: 20/07/05

Tratamiento: Lote de Citricos junto al testigo (Lote 7)

Numero de permeametro: 2

Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,75	16,76
1	1,1	7,82
2	1,5	4,47
3	1,85	3,91
4	2,2	3,91
5	2,55	3,91
6	2,9	3,91
7	3,3	4,47
8	3,65	3,91
9	4,05	4,47
11	4,95	5,03
15	6,75	5,03
20	9,15	5,36
25	11,7	5,70
30	14,4	6,03
40	20,2	6,48
52	26,3	5,68
60	32,5	8,66
60	1,7	
70	5,05	3,74
80	10,25	5,81
100	20,2	5,56
110	24,75	5,08
120	29,5	5,31

Fecha: 22/07/05

Tratamiento: Cítrico (Surco)

Numero de permeámetro: 4

Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
4	0	0
9,5	1	12,29
10,1	2	6,70
10,7	3	6,70
11,2	4	5,59
11,7	5	5,59
12,2	6	5,59
12,8	7	6,70
13,3	8	5,59
13,9	9	6,70
14,5	10	6,70
17,5	15	6,70
20,5	20	6,70
23,6	25	6,93
26,6	30	6,70
32,6	40	6,70
38,4	50	6,48
4,6	50	
10,2	60	6,26
16,9	70	7,48
23,6	80	7,48
30	90	7,15
33,4	100	
11,9	100	
18,4	110	7,26
26,2	120	8,71

Tratamiento: Cítrico (Surco)

Numero de permeámetro: 4

Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
10,2	0	0
10,7	1	5,59
11,5	2	8,94
12,1	3	6,70
12,8	4	7,82
13,2	5	4,47
13,6	6	4,47
14,2	7	6,70
14,7	8	5,59
15,3	9	6,70
15,7	10	4,47
18,1	15	5,36
20,5	20	5,36
23,1	25	5,81
26,1	30	6,70
31,1	40	5,59
36,9	50	6,48
2,1	50	
7	60	5,47
13,3	70	7,04
19,6	80	7,04
26,2	90	7,37
34,5	100	9,27
40	110	6,14
5,8	110	
12,1	120	7,04

Fecha: 22/07/05

Tratamiento: Testigo Alfalfa

Numero de permeametro: 8

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
2	0	0
3	0,5	22,34
3,5	1	11,17
4,3	2	8,94
4,9	3	6,70
5,3	4	4,47
5,75	5	5,03
6,1	6	3,91
6,5	7	4,47
6,8	8	3,35
7,15	9	3,91
7,5	10	3,91
9,2	15	3,80
10,8	20	3,57
12,5	25	3,80
14,1	30	3,57
17,3	40	3,57
20,4	50	3,46
23,4	60	3,35
26,3	70	3,24
29,25	80	3,30
32,1	90	3,18
35	100	3,24
38,1	110	3,46
0,1	110	
4,3	120	4,69
9,6	130	5,92
13,8	140	4,69
18,5	150	5,25

Tratamiento: Testigo Alfalfa

Numero de permeametro: 5

Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
4,4	0	0
5,1	0,5	15,64
5,8	1	15,64
6,5	2	7,82
6,9	3	4,47
7,2	4	3,35
7,5	6	1,68
7,7	7	2,23
7,9	8	2,23
8	9	1,12
8,1	10	1,12
8,8	15	1,56
9,8	20	2,23
10,7	25	2,01
11,5	30	1,79
13,5	40	2,23
15,4	50	2,12
17,2	60	2,01
19,1	70	2,12
21,2	80	2,35
23,2	90	2,23
25,4	100	2,46
27,5	111	2,13
29,7	121	2,46
31,7	130	2,48
33,8	140	2,35

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Testigo Alfalfa
 Numero de permeametro: 4
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,8	0	0
1,8	0,5	22,34
2,3	1	11,17
2,8	2	5,59
3,1	3	3,35
3,3	4	2,23
3,5	5	2,23
3,7	6	2,23
3,9	7	2,23
4	8	1,12
4,2	9	2,23
4,3	10	1,12
4,9	15	1,34
5,3	20	0,89
5,9	25	1,34
6,5	30	1,34
7,3	40	0,89
8,5	50	1,34
9,5	60	1,12
10,7	70	1,34
11,9	80	1,34
13,2	90	1,45
14,6	100	1,56
16	111	1,42
17,5	121	1,68
18,9	130	1,74

Tratamiento: Testigo Alfalfa
 Numero de permeametro: 3
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,7	0	0
1,6	0,5	20,11
2,1	1	11,17
2,8	2	7,82
3,2	3	4,47
3,6	4	4,47
4	5	4,47
4,4	6	4,47
4,6	7	2,23
5,1	8	5,59
5,5	9	4,47
5,8	10	3,35
7,5	15	3,80
9,3	20	4,02
11,1	25	4,02
12,9	30	4,02
16,5	40	4,02
20,2	50	4,13
24	60	4,24
27,8	70	4,24
31,8	80	4,47
35,7	90	4,36
40	99	5,34
4,5	99	
8,3	110	3,86
13,2	120	5,47
18,1	130	5,47
22,2	140	4,58
27,1	150	5,47

Fecha: 22/07/05

Tratamiento: Testigo Cítricos

Numero de permeametro: 7

Paleocauce

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
2,5	0	0
3,1	0,5	13,40
3,6	1	11,17
4,9	2	14,52
5,9	3	11,17
6,8	4	10,05
7,8	5	11,17
8,6	6	8,94
9,5	7	10,05
10,4	8	10,05
11,2	9	8,94
12,1	10	10,05
16,1	15	8,94
20,1	20	8,94
24,2	25	9,16
28,3	30	9,16
36,9	40	9,61
0,5	40	
7,8	50	8,15
16,9	60	10,17
26,5	70	10,72
35,9	80	10,50
2,5	80	
11,7	90	10,28
21,9	100	11,39
32,1	110	11,39
40	118	11,03
5,6	118	
6,9	120	

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Testigo Cítricos

Numero de permeametro: 3

Paleocauce

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,6	0	0
1,1	1	5,59
1,2	2	1,12
1,5	3	3,35
1,7	4	2,23
1,8	5	1,12
2,1	6	3,35
2,2	7	1,12
2,4	8	2,23
2,6	9	2,23
2,9	10	3,35
3,6	15	1,56
4,4	20	1,79
5,2	25	1,79
6,1	30	2,01
8,2	40	2,35
10,7	50	2,79
13,8	60	3,46
17,1	70	3,69
20,7	80	4,02
24,7	90	4,47
29,1	100	4,92
33,6	110	5,03
38,8	120	5,81
1,8	120	
6,2	132	4,10
11,1	140	6,84
15,7	149	5,71

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Testigo Cítricos
 Numero de permeametro: 4
 Paleocauce

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
3,4	0	0
3,6	0,5	4,47
3,7	1	2,23
4	2	3,35
4,3	3	3,35
4,5	4	2,23
4,8	5	3,35
5	6	2,23
5,3	7	3,35
5,6	8	3,35
5,8	9	2,23
6,1	10	3,35
7,5	15	3,13
9	20	3,35
10,6	25	3,57
12,3	30	3,80
16,1	40	4,24
20,1	50	4,47
24,5	60	4,92
29,1	70	5,14
34,2	80	5,70
1,2	80	
5,8	90	5,14
11,2	100	6,03
16,75	110	6,20
22,5	120	6,42
28,4	130	6,59
35,1	140	7,48
40	150	5,47

Tratamiento: Testigo Cítricos
 Numero de permeametro: 3
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,9	0	0
1	0,5	2,23
1,1	1	2,23
1,3	2	2,23
1,5	3	2,23
1,9	4	4,47
2,1	5	2,23
2,3	6	2,23
2,5	7	2,23
2,8	8	3,35
2,9	9	1,12
3,1	10	2,23
4	15	2,01
5	20	2,23
5,9	25	2,01
6,8	30	2,01
8,6	40	2,01
10,7	50	2,35
12,8	60	2,35
15,1	70	2,57
17,6	80	2,79
20,4	90	3,13
23,3	100	3,24
26,2	110	3,24
29,4	120	3,57
33,3	132	3,63
36,2	140	4,05
39,3	149	3,85

Fecha: 21/07/05
 Tratamiento: Testigo Avena
 Numero de permeametro: 8
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,6	0	0
1,6	0,5	22,34
2,3	1	15,64
3,1	2	8,94
3,8	3	7,82
4,5	4	7,82
5	5	5,59
5,4	6	4,47
6	7	6,70
6,4	8	4,47
6,7	9	3,35
7,1	10	4,47
8,8	15	3,80
10,3	20	3,35
11,7	25	3,13
13,1	30	3,13
15,7	40	2,90
18,3	50	2,90
21	60	3,02
23,8	70	3,13
26,5	80	3,02
29,5	90	3,35
32,5	100	3,35
35,5	110	3,35
39,1	120	4,02
3,6	120	
7	130	3,80
10,3	140	3,69
14,5	150	4,69

Tratamiento: Testigo Avena
 Numero de permeametro: 4
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,6	0	0
1,9	0,5	29,04
2,3	1	8,94
3,1	2	8,94
3,8	3	7,82
4,5	4	7,82
5,1	5	6,70
5,6	6	5,59
6,2	7	6,70
6,6	8	4,47
7,2	9	6,70
7,6	10	4,47
9,7	15	4,69
11,5	20	4,02
13,5	25	4,47
15,4	30	4,24
19,1	40	4,13
23	50	4,36
27,1	60	4,58
31,4	70	4,80
35,8	80	4,92
2,4	80	
6,8	90	4,92
11,7	100	5,47
16,8	110	5,70

Fecha: 21/07/05
 Tratamiento: Testigo Avena
 Numero de permeametro: 3
 Derrames Aluvionales En Manto

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0,7	0	0
5	0,5	17,87
2	1	11,17
2,7	2	7,82
3,2	3	5,59
3,8	4	6,70
4,2	5	4,47
5	7	4,47
5,4	8	4,47
5,6	9	2,23
5,9	10	3,35
7,3	15	3,13
8,5	20	2,68
9,8	25	2,90
11	30	2,68
13,4	40	2,68
15,8	50	2,68
18,2	60	2,68
20,5	70	2,57
23	80	2,79
25,4	90	2,68
27,9	100	2,79
30,3	110	
33	120	3,02
35,6	130	2,90

Tratamiento: Triticale
 Numero de permeametro: 4
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
2	0,5	44,68
3,1	1	24,58
4,2	2	12,29
5,1	3	10,05
5,6	4	5,59
6,2	5	6,70
7	6	8,94
7,6	7	6,70
8,3	8	7,82
9	9	7,82
9,7	10	7,82
13,4	15	8,27
16,7	20	7,37
20	25	7,37
23,1	30	6,93
29,2	40	6,81
35,3	50	6,81
1,7	50	
7,4	60	6,37
14	70	7,37
20,3	80	7,04
26,5	90	6,93
32,3	100	6,48
37,8	110	6,14
2,3	110	
7,6	120	5,92
13,5	130	6,59
18,3	140	5,36

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Triticale
 Numero de permeametro: 7
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
1,4	0	0
2	0,5	13,40
4,5	2	18,62
5,1	3	6,70
5,7	4	6,70
6,1	5	4,47
6,7	6	6,70
7,3	7	6,70
7,7	8	4,47
8,2	9	5,59
8,6	10	4,47
10,9	15	5,14
13	20	4,69
15,2	25	4,92
17,2	30	4,47
20,9	40	4,13
24,4	50	3,91
27,6	60	3,57
30,8	70	3,57
33,9	80	3,46
37,9	90	4,47
38,6	97	
1	97	
2,4	100	5,21
6,9	110	5,03

Fecha: 21/07/05
 Tratamiento: Triticale
 Numero de permeametro: 4
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,7	0,5	15,64
1,5	1	17,87
2,4	2	10,05
3,1	3	7,82
3,6	4	5,59
3,8	5	2,23
4,2	6	4,47
4,6	7	4,47
4,9	8	3,35
5,3	9	4,47
5,6	10	3,35
7,4	15	4,02
9	20	3,57
10,5	25	3,35
12,1	30	3,57
15,1	40	3,35
18	50	3,24
20,9	60	3,24
23,5	70	2,90
26,3	80	3,13
29	90	3,02
31,8	100	3,13
34,3	110	2,79
0	110	
2,8	120	3,13
6,2	130	3,80
9,4	140	3,57
12,4	150	3,35

Fecha: 22/07/05
 Tratamiento: Triticale
 Numero de permeametro: 3
 Paleocauce

Lectura (cm)	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
1,6	0	0
2,4	0,5	17,87
3,3	1	20,11
3,8	2	5,59
4	3	2,23
4,5	4	5,59
5,1	5	6,70
5,4	6	3,35
5,8	7	4,47
6	8	2,23
6,3	9	3,35
6,5	10	2,23
7,9	15	3,13
9,5	20	3,57
11,1	25	3,57
12,8	30	3,80
16	40	3,57
19,4	50	3,80
22,7	60	3,69
26	70	3,69
29,1	80	3,46
32,6	90	3,91
36,3	100	4,13
2	100	
5	110	3,35

Fecha: 21/07/05
 Tratamiento: Testigo Triticale Cartamo
 Numero de permeametro: 2
 Paleocauce

Lectura	Tiempo (min)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,7	0,5	15,64
1,1	1	8,94
1,6	2	5,59
2,1	3	5,59
2,5	4	4,47
2,9	5	4,47
3,3	6	4,47
3,7	7	4,47
4,1	8	4,47
4,4	9	3,35
5,2	10	8,94
6,55	15	3,02
8,1	20	3,46
9,75	25	3,69
11,2	30	3,24
14,1	40	3,24
16,7	50	2,90
19,55	60	3,18
22,2	70	2,96
24,8	80	2,90
27,6	90	3,13
30,1	100	2,79
32,8	110	3,02
35,5	120	3,02
0,6	120	
2,6	130	2,23
5,05	140	2,74
7,7	150	2,96

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Lote Monte testigo de Tritacale y Cártamo

Numero de permeametro: 5

Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	0,55	12,29
1	0,9	7,82
2	1,25	3,91
3	1,5	2,79
4	1,8	3,35
5	2	2,23
6	2,15	1,68
7	2,25	1,12
8	2,4	1,68
9	2,55	1,68
10	2,7	1,68
15	3,3	1,34
20	3,95	1,45
25	4,55	1,34
30	5,15	1,34
40	6,25	1,23
52	7,55	1,21
60	8,35	1,12
70	9,35	1,12
80	10,35	1,12
90	11,35	1,12
100	12,35	1,12
110	13,35	1,12
120	14,35	1,12

Fecha: 21/07/05

Tratamiento: Lote Monte testigo de Tritacale y Cártamo

Numero de permeametro: 1

Paleocauce

Tiempo (min)	Lectura (cm)	Vel. Inf. (cm/hr)
0	0	0
0,5	1,2	26,81
1	1,8	13,40
2	2,7	10,05
3	3,25	6,14
4	3,8	6,14
5	4,2	4,47
6	4,65	5,03
7	5	3,91
8	5,35	3,91
9	5,7	3,91
10	6,05	3,91
15	7,55	3,35
20	8,8	2,79
25	10,05	2,79
30	11,1	2,35
40	13,2	2,35
50	15,2	2,23
60	17,15	2,18
70	19,1	
80	21,05	2,18
90	23,05	2,23
100	25,2	2,40
110	27,35	2,40
120	29,45	2,35

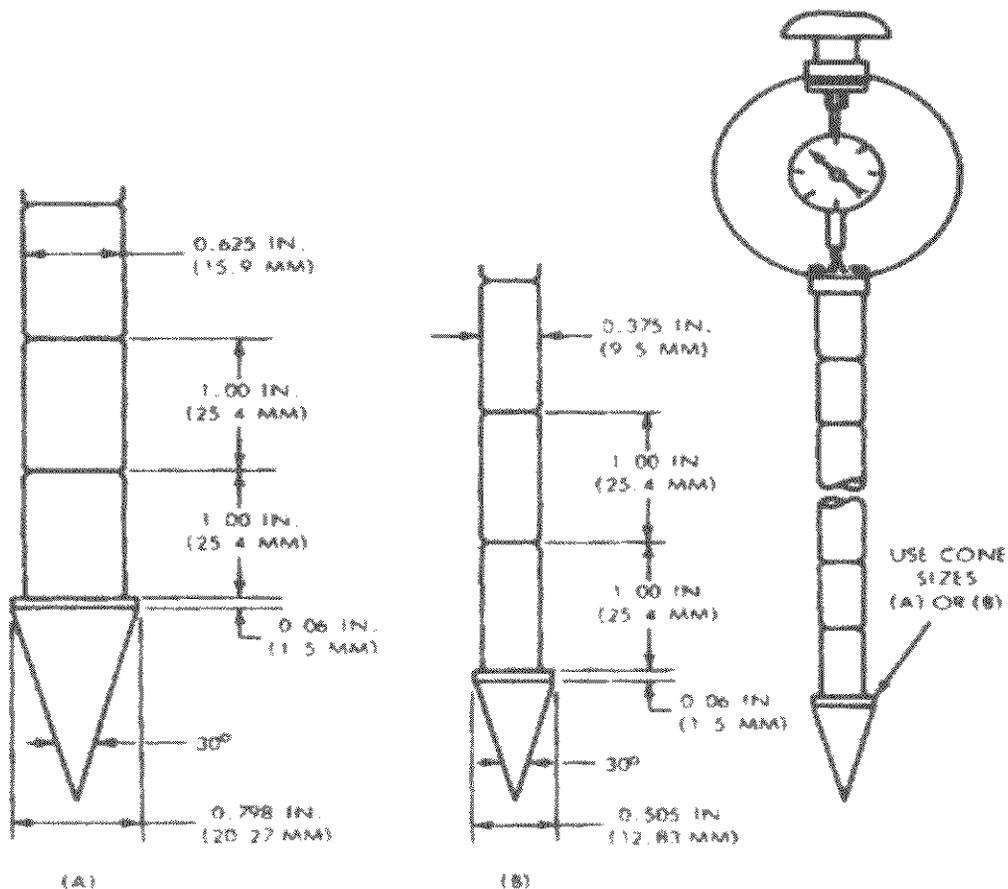
- **Penetrometria:**

Se relevaron valores de la variable experimental resistencia a la penetración con un penetrómetro de cono electrónico RIMICK CP 20, construido bajo norma (ASAE S313.2, 1992) de origen australiano. Dicho instrumental cuenta con un adquirente de datos digital y medidor de profundidad por ultrasonido.

Las determinaciones se efectuaron para las distintas comunidades de suelo (en el ámbito de las calicatas), hasta una profundidad de 600 mm del perfil.

En total, se relevaron 625 estaciones de medición de resistencia a la penetración, lo que representan 15.000 datos puntuales ya que el penetrómetro está preparado para tomar valores a intervalos de 25,4mm. Como información complementaria se colectó muestras en intervalos de 10cm (0-60 cm) para la determinación de humedad gravimétrica y muestras para densidad aparente (0-10; 20-30; y 40-50 cm). Las muestras están en proceso de secado, por lo que los resultados presentados deben ser corregidos para su interpretación definitiva.

Esquema del penetrómetro de cono citado por ASAE



Humedad gravimétrica:

La resistencia a la penetración es una variable cuantificadora de la impedancia mecánica del perfil, estando muy relacionada a la humedad del mismo, por consiguiente, se tomaron mediciones de humedad gravimétrica a intervalos de 100 mm y hasta los 600 mm de profundidad del perfil de suelo.

En total se relevaron 52 estaciones de medición de dicha variable, cuantificando 312 datos puntuales.

Para la determinación de humedad en situ se trabajo calador con capacidad de medición hasta los 1800 mm de profundidad con intervalos de medición de 300 mm.

Para cada comunidad de suelo se tomaron entre tres y cuatro repeticiones de la variable enunciada para los intervalos de profundidad de: 0-100 mm, 100-200 mm, 200-300 mm, 300-400 mm, de 400-500 mm y 500-600 mm, repectivamente. Las muestras fueron introducidas en recipientes estancos, convenientemente rotulados, y refrigerados en conservadoras hasta el momento de ubicar las muestras en sendos recipientes de aluminio para proceder a la determinación de peso húmedo de cada una de ellas. Luego, se ubicaban e estufa de secado hasta peso constante. Cabe aclarar que este procedimiento se efectuaba cada día, en laboratorio, luego de la jornada de toma de muestras a campo.

