

# Estamos Activos con los suelos

Escuela de Educación Secundaria Agraria N° 1.

# 2017



Dirección General de Cultura y Educación.  
Dirección de Educación Técnico Profesional.  
Dirección de Educación Agraria.  
Provincia de Buenos Aires  
Región XXIV

Escuela de Educación Secundaria Agraria N°1. "Maria E R de Fiore"  
Las Flores. Ruta 91. Km 72,800 Acceso Sur.  
Mail: agrarialasflores@hotmail.com

Director: Luis Saumpurein  
Regente: Jorge Calegari  
Secretario: Daniel Pellejero

#### Estudiantes:

Barisoni, Enzo – Eliseche, Tadeo – Flores, Emiliano – Guallan, Gonzalo – Kohner, Nelson – López,  
Matías – Minasola, Lautaro – Servian, Esteban – Tus, Gonzalo – Castro, Barbará – Frutos, Tamara -  
Negrete, Martina.

#### Docentes:

Mariela Guidini - Natalia Maliani



**ASÍ SON  
LOS SUELOS  
DE MI PAÍS**



### Agradecimientos

- A Ing Agr. Ariela Cesa y Adriana Salvático, de INTA.
- A los estudiantes de 4º año y a las preceptoras de la institución.
- A Sr. Luis Labiste, del Grupo CREA.
- A los docentes de la institución: Belen Iriart, Angeles Ferrari y Ariel Repetto.



**ASÍ SON  
LOS SUELOS  
DE MI PAÍS**



## Resumen

A lo largo de las siguientes páginas el lector podrá recorrer los distintos métodos de análisis de fácil realización a campo, así como el uso de herramientas digitales disponibles para reconocer el tipo de suelo y su capacidad de uso.

Nuestro objetivo es acercar herramientas de uso público y gratuitas (recursos digitales, cartas de suelo y series y reconocimiento de cobertura vegetal) que le permiten a los/as productores/as agropecuarios/as conocer los suelos en los que desarrolla su actividad, siendo las mismas útiles al momento de la toma de decisiones, en la planificación del uso de los recursos forrajeros.

Las condiciones climáticas de la región, impidieron el desarrollo continuo del presente trabajo, limitando la posibilidad de recorridos a campo y extracción de muestras, por lo tanto se presenta un trabajo parcial que se profundizara con nuevos datos que esperan obtenerse en los próximos meses.



## ESTAMOS ACTIVOS con los Suelos

### Fundamentación

Para Daniele y Natenzon (1994) la zona de la cuenca se corresponde con las ecorregiones de Pastizales de la Pampa Húmeda al este de la provincia de Buenos Aires y Sabanas y Pastizales de la Pampa Semiárida al Oeste.

La primera se presenta en la zona de la cuenca a través de la subregión de los Pastizales Bonaerenses Húmedos. La misma se halla sobre una extensa planicie de origen reciente con pendiente general hacia el este. En el noroeste su relieve es ondulado, en el centro se extiende una zona deprimida y en el sureste se encuentran colinas y sierras bajas.

El clima allí es templado cálido con heladas en invierno y primavera. Las precipitaciones disminuyen hacia el suroeste de 1000 a 700 mm anuales. Las precipitaciones se registran todo el año aunque con mayor intensidad en primavera y otoño. Los suelos son pardos, profundos y ricos en nutrientes, con una alta retención mientras que hacia el oeste aumentan los suelos arenosos.

La fisonomía dominante es el pastizal de altura media y alta. La vegetación herbácea es predominante y carece de endemismos importantes. Es la unidad más antropizada del país y quedan muy pocas áreas sin alterar. Dentro de éstas cobran relevancia los pastizales naturales, que por sus características (que desarrollaremos en el transcurso del trabajo), los hacen tolerantes a eventos de sequías e inundaciones, dado que han evolucionado con estos eventos naturales.

La cuenca se caracteriza por presentar en forma periódica y frecuente prolongadas inundaciones, situación que se vio agravada en las últimas tres décadas cuando se inició un período más húmedo y un aumento en la frecuencia de los eventos que afectan en forma generalizada la región del Salado.

En el sector rural los perjuicios por inundaciones son múltiples, dado que la provincia de Buenos Aires se constituye como una provincia marcadamente agrícola/ganadera. (López et al. 2003).

Maresca (2012) indica que el principal cambio que ha experimentado el sector en la última década es la expansión de la agricultura, teniendo como principal cultivo a la soja. Aunque la superficie agrícola de la cuenca del salado es reducida (13,4%) particularmente en el partido de Las Flores el 29% de las hectáreas presenta una capacidad de uso III y IV.<sup>1</sup>, este cambio productivo influyó en los sistemas ganaderos que fueron cediendo las tierras de mejores aptitud a la agricultura.

---

<sup>1</sup> La clasificación de los suelos por su capacidad de uso los agrupa desde el punto de vista de su capacidad agrícola, considerando la posibilidad de sembrar diferentes cultivos y pasturas sin deteriorar el suelo.



## **INTRODUCCIÓN**

El suelo es un cuerpo natural proveniente de distintos procesos físicos, químicos y biológicos, actuando sobre el material original, que le imprime rasgos característicos y es capaz de soportar la vida vegetal. Es un sistema dinámico y en constante evolución. En su proceso de formación, los diferentes tipos de rocas fueron alterados por la acción de los factores ambientales y dieron origen, primero al material madre del suelo, y luego, al suelo mismo.