Una vez obtenido el valor de peso seco se procedía a calcular el porcentaje de humedad de cada muestra por medio de la siguiente ecuación:

$$\% \text{ humedad: } \frac{(\text{peso húmedo} - \text{tara}) - (\text{peso seco} - \text{tara})}{(\text{peso seco} - \text{tara})} * 100 =$$

Los datos de penetrometria y de humedad se volcarán en planillas Excel para proceder a su ordenamiento y análisis específico

Algunos datos, sin sistematizar, de la variable Resistencia a la Penetración:

Lote alfalfa

0	2991	899	1430	1149	619	702	573	922	990	2468	1490
1	2559	1278	1180	1309	831	649	513	1081	1028	1574	1104
2	2029	1460	983	1581	884	717	619	945	1104	1612	1104
3	1574	1475	914	1559	960	1043	725	884	945	1536	1597
4	1119	1460	1058	1437	1119	1013	808	967	1013	1021	1400
5	1104	1498	1225	1248	1165	1149	839	1225	1104	1066	1733
6	1354	1650	1119	1324	1089	1271	937	1271	1255	1202	1847
7	1324	1589	1119	1445	1036	1400	1089	1255	1574	1316	2013
8	1506	1786	1225	1483	1104	1627	1445	1392	1589	1589	2211
9	1634	2120	1309	1748	1157	1832	1915	1953	1430	2135	2771
10	1688	2150	1104	1680	1634	1983	2059	2385	2006	2726	2559
11	1680	2415	1210	1725	1930	2415	2112	2734	2226	3060	2385
12	1854	2734	1255	1665	1703	2870	2226	3166	2499	3423	2279
13	1991	3150	1271	1589	1998	3037	2400	3492	2635	3651	2150
14	2120	3431	1202	1589	2271	3257	2476	3795	2681	3666	1786
15	2302	3416	1134	1619	2423	3476	2885	4242	2771	3787	1748
16	2521	3575	1498	1619	2650	3772	3097	4106	2605	3818	1832
17	3135	3681	1710	1589	2476	3908	2931	4341	2468	3810	1923
18	3135	3742	2006	2013	2294	4060	3120	4227	2590	3810	1801
19	2908	3567	2309	2491	2226	4136	3135	3886	2271	4030	1877
20	3476	2787	2347	2483	2233	4166	3545	4068	1945	4197	1945
21	3605	2779	2461	2468	2120	4022	4030	4166	2158	3962	2158
22	3757	3325	2764	2158	2173	4151	4113	4083	2506	3636	2256
23	3560	3158	3105	1976	2279	4666	3696	4181	2597	3241	2271
0	429	581	2461	460	1400	1415	543	634	2461	1869	619
1	581	543	2726	490	1604	1240	513	884	2362	2021	679
2	710	725	1741	679	1460	1415	429	1415	2665	1915	861
3	604	930	1725	801	1862	1377	528	1400	2188	1824	1134
4	649	1180	1453	869	1346	1665	664	1619	1976	1839	1119
5	513	1021	1422	998	1801	2089	808	1672	1741	1801	998

6	535	914	1544	1468	2453	2559	1149	1634	1528	1574	1043
7	725	1005	1445	1923	2817	2938	1536	1832	1445	1551	1149
8	930	1104	1657	2355	2643	3249	1703	1869	1680	1392	1574
9	1104	1210	1824	2734	2718	3825	2362	2256	2142	1346	1551
10	1111	1460	2029	3060	2787	3522	2946	2855	3401	1415	1483
11	1119	1604	2158	3545	2840	3507	2559	3181	4090	1604	1597
12	1278	1650	2370	3636	3113	3355	2317	2847	4538	1885	1983
13	1483	2135	2627	3605	3598	3636	2552	3105	4727	1794	2385
14	1900	2582	3113	3742	4295	3696	2650	3257	4295	1869	2741
15	2264	2559	3370	4189	4636	3711	2665	3560	4636	2256	2893
16	2059	2438	3552	4295	4106	3795	2665	4644	4106	2711	3006
17	1938	2537	3492	4197	4341	3469	2688			2741	3257
18	1869	2711	3166	3757		3196	2916			2794	3006
19	1748	2809	3113	3901		2741	2916			3196	2703
20	1960	3006	2961	4015		2832	2946			3295	2696
21	1953	3120	2931	3764		2878	2779			3014	2855
22	1877	3310	2809	3734		3037	2862			3545	2976
23	1869	3439	2544	3658		3022	2756			3886	3272

Lote alfalfa

0	1445	3620	1210	1589	2953	2074	422	1096	649	1832	475
1	1483	3916	1604	1400	2787	2195	399	1013	725	2286	566
2	1619	4060	1165	1316	3006	2135	725	1021	983	2339	801
3	1490	4060	1195	1187	3006	1794	1119	907	1043	2233	740
4	1324	4113	1324	1271	2953	1779	1036	710	1157	1521	1021
5	1468	4310	1566	1255	2665	1589	1111	793	1104	1286	1407
6	1634	4204	1672	1165	2127	1665	1346	1043	1134	1331	1521
7	1604	3545	1741	1384	1991	1809	1725	1453	1445	1915	1506
8	1544	3999	1960	1733	2089	1832	2021	1816	1528	2294	1824
9	1574	3802	2355	1832	2044	1854	2400	2082	1763	2286	2036
10	1718	4219	2385	2135	1968	1945	2233	2355	2142	3287	1953
11	1877	4121	1968	2309	2476	2059	2559	2635	2355	4007	2044
12	1991	3840	2142	2688	2817	2226	3135	3113	2590	4166	2059
13	1960	4075	2756	2976	3120	2302	3681	3401	2468	4189	2324

14	1915	4265	3158	3257	3257	2248	4151	3370	2377	3992	2749
15	1839	4462	3135	3219	3833	2241	4378	3636	2499	3825	3029
16	1725	4674	3446	2840	3643	2643	4712	3901	2582	3590	3211
17	1703		4045	2779	3461	3029		3795	2529	3241	3431
18	1680		4136	2415	3363	3476		3590	2711	3727	3757
19	1801		4128	2286	3484	3651		3946	2984	3931	4356
20	1854		4083	2408	4022	3590		4492	3090	4287	4522
21	1900		4416	2597	4159	3855		4507	2923	4242	4682
22	2180		4432	2855	4371	3908		4507	2855	4401	
23	2552		4507	2900	4401	4181		4538	2991	4682	
0	505	717	2446	2256	1665	778	566	3560	2067	823	2059
1	725	687	2665	1900	1991	725	649	3196	1809	1043	2097
2	520	801	3219	2226	1680	626	861	2559	1225	1081	2059
3	967	657	3583	2408	1339	975	930	2574	945	1021	1945
4	1430	725	2408	2499	1672	1369	945	2415	998	1005	1779
5	1506	1089	2264	2339	1756	1339	1149	2142	1036	1346	1604
6	1453	1460	2127	2021	1650	1453	1028	2173	975	1407	1536
7	1650	1536	2233	1991	1923	1756	1104	2400	899	1430	1672
8	1718	1741	2195	2051	2067	1824	1362	2620	1013	1650	1801
9	1809	1490	2226	2226	2248	1885	1771	2635	1415	1854	1945
10	2165	1384	2271	2438	2415	2029	2256	3014	1869	2195	2127
11	2665	1581	2408	2491	2506	2120	2627	3378	2150	2446	2226
12	3105	1680	2385	2385	2537	2370	2650	3469	2461	2559	2150
13	3135	1665	2400	2453	2635	2529	2946	3681	2711	2999	2370
14	3257	2059	2309	2499	2787	2590	3257	3886	3044	3257	2590
15	3272	2559	2567	2817	3249	2696	3636	4136	3378	3393	3044
16	3340	2718	2862	2665	3620	2908	3818	4424	3795	3476	3401
17	3590	3006	2961	2916	4075	3135	3992	4750	4075	3901	3211
18	3590	3037	3120	3219	4333	3355	4287		4068	4265	3219
19	3575	3022	3355	3310	4712	3575	4757		4371	4356	3492
20	3590	3166	3643	3332		3825			4644	4704	3992
21	3302	3295	3696	3287		4037					4106
22	3340	3476	3901	3605		4068					3992

23 3476 3719 4037 3772 4106 4310

Lote Anco:

0	255	702	786	285	422	573	467	293	225	642	369
1	217	353	407	452	672	369	346	399	255	429	270
2	232	444	384	460	702	369	308	270	361	399	263
3	626	414	732	376	1400	1074	1839	202	323	384	679
4	1301	1165	1384	854	2195	2127	4325	467	1506	1400	1021
5	1400	1794	2355	2241	2476	2787	4219	1650	2878	3340	854
6	1362	1695	2991	3014	2430	2430	3916	2415	2756	3742	1324
7	1460	1293	2438	3037	2264	1847	3454	2415	2696	3492	1968
8	1437	1286	2135	2506	1771	1415	3166	2241	2461	3257	1960
9	1096	1058	1991	1998	1756	1309	2931	2074	2355	3204	1839
10	1036	907	1945	1892	1650	1589	2537	2468	2317	2908	1824
11	1043	960	1574	2036	1741	1779	2339	2544	2233	2650	2294
12	1021	793	1453	2021	1960	1998	2218	2423	2036	2590	2476
13	1096	748	1521	1627	1976	2233	2256	2036	1794	2794	2082
14	1089	755	1748	1490	2089	2286	2218	2021	1801	2574	2127
15	1005	786	1885	1460	1779	2248	2256	1983	1779	2256	2211
16	1119	1111	1483	1672	1915	2430	1930	2082	1786	2173	1816
17	990	1134	1574	1900	1915	2574	1763	2021	1998	2476	2173
18	1005	1233	1597	1923	1604	2878	1756	1741	2036	2605	2294
19	1013	1195	1415	1824	1642	2870	1824	1900	1976	2559	1892
20	907	1339	1634	1892	1945	2840	1960	1976	2074	2483	1847
21	930	1498	1771	2165	1839	2840	1998	1710	1794	2506	1771
22	1157	1263	1695	1847	1665	2681	2226	1809	1832	2620	1521
23	1528	1210	1976	1581	2051	2787	2158	1847	1869	2552	1604
0	399	285	217	323	376	149	384	596	247	414	300
1	270	202	323	308	338	126	649	467	263	232	209
2	353	293	293	149	278	111	679	338	270	225	179
3	285	361	353	338	73	73	452	399	255	225	202
4	285	293	338	1930	1369	134	475	1430	194	755	1005
5	839	1028	1248	2635	3439	1255	1415	2135	528	1369	1900
6	2059	2764	1960	2400	2506	2521	2347	1945	2006	2218	1180

7	2370	3257	1801	1991	2468	2491	2036	1430	2491	2461	1043
8	2173	2931	1733	1809	2211	2324	1710	1339	2211	2385	990
9	2021	2446	1650	1710	1900	2120	1695	1293	2021	2302	793
10	2142	2347	1422	1559	1650	1991	1619	1240	1885	2339	839
11	2150	2537	1286	1589	1483	1544	1589	1195	1680	2392	1005
12	1976	2544	1271	1369	1293	1286	1741	1195	1513	2188	937
13	2104	2574	1377	1400	1127	1180	1521	1104	1483	1915	801
14	2226	2461	1415	1392	990	967	1384	1134	1400	1748	778
15	2309	2461	1475	1339	884	930	1362	1104	1430	1506	808
16	2150	2271	1566	1316	914	1066	1331	1058	1362	1377	808
17	2415	2355	1634	1180	854	1021	1528	960	1339	1255	854
18	2476	2302	1574	1104	914	1043	1672	1225	1210	1180	907
19	1991	2362	1354	1036	1005	1036	1445	1346	1180	1119	854
20	2135	2264	1195	1005	1210	1074	1400	1240	1149	1036	861
21	1983	2271	1286	1058	1309	1157	1400	1127	1127	998	876
22	1710	2339	1680	1195	1400	1119	1513	1293	1104	1036	952
23	1930	2218	1900	1445	1650	1096	1528	1354	1005	1013	1089

Lote cítricos altos ENTRESURCO

0	3150	2794	1604	1725	1794	194	2188	4606	3575	3006	4386
1	3196	2893	2627	1756	1581	831	1634	3378	3575	3560	4386
2	3272	1650	2916	1801	1680	1460	1225	2256	4272	3378	3484
3	3681	1695	2976	1960	1521	2279	1794	2127	3795	2741	2953
4	3787	2726	2771	1597	1286	2582	1559	2567	1437	3461	4356
5	4015	2036	2294	1400	1021	2044	2302		2665	3984	3105
6	3749	1498	1506	1255	1172	1847	2423		3871	4977	2521
7	3560	1384	1604	1119	1089	1597	2188		3757		3674
8	3446	1460	1650	975	930	1680	1877		2946		3522
9	3241	1460	2082	914	1036	1847	1763		2491		3067
10	2734	1339	2097	967	1134	1854	1756		1945		3158
11	2582	1111	1634	1195	1195	1756	1695		1544		2931
12	2476	869	2195	1157	1195	1604	1475		1490		2544
13	2415	960	1839	1142	1218	1468	1043		1339		2271
14	2415	914	1976	1134	1172	1407	937		1271		2370

15	2309	1051	1930	1021	1202	1453	1058		1149		2514
16	2089	1165	1900	846	1165	1407	1248		1111		2430
17	2104	1165	1930	1013	1104	1149	1195		1157		2256
18	2120	945	1748	1119	1255	1225	1225		1202		2347
19	2150	907	1741	1180	1180	1490	1369		1377		2385
20	2089	1066	1604	1263	1104	1634	1324		1422		2294
21	1998	1172	1559	1278	1180	1763	1384		1475		2309
22	2029	1240	1574	1195	1218	1885	1445		1634		2180
23	2021	1218	1703	1293	1187	1741	1544		1627		2385
0	2703	679	1377	1119	1604	1316	422	1354	1187	1058	3105
1	2067	952	1263	1081	2256	1650	1058	1445	1468	1005	3006
2	2870	1134	1506	1134	2438	1271	1544	1490	1513	1923	3378
3	3590	1089	1589	1634	2506	1794	2013	1490	1362	1953	3514
4	4151	1195	1559	1968	2483	839	2779	1710	1225	1695	4045
5	4068	1074	1346	2051	1604	1938	2946	1930	1339	3287	2415
6	3962	907	1134	1763	1240	2271	2438	1885	854	3780	2741
7	3431	710	998	1301	1794	1309	2158	1718	1157	3241	2468
8	2521	861	914	1316	1619	1286	1885	1619	1384	3332	1923
9	2180	914	823	1180	1824	1627	1536	1384	1339	3492	1286
10	1695	914	839	1021	1771	1672	1528	869	1324	3529	1210
11	1506	823	717	907	2059	1718	1513	770	1180	3431	1400
12	1324	634	770	975	2408	1869	1400	1165	702	3075	1506
13	1346	679	854	1058	2392	1869	1293	1293	649	3029	1634
14	1346	770	884	914	2430	1915	1369	1301	581	3014	1309
15	1255	770	778	899	2362	2089	1278	1301	710	3317	1210
16	1142	732	778	899	2256	1960	1089	1362	725	3431	1096
17	1134	657	778	914	2165	1938	1134	1309	679	3295	1096
18	1331	763	755	945	2112	2006	1089	1210	740	3287	1263
19	1483	823	839	960	2074	1945	1134	1309	808	3408	1036
20	1180	770	983	1111	2044	1847	1149	1400	914	3067	1240
21	1134	778	1036	1066	1832	1847	1111	1483	1127	2870	1634
22	1210	801	1074	1043	1794	1756	1036	1498	1005	2597	1809
23	1293	854	1142	1180	1824	1650	945	1528	1043	2529	1756

Lote cítricos altos SURCO

0	1506	1309	1036	1202	1384	505	2438	1028	2574	1028	899
1	1271	1218	1271	1134	975	1111	1589	1134	2840	1104	861
2	1172	1824	1202	1271	1339	1536	1976	1089	2339	1771	687
3	1096	1763	1331	1415	1165	1771	1968	998	2059	1218	634
4	1316	1331	1172	1506	1483	1460	1392	634	1657	1703	520
5	1384	1149	1127	1475	1968	823	1415	543	1278	1134	505
6	1271	1096	1021	1559	1824	786	1362	717	1104	907	444
7	899	1096	808	1657	2150	937	1187	1271	1680	664	422
8	831	1005	748	1566	1915	930	1119	1021	2430	634	338
9	808	861	725	1286	1521	793	1058	1096	2059	664	308
10	846	808	588	1324	1187	998	1149	1021	1877	604	300
11	763	861	543	1210	1119	952	1134	945	1619	588	285
12	642	869	497	1089	1013	786	1119	952	1407	543	293
13	619	793	497	1005	990	786	1180	1005	1324	558	300
14	664	732	543	1119	967	854	1293	975	1271	634	338
15	793	672	551	1415	1066	1013	1400	831	1400	710	308
16	770	558	588	1816	1074	1134	1536	839	1384	649	278
17	770	558	573	2104	1165	1134	1695	793	1293	649	331
18	770	619	535	2195	1127	998	1619	846	1400	649	414
19	725	649	505	2006	960	884	1710	899	1422	672	414
20	808	770	460	2104	884	990	1741	892	1506	793	422
21	1172	778	551	2211	952	1354	1809	869	1566	869	444
22	1612	816	740	2203	1058	1210	1991	876	1612	808	497
23	1104	801	763	2211	1021	1013	1915	945	1430	907	520
0	1945	914	1445	3006	1968	1081	1665	1081	793	2468	2537
1	1566	1779	1278	2673	1869	945	1695	1263	930	2514	2961
2	1210	2211	1271	2309	1771	1202	1589	1377	1278	2339	2673
3	1149	1544	983	2279	1604	1400	1551	1483	1331	1862	2294
4	846	1597	861	2165	1475	1240	1521	1309	1157	1271	2120
5	664	1634	786	1794	1460	1134	1460	1089	1036	1134	1475
6	763	1695	702	1612	1445	1119	1043	960	861	945	1074
7	786	1710	619	1180	1286	1028	823	808	793	801	960
8	695	1597	581	945	1058	1013	604	755	740	778	914

9	649	1506	581	808	914	990	429	748	710	740	1051
10	626	1271	573	695	808	975	604	649	634	604	1058
11	664	1195	551	755	770	960	634	588	551	664	1089
12	710	1013	543	763	725	892	619	619	497	770	1043
13	687	998	551	846	687	854	634	626	467	740	1043
14	770	770	596	808	649	823	679	732	429	960	1248
15	823	884	543	786	596	823	679	657	543	869	1301
16	960	869	505	952	619	907	679	573	588	861	1407
17	945	793	566	1013	748	960	732	596	551	869	1354
18	884	770	672	884	740	922	778	664	543	854	1324
19	869	793	710	839	748	960	793	672	535	808	1233
20	899	786	710	846	801	1089	899	710	497	770	1430
21	945	725	695	854	869	1195	1013	755	551	770	1536
22	1013	725	808	884	907	1180	930	823	551	808	1445
23	1089	778	839	854	930	1074	930	869	475	884	1407

Testigo monte cítrico

0	1324	1134	2438	945	1028	1710	1149	1839	1869	1210	460
1	1688	1869	2771	1400	1574	1938	2415	2840	2537	1710	1286
2	1680	1794	2999	1862	1650	2339	3598	3393	2574	2271	2537
3	1619	2612	2787	2120	1960	2430	2241	3499	1839	2392	3204
4	1832	2476	2067	1756	1839	2089	2120	3863	1786	2150	3097
5	2120	2446	1286	1415	1976	2165	1688	3188	2597	2339	2931
6	2453	2832	1521	1650	2142	2559	1794	3044	2635	2006	3825
7	2211	3166	1400	1665	2430	3295	2612	2324	2491	1415	4189
8	2036	3150	1210	1445	2324	3855	1991	2491	2097	1680	3855
9	2036	3158	634	1566	1839	3764	1824	2203	1900	1672	3583
10	1854	3150	1104	1741	1771	3628	1794	2074	1490	1642	3044
11	2097	3310	1369	1581	1748	3060	1930	1521	1680	1490	2794
12	2408	2044	1301	1506	1680	2673	1544	1703	1566	1483	2620
13	2529	2195	1339	1506	1710	2339	1445	2029	1619	1885	2476
14	2627	2771	1309	1513	1688	2233	1521	1824	1513	1816	2476
15	2802	2870	1316	1650	1877	2150	1536	1316	1407	1915	2612
16	2612	2309	1240	1801	2074	1877	1536	1271	1058	1763	2211

17	2286	2195	1233	1816	1801	1589	1627	1286	1581	1597	2120
18	1460	1983	1180	1566	1657	1634	1536	1293	2036	1528	2059
19	1521	1900	1180	1384	1528	1824	1566	1627	2158	1498	1960
20	1688	1930	1172	1293	1665	1756	1665	1786	2779	1384	1915
21	1930	1877	1255	1202	1612	1604	1756	1733	3423	1536	1794
22	2089	1665	1339	1043	1763	1453	1672	1991	2771	1710	1892
23	1885	1528	1286	892	1824	1445	1316	1877	3295	1779	2142
0	1210	846	1218	2499	1111	543	1240	1513	1210	930	202
1	1422	672	1210	2878	1968	1384	1809	2135	1604	1801	543
2	975	1066	1741	3431	2415	2059	1733	2339	1915	2400	983
3	2006	1013	2385	3696	2165	2120	1748	2620	2180	2400	1074
4	2605	1665	2953	4462	1832	2476	2514	2938	2559	2938	1369
5	3188	2537	3507	3916	2195	3067	2916	3022	2620	3348	1763
6	3636	2506	2999	3674	2817	4030	2969	3325	3325	3166	1695
7	2885	1998	3090	3575	2521	4295	2916	3620	4181	2900	1407
8	1991	2430	2999	3590	2339	4166	2612	4545	4416	2339	1354
9	1809	2643	3545	3931	2476	3742	2044	3977	4386	2635	1400
10	1930	3105	3037	3537	2067	3150	2006	4007	3757	2916	1725
11	2499	3772	2726	3636	1945	2749	2491	3696	3234	2521	1763
12	2771	2885	2718	3370	1771	2650	2491	3370	3446	2658	1498
13	2681	3181	2188	3355	1771	2468	2150	3340	3651	3507	1528
14	2506	3188	1915	3257	2006	2173	2074	3211	3454	3537	1483
15	2605	3385	1832	3590	1900	1786	2309	3272	3363	3734	1794
16	2446	3355	2195	3901	1581	1771	2279	3219	3279	4053	1665
17	1362	3226	2180	3977	1339	1801	1938	3241	3340	4356	1430
18	1809	3150	2089	4090	1475	1710	1869	3052	3113	4522	1407
19	2036	3181	1794	3727	1695	1604	1741	2938	3135	4583	1293
20	2104	3355	1991	3757	1475	1581	1657	2946	3188		1225
21	2286	3454	1847	3666	1475	1544	1960	2749	2916		1180
22	2453	3264	1885	3492	1536	1581	1998	2688	2870		1195
23	2370	3370	1672	3514	1324	1544	1915	2741	2650		1255

Lote 7

0	1460	1885	1354	384	209	1460	1172	1650	1293	1202	1756
1	1369	1733	1392	369	194	1521	1119	1453	1316	1210	1809
2	1422	1741	1544	460	353	1475	1081	1506	1309	1210	1832
3	1809	1991	1847	945	505	1407	1028	1786	1688	1490	2036
4	2074	2233	2006	1763	884	1536	1180	1991	2506	2021	2074
5	1839	2188	1945	2044	1468	1369	1642	2150	2741	2188	2120
6	2021	1900	2059	2120	1892	1453	1900	2067	2840	2029	2279
7	1907	1415	2044	1938	2089	1604	1854	2059	2885	2059	2211
8	1756	1369	2006	1551	2370	1589	1809	2120	2840	2059	2211
9	1786	1453	1839	1741	2294	1437	1710	2051	2885	1892	2241
10	1589	1377	1976	1763	2271	1331	1672	1809	2916	1953	2370
11	1559	1301	1953	1680	2188	1362	1650	1786	2870	1945	2241
12	1559	1369	1953	1551	1907	1339	1581	1900	2643	1930	2089
13	1506	1400	1915	1400	1862	1263	1483	1725	2673	1945	2067
14	1490	1286	1824	1293	1725	1202	1407	1665	2203	1854	2059
15	1324	1202	1779	1134	1710	1134	1407	1460	1809	1725	2150
16	1195	1104	1824	1051	1786	1074	1339	1324	1634	1619	2059
17	1195	1210	1862	899	1354	1058	1157	1142	1293	1528	1763
18	1210	1384	1847	808	1331	1013	1165	1036	1248	1475	1710
19	1187	1430	1771	740	1286	1005	1089	1081	1255	1536	1680
20	1172	1369	1741	710	1104	1005	975	1104	1104	1642	1619
21	1218	1384	1536	687	1043	1036	945	1119	1051	1506	1581
22	1225	1407	1490	930	967	1058	952	1225	1089	1210	1506
23	1210	1400	1513	983	930	1005	945	1255	1013	1074	1369
0	876	1688	2271	1301	1816	1521	1665	566	770	1453	2150
1	657	1536	2036	1422	1604	1460	1657	520	952	1437	2150
2	786	1619	2059	1415	1627	1475	1718	604	1354	1225	2120
3	1051	1665	2400	1453	1763	1930	1733	823	1460	1195	2180
4	1400	2059	2355	1392	2135	2218	1718	1195	1415	1309	2150
5	1794	2794	2089	1218	2309	2112	1832	1490	1309	1293	2006
6	2241	3006	1839	1271	2294	1976	1710	1490	1036	1195	1665
7	2286	3060	1650	1271	1983	1801	1346	1255	808	1066	1468
8	2120	2931	1619	1240	1665	1604		1202	899	1036	1301

9	1930	2559	1612	1104	1604	1566		1089	801	1058	1195
10	1854	2787	1604	1104	1521	1430		1028	770	1104	1157
11	1756	2499	1513	1036	1445	1354		1021	748	930	1104
12	1559	2362	1362	998	1475	1263		937	695	808	1089
13	1445	2491	1271	1028	1453	1172		869	664	869	983
14	1240	2347	1218	1058	1430	1119		831	687	793	854
15	1134	2264	1165	990	1392	1149		823	695	695	854
16	1043	2150	1058	914	1346	1134		808	717	710	808
17	990	1854	1058	907	1346	1119		770	740	710	725
18	922	1650	1134	937	1415	1180		725	770	725	444
19	831	1536	1180	960	1392	1149		778	786	740	725
20	778	1271	1134	1058	1354	1165		861	808	816	990
21	725	1058	1233	1240	1415	1187		876	808	839	793
22	695	960	1309	1195	1506	1195		907	823	816	823
23	725	831	1225	1005	1634	1172		884	801	831	1134

Lote 4

0	793	884	854	740	573	338	187	323	65	786	323
1	1528	930	1400	1104	930	444	300	384	164	861	263
2	1339	823	1240	1528	1309	566	573	444	217	975	520
3	1574	967	1240	1248	1119	854	528	702	316	1218	649
4	1756	914	1490	1475	1134	1142	573	1021	429	1400	634
5	1725	1286	1233	1566	1210	1490	1058	1074	581	1544	1005
6	1415	1506	1430	1703	1218	1733	1324	1407	649	1718	907
7	1165	1960	1809	1945	1278	1718	1271	1468	854	1718	1043
8	1180	2165	2006	2188	1665	1809	1415	1551	1309	1581	1225
9	1460	2347	2104	2332	1756	1960	1619	1725	1490	1680	1362
10	1688	2256	2021	2461	1968	1847	1665	2082	1437	1627	1544
11	1725	2044	2021	2787	2021	2029	1779	2127	1483	1657	1650
12	2218	2499	2059	2916	2241	2142	1824	2211	1544	1642	1589
13	2355	2885	2248	3075	2461	2286	1642	2446	1657	1816	1604
14	2218	3128	2665	3272	2332	2673	1506	2870	1839	1771	1794
15	1983	2991	2635	3385	2468	3060	1642	3173	1976	1862	1832
16	2089	3105	2855	3067	2529	3355	1748	3234	2120	2044	2067

17	2097	3158	2900	3226	2574	3234	1839	3158	2089	2324	2127
18	2317	3022	2574	3105	2711	3332	1627	3128	2180	2461	2203
19	2544	2870	2711	3135	2756	3279	1619	2931	2370	2552	2309
20	2673	2741	2756	3143	2794	3105	1680	2317	2597	2741	2355
21	2711	2779	2870	3363	3029	2969	1748	2961	2764	2908	2385
22	2862	2885	2953	3507	2817	3158	1839	3196	2862	3037	2377
23	2726	3014	2529	3401	3120	3234	2036	3537	2840	2991	2294
0	232	270	225	664	232	505	596	217	293	460	854
1	300	316	316	619	429	490	1400	278	278	679	1293
2	414	361	399	914	543	1028	2135	475	710	1286	1483
3	823	611	444	1263	384	1771	2400	626	1748	1718	1559
4	1081	1051	732	1392	710	1869	2120	1081	2089	1839	1741
5	1043	1081	1165	1619	1240	1559	2233	1695	1710	1710	2059
6	1233	1165	1316	1559	1407	1528	2059	1634	1619	1559	2142
7	1225	1619	1566	1581	1490	1430	2135	1498	1703	1225	1869
8	1218	1801	1566	1619	1544	1400	2044	1589	1566	1210	1634
9	1339	2021	1657	1680	1384	1354	2150	1544	1733	1293	1468
10	1665	2180	1968	1513	1490		2135	1604	1741	1324	1483
11	1968	1983	2097	1339	1763		2195	1574	1854	1445	1604
12	2195	2233	1869	1521	1930		2180	1536	1869	1544	1710
13	2286	2370	2006	1824	2165		2082	1619	1968	1559	1779
14	2370	2256	2006	1915	2097		2074	1680	2165	1756	1839
15	2506	2294	1938	2120	2165		2385	1854	2529	1945	2051
16	1930	2165	1763	2370	2104		2627	1976	2794	2188	2302
17	1960	2226	1869	2377	2226		2999	2104	3029	2514	2506
18	2294	2173	1900	2665	2317		3310	2385	3408	2825	2681
19	2605	2120	1771	2499	2499		3598	2590	3757	2938	2855
20	3006	2271	1953	2324	2438		3886	2855	3984	3120	3082
21	3234	2521	2120	2324	2423		4159	2984	4257	3423	3370
22	3196	2544	2211	2415	2544		4507	3150	4659	3696	3431
23	3325	2605	2248	2673	2430		4886	3439		4030	3560

Lote tritricale

0	475	225	399	346	384	338	770	179	194	194	702
1	505	278	505	369	338	710	1195	369	194	179	1149
2	763	346	869	323	573	1038	1005	740	270	209	1483
3	657	642	1331	611	975	1354	1089	983	664	490	1339
4	1005	990	1104	823	1180	1331	1127	1051	823	808	1324
5	1255	1036	1119	1119	1384	1127	1293	1309	642	945	1430
6	1293	1149	1324	1331	1642	1195	1521	1111	869	1104	1619
7	1339	1036	1445	1271	1756	1142	1551	1149	1104	1225	1816
8	1422	1240	1748	1559	1869	1127	1506	1460	1316	1331	1976
9	1498	1627	2044	1771	2256	1286	1506	1650	1468	1498	2120
10	1733	1915	2173	2089	2574	1619	1612	1824	1581	1627	2370
11	1923	2248	2438	2286	2802	1968	1763	1854	1725	1741	2483
12	2051	2574	2696	2643	2969	2044	2074	1976	1900	1885	2491
13	2256	2870	2900	3006	3090	2180	2233	2029	1991	2051	2650
14	2506	3082	3037	3295	3264	2392	2468	2150	2120	2195	2878
15	2696	3241	3272	3423	3499	2582	2771	2317	2271	2294	3037
16	2916	3257	3560	3802	3764	2855	2885	2430	2491	2385	3302
17	3196	3340	3711	3840	3871	3158	3075	2552	2665	2408	3461
18	3446	3575	3946	3886	3992	3264	3264	2627	2764	2552	3431
19	3681	3620	4166	4060	4068	3340	3461	2703	2696	2635	3385
20	3772	3666	4333	4189	4265	3431	3628	2855	2582	2635	3385
21	3886	3863	4401	4394	4295	3545	3795	3044	2476	2665	3446
22	4022	3992	4477	4462	4295	3605	4106	3196	2574	2741	3545
23	4083	4166	4591	4492	4356	3742	4341	3439	2711	2794	3696
0	263	497	1513	293	300	209	323	505	240	361	293
1	338	937	1453	308	429	255	642	429	384	285	657
2	566	1339	1604	467	732	323	1210	475	543	619	1165
3	1058	1574	1612	869	846	543	1331	808	1240	1119	1172
4	1021	1475	1634	1058	1255	1021	1544	1081	1536	1218	1324
5	967	1149	1756	854	1521	1149	1839	1354	1665	1240	1407
6	1225	1339	1877	975	1437	1309	2044	1460	1741	1331	1650
7	1430	1293	1915	1074	1559	1498	2142	1809	2013	1574	1869
8	1559	1680	1930	1202	1771	1597	2324	1824	2309	1877	2150

9	1650	1604	1953	1331	1998	1627	2529	1915	2582	2074	2286
10	1786	1680	2112	1430	2211	1854	2749	2104	2771	2165	2309
11	1900	1779	2339	1657	2339	2188	3060	2446	2923	2491	2483
12	2074	1824	2605	1809	2605	2491	3310	2681	3060	2870	2658
13	2309	1945	2878	2051	2840	2787	3583	2825	3219	3022	2999
14	2552	2188	3067	2233	2984	3158	3780	2931	3370	3143	3264
15	2703	2430	3219	2385	3226	3317	3939	3037	3590	3166	3454
16	2976	2506	3166	2597	3416	3696	3893	3461	3666	3241	3901
17	3075	2605	2946	2855	3507	3674	3962	3742	3924	3317	4303
18	3272	2673	2870	2916	3651	4106	3855	4113	4151	3749	4712
19	3264	2832	2832	3090	3818	4401	3886	4333	4378	4128	
20	3461	3075	2809	3249	3931	4576	3916	4341	4538	4242	
21	3552	3317	2916	3211	4181		3969	4432	4727	4538	
22	3689	3636	2976	3226	4341		3893	4871		4576	
23	3916	3848	2953	3385	4522		3931				

Testigo alfalfa

0	558	558	1445	649	1263	505	103	513	808	444	2317
1	1149	1422	2832	1748	1612	588	179	945	2082	937	3143
2	1885	3181	3143	3317	1938	551	460	1293	3855	1976	3901
3	2696	4121	3848	4007	1665	695	854	1263	3545	1741	3946
4	3181	4219	4462	4242	3075	1301	1354	1672	3795	2552	3696
5	3120	4318	3461	4682	4424	2392	1619	1953	3916	3060	3931
6	3446	4432	3696		4924	2825	2036	2309	3901	3272	4030
7	2847	4068	3901			3029	1604	2521	4341	3196	3969
8	3181	3908	3962			3006	2294	2840	4401	3211	4242
9	3196	3317	3499			2885	3507	3196	4136	3416	4151
10	3461	3143	3552			3044	4143	3514	4143	3552	4098
11	3666	3060	3310			3454	4553	3158	3620	3476	4151
12	3514	3211	3378			3848	4432	3158	3545	3287	3340
13	3370	3226	3037			3651	4591	3340	3461	3332	3484
14	3401	2809	3082			3507		3022	3272	3219	2984
15	3241	2794	3037			3878		2756	3340	3006	2923
16	2991	2590	2817			3598		2309	3370	2961	3014

17	3037	2286	2567			3855		2415	3006	2840	3022
18	3022	2355	2840			3719		2309	3075	2984	3006
19	2961	2271	2779			3454		2332	3075	2825	2885
20	2893	2286	2870			3355		2339	2893	2840	2734
21	2916	2211	2900			3295		2286	2688	2605	2756
22	2946	1809	2817			3037		2468	2870	2415	2734
23	2643	1756	2597			2931		2499	2400	2226	2756
0	952	1384	588	475	695	361	543	1111	513	1741	573
1	1225	2415	846	1043	1172	922	1119	2370	1149	2681	786
2	2074	3537	460	1506	1528	1536	1506	3848	2104	3605	1991
3	2817	4522	1248	1832	1960	1748	1445	4060	2969	3742	3378
4	3355	4242	2044	2097	2089	2461	1816	3749	3287	3727	4265
5	3931	4659	3075	2961	2506	2870	2635	4356	3560	4045	4651
6	4469		3120	2574	3560	2665	3423	4636	3757	3969	
7	4181		3158	353	4136	2514	3780		4371	3545	
8	4045		3105		4356	2650	4242		4401	4113	
9	4022		3711		4363	2377	4371		4553	4159	
10	4204		4143		4166	2074	4424		3863	4106	
11	4757		4401		3916	2415	4515		3529	3802	
12			4250		3636	2953	4204		2620	3416	
13			3742		3954	2817	4227		2840	3575	
14			3492		3787	2650	4333		3385	3287	
15			3385		3886	2317	4037		3704	3295	
16			3620		3795	2461	4151		4037	2916	
17			3507		3476	2415	4045		3681	2544	
18			3044		3257	2430	3977		3666	2635	
19			3173		3590	2605	3545		3727	2339	
20			3006		3863	2711	3363		3598	2355	
21			3226		3742	2809	3287		3302	2218	
22			3476		3476	2938	3181		3348	2021	
23			3514		3476	3022	3332		2961	1945	

Análisis de datos de Resistencia a la Penetración

DERRAME ALFALFA

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN 19/07/05

ALFALFA CALICATA 1(Calicata 108)

ANALISIS EN PROFUNDIDAD;

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-100	100	1207,38	a
100-200	100	1459,32	b
200-300	94	2085,47	c
300-400	90	2724,78	d
400-500	81	3008,44	e
500-600	80	3091,85	e

CALICATA N1 (Calicata 108)

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	21,7989613
100-200	22,5549085
200-300	21,081341
300-400	19,1757639
400-500	18,3167142
500-600	18,9558511

CALICATA 1 Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	48,6465918
100-200	43,4180331
200-300	37,5657633
300-400	31,3891776
400-500	26,1773542
500-600	23,2784553

ALFALFA CALICATA 2 (Calicata 109)

ANALISIS EN PROFUNDIDAD;

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-100	140	1615,04	a
100-200	137	1709,77	a
200-300	136	2173,97	b
300-400	134	2865,69	c
400-500	122	3438,83	d
500-600	89	3676,79	e

CALICATA N2

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	22,4123502 a
100-200	21,7691786 a
200-300	21,3762997 a
300-400	20,3856182 a
400-500	19,9292322 a
500-600	19,798484 a

CALICATA 2 Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	55,4324968
100-200	40,5150482
200-300	28,4088933
300-400	23,2209362
400-500	20,60874
500-600	20,9457533

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 0-100 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
CALICATA 1	100	1207,38	a
CALICATA 2	140	1615,04	b

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 100-200 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
CALICATA 1	100	1459,32	a
CALICATA 2	137	1709,77	b

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 200-300 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
CALICATA 1	94	2085,47	a
CALICATA 2	136	2173,97	a

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 300-400 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
CALICATA 1	90	2724,78	a
CALICATA 2	134	2865,69	a

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 400-500 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean
-------------	-------	---------

CALICATA 1	81	3008,44	a
CALICATA 2	122	3438,83	b

CALICATA 1 VS CALICATA2 PROFUNDIDAD 500-600 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
CALICATA 1	80	3091,85	a
CALICATA 2	89	3676,79	b

HUELLA PÍVOT ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
200-300	90	2665,24	a
100-200	96	2681,42	ab
300-400	88	2703,07	abc
400-500	87	2869,1	bc
500-600	82	2895,13	cd
0-100	104	3073,38	d

HUELLA PIVOT Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	27,9935885
100-200	25,9453693
200-300	24,6917407
300-400	23,1285619
400-500	21,7741471
500-600	19,551699

HUELLA PÍVOT:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD(%)
0-100	14,088208
100-200	15,1401959
200-300	17,2338098
300-400	17,4333005
400-500	17,2232341
500-600	17,9203454

TESTIGO ALFALFA ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	197	1784,92	a
500-600	96	2947,89	b
100-200	176	3131,96	bc
400-500	99	3228,22	c
200-300	135	3499,89	d
300-400	117	3580,87	d

TESTIGO ALFALFA

Profundidad (mm)	Humedad (%)
0-100	16,5235 a
100-200	13,3754 a
200-300	13,2663 a
300-400	13,2908 a
400-500	13,9269 a
500-600	16,5234 a

Testigo Alfalfa. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	59,8918861
100-200	31,8815384
200-300	21,0930567
300-400	14,6678926
400-500	18,9894006
500-600	17,5395279

Calicatas Vs Huella Pivot

Multiple Range Tests for r.pnet by tratam Profundidad General

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
Calicata 1	545	2199,94	a
Calicata 2	758	2489,15	b
Huella Pivot	547	2818,65	c

Multiple Range Tests for r.pnet by tratam para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
Calicata 2	140	1615,04	a
Calicata 1	545	2199,94	b
Huella Pivot	104	3073,38	c

Multiple Range Tests for r.pnet by tratam. Para la profundidad de 100-200 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
Calicata 1	200	1459,32	a
Calicata 2	137	1709,77	b
Huella Pivot	96	2681,42	c

Multiple Range Tests for r.pnet by tratam. Para la profundidad de 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
Calicata 1	94	2085,47	a
Calicata 2	136	2173,97	a
Huella Pivot	90	2665,24	b

Multiple Range Tests for Resist. Penet by tratamiento Para la profundidad de 300-400 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
Huella Pivot	88	2703,07	a
Calicata 1	90	2724,78	a
Calicata 2	134	2865,69	a

Multiple Range Tests for Resist. Penet by tratamiento Para la profundidad de 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
Huella Pivot	87	2869,1	a
Calicata 1	81	3008,44	a
Calicata 2	122	3438,83	b

Multiple Range Tests for Resist. Penet by tratamiento. Para la profundidad de 500-600 mm

Method: 95,0 percent LSD

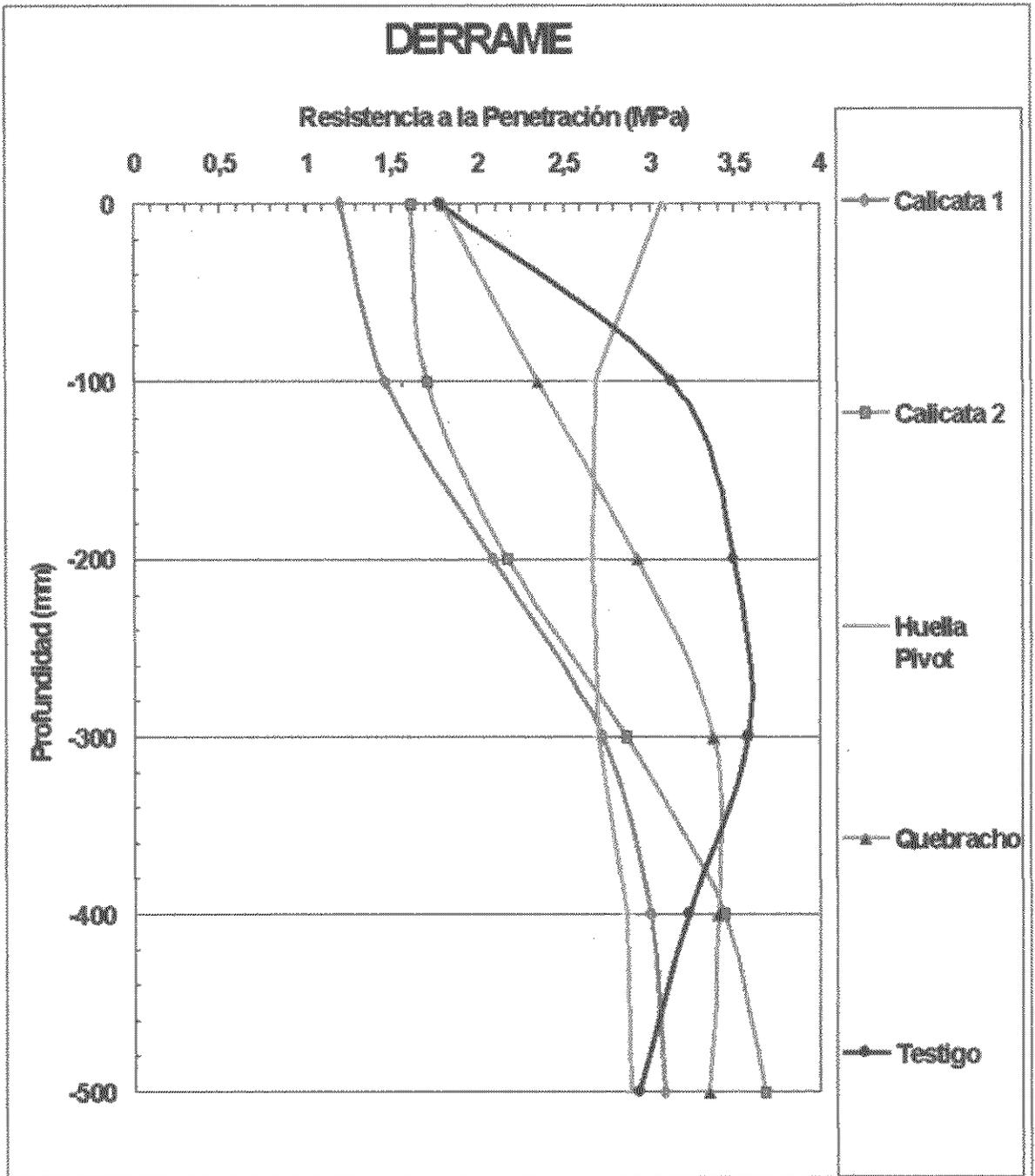
tratamiento	Count	LS Mean	
Huella Pivot	82	2895,13	a
Calicata 1	80	3091,85	a
Calicata 2	89	3676,79	b

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Alfalfa	16.5 a	13.4 a	13.3 a	13.3 a	13.9 a	14.8 a
Alfalfa Calicata 1	21.8 a	22.5 b	21.1 b	19.2 b	18.3 b	18.9 b
Alfalfa Calicata 2	22.4 a	21.8 b	21.4 b	20.4 b	19.9 b	19.8 b

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Alfalfa	16.5 a	13.4 a	13.3 a	13.3 a	13.9 a	14.8 a
Huella Pivot	14.1 a	15.1 a	17.2 a	17.4 b	17.2 b	17.9 b



PALEOCAUCE - ANCO

ANCO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	249	336,546	a
400-500	248	1374,86	b
500-600	248	1420,48	b
300-400	248	1464,13	b
100-200	248	1801,98	c
200-300	248	1898,27	d

Humedad Anco

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	10,1737712
100-200	12,5453855
200-300	12,1116459
300-400	16,8831671
400-500	11,9493142
500-600	12,2095221

ANCO. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	60,2556714
100-200	51,9955172
200-300	28,4957583
300-400	28,8419761
400-500	30,8625046
500-600	30,0146551

Anco vs. Testigo Triticale

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Anco	249	336,546	a
Testigo triticale	195	1620,55	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 100-200 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Anco	248	1801,98	a
Testigo Triticale	177	2571,14	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
---------	-------	---------	--------------------

Anco	248	1898,27	a
Testigo Triticale	125	3127,78	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam.Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 300-400 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Anco	248	1464,13	a
Testigo Triticale	67	3577,52	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam.Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Anco	248	1374,86	a
Testigo Triticale	17	4107,29	b

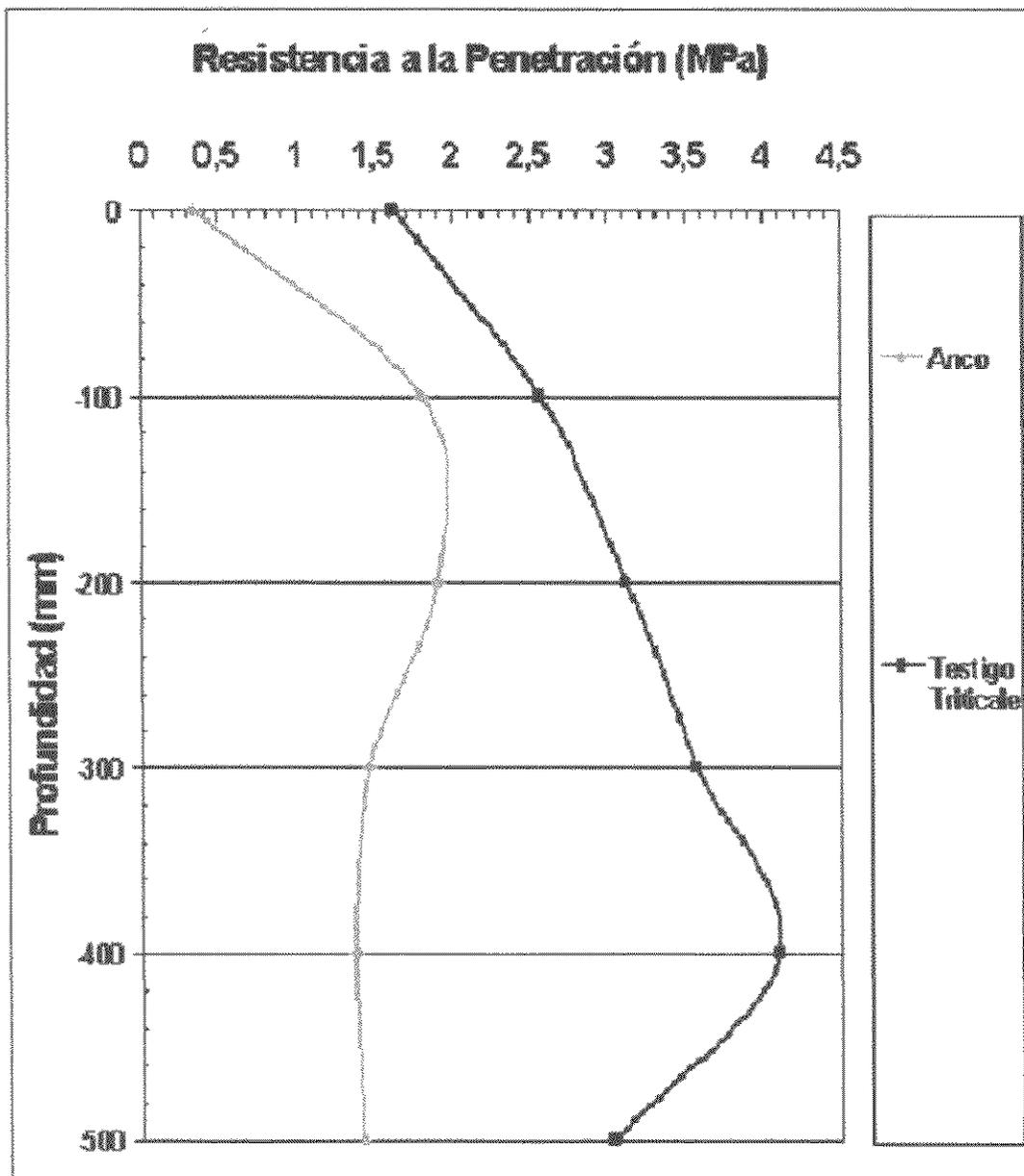
Multiple Range Tests for R. penet by tratam.Anco vs. Testigo Triticale. Profundidad 500-600 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Anco	248	1420,48	a
Testigo Triticale	4	3034,75	b

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo triticale	11.9 a	13.4 a	10.3 a	9.2 a	9.4 a	9.9 a
ANCO	10.2 a	12.5 a	12.1 a	12.7 b	11.9 a	12.2 a



PALEOCAUCE - CITRICO SURCO

CÍTRICO SURCO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
300-400	160	828,825	a
200-300	160	875,9	ab
400-500	160	940,606	b
500-600	160	1056,45	c
100-200	160	1157,7	d
0-100	160	1561,75	e

Humedad Cítrico Surco

Profundidad (mm)	Humedad (%)
0-100	7,95 a
100-200	11,45 ab
200-300	13,02 b
300-400	13,72 b
400-500	13,74 b
500-600	13,35 b

Cítrico Surco. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	46,3192824
100-200	48,6458548
200-300	38,826221
300-400	31,2725663
400-500	35,7407634
500-600	34,532442

CÍTRICO ENTRE SURCO:

CÍTRICO ENTRE SURCO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
400-500	160	1500,54	a
300-400	160	1521,14	a
500-600	160	1563,17	a
200-300	160	1744,16	b
100-200	165	2291,12	c
0-100	183	2479,7	d

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	5,05970585 a
100-200	6,81843352 ab
200-300	7,59133915 bc
300-400	8,10465267 bcd
400-500	9,61929671 cd
500-600	9,9013184 d

Cítrico Entre Surco. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	40,3375325
100-200	38,6975595
200-300	37,9439238
300-400	37,05967
400-500	38,5777371
500-600	29,5930579

CITRICO TESTIGO

CÍTRICO TESTIGO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
50-60	100	1940,71	a
0-10	108	1947,64	a
40-50	104	2110,75	ab
30-40	104	2295,71	b
20-30	104	2550,18	c
10-20	105	2654,57	c

TESTIGO CÍTRICO:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	4,10163079 a
100-200	4,76598146 ab
200-300	4,95739493 ab
300-400	5,22873812 ab
400-500	4,37748147 ab
500-600	5,93131172 b

Cítrico Testigo. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)

0-100	41,4647778
100-200	28,3351665
200-300	33,896285
300-400	29,638823
400-500	38,5750531
500-600	35,1012788

Estadístico Humedad

Tratamiento	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Citrico	4.10 a	4.76 a	4.95 a	5.22 a	4.37 a	5.93 a
Citrico Entre Surco	5.05 a	6.81 a	7.59 b	8.10 b	9.61 b	9.90 b
Citrico Surco	7.95 b	11.45 b	13.01 b	13.71 b	13.74 b	13.35 b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CÍTRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 0-100 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
testigo citrico	108	1947,64	a
citrico e/surco	183	2479,7	b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CÍTRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 100-200 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico e/surco	165	2291,12	a
testigo citrico	105	2654,57	b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CÍTRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 200-300 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico e/surco	160	1744,16	a
testigo citrico	104	2550,18	b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CÍTRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 300-400 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico e/surco	160	1521,14	a
testigo citrico	104	2295,71	b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CÍTRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 400-500 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico e/surco	160	1500,54	a

testigo citrico104 2110,75 b

CÍTRICO ENTRE SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 500-600 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico e/surco160	1563,17		a
testigo citrico100	1940,71		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 0-100 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco 160	1561,75		a
testigo citrico108	1947,64		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 100-200 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco 160	1157,7		a
testigo citrico105	2654,57		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 200-300 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco 160	875,9		a
testigo citrico104	2550,18		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 300-400 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco 160	828,825		a
testigo citrico104	2295,71		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 400-500 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco 160	940,606		a
testigo citrico104	2110,75		b

CÍTRICO SURCO vs TESTIGO CITRICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD 500-600 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	1056,45	a
testigo citrico	100	1940,71	b

CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 0-100 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	1561,75	a
citrico entre	183	2479,7	b

CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 100-200 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	1157,7	a
citrico entre	165	2291,12	b

CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 200-300 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	875,9	a
citrico entre	160	1744,16	b

CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 300-400 mm:

Multiple Range Tests for res. penetr by tratamiento

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	828,825	a
citrico entre	160	1521,14	b

CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 400-500 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	940,606	a
citrico entre	160	1500,54	b

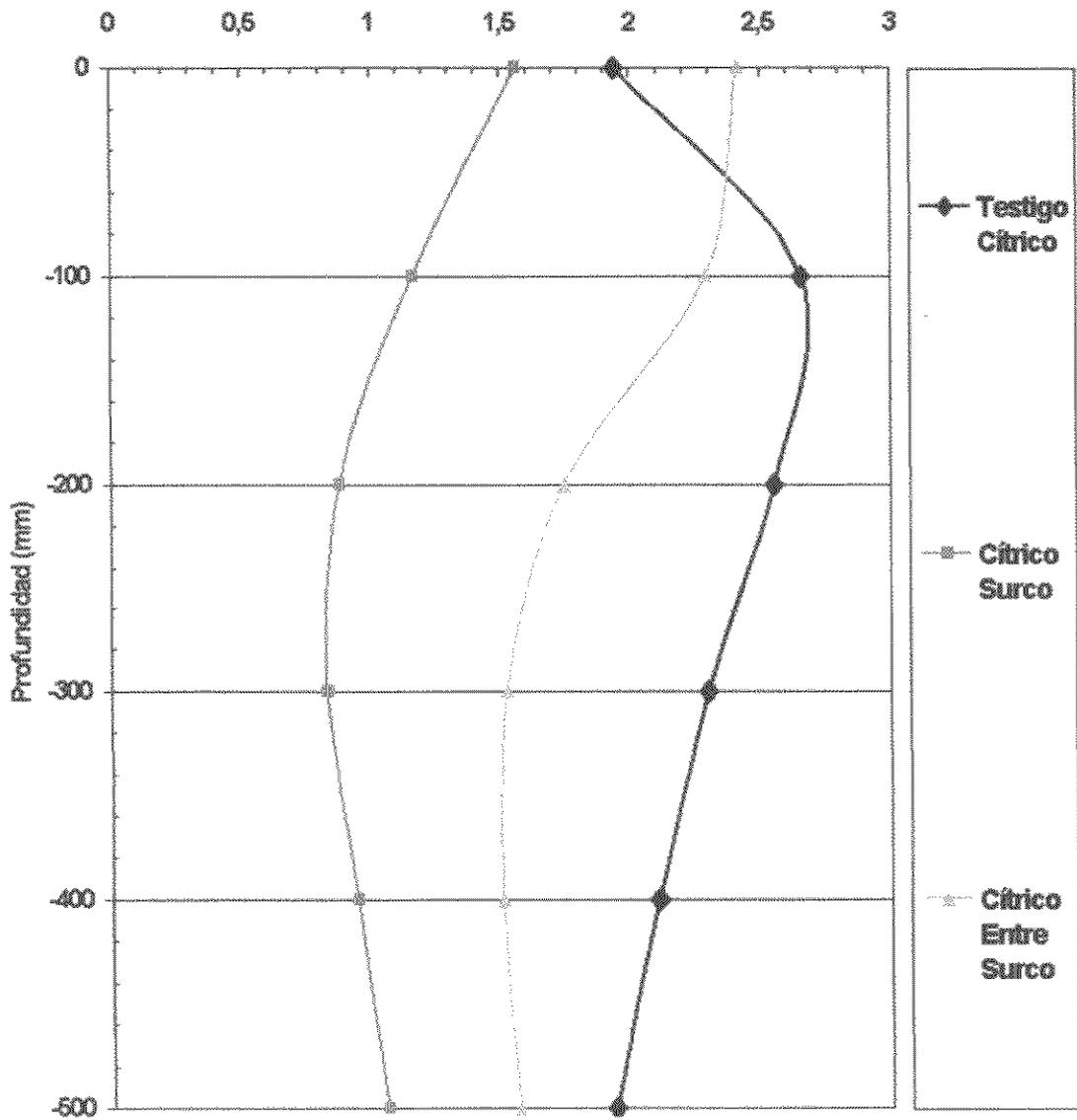
CÍTRICO SURCO VS CÍTRICO ENTRE SURCO 500-600 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico surco	160	1056,45	a
citrico entre	160	1563,17	b

PALEOCAUCE

Resistencia a la Penetración (MPa)



**PALEOCAUCE CON USO
CITRICO MONTE CHICO**

CÍTRICO MONTE CHICO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
500-600	164	1222,46	a
400-500	164	1342,13	a
300-400	164	1589,61	b
200-300	164	1932,01	c
0-100	184	1960,61	c
100-200	172	2295,33	d

MONTE CHICO:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	6,4615449 a
100-200	8,12855958 a
200-300	8,30713802 a
300-400	8,4884831 a
400-500	8,47741538 a
500-600	8,44125824 a

Monte Chico Cítrico . Resist. a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	48,7665505
100-200	35,0708098
200-300	35,2280628
300-400	34,9241313
400-500	34,6498812
500-600	27,6749202

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 0-100 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
testigo citri	108	1947,64	a
citrico chico	184	1960,61	a

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 100-200 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico chico	172	2295,33	a
testigo citri	105	2654,57	b

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 200-300 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico chico	164	1932,01	a

testigo citri 104 2550,18 b

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 300-400 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico chico	164	1589,61	a
testigo citri	104	2295,71	b

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 400-500 mm:

Method: 95,0 percent LSD

tratamiento	Count	LS Mean	
citrico chico	164	1342,13	a
testigo citri	104	2110,75	b

CÍTRICO MONTE CHICO VS TESTIGO CÍTRICO PROFUNDIDAD 500-600 mm:

Method: 95,0 percent LSD

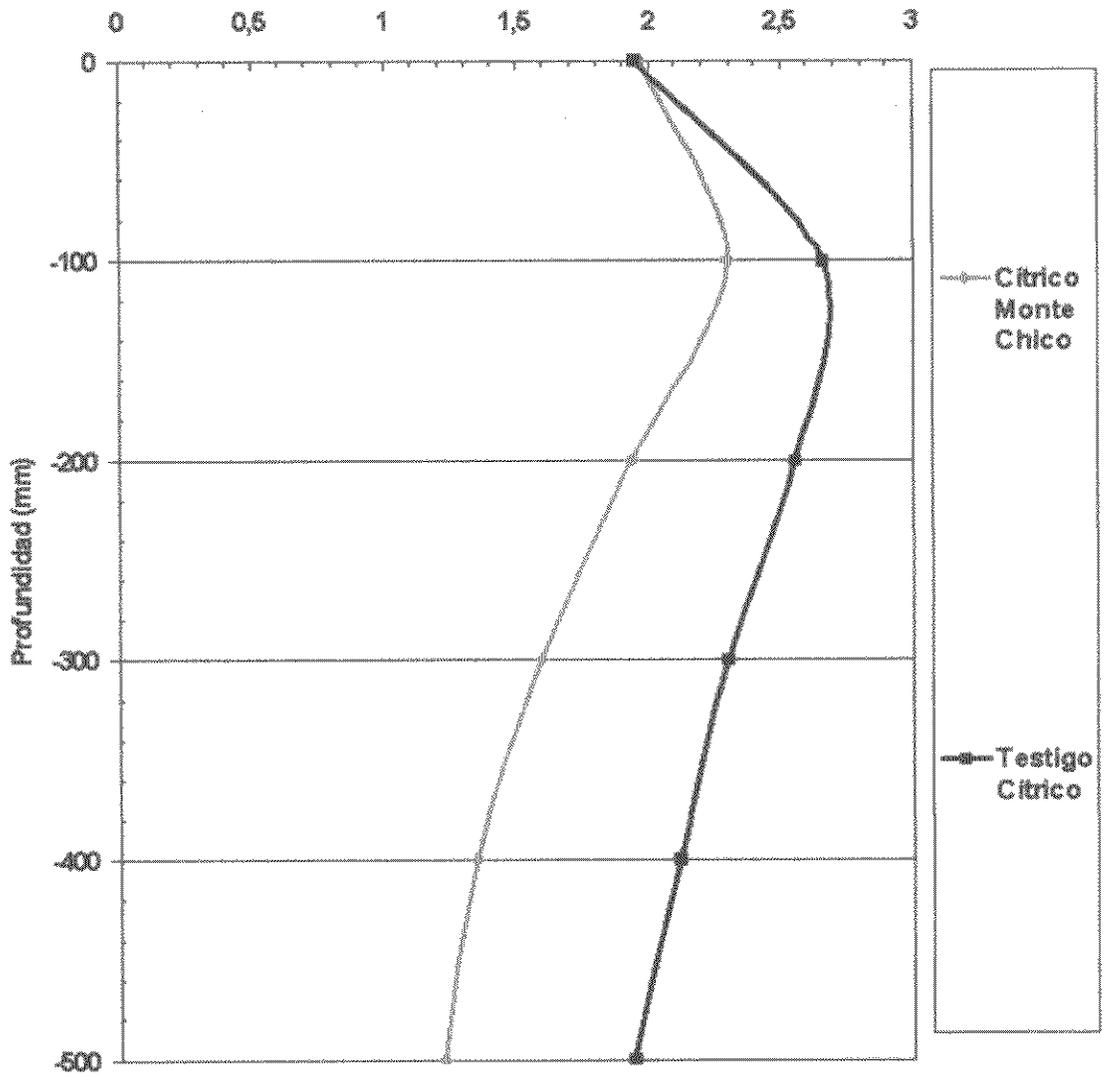
tratamiento	Count	LS Mean	
citrico chico	164	1222,46	a
testigo citri	100	1940,71	b

Estadístico humedad

Tratamiento	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Citrico	4.1 a	4.8 a	4.9 a	5.2 a	4.4 a	5.9 a
Monte Chico	6.5 a	8.1 b	8.3 b	8.5 b	8.5 b	8.4 b

Paleocauce

Resistencia a la Penetración (MPa)



DERRAME CON USO - TRITICALE

TRITICALE ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	196	638,459	a
100-00	196	1310,8	b
200300	196	1858,88	c
300-400	194	2512,96	d
400-500	191	3087,02	e
500-600	178	3523,52	f

TRITICALE:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	22,4654331 a
100-200	23,1376287 a
200-300	22,4556 a
300-400	23,1646258 a
400-500	21,7289361 a
500-600	21,5864649 a

Triticale . Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	62,736192
100-200	23,5582385
200-300	23,4269637
300-400	23,1665137
400-500	20,3533627
500-600	19,6918818

TESTIGO TRITICALE ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	195	1620,55	a
100-200	177	2571,14	b
500-600	4	3034,75	bcd
200-300	125	3127,78	c
300-400	67	3577,52	d
400-500	17	4107,29	d

TRITICALE TESTIGO:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	11,8643 ab
100-200	13,3984152 b
200-300	10,3285446 ab

300-400	9,25228146 a
400-500	9,41572277 a
500-600	9,97916902 ab

Testigo Triticale. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	58,906007
100-200	43,8033213
200-300	35,5567909
300-400	29,1794634
400-500	15,1453821
500-600	2,3336612

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo triticale	11.9 a	13.4 a	10.3 a	9.2 a	9.4 a	9.9 a
Triticale	22.5 b	23.1 b	24.2 b	23.2 b	21.7 b	21.6 b

REPETICIÓN TRITICALE

REP. TRITICALE ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	132	814,114	a
100-200	132	1707,08	b
200-300	132	2644,09	c
300-400	117	3421,31	d
400-500	72	3722,76	e
500-600	39	3725,97	e

Repetición Triticale

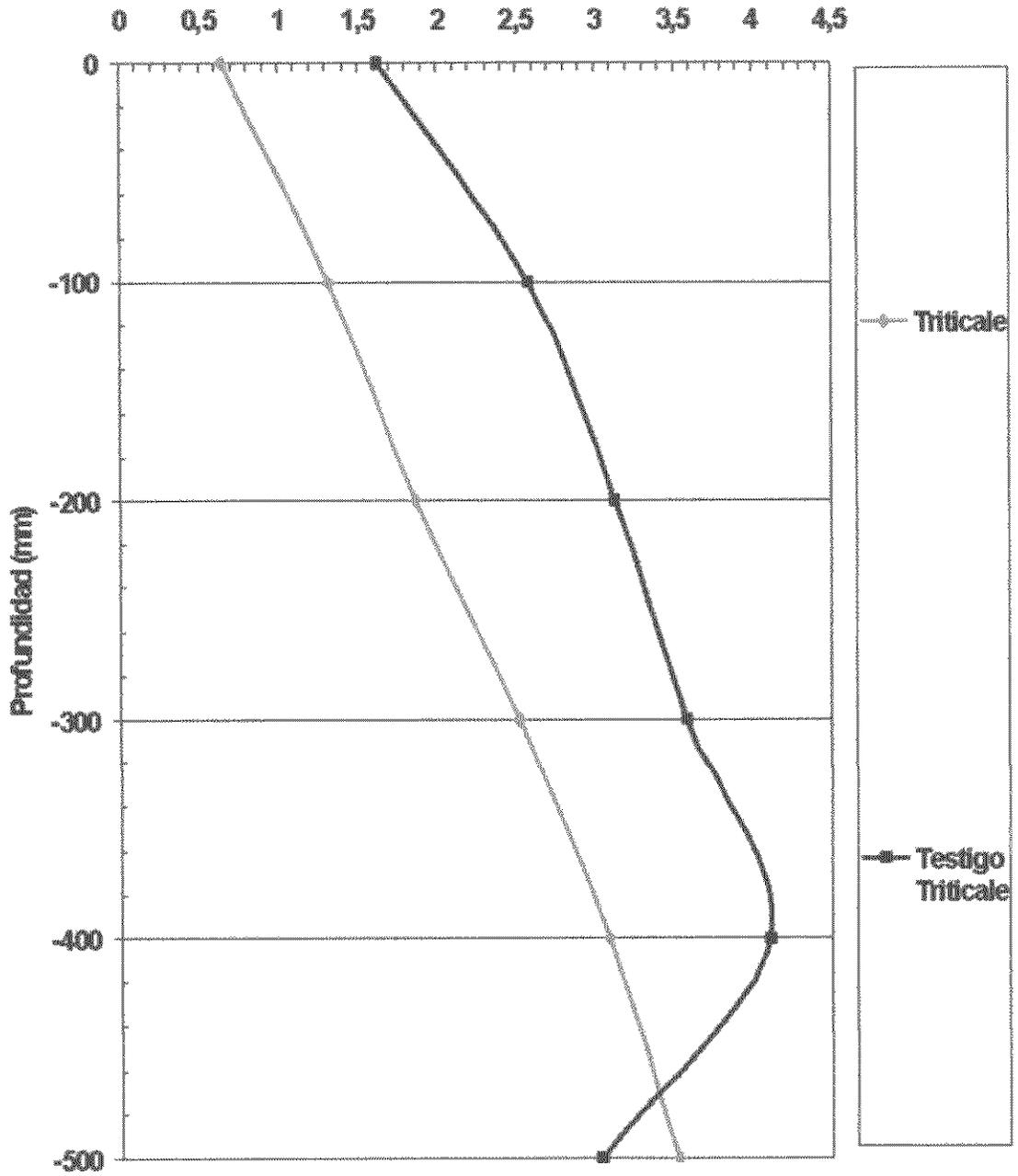
PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	29,6731 c
100-200	28,3396 bc
200-300	28,2947 bc
300-400	25,7677 ab
400-500	24,0254 a
500-600	22,2458 a

Repetición Triticale. Resistencia a la Penetración

Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	58,0235629
100-200	28,8455823
200-300	29,3996919
300-400	25,2451663
400-500	23,1604946
500-600	21,9526554

DERRAME

Resistencia a la Penetración (MPa)



DERRAME CON USO - AVENA

AVENA ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	218	869,72	a
100-200	216	1603,27	b
200-300	214	1752,02	c
300-400	212	2102,84	d
400-500	210	2720,67	e
500-600	201	3426,99	f

AVENA:

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	18,7102799 a
100-200	22,6444261 b
200-300	23,4213083 bcd
300-400	24,7451466 d
400-500	24,5371786 cd
500-600	22,8627216 bc

Avena . Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	73,8992442
100-200	34,912103
200-300	21,545774
300-400	20,2839752
400-500	19,8233281
500-600	21,5308235

TESTIGO AVENA ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	79	1521,47	a
100-200	68	1915,0	b
200-300	45	2262,96	b
300-400	33	3141,94	c
500-600	8	3554,87	c
400-500	9	3614,44	c

TESTIGO AVENA: 2 datos

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	35,0784833 c
100-200	23,8986185 b
200-300	21,9905325 b
300-400	19,7592026 ab
400-500	13,4235808 a

500-600	12,2387687 a
---------	--------------

Testigo Avena. R. a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	87,2737231
100-200	52,2989611
200-300	30,7934734
300-400	28,8593113
400-500	8,59298306
500-600	12,224775

Avena Vs. Testigo Avena

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam. Profundidad 0-100 mm Avena vs testigo

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
avena	219	873,767	a
testigo avena	79	1521,47	b

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam Testigo avena vs Avena

Profundidad 100-200 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	
Avena	216	1603,27	a
Testigo avena	68	1915,0	b

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam Avena vs. Testigo Avena. Prof. 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Avena	214	1752,02	a
Testigo Avena	45	2262,96	b

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam Testigo avena vs. Avena Profundidad 300-400 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Avena	212	2102,84	a
Testigo avena	33	3141,94	b

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam. Testigo avena vs. Avena Profundidad 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Avena	210	2720,67	a
Testigo Avena	9	3614,44	b

Multiple Range Tests for r. penet. by tratam Testigo Avena vs. Avena. Profundidad 500-600 mm

Method: 95,0 percent LSD

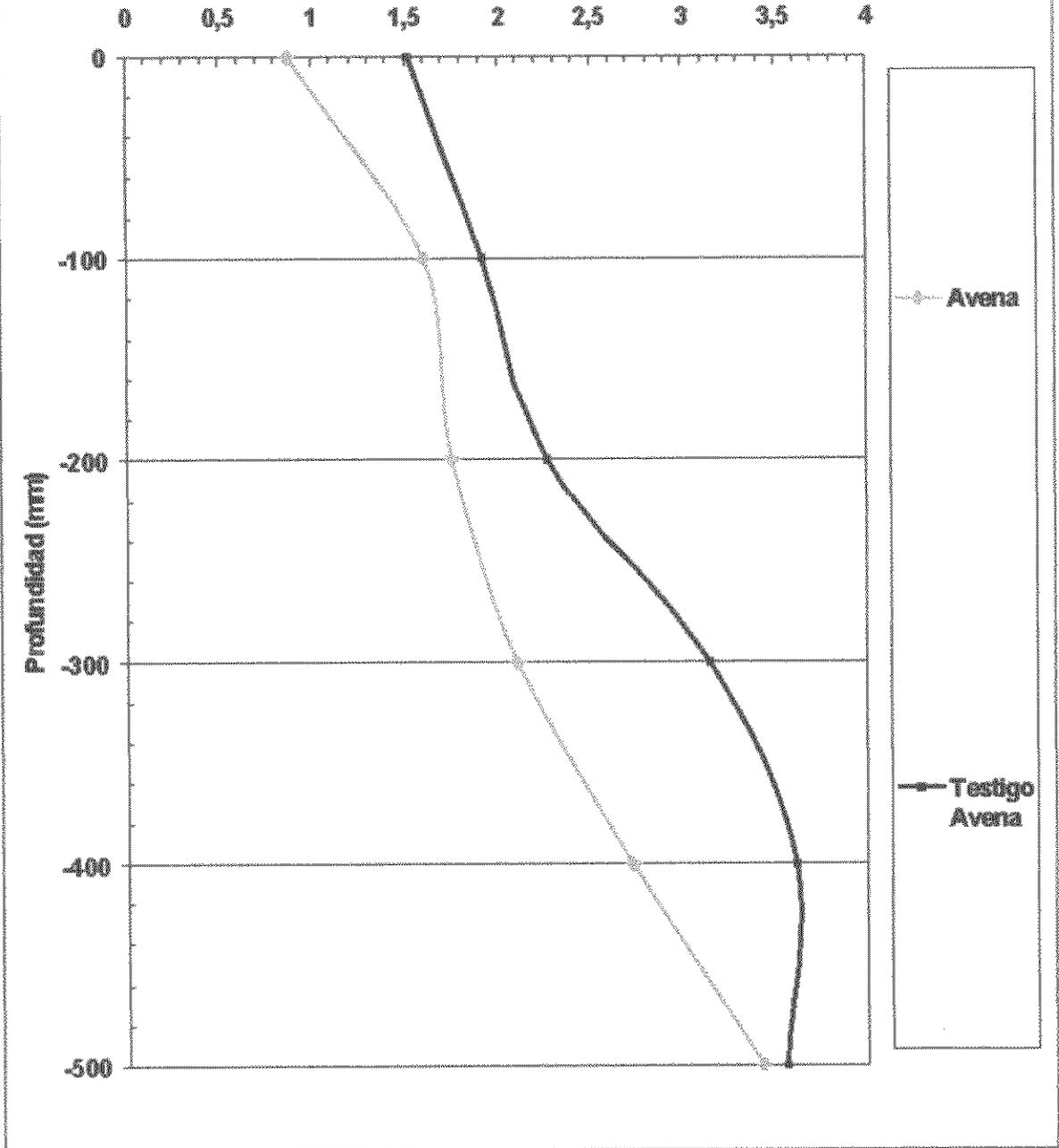
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Avena	201	3426,99	a
Testigo Avena	8	3554,88	a

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Avena	35.1 b	23.9 b	21.9 a	19.7 a	13.4 a	12.2 a
Avena	18.7 a	22.6 a	23.4 b	24.7 b	24.5 b	22.9 b

DERRAME

Resistencia a la Penetración (MPa)



DERRAME SIN USO

QUEBRACHO

QUEBRACHO ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD:

Method: 95,0 percent LSD

profundidad	Count	LS Mean	
0-100	222	1798,67	a
100-200	210	2348,5	b
200-300	187	2931,09	c
500-600	96	3350,35	d
300-400	149	3378,5	d
400-500	113	3406,14	d

Quebracho Humedad

PROFUNDIDAD (mm)	HUMEDAD (%)
0-100	26,4817 b
100-200	14,3634 a
200-300	16,3824 a
300-400	14,5126 a
400-500	15,814 a
500-600	17,3539 a

Quebracho. Resistencia a la Penetración	
Profundidad (mm)	Coefficiente de Variación (%)
0-100	66,3651827
100-200	46,6447769
200-300	30,2245333
300-400	25,7985073
400-500	21,0381625
500-600	18,9977206

Quebracho vs. Testigo Alfalfa

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs Testigo alfalfa.

Profundidad **0-100 mm**

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo	197	1784,92	a
quebracho	222	1798,67	a

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs Tesigo alfalfa.

Profundidad **100-200 mm**

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	210	2348,5	a

testigo alfalfa 176 3131,96 b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs. Testigo alfalfa
Profundidad 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	
quebracho	187	2931,09	a
testigo alfalfa	135	3499,89	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs Testigo Alfalfa.
Profundidad 300-400 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	149	3378,5	a
testigo alfalfa	117	3580,87	b

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs. Testigo alfalfa.
Profundidad 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	
Testigo alfalfa	99	3228,22	a
quebracho	113	3406,14	a

Multiple Range Tests for R. penet by tratam. Quebracho vs. Testigo alfalfa.
Profundidad 500-600 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam.	Count	LS Mean	
Testigo alfalfa	96	2947,89	a
Quebracho	96	3350,35	b

Estadístico humedad

Tratam.	Profundidad (mm)					
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Testigo Alfalfa	16.5 a	13.4 a	13.3 a	13.3 a	13.9 a	14.8 a
Queb.	26.5 a	17.8 a	16.4 a	14.5 a	15.8 a	17.3 a

Análisis de Densidad Aparente en Seco

Datos relevados:

Fecha: 19/7

Tratamiento: Lote 10b

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm ³)	Das(g/cm ³)	% Humedad
Hf Calicata 1 P2	29	1,677447	1,647669	22,28453
Hf Calicata 1 P4	22	1,665434	1,631861	22,36693
Hf Calicata 1 P8	18	1,723341	1,697776	21,53483
Hf Calicata 1 P8 (0-10)	40	1,606603	1,581038	20,80654
Hf Calicata 1 P8 (10-20)	45	1,674675	1,647877	22,03738
Hf Calicata 1 P8 (40-50)	32	1,507423	1,487094	20,56752
Hf Calicata 1 P5 (0-10)	27	1,540996	1,519127	24,63503
Hf Calicata 1 P5 (20-30)	35	1,634017	1,611532	21,78899
Hf Calicata 1 P5 (40-50)	31	1,576726	1,649621	23,23593
Hf Calicata 2 P1 (0-10)	23	1,561017	1,529292	20,82578
Hf Calicata 2 P6 (0-10)	24	1,622620	1,592435	23,15280
Hf Calicata 2 P7 (0-10)	33	1,523747	1,488326	25,33112
Hf Calicata 2 P7 (20-30)	36	1,654346	1,628472	23,22678
Hf Calicata 2 P7 (40-50)	38	1,705784	1,678371	21,49018
Hf Calicata 2 P3 (0-10)	39	1,520667	1,490174	20,27697
Hf Calicata 2 P3 (20-30)	37	1,626624	1,606911	22,13916
Hf Calicata 2 P3 (40-50)	47	1,656194	1,631861	21,63080
Hf Huella P5	13	0,284913	0,281217	26,28696
Da Huella P5 (0-10)	9	1,691307	1,665434	21,30571
Hf Huella P8	16	1,173227	1,158222	24,53283
Da Huella P8 (0-10)	10	1,575802	1,544076	21,08517
Hf Huella P2	15	0,257192	0,252879	29,11084
Da Huella P2 (0-10)	11		1,382677	47,58298
Hi Huella	12	0,153083	0,150311	32,58196
Hf Huella P4	14	0,502679	0,485122	25,77777
Da Huella P4 (0-10)	17	1,697776	1,674367	16,94260
Hf Huella (0-10)	19	0,624037	0,613256	23,00351
Da Huella (0-10)	25	1,578574	1,550853	15,35253
Da Huella (20-30)	21	1,548697	1,527444	24,29925
Da Huella (40-50)	20	1,591511	1,579498	16,51716
Da Huella (0-10)	30	1,682375	1,657734	16,05351
Da Huella (20-30)	28	1,629396	1,593667	21,39543
Da Huella (40-50)	26	1,550545	1,530216	19,54508
Da Huella (0-10)	41	1,773239	1,741822	14,25287
Da Huella (0-10)	42	1,504343	1,485554	15,63342
Da Huella (20-30)	43	1,751986	1,731657	17,27143
Da Huella (20-30)	44	1,564097	1,730425	7,992169
Da Huella (40-50)	46	1,450748	1,432883	21,77558
Da Huella (40-50)	34	1,468921	1,450132	21,47408

Fecha: 19/7
Tratamiento: Lote 5b

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Hf Anco P1 (0-10)	5	1,424259	1,403314	31,82616
Hf Anco P7 (0-10)	2	1,415634	1,410706	28,42794
Hf Anco P6 (0-10)	1	1,431343	1,424269	32,13667
Hf Anco P6 (20-30)	8	1,609991	1,596616	14,20849
Hf Anco P6 (40-50)	6	1,422719	1,410090	16,31716
Hf Anco P3 (0-10)	4	1,467689	1,457216	29,93024
Hf Anco P3 (20-30)	3	1,503726	1,489260	15,98759
Hf Anco P3 (40-50)	7	1,519435	1,506499	14,82314
Da Anco1 (0-10)	50	1,178463	1,168607	9,462308
Da Anco1 (20-30)	53	1,673442	1,658042	14,66725
Da Anco1 (40-50)	56	1,644489	1,626624	16,03862
Da Anco2 (0-10)	51	1,335859	1,326694	10,96654
Da Anco2 (20-30)	54	1,492022	1,475697	14,08891
Da Anco2 (40-50)	49	1,423951	1,410398	14,82856
Da Anco3 (0-10)	48	1,361732	1,350643	8,711616
Da Anco3 (20-30)	52	1,492330	1,473541	14,48578
Da Anco3 (40-50)	55	1,548081	1,527444	13,87376

Fecha: 20/7
Tratamiento: Lote Citrico

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da entresurco (0-10) R1	112	1,434423	1,426107	4,298056
Da entresurco (20-30) R1	138	1,550853	1,540072	7,04
Da entresurco (40-50) R1	133	1,312449	1,303825	8,268367
Da entresurco (20-30)	149	1,440275	1,431651	5,658347
Da entresurco (40-50)	146	1,284420	1,274872	19,69074
Da y Hf P3 (0-10) e/surco	156	1,512351	1,502186	20,60693
Da entresurco (0-10)	109	1,435655	1,424259	4,411764
Da surco (0-10) R1	129	1,530832	1,520975	3,928716
Da surco (20-30) R1	85	1,577342	1,565637	7,515246
Da surco (40-50) R1	101	1,546540	1,536376	8,480352
Da surco (0-10)	116	1,403006	1,397153	2,623456
Da surco (20-30)	115	1,438735	1,427031	6,734297
Da surco (40-50)	61	1,385449	1,376208	9,333034
Da y Hf P7 (0-10)	148	1,467381	1,457216	0,591841
Da y Hf P4 (0-10)	125	1,463069	1,444588	23,83795
Da y Hf P5 (0-10)	131	1,422103	1,444280	19,57773

Fecha: 20/07
 Tratamiento: Lote Testigo Cítrico

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10)	137	1,310601	1,302593	3,617876
Da (20-30)	79	1,485554	1,478777	4,936471
Da (40-50)	64	1,465225	1,453828	4,555094
Da (0-10) R2	86	1,402082	1,396537	3,706337
Da (20-30) R2	142	1,596131	1,588430	4,896561
Da (40-50) R2	140	1,525904	1,514199	6,143206
Da (0-10) R3	116	1,230826	1,200949	5,950243
Da (20-30) R3	147	1,620156	1,607836	4,750957
Da (40-50) R3	67	1,555781	1,549313	4,791252
Da P7	130	1,288732	1,497258	18,49413
Da P5	145	1,491714	1,484014	17,41386
Da P3	154	1,506807	1,499414	14,99589

Fecha: 20/07
 Tratamiento: Lote 7
 Citrico chico

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10)	77	1,487716	1,403930	8,512505
Da (20-30)	65	1,533536	1,447360	10,42775
Da (40-50)	78	1,614454	1,521283	10,79165
Da (0-10) entresurco	88		-0,030801	-5264
Da (20-30) entresurco	135	1,689522	1,592743	5,917617
Da (40-50) entresurco	70	1,360652	1,590895	6,072604
Hf P8	153	1,781814	1,679603	19,05373
Hf P2	141	1,681723	1,585350	16,94190
Hf P1	159	1,620629	1,524979	21,47041
Da (0-10)	82	1,479591	1,392533	4,047777
Da (20-30)	111	1,620629	1,524979	5,211068
Da (40-50)	107	1,525737	1,501262	1,313089

Tratamiento: Lote 8
 cubeta

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Hf P1	132	0,378241	0,372697	26,77686
Hf P2	160	0,398262	0,391178	22,99212
Hf P8	155	0,285529	0,280909	31,68859
Da P8 (0-10)	162	1,417482	1,397461	27,08838
Da P8 (20-30)	122	1,683915	1,646645	14,66517
Da P8 (40-50)	113	1,762151	1,729609	14,45868
Da P2 (0-10)	76	1,424259	1,407626	13,87308
Da P1 (0-10)	74	1,337091	1,320150	16,61222

Fecha: 21/07
Tratamiento: Triticale

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10) R2	106	1,375592	1,362491	18,97062
Da (20-30) R2	75	1,659890	1,632169	12,96471
Da (40-50) R2	60	1,604139	1,673030	16,11513
Da (0-10)	121	1,302901	1,280724	21,88562
Da (20-30)	89	1,701780	1,679603	18,17348
Da (40-50)	66	1,685147	1,658658	19,20148
Da (0-10) R1	128	1,413478	1,387605	22,57491
Da (20-30) R1	108	1,675907	1,644489	20,37834
Da (40-50) R1	103	1,512967	1,486554	21,33526
Hf P7	125	1,391301	1,370664	31,86616
Hf P8	150	1,347563	1,325078	32,10134
Hf P4	124	1,377441	1,350951	30,55175
Hf P3	126	1,344175	1,324154	31,12351
Hi R1	63	0,749091	0,734306	24,58063
Hi	118	0,709357	0,696420	20,78726

Fecha: 21/07
Tratamiento: Lote Testigo Triticale

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10) R2	71	1,401774	1,372820	27,50729
Da (20-30) R2	123	1,401774	1,374052	12,44116
Da (40-50) R2	110	1,494178	1,456676	12,73804
Da (0-10) R1	80	1,357112	1,335551	24,65405
Da (20-30) R1	117	1,466149	1,436887	18,28510
Da (40-50) R1	144	1,392841	1,366120	12,54512
Hf P2	62	1,659890	-0,020020	-8923,076
Hf P5	100	1,416250	1,389453	20,74927
Hf P1	102	1,271484	1,248690	20,10360

Fecha: 21/07
Tratamiento: Avena

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10)	120	1,243146	1,219429	16,94872
Da (20-30)	151	1,402698	1,365736	23,45511
Da (40-50)	84	1,499414	1,456908	22,24101
Da (0-10) R1	72	1,241298	1,211729	15,78546
Da (20-30) R1	114	1,456600	1,419022	21,51074
Da (40-50) R1	127	1,445204	1,408550	25,97866
Hf P7	143	1,351259	1,324462	28,83720
Hf P5	104	1,407934	1,383293	29,85971
Hf P2	86	0	0	#DIV/0!
Da y Hf P1 (0-10)	119	1,355571	1,331546	30,81193
Da (20-30) P1	124	1,519127	1,488478	24,14007
Da (40-50) P1	136	1,412246	1,379289	25,30147
Da (0-10)	161	1,272408	1,251463	39,15825
Da (20-30)	158	1,544692	1,510196	24,73996
Da (40-50)	157	1,706092	1,662364	23,64276
Da (0-10)	152	1,228669	1,205876	42,47766
Da (20-30)	134	1,503110	1,469229	23,52201
Da (40-50)	105	1,483090	1,440275	27,01026

Tratamiento: Testigo Avena

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Hf P8	68	1,124561	1,106388	34,18708
Hf P3	81	1,129181	1,109776	34,44351
Hi R1	73	1,218505	1,199100	6,087849
Hi	62	0,819934	0,804533	7,427268
Hf P4	83	1,204336	1,182776	33,82812
Da R1 (0-10)	89	1,276412	1,255467	11,77625
Da R1 (20-30)	90	1,545924	1,516971	12,85279
Da R1 (40-50)	91	1,545000	1,511735	11,02281
Da R2 (0-10)	92	1,062342	1,040473	36,53049
Da R2 (20-30)	93	1,513275	1,488018	21,01014
Da R2 (40-50)	94	1,488634	1,467073	10,60256
Da R3 (0-10)	95	1,228978	1,208033	25,98164
Da R3 (20-30)	96	1,496334	1,463069	22,61052
Da R3 (40-50)	97	1,606911	1,580114	19,23976

Fecha: 22/07
 Tratamiento: Quebracho
 (Lote9)

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10)	98	1,279800	1,262859	26,86365
Da (20-30)	99	1,414094	1,394073	18,00707
Da (40-50)	100	1,644181	1,600751	17,51010
Da (0-10) R1	101	1,380213	1,356804	9,580022
Da (20-30) R1	102	1,536068	1,509887	-7,221542
Da (40-50) R1	103	1,275488	1,464609	15,16298
Da (0-10) R2	104	1,311217	1,291504	-100
Da (20-30) R2	105	1,473849	1,453212	12,27214
Da (40-50) R2	106	1,520359	1,490790	13,88429
Hf P1(0-10)	119	1,236370	1,204028	29,57278
Hf P2 (0-10)	117	1,306597	1,285960	27,92814
Hf P7 (0-10)	118	1,366660	1,345099	26,95214

Fecha: 22/07
 Tratamiento: Testigo
 Alfalfa

Identificación muestra	Nº Bandeja	Das(g/cm3)	Das(g/cm3)	% Humedad
Da (0-10)	107	1,434423	1,406394	15,68
Da (20-30)	108	1,476005	1,450748	13,18
Da (40-50)	109	1,536068	1,503418	17,84
Da (0-10) R1	110	1,296433	1,265015	18,60
Da (20-30) R1	111	1,586890	1,554549	14,70
Da (40-50) R1	112	1,540072	1,511427	14,12
Da (0-10) R2	113	1,370972	1,344175	14,80
Da (20-30) R2	114	1,477545	1,451056	13,76
Da (40-50) R2	115	1,522207	1,492638	15,62
Da y Hf P4	122	1,356496	1,330930	27,70
Da y Hf P8	120	1,337399	1,295509	32,62
Da y Hf P3	123	1,252695	1,218505	31,83
Da y Hf P5	121	1,413786	1,391917	26,80

ANÁLISIS DE LOS DATOS:

DERRAME

ALFALFA

Multiple Range Tests for dap by tratam Dap para prof de 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
calicata 2	3	1,52364	a
calicata 1	2	1,55008	a
Huella Pivot	4	1,60899	a

Multiple Range Tests for dap by tratam DAP para tratamientos. Profundidad 0-100 mm

Method: 70,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
calicata 2	3	1,52364	a
calicata 1	2	1,55008	ab
Huella Pivot	4	1,60899	b

Multiple Range Tests for dap by tratam Dap según tratamientos para profundidad 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
calicata 2	2	1,61769	a
calicata 1	2	1,6297	a
Huella Pivot	4	1,6458	a

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para prof. 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Huella Pivot	4	1,49818	a
calicata 1	2	1,51836	ab
calicata 2	2	1,65512	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para prof. 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Huella Pivot	4	1,49818	a

testigo	3	1,50249	a
calicata 1	2	1,51836	a
calicata 2	2	1,65512	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos profundidad 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo	3	1,48545	a
calicata 2	2	1,61769	ab
calicata 1	2	1,6297	ab
Huella Pivot	4	1,6458	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para profundidad 200-300 mm

Method: 90,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo	3	1,48545	a
calicata 2	2	1,61769	b
calicata 1	2	1,6297	b
Huella Pivot	4	1,6458	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para profundidad 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo	3	1,33853	a
calicata 2	3	1,52364	b
calicata 1	2	1,55008	b
Huella Pivot	3	1,65014	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap para tratamientos según profundidad 0-100 mm

Method: 90,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo	3	1,33853	a
calicata 2	3	1,52364	b
calicata 1	2	1,55008	bc
Huella Pivot	3	1,65014	c

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap por tratamientos para profundidad 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	3	1,30372	a
testigo	3	1,33853	a
calicata 2	3	1,52364	b
calicata 1	2	1,55008	bc
Huella Pivot	3	1,65014	c

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap por tratamientos según profundidad 0-100 mm

Method: 85,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	3	1,30372	a
testigo	3	1,33853	a
calicata 2	3	1,52364	b
calicata 1	2	1,55008	b
Huella Pivot	3	1,65014	c

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para profundidad de 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	3	1,45239	a
testigo	3	1,48545	ab
calicata 2	2	1,61769	bc
calicata 1	2	1,6297	bc
Huella Pivot	4	1,6458	c

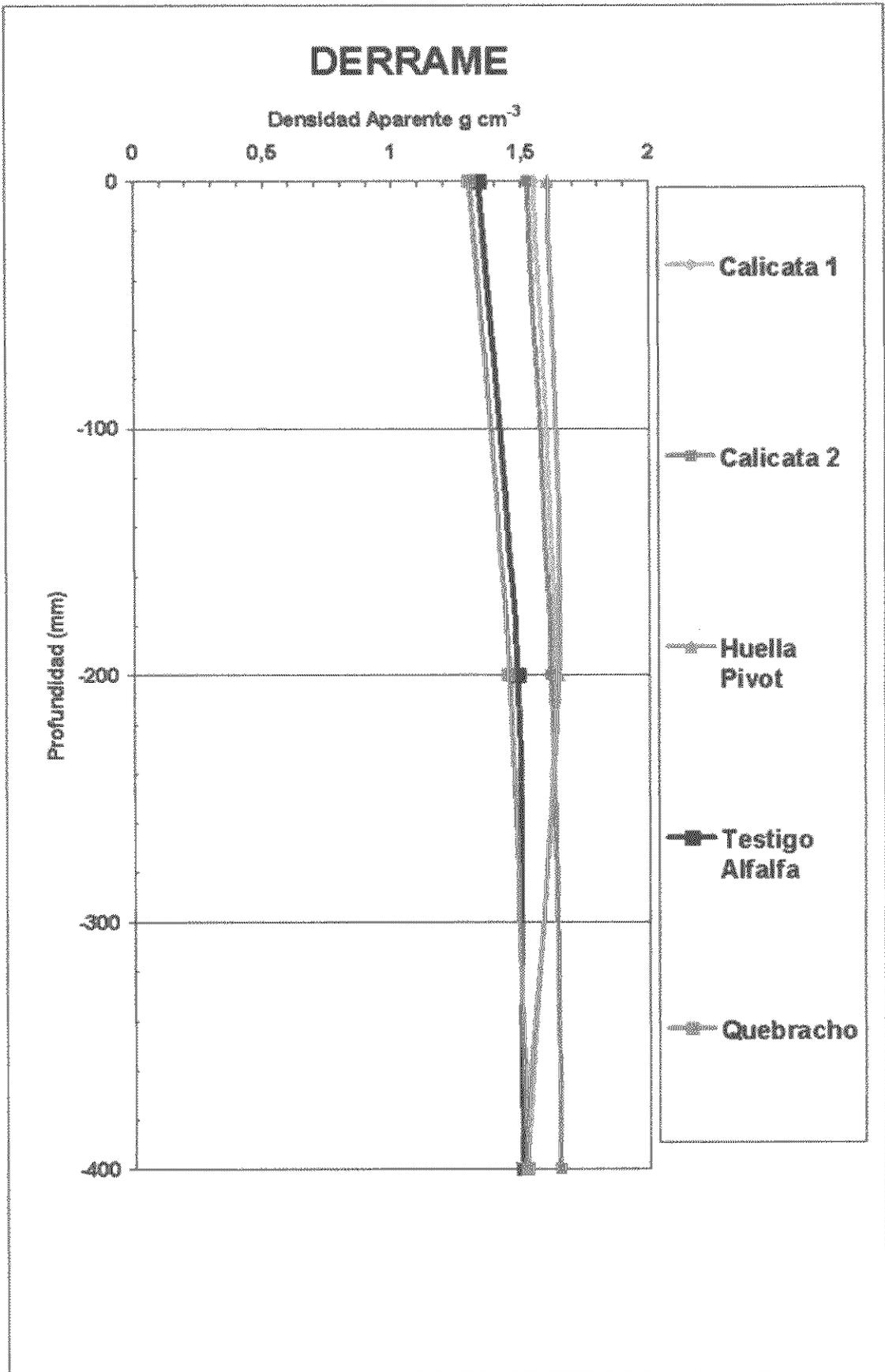
Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap por tratam. según prof. 200-300 mm

Method: 90,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	3	1,45239	a
testigo	3	1,48545	a
calicata 2	2	1,61769	b
calicata 1	2	1,6297	b
Huella Pivot	4	1,6458	b

Multiple Range Tests for dap by tratam. Dap según tratamientos para prof. 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
quebracho	5	1,48069	a
Huella Pivot	4	1,49818	a
testigo	3	1,50249	a
calicata 1	2	1,51836	a
calicata 2	2	1,65512	b



ANCO vs. TESTIGO TRITICALE

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para tratamientos para todas las profundidades

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	8	1,37228	a
anco	16	1,44097	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para tratamientos y todas las profundidades

Method: 85,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	8	1,37228	a
anco	16	1,44097	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. Dap para ANCO

Method: 95,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	7	1,36292	a
40-50	5	1,49621	b
20-30	4	1,5085	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. Testigo Triticale

Method: 95,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	4	1,33663	a
20-30	2	1,40547	a
40-50	2	1,4104	a

Multiple Range Tests for densidad by prof. Dap. para Testigo triticale

Method: 75,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	4	1,33663	a
20-30	2	1,40547	b
40-50	2	1,4104	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP por tratamientos para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	4	1,33663	a
anco	7	1,36292	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,40547	a
anco	4	1,5085	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para 200-300 mm

Method: 90,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,40547	a
anco	4	1,5085	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,4104	a
anco	5	1,49621	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. Dap para 400-500 mm

Method: 70,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,4104	a
anco	5	1,49621	b

anco vs testigo cítrico

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
anco	16	1,44097	a
tetigo cítric	9	1,45472	a

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP para testigo cítrico

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	3	1,30003	a
40-50	3	1,50578	b
20-30	3	1,55835	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
tetigo cítric	3	1,30003	a
anco	7	1,36292	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
anco	4	1,5085	a
tetigo cítric	3	1,55835	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 200-300 mm

Method: 65,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
anco	4	1,5085	a
tetigo cítric	3	1,55835	b

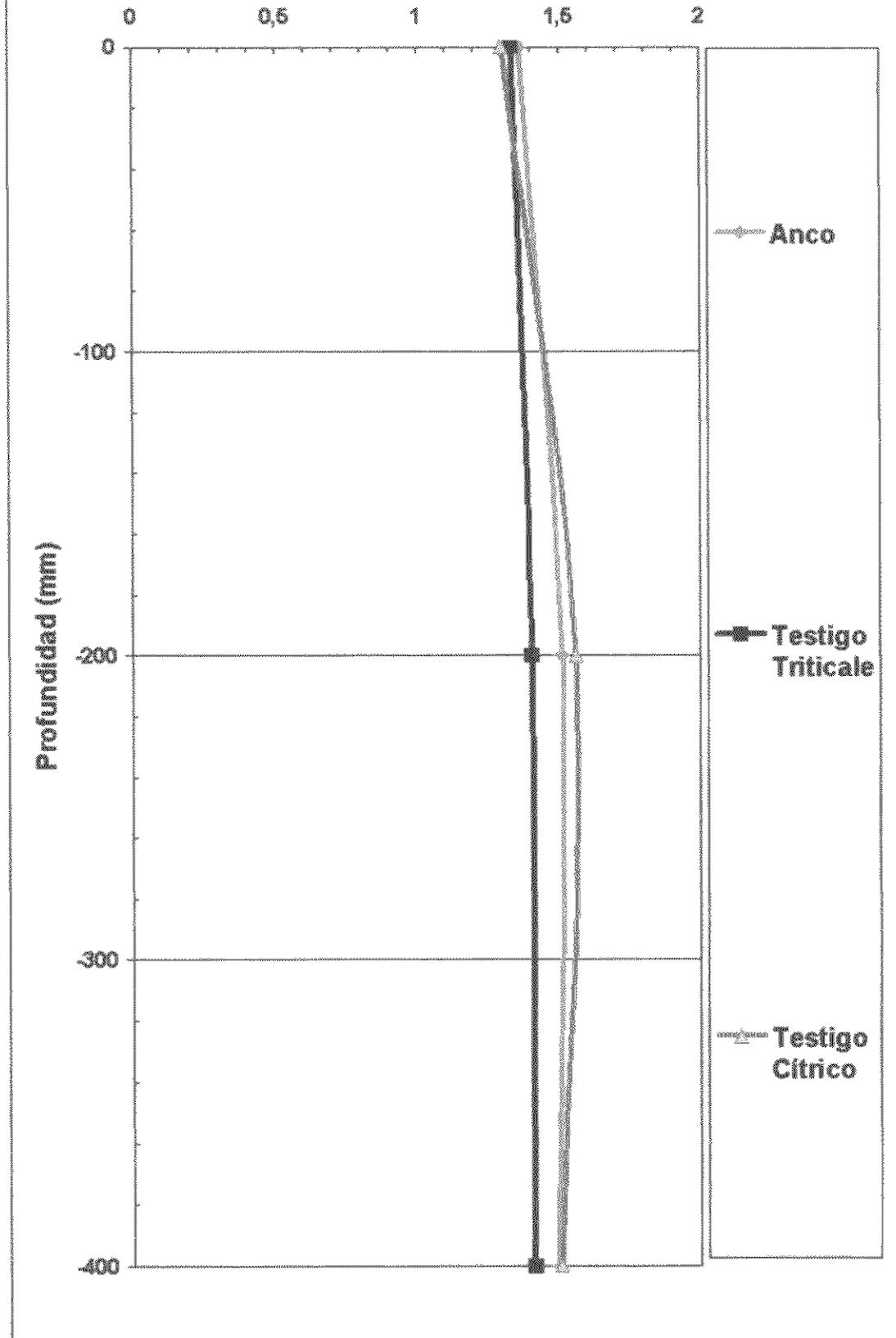
Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
anco	5	1,49621	a
tetigo cítric	3	1,50578	a

PALEOCAUCE

Densidad Aparente (g cm^{-3})



AVENA TESTIGO AVENA

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1. DAP general

Method: 95,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo avena	11	1,34065	a
avena	14	1,38103	a

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_2 DAP para avena

Method: 95,0 percent LSD

Col_2	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	4	1,22212	a
40-50	5	1,43904	b
20-30	5	1,45013	b

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_2. Dap para testigo avena

Method: 95,0 percent LSD

Col_2	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	5	1,14403	a
20-30	3	1,48935	b
40-50	3	1,51964	b

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1. Dap para tratamientos 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo avena	5	1,14403	a
avena	4	1,22212	a

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1 DAP para 0-100

Method: 85,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo avena	5	1,14403	a
avena	4	1,22212	b

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1 DAP para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
avena	5	1,45013	a
Testigo avena	3	1,48935	a

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1. DAP para 200-300 mm

Method: 65,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
avena	5	1,45013	a
Testigo avena	3	1,48935	b

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1 DAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

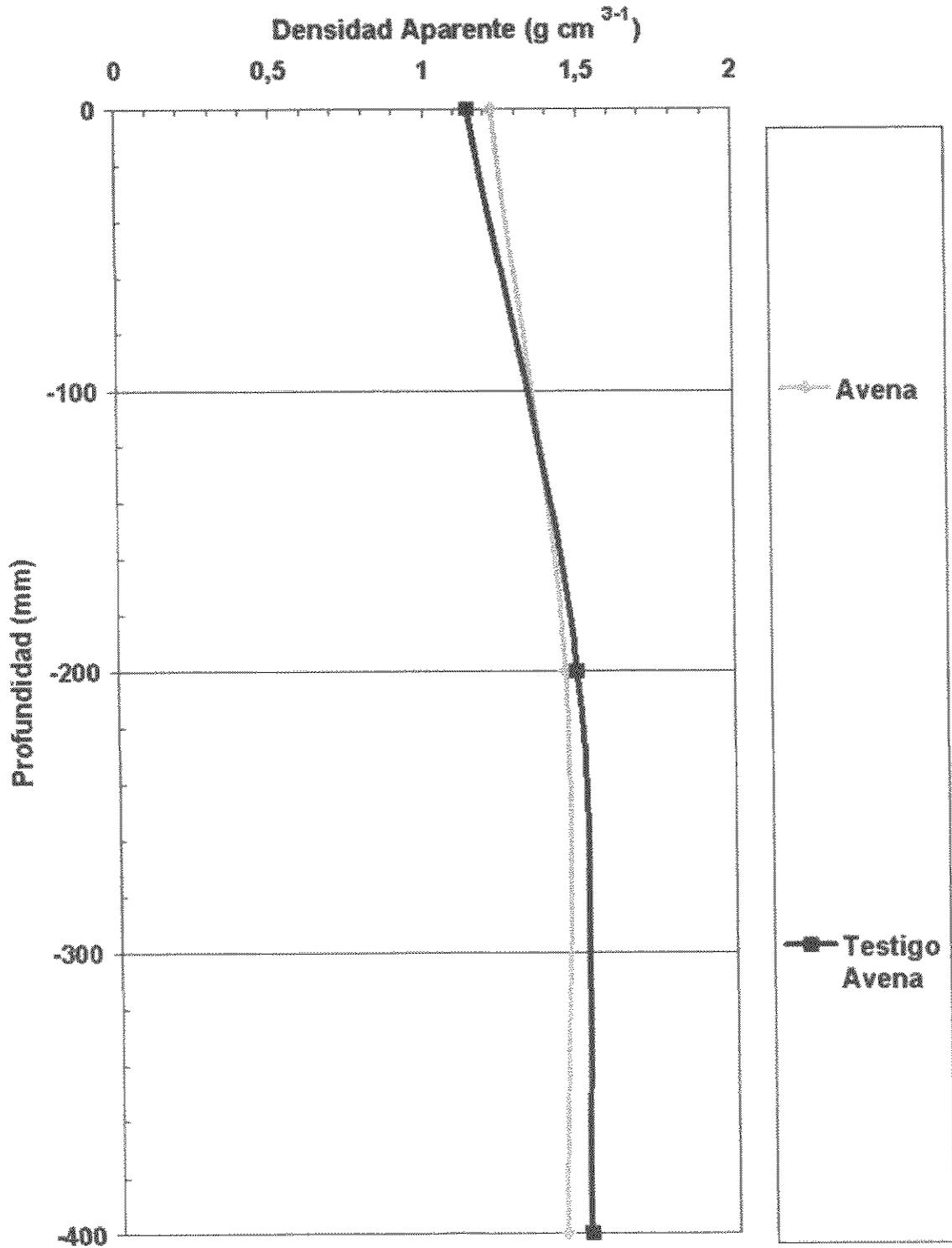
Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
avena	5	1,43904	a
Testigo avena	3	1,51964	a

Multiple Range Tests for Col_3 by Col_1 DAP para 400-500 mm

Method: 90,0 percent LSD

Col_1	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
avena	5	1,43904	a
Testigo avena	3	1,51964	b

DERRAME



TRITICALE vs TESTIGO TRITICALE

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 95,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	8	1,37228	a
Triticale	13	1,46655	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam DAp general

Method: 85,0 percent LSD			
tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	8	1,37228	a
Triticale	13	1,46655	b

Multiple Range Tests for densidad by prof DAp Testigo Triticale

Method: 95,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	4	1,33663	a
20-30	2	1,40547	a
40-50	2	1,4104	a

Multiple Range Tests for densidad by prof DAP para Testigo Triticale

Method: 75,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	4	1,33663	a
20-30	2	1,40547	b
40-50	2	1,4104	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP pata triticale

Method: 95,0 percent LSD			
prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	7	1,34167	a
40-50	3	1,57241	b
20-30	3	1,65209	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP para triticales

Method: 90,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	7	1,34167	a
40-50	3	1,57241	b
20-30	3	1,65209	c

Multiple Range Tests for densidad by tratam DAp para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	4	1,33663	a
Triticale	7	1,34167	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,40547	a
Triticale	3	1,65209	b

Multiple Range Tests for densidad by tratamDAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,4104	a
Triticale	3	1,57241	a

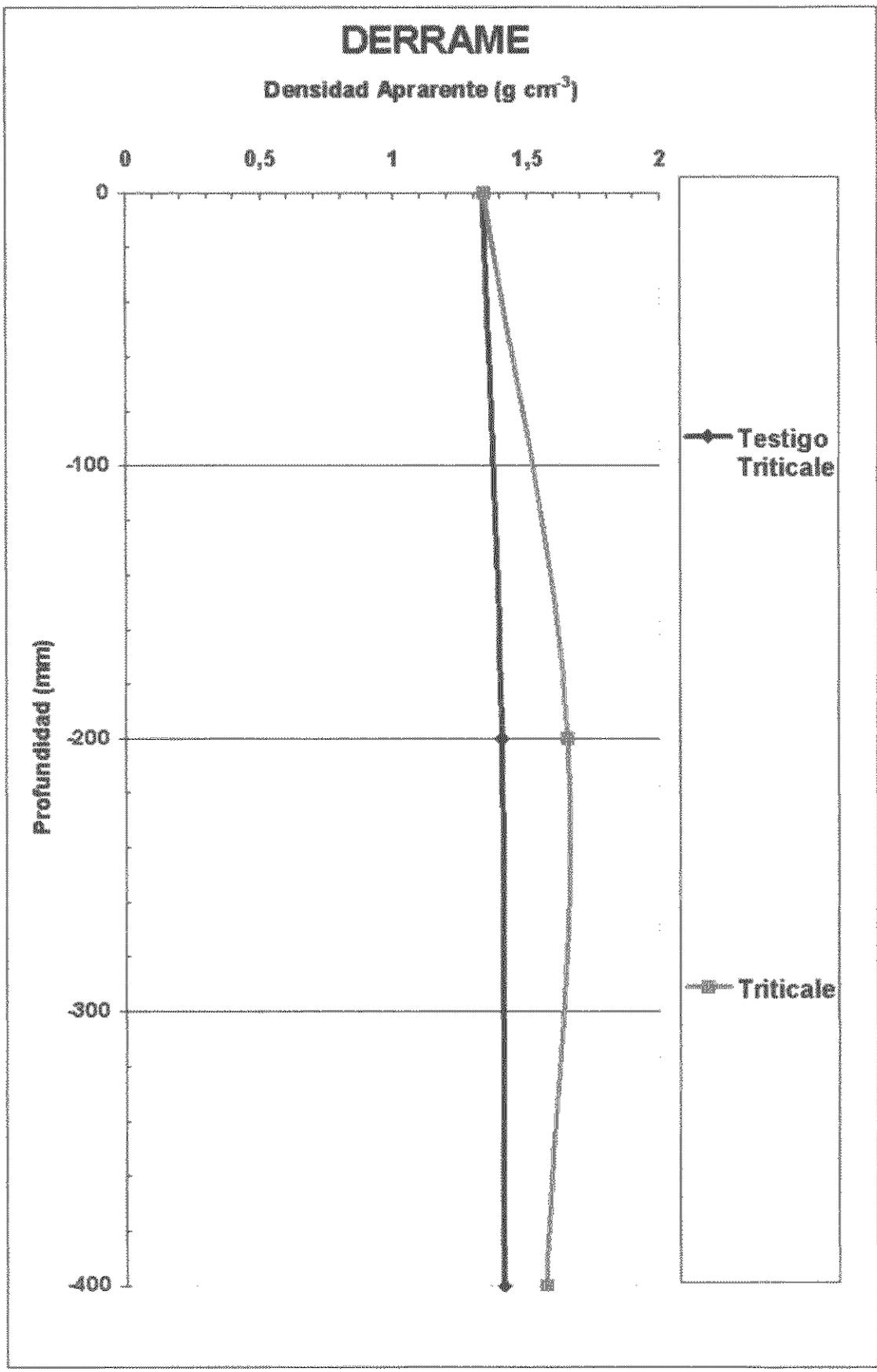
Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 85,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Testigo triti	2	1,4104	a
Triticale	3	1,57241	b

DERRAME

Densidad Aprarente (g cm^3)



Citríco chico vs Testigo cítrico

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP General

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	9	1,4425	a
citríco chico	6	1,50106	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 65,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	9	1,4425	a
citríco chico	6	1,50106	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP Citríco Chico

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	2	1,39823	a
40-50	2	1,54608	b
20-30	2	1,55886	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP Testigo Cítrico

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	3	1,30003	a
40-50	3	1,50578	b
20-30	3	1,52169	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	3	1,30003	a
citríco chico	2	1,39823	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 70,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	3	1,30003	a
citrico chico	2	1,39823	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	3	1,52169	a
citrico chico	2	1,55886	a

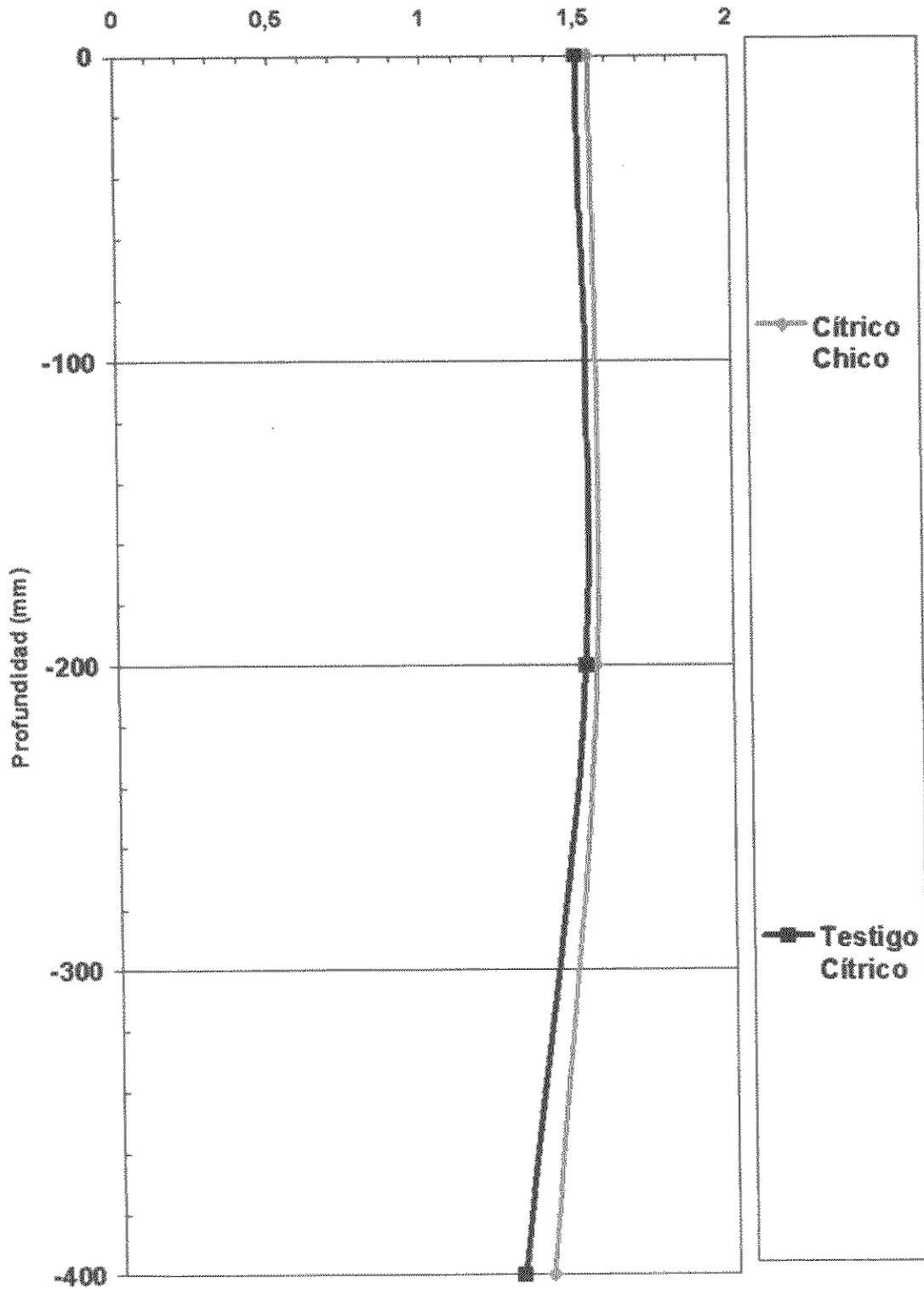
Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	3	1,50578	a
citrico chico	2	1,54608	a

PALEOCAUCE

Densidad Aparente (g cm^{-3})



Lote cítrico vs Testigo cítrico**Multiple Range Tests for densidad by tratam DAP, general**

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	6	1,40013	a
testigo cítri	8	1,45999	a
surco	6	1,47056	a

Multiple Range Tests for densidad by prof.DAP Testigo Cítrico

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	3	1,30003	a
40-50	3	1,50578	b
20-30	3	1,52169	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP, general

Method: 65,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	6	1,40013	a
testigo cítri	8	1,45999	b
surco	6	1,47056	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	2	1,29874	a
entre surco	2	1,42518	a
surco	2	1,45906	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 80,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo cítri	2	1,29874	a
entre surco	2	1,42518	ab
surco	2	1,45906	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
--------	-------	---------	--------------------

entre surco	2	1,48586	a
surco	2	1,49633	a
testigo citri	3	1,52169	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
--------	-------	---------	--------------------

entre surco	2	1,28935	a
surco	2	1,45629	ab
testigo citri	3	1,50578	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 90,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
--------	-------	---------	--------------------

entre surco	2	1,28935	a
surco	2	1,45629	b
testigo citri	3	1,50578	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP ENTRESURCO

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
------	-------	---------	--------------------

40-50	2	1,28935	a
0-10	2	1,42518	ab
20-30	2	1,48586	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP ENTRESURCO

Method: 90,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
------	-------	---------	--------------------

40-50	2	1,28935	a
0-10	2	1,42518	b
20-30	2	1,48586	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP SURCO

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
------	-------	---------	--------------------

40-50	2	1,45629	a
0-10	2	1,45906	a
20-30	2	1,49633	a

Considerando surco y entresurco como cítrico

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
--------	-------	---------	--------------------

cítrico	15	1,43802	a
testigo cítri	8	1,45999	a

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP cítrico

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
------	-------	---------	--------------------

40-50	4	1,37282	a
0-10	7	1,44494	ab
20-30	4	1,4911	b

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP cítrico

Method: 85,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
------	-------	---------	--------------------

40-50	4	1,37282	a
0-10	7	1,44494	b
20-30	4	1,4911	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
--------	-------	---------	--------------------

cítrico	15	1,43802	a
testigo cítri	8	1,45999	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 0-100 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
testigo citri	2	1,29874	a
citrico	7	1,44494	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
citrico	4	1,4911	a
testigo citri	3	1,52169	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
citrico	4	1,37282	a
testigo citri	3	1,50578	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 85,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
citrico	4	1,37282	a
testigo citri	3	1,50578	b

SURCO vs ENTRESURCO

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP SURCO ENTRESURCO

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	6	1,40013	a
surco	6	1,47056	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP general

Method: 80,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	6	1,40013	a
surco	6	1,47056	b

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP 100-200 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	2	1,42518	a
surco	2	1,45906	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP 200-300 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	2	1,48586	a
surco	2	1,49633	a

Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP 400-500 mm

Method: 95,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	2	1,28935	a
surco	2	1,45629	a

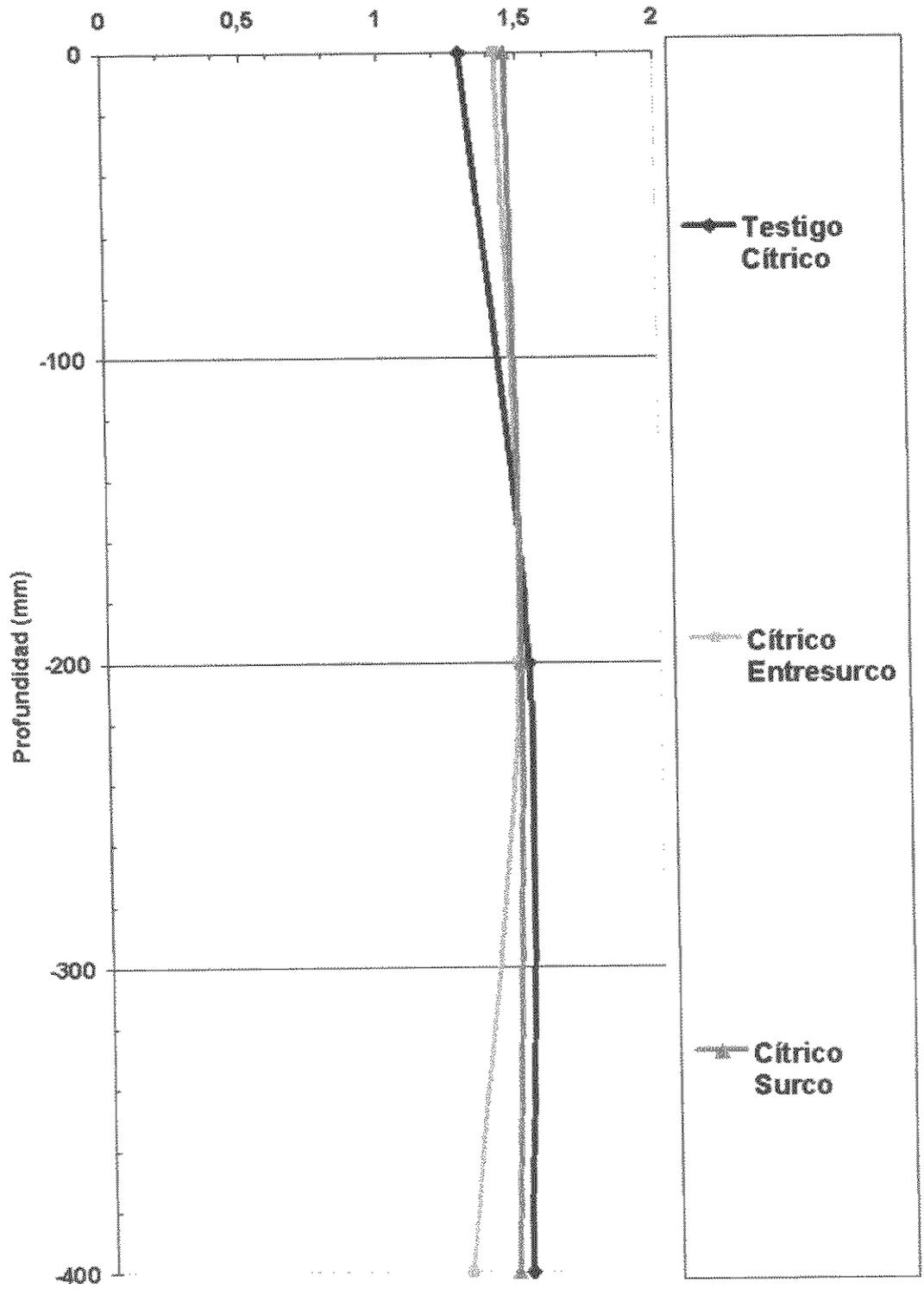
Multiple Range Tests for densidad by tratam. DAP para 400-500 mm

Method: 80,0 percent LSD

tratam	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
entre surco	2	1,28935	a
surco	2	1,45629	b

PALEOCAUCE

Densidad Aparente (g cm^{-3})



QUEBRACHO

Multiple Range Tests for densidad by prof. DAP en profundidad

Method: 95,0 percent LSD

prof	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
0-10	6	1,29104	a
20-30	3	1,45239	b
40-50	3	1,51872	b

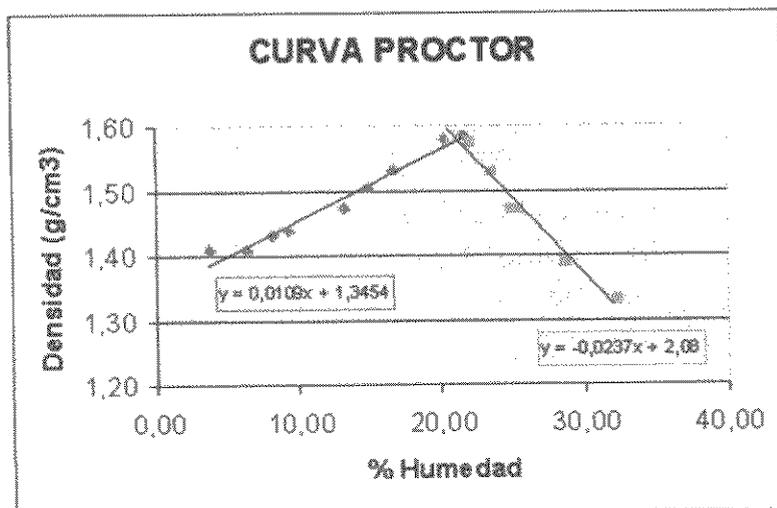
LOTE 8 CUBETA HORNOS

	prof	densidad	humedad	
cubeta	0-10	1,397461	27,08838	
cubeta	0-10	1,407626	13,87308	
cubeta	0-10	1,32015	16,61222	1,375
cubeta	20-30	1,646645	14,66517	
cubeta	40-50	1,729809	14,45868	

Ensayo Proctor

**Muestra: Derrames, Testigo Alfalfa
Quebracho (0-20cm)**

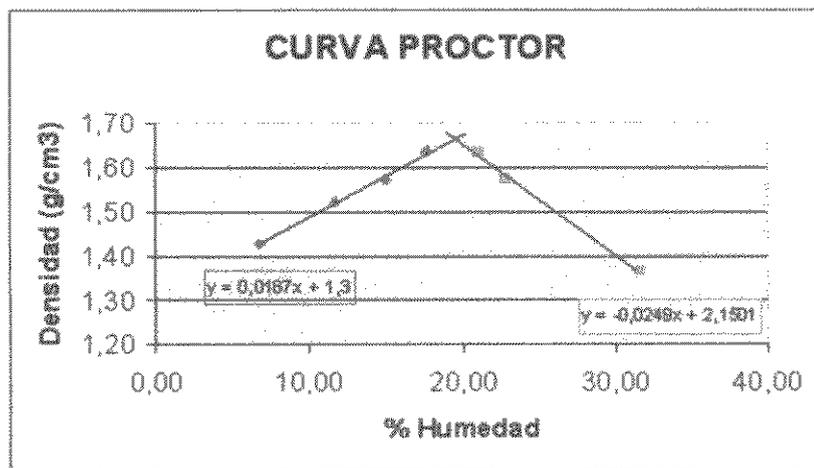
Hum prom W	Punidad vol seco
3,69	1,41
6,36	1,41
8,15	1,43
9,34	1,44
13,21	1,47
14,83	1,50
16,74	1,53
20,31	1,58
21,67	1,59
21,98	1,58
23,50	1,53
24,86	1,47
25,22	1,47
28,69	1,39
32,10	1,33



	<p>Humedad óptima: 21.23 % Densidad máxima: 1.58 g/cm³</p>
--	--

**Muestra: Derrames, Alfalfa
Positivo (0-20cm)**

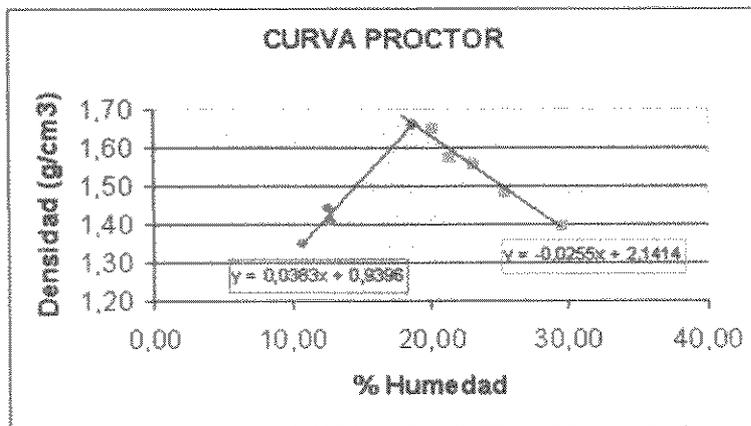
Hum prom W	Punidad vol seco
6,81	1,43
11,71	1,52
15,00	1,57
17,72	1,64
20,92	1,64
22,69	1,58
31,46	1,37



<p>Humedad óptima: 19.50 % Densidad máxima: 1.66 g/cm³</p>
--

**Muestra: Derrames, Alfalfa
Negativo (0-20cm)**

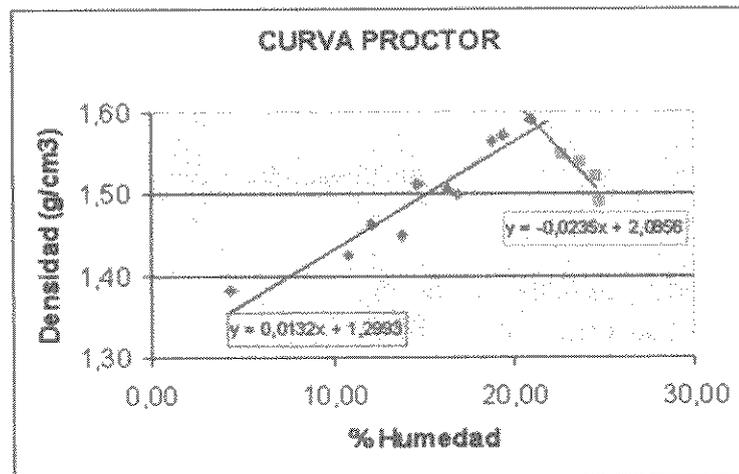
Hum prom W	Punidad vol seco
10,69	1,35
12,66	1,44
12,74	1,41
18,73	1,66
20,05	1,65
21,25	1,58
23,09	1,56
25,22	1,49
29,45	1,40



**Humedad óptima: 18.84 %
Densidad máxima: 1.66
g/cm³**

Muestra: Derrames, Monte
Testigo Trigo (0-20cm)

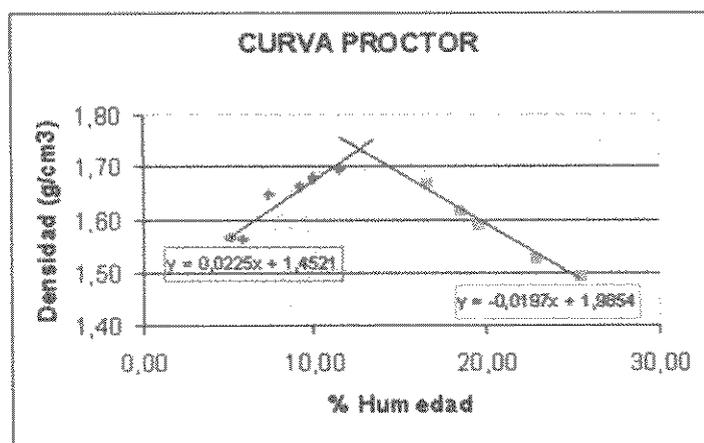
Hum prom W	Punidad vol seco
4,39	1,38
10,85	1,42
12,21	1,46
13,88	1,45
14,66	1,51
16,38	1,51
16,94	1,50
18,84	1,56
19,40	1,57
20,99	1,59
22,57	1,55
23,56	1,54
24,46	1,52
24,62	1,49



<p>Humedad óptima: 21.42 % Densidad máxima: 1.58 g/cm3</p>

Muestra: Paleocause, Mandarina Calicata (0-20cm)

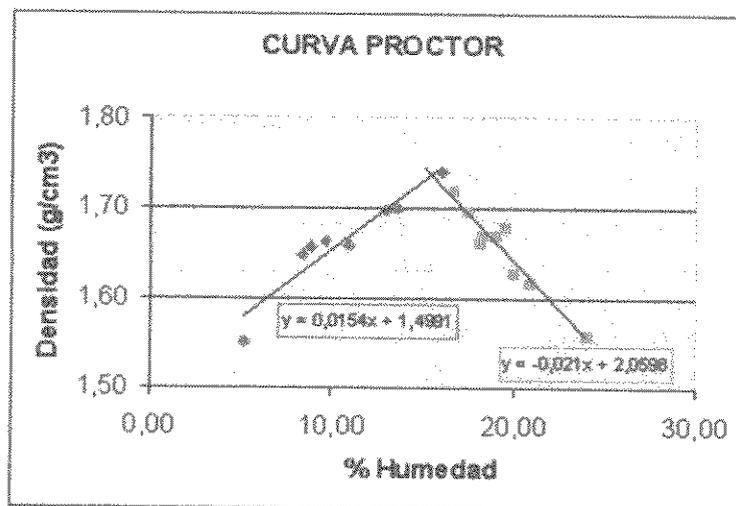
Hum prom W	Punidad vol seco
5,16	1,57
5,90	1,56
7,39	1,65
9,15	1,66
9,95	1,68
11,49	1,70
16,61	1,67
18,44	1,62
19,49	1,59
22,83	1,53
25,39	1,50



<p>Humedad óptima: 12.64 % Densidad máxima: 1.74 g/cm³</p>

Muestra: Paleoalbardon, Rastrojo Girasol (0-20cm)

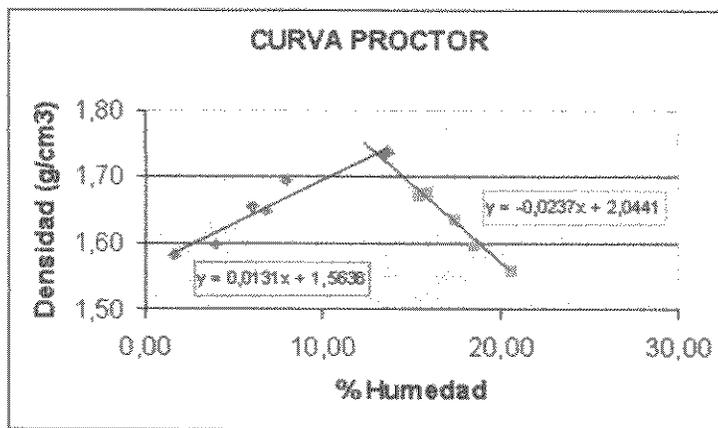
Hum prom W	Punidad vol seco
5,18	1,55
8,39	1,65
8,81	1,66
9,70	1,66
10,92	1,66
12,95	1,70
13,56	1,70
15,96	1,74
16,61	1,72
17,33	1,70
17,96	1,66
18,23	1,67
18,85	1,67
19,42	1,68
19,88	1,63
20,77	1,62
23,98	1,56



<p>Humedad óptima: 15.40 % Densidad máxima: 1.74 g/cm³</p>
--

**Muestra: Paleocause, Algarrobo implantado
(0-20cm)**

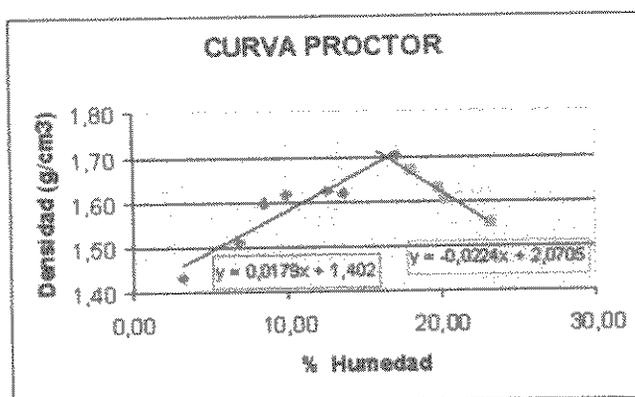
Hum prom W	Punidad vol seco
1,63	1,58
3,91	1,60
6,06	1,65
6,83	1,65
7,98	1,69
13,44	1,73
13,72	1,74
15,39	1,67
15,76	1,68
17,42	1,64
18,50	1,60
20,54	1,56



<p>Humedad óptima: 13.06 % Densidad máxima: 1.73 g/cm³</p>
--

Muestra: Paleosalbardon, Testigo rastrojo
Girasol (0-20cm)

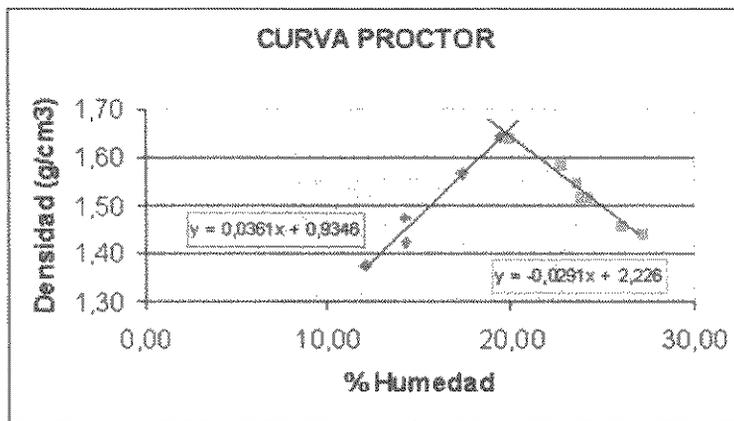
Hum prom W	Punidad vol seco
3,28	1,43
6,90	1,51
8,48	1,60
9,95	1,61
12,64	1,62
13,63	1,62
17,16	1,70
17,90	1,67
19,70	1,63
19,80	1,63
20,16	1,61
23,11	1,55



<p>Humedad óptima: 16.59 % Densidad máxima: 1.70 g/cm³</p>
--

Muestra: Derrames, Ensayo Trigo (0-20cm)

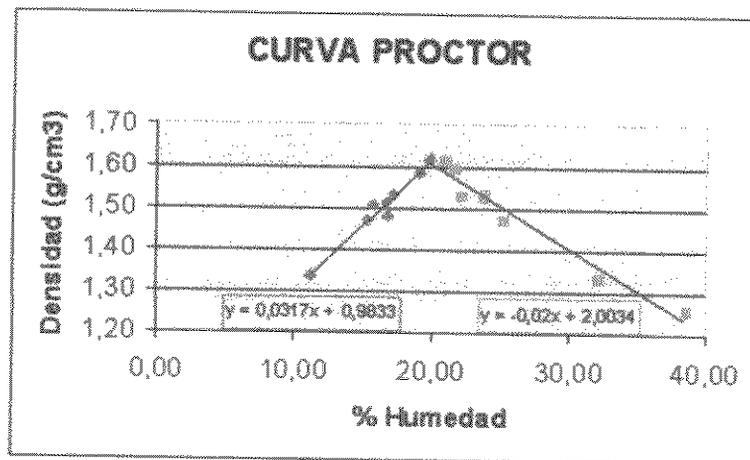
Hum prom W	Punidad vol seco
12,09	1,37
14,26	1,47
14,29	1,42
17,43	1,57
19,54	1,64
19,86	1,64
22,74	1,59
23,54	1,55
23,75	1,52
24,16	1,52
26,06	1,46
27,15	1,44



<p>Humedad óptima: 19.80 % Densidad máxima: 1.65 g/cm3</p>

Muestra: Derrames, Gatón Panic, Testigo
Alfalfa (0-20cm)

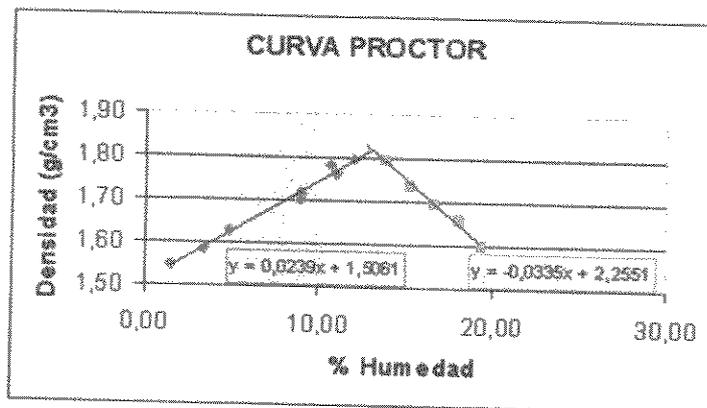
Hum prom W	Punidad vol seco
11,26	1,34
15,32	1,47
15,69	1,51
16,70	1,51
16,78	1,48
17,19	1,53
19,11	1,58
19,91	1,62
20,94	1,61
21,63	1,60
22,12	1,53
23,67	1,54
23,78	1,53
25,22	1,47
32,10	1,33
38,48	1,26



<p>Humedad óptima: 19.73 % Densidad máxima: 1.61 g/cm³</p>
--

Muestra: Paleocause, Huerta (0-20cm)

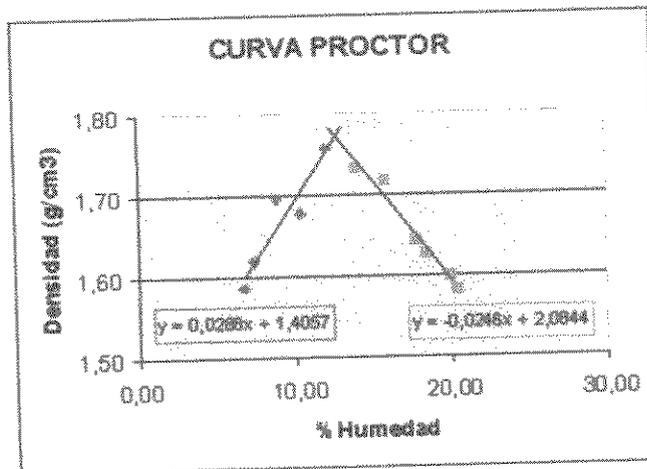
Hum prom W	Punidad vol seco
1,54	1,55
3,45	1,58
4,84	1,63
8,95	1,70
8,97	1,72
10,67	1,78
10,98	1,76
12,05	1,80
13,77	1,80
15,27	1,74
16,62	1,70
18,01	1,66
19,34	1,60



<p>Humedad óptima: 13.05 % Densidad máxima: 1.82 g/cm³</p>

Muestra: Paleocause, Palo Mataco Natural,
testigo (0-20cm)

Hum prom W	Punidad vol seco
6,71	1,59
7,38	1,62
8,91	1,70
10,35	1,68
12,05	1,76
13,80	1,73
15,70	1,72
17,66	1,64
18,32	1,63
19,91	1,60
20,21	1,58



<p>Humedad óptima: 12.71 % Densidad máxima: 1.77 g/cm³</p>

Derrames aluvionales, con alfalfa (0-10 cm)											
Conductividad Hidráulica											
Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductividad ad (cm)	Conductividad ad (cm/h)
1	10,6	4,8	9,2	8,2	7,5	8	40,3	12,5	3,135	8,22711323	3,29084529
2	11	5,2	8,8	7,8	7,1	8	39,9	12,5	3,145	8,11955484	3,24782194
3	14,4	6,7	8,8	7,8	7,4	8	45,1	12,5	3,145	9,17774244	3,67109697
4	15,5	7,2	11,7	10,3	6,6	8	51,3	12,5	3,145	10,4394276	4,17577106
5	15,1	6,5	9,7	8,4	7,6	8	47,3	12,5	3,137	9,64998406	3,85999362
Total	66,6	30,4	48,2	42,5	36,2						
* Lectura realizada a los 30 minutos											
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B*	3º Filtración + Peso recip. A	4º Filtración + Peso recip. B	5º Filtración + Peso recip. C	Tara recipientes	A*	B	A	C	
1	38,9	23,4	28,3	26,8	26,1	28,3	18,6	18,6	19,1	18,6	
2	38,7	23,5	27,2	26,1	25,5	27,7	18,3	18,4	18,4	18,4	
3	42,1	25	27,2	26,1	25,7	27,7	18,3	18,3	18,4	18,3	
4	43,8	25,7	30,7	28,8	25,3	28,3	18,5	19	18,7	18,7	
5	51,6	24,9	28	26,8	26	36,5	18,4	18,4	18,3	18,4	
Total	215,1	122,5	141,4	134,6	128,6						
Nº	H. Final +	H. Final +	Peso seco +	Peso vaso							

Derrames aluvionales, con alfalfa (40-50cm) Conductividad Hidráulica

Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductividad d	Conductividad d (cm/h)
1	10,9	10,2	9,8	9,3	8	40,2	12,5	3,135	8,206698565	2,735566188
2	13,7	12,4	12,4	11,9	8	50,4	12,5	3,145	10,25627981	3,418759936
3	19,6	18,1	18	17,3	8	73	12,5	3,145	14,85532591	4,951775305
4	33,7	31,2	30,5	29,2	8	124,6	12,5	3,145	25,35580286	8,451934287
5	13,2	12,2	12,2	12	8	49,6	12,5	3,137	10,11922219	3,373074062
Total	91,1	84,1	82,9	79,7						
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. A	4º Filtración + Peso recip. B	Tara recipientes					
1	17,6	16,7	16,5	16	A	B	C			
2	20,5	19,8	19,5	18,7	6,7	6,5	6,7			
3	26,2	24,8	24,9	23,9	6,8	7,4	7,1			
4	41,1	38,3	37,2	36,6	6,6	6,7	6,9			
5	20,3	19,6	19,1	19,1	7,4	7,1	6,7			
Total	125,7	119,2	117,2	114,3						
Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso						

1	229.8	54.6	39.8	2.5					
2	224.9	97.5	71.1	2.5					
3	226.3	97.6	70.9	2.5					
4	226.8	90.2	65.9	2.5					
5	230.3	99.3	72.8	2.5					
Conductividad Eléctrica									
Infiltración	Ph	CE							
1º	8.54	2.5							
2º	8.28	3							
3º	8.46	2.37							
4º	8.4	1.67							

Derrames aluvionales, testigo alfalfa (40-50cm) Conductividad Hidraulica

Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductividad	Conductividad (cm/h)	
1	27,6	27	24,9	23,7	8	103,2	12,5	3,135	21,06794258	7,022647528	
2	45,8	36,4	30,8	29,8	8	142,8	12,5	3,145	29,05945946	9,686486486	
3	36,2	29,3	25	22,1	8	112,6	12,5	3,145	22,91383148	7,637943826	
4	24,2	24,3	24,2	23,3	8	96	12,5	3,145	19,53577107	6,511923688	
5	40,7	37	34,6	32,4	8	144,7	12,5	3,137	29,5211986	9,840399532	
Total	174,5	154	139,5	131,3							
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. A	4º Filtración + Peso recip. B	Tara recipientes						
					A	B	C				
1	34,3	33,5	31,6	30,4	6,7	6,5	6,7				
2	52,6	43,8	37,9	36,6	6,8	7,4	7,1				
3	42,8	36	31,9	28,7	6,6	6,7	6,9				
4	31,6	31,4	30,9	30,7	7,4	7,1	6,7				
5	47,8	44,4	41,5	39,5	7,1	7,4	6,9				
Total	209,1	189,1	173,8	165,9							

Derrames aluvionales, testigo alfalfa (0-10cm) Conductividad Hidraulica

N°	1° Filtracion	2° Filtracion	3° Filtracion	4° Filtracion	5° Filtracion	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm ³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm ²)	Conductividad ad (cm)	Conductividad ad (cm/h)
1	15,5	15,4	14,2	12,7	11,7	8	69,5	12,5	3,135	14,1881977	3,5470494
2	16,7	16,4	15,9	14,6	13,4	8	77	12,5	3,145	15,6693163	3,9173290
3	19,7	19,1	17,6	15,4	13,8	8	85,6	12,5	3,145	17,4193958	4,3548489
4	39,6	39,5	37,5	34,6	36,3	8	187,5	12,5	3,145	38,1558028	9,5389507
5	16,4	16,7	16,2	14,7	13,3	8	77,3	12,5	3,137	15,7704813	3,9426203
Total	107,9	107,1	101,4	92	88,5						
N°	1° Filtracion + Peso recip. A	2° Filtracion + Peso recip. B	3° Filtracion + Peso recip. C	4° Filtracion + Peso recip. A	5° Filtracion + Peso recip. B	Tara recipientes					
1	22,2	21,9	20,9	19,4	18,2	A	B	C			
2	23,5	23,8	23	21,4	20,8	6,7	6,5	6,7			
3	26,3	25,8	24,5	22	20,5	6,8	7,4	7,1			
4	47	46,6	44,2	42	43,4	6,6	6,7	6,9			
5	23,5	24,1	23,1	21,8	20,7	7,4	7,1	6,7			
Total	142,5	142,2	135,7	126,6	123,6						

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso	Conductividad Eléctrica		
					Infiltración	Ph	CE
1	227,4	99,6	72,7	2,6			
2	224,2	94,9	68,6	2,6	Infiltración	Ph	CE
3	226,8	100,7	72,5	2,7	1º	6,93	1,75
4	227,1	99,7	71,6	2,7	2º	6,98	2,43
5	230,2	100	73,1	2,6	3º	7,05	1,55
					4º	6,8	0,92
					5º	7,49	0,56
Conductividad Eléctrica							
Infiltración	Ph	CE					
1º	6,9	1,65					
2º	6,96	2,07					
3º	6,94	1,1					
4º	6,92	0,54					
5º	6,8	0,4					

Paleoauce, testigo citricos Conductividad Hidráulica													
Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	6º Filtración	7º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado o (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductivi dad (cm)	Conductivi dad (cm/h)
1	121,3	119,9	120,3	119,9	121	121,8	122,1	8	846,3	12,5	3,135	172,7693	49,362679
2	132,9	130,4	129,7	128,8	129,9	130	131,3	8	913	12,5	3,145	185,7933	53,083806
3	155,5	155,4	156,6	154,8	155,3	155,4	155,5	8	1088,5	12,5	3,145	221,5071	63,287758
4	134,3	145	134,1	134,6	135,3	136,1	137,4	8	956,8	12,5	3,145	194,7065	55,630433
5	117	114,4	115,4	114,3	115,5	116,3	116,9	8	809,8	12,5	3,137	165,2126	47,203606
Total	661	665,1	656,1	652,4	657	659,6	663,2						
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. C	4º Filtración + Peso recip. A	5º Filtración + Peso recip. B	6º Filtración + Peso recip. A	7º Filtración + Peso recip. B	Tara recipientes					
1	128	126,4	127	126,6	127,5	128,5	128,8	A	B	C			
2	139,7	137,8	136,8	135,6	137,3	137,1	138,1	6,7	6,5	6,7			
3	162,1	162,1	163,5	161,4	162	162,3	162,1	6,8	7,4	7,1			
4	141,7	152,1	140,8	142	142,4	142,8	144,8	6,6	6,7	6,9			
5	124,1	121,8	122,3	121,4	122,9	123,2	124	7,4	7,1	7,1			
Total	695,6	700,2	690,4	687	692,1	693,9	697,8						

**Paleoauce, testigo citricos (0-10cm).
Conductividad Hidráulica**

Nº	1º Filtracion	2º Filtracion	3º Filtracion	4º Filtracion	5º Filtracion	6º Filtracion	7º Filtracion	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm ³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm ²)	Conductivi dad (cm)	Conductivi dad (cm/h)
1	90,7	92	91,3	93,5	90,7	92,4	93,9	8	644,5	12,5	3,135	131,57256	37,592162
2	111,1	110,3	110	112,9	108,8	111,1	112,6	8	776,8	12,5	3,145	158,07694	45,164842
3	115,8	115	115,6	118,5	112,9	114,4	116,3	8	808,5	12,5	3,145	164,52782	47,007945
4	107,9	105,6	105	106,7	103,4	105,1	107,3	8	741	12,5	3,145	150,79173	43,083352
5	86,7	88,1	86,6	88,4	85,8	88,1	89,7	8	613,4	12,5	3,137	125,14376	35,755362
Total	512,2	511	508,5	520	501,6	511,1	519,8						
Nº	1º Filtracion + Peso recip. A	2º Filtracion + Peso recip. B	3º Filtracion + Peso recip. C	4º Filtracion + Peso recip. A	5º Filtracion + Peso recip. B	6º Filtracion + Peso recip. C	7º Filtracion + Peso recip. B	Tara recipientes					
1	97,4	98,5	98	100,2	97,2	99,1	100,4	A	B	C			
2	117,9	117,7	117,1	119,7	116,2	118,2	120	6,7	6,5	6,7			
3	122,4	121,7	122,5	125,1	119,6	121,3	123	6,8	7,4	7,1			
4	115,3	112,7	111,7	114,1	110,5	111,8	114,4	6,6	6,7	6,9			
5	93,8	95,5	93,5	95,5	93,2	95	97,1	7,4	7,1	6,7			
Total	546,8	546,1	542,8	554,6	536,7	545,4	554,9	7,1	7,4	6,9			

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso																	
1	226,5	86,9	65,4	4,3																	
2	221,3	82	61,7	4,2																	
3	222,2	83,1	62,3	4,3																	
4	223,4	88,8	66,4	4,2																	
5	226,9	87	65,7	4,2																	
Conductividad Eléctrica																					
Infiltració	Ph	CE																			
1º	5,8	0,37																			
2º	5,64	0,1																			
3º	5,48	0,05																			
4º	5,75	0,04																			
5º	5,41	0,03																			
6º	5,45	0,03																			
7º	5,5	0,03																			

Paleocauce, citricos (0-10cm), Conductividad Hidráulica										
Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	6º Filtración	7º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna agua (cm)
1	27,7	26,4	24,7	23,7	21,3	22,4	21,2	8	167,4	12,5
2	26,7	25,3	24,7	23,7	22	21,1	19,4	8	162,9	12,5
3	26,2	25,4	24,5	24,6	23,4	23	22,5	8	169,6	12,5
4	30,1	28,5	27,1	26,1	25,2	24,7	23,1	8	184,8	12,5
5	19,7	19,1	18,9	18,4	17,9	18	17	8	129	12,5
Total	130,4	124,7	119,9	116,5	109,8	109,2	103,2			
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. C	4º Filtración + Peso recip. A	5º Filtración + Peso recip. B	6º Filtración + Peso recip. C	7º Filtración + Peso recip. A	Tara recipientes		
1	34,4	32,9	31,4	30,4	27,8	29,1	27,9	A	B	C
2	33,5	32,7	31,8	30,5	29,4	28,2	26,2	6,7	6,5	6,7
3	32,8	32,1	31,4	31,2	30,1	29,9	29,1	6,8	7,4	7,1
4	37,5	35,6	33,8	33,5	32,3	31,4	30,5	6,6	6,7	6,9
5	26,8	26,5	25,8	25,5	25,3	24,9	24,1	7,4	7,1	6,7
Total	165	159,8	154,2	151,1	144,9	143,5	137,8	7,1	7,4	6,9
Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso						
1	226,5	93,8	72,2	4,5						

2	223,2	87,3	66,9	4,4				
3	224,3	83	63,1	2,5				
4	223	93,3	62,6	3,4				
5	224,8	82,3	71,6	2,5				
Conductividad Eléctrica								
Infiltración	Ph	CE						
1º	6,35	0,66						
2º	7,15							
3º	7,35	0,4						
4º	7,25	0,21						
5º	7,22	0,15						
6º	7,16	0,15						
7º	6,47	0,12						

**Paleocauce, citricos (40-50cm),
Conductividad Hidráulica**

Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	6º Filtración	7º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductividad (cm)	Conductividad (cm/fh)
1	60	50,6	49,1	53,4	53	45,5	46,6	8	358,2	12,5	3,135	73,12535	20,31259
2	65,2	54,6	52,5	56,1	52,9	44,1	43,4	8	368,8	12,5	3,145	75,04992	20,84720
3	54	48	47	51,3	50,3	42,9	42,7	8	336,2	12,5	3,145	68,41589	19,00441
4	58,4	50,7	49,7	54	52,1	44,2	43,7	8	352,8	12,5	3,145	71,79395	19,94276
5	45,3	40,4	39,7	42,7	41,9	35,2	35,7	8	280,9	12,5	3,137	57,30825	15,91896
Total	282,9	244,3	238	257,5	250,2	211,9	212,1						
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. C	4º Filtración + Peso recip. A	5º Filtración + Peso recip. B	6º Filtración + Peso recip. C	7º Filtración + Peso recip. A	Tara recipientes					
								A	B	C			
1	66,7	57,1	55,8	60,1	59,5	52,2	53,3	6,7	6,5	6,7			
2	72	62	59,6	62,9	60,3	51,2	50,2	6,8	7,4	7,1			
3	60,6	54,7	53,9	57,9	57	49,8	49,3	6,6	6,7	6,9			
4	65,8	57,8	56,4	61,4	59,2	50,9	51,1	7,4	7,1	6,7			
5	52,4	47,8	46,6	49,8	49,3	42,1	42,8	7,1	7,4	6,9			
Total	317,5	279,4	272,3	292,1	285,3	246,2	246,7						

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso																	
1	228	77,4	58,3	2,5																	
2	222	80,2	60,8	2,5																	
3	222,9	81,7	61	2,6																	
4	224,2	80,9	60,3	2,5																	
5	227,8	79,4	60,1	2,5																	
Conductividad Eléctrica																					
Infiltració	Ph	CE																			
1º	7,23	0,26																			
2º	6,51	0,11																			
3º	6,59	0,07																			
4º	6,38	0,05																			
5º	6,5	0,04																			
6º	6,48	0,04																			
7º	6,43	0,04																			

Cubeta, algarrobos implantados (0-10cm), Conductividad Hidráulica													
Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	6º Filtración	7º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Dímetro tubo (cm²)	Conductividad (cm)	Conductividad (cm/h)
1	32,6	29,8	30,7	33,3	41,1	46,5	47,9	8	261,9	12,5	3,135	53,466026	15,276008
2	17,5	16,6	16	15,3	14,6	13,1	12,2	8	105,3	12,5	3,145	21,428298	6,1223711
3	12,1	17,5	21,8	22,2	20,5	19,7	18,6	8	132,4	12,5	3,145	26,943084	7,6980240
4	3,2	4,9	5,4	5,3	5	4,7	4,4	8	32,9	12,5	3,145	6,6950715	1,9128775
5	20,6	24,4	27,3	28,4	27,2	24,4	21,9	8	174,2	12,5	3,137	35,539687	10,154196
Total	86	93,2	101,2	104,5	108,4	108,4	105						
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. C	4º Filtración + Peso recip. A	5º Filtración + Peso recip. B	6º Filtración + Peso recip. C	7º Filtración + Peso recip. A	Tara recipientes					
1	39,3	36,3	37,4	39,8	47,8	53	54,6	A	6,7	6,5			
2	24,3	24	22,8	22,7	21,4	20,5	19	B	6,8	7,4			
3	18,7	24,2	28,4	28,9	27,1	26,4	25,2		6,6	6,7			
4	10,6	12	12,8	12,4	12,4	11,8	11,8		7,4	7,1			
5	27,7	31,8	34,4	35,8	34,3	31,8	29		7,1	7,4			
Total	120,6	128,3	135,8	139,6	143	143,5	139,6						

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso																
1		90,8	66,8	27																
2		92,6	66,9	2,6																
3		88,9	66,2	2,6																
4		93,4	67,8	2,6																
5		88,3	65,7	2,7																
Conductividad Eléctrica																				
Infiltración Ph																				
1º CE																				
2º																				
3º																				
4º																				
5º																				

Paleoalbardon, monte testigo girasol (0-10cm), Conductividad Hidráulica													
Nº	1º Filtracion	2º Filtracion	3º Filtracion	4º Filtracion	5º Filtracion	6º Filtracion	7º Filtracion	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductivi dad (cm)	Conductivi dad (cm/h)
1	14,2	16,4	16,3	15,6	14,9	14,3	13,7	8	105,4	12,5	3,135	21,517065	6,1477329
2	41,6	38	36,1	34,2	32,9	31,6	30,6	8	245	12,5	3,145	49,856915	14,244833
3	37	34,7	32,1	31	30	29,1	28,3	8	222,2	12,5	3,145	45,217170	12,919191
4	37,2	36,5	35,8	34,2	33,2	32,4	31,7	8	241	12,5	3,145	49,042925	14,012264
5	27,8	27,5	26,4	25,5	24,6	23,8	23,4	8	179	12,5	3,137	36,518967	10,433990
Total	157,8	153,1	146,7	140,5	135,6	131,2	127,7						
Nº	1º Filtracion + Peso recip. A	2º Filtracion + Peso recip. B	3º Filtracion + Peso recip. C	4º Filtracion + Peso recip. A	5º Filtracion + Peso recip. B	6º Filtracion + Peso recip. C	7º Filtracion + Peso recip. A	Tara recipientes					
1	20,9	22,9	23	22,1	21,6	20,8	20,4	6,7	6,5				
2	48,4	45,4	42,9	41,6	39,7	39	37,4	6,8	7,4				
3	43,6	41,4	38,7	37,7	36,6	35,8	34,9	6,6	6,7				
4	44,6	43,6	43,2	41,3	40,6	39,5	39,1	7,4	7,1				
5	34,9	34,9	33,5	32,9	31,7	31,2	30,5	7,1	7,4				
Total	192,4	188,2	181,3	175,6	170,2	166,3	162,3						

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	H. Final + Peso seco + vaso	Peso vaso																
1	239.2	128.8	103.5	35.7																
2	224.3	118.9	94.9	36.1																
3	226.2	118	94.6	38.5																
4	226.5	120.3	96.7	39.1																
5	229.1	121.9	98	37.6																
Conductividad Eléctrica																				
Infiltració	Ph	CE																		
1º																				
2º																				
3º																				
4º																				
5º																				

Paleoalbarcón, girasol (0-10cm), Conductividad Hidráulica													
Nº	1º Filtración	2º Filtración	3º Filtración	4º Filtración	5º Filtración	6º Filtración	7º Filtración	Altura columna suelo (cm)	Volumen percolado (cm³)	Altura columna de agua (cm)	Diametro tubo (cm²)	Conductividad (cm)	Conductividad (cm/h)
1	23	20,5	20,1	20	19,6	19,9	19,9	8	143	12,5	3,135	29,1929	8,34085
2	17,1	17,2	17,9	17,3	16,8	16,4	16,6	8	119,3	12,5	3,145	24,2772	6,93636
3	14,2	15	15,8	15,4	14,8	14,4	14,1	8	103,7	12,5	3,145	21,1027	6,02934
4	14,4	16,3	17,5	17,3	16,4	16,2	15,8	8	113,9	12,5	3,145	23,1783	6,62239
5	11,7	12	12	11,2	10,5	10	9,6	8	77	12,5	3,137	15,7092	4,48836
Total	80,4	81	83,3	81,2	78,1	76,9	76						
Nº	1º Filtración + Peso recip. A	2º Filtración + Peso recip. B	3º Filtración + Peso recip. A	4º Filtración + Peso recip. B	5º Filtración + Peso recip. A	6º Filtración + Peso recip. B	7º Filtración + Peso recip. A	Tara recipientes					
1	29,7	27	26,8	26,5	26,3	26,4	26,6	A	B				
2	23,9	24,6	24,7	24,7	23,6	23,8	23,4	6,7	6,5				
3	20,8	21,7	22,4	22,1	21,4	21,1	20,7	6,8	7,4				
4	21,8	23,4	24,9	24,4	23,8	23,3	23,2	6,6	6,7				
5	18,8	19,4	19,1	18,6	17,6	17,4	16,7	7,4	7,1				
Total	115	116,1	117,9	116,3	112,7	112	110,6						

Nº	H. Final + Peso tubo	H. Final + Peso vaso	Peso seco + vaso	Peso vaso																
1	227.3	82.3	61.7	2.7																
2	224.4	85.2	54	2.6																
3	224.7	82	60.7	2.7																
4	225.7	81.4	60.8	2.5																
5	227.6	91.2	69	2.6																
Conductividad Eléctrica																				
Infiltració	Ph	CE																		
n																				
1º																				
2º																				
3º																				
4º																				
5º																				