El material disgregado, producto de la alteración de las rocas, permanece en el lugar o es transportado por el agua y el viento a otras zonas, donde se va depositando en capas sucesivas de acuerdo al tamaño de las diferentes partículas.

Las fracciones de mayor peso y volumen se localizaron en las cercanías de los macizos montañosos (origen), mientras que las más livianas y pequeñas fueron trasladadas por acción de estos agentes, a regiones más alejadas. Un ejemplo de ello, es el material que dio origen a los suelos de la región pampeana, conocido como loess, integrado principalmente por sedimentos de grano fino, fácilmente transportado por el viento.

Los mapas y las cartas del suelo proporcionan información sobre los distintos tipos de suelo de un territorio y su distribución, con diversas aplicaciones de la misma, desde la agricultura a la ingeniería civil. El avance de la tecnología ha permitido trabajar con mayor precisión y detalle, con la inserción de elementos como el posicionador GPS y el desarrollo de mapas de suelos digitalizados, no solo es posible trabajar con los datos muy aproximados a nivel de clasificación de series de suelos sino también, realizar un seguimiento en el tipo, para evaluar la sustentabilidad de los agro ecosistemas.

## **OBJETIVO**

En este trabajo mostraremos herramientas de uso público y gratuitas (recursos digitales, cartas de suelo y series y reconocimiento de cobertura vegetal) que le permiten a los/as productores/as agropecuarios/as conocer los suelos en los que desarrolla su actividad, siendo las mismas útiles al momento de la toma de decisiones, en la planificación del uso de los recursos forrajeros.

La información proporcionada por éstas, serán contrastadas con la lectura de los análisis de suelo de laboratorio y la lectura de cobertura vegetal.

### **Hipótesis Principal**

LA PRESENCIA DE DIVERSAS ESPECIES SON INDICADORES DEL TIPO DE AMBIENTE (LOMA, BAJO DULCE, SALINO); MANTENIENDO UNA RELACIÓN CON LA INFORMACIÓN BRINDADA POR LAS CARTAS DE SUELO, Y LOS ANÁLISIS DE SUELO.

### **Hipótesis secundaria**

EL MANEJO ADECUADO DEL PASTOREO EN LOS PASTIZALES NATURALES, PERMITE LA PRESENCIA DE MAYOR DIVERSIDAD DE ESPECIES DE VALOR FORRAJERO Y ALTO PORCENTAJE DE COBERTURA DEL SUELO.



## DESARROLLO

### Características de los suelos

A partir del mapa catastral del partido de Las Flores (provisto por la Municipalidad de Las Flores), se identificaron distintos establecimientos, la Escuela de Educación Agraria N°1 (en adelante la escuela), como primera unidad de análisis y luego establecimientos pertenecientes a productores del grupo CREA, Cambio Rural INTA, Productores de la Agricultura Familiar y estudiantes de la institución.

El criterio de selección de los establecimientos a analizar se basó en la pertenencia a la misma serie de suelo principal, en coincidencia con la escuela.

Para determinar serie de suelo se utilizó la metodología propuesta por FAUBA<sup>2</sup>.

Determinándose así para la escuela la siguiente carta de suelo y serie:

**Carta de suelo: N° 3760-5-2 .**

**Serie: El toro.**

De los establecimientos referenciados con anterioridad, luego de realizar la revisión de cada uno de ellos con la misma metodología, se seleccionan los siguientes:

Estancia “ Don Toribio”. Plaza Montero (Cuartel II). Cambio Rural.

Haras “Don David”. El Trigo. (establecimiento perteneciente a un estudiante)

“EL Puesto” La Porteña (establecimiento de Labiste Hnos – Miembro CREA)

### **Características de la serie “El Toro”**

La memoria técnica de la carta del suelo y el apéndice técnico nos proporcionan datos de información morfológica y analítica de las series del suelo y de vegetación natural.

La serie “El Toro” se trata de una asociación, lo que significa, que agrupa suelos diferentes asociados entre sí en el paisaje, que no se separan en unidades puras por razones de escala, pero al agrandarla se pueden diferenciar. Ninguna de las series alcanzan a cubrir el 70% de representatividad.

Se trata de un suelo pardo oscuro, profundo, de aptitud agrícola, que se encuentra en un paisaje de amplias planicies suavemente onduladas de la Subregión Pampa deprimida sector oriental, en posición de loma baja, moderadamente bien drenado, poligenético, desarrollado sobre materiales originarios de dos ciclos con sedimentación eólica, el actual y el antiguo (B) con moderado grado de desarrollo, no alcalino, no salino, con pendientes de 0,5-1 %.

<sup>2</sup> [https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/tutorial\\_carta\\_suelosINTA.pdf](https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/tutorial_carta_suelosINTA.pdf)



Es necesario aclarar entonces que, un mapa básico del suelo se aplica a un sistema natural de clasificación denominada taxonomía de suelos, esto toma en cuenta horizontes genéticos agrupando los suelos en distintos niveles o categorías.

Los suelos pueden ser interpretados para muchos fines prácticos: agrícolas, pastoriles, forestales, ingenieriles, recreación, etc. Los mapas interpretativos tienen una vida útil ya que las interpretaciones cambian con los avances tecnológicos.

Una clasificación taxonómica es una creación del hombre para facilitar sus pensamientos. Hace mucho tiempo el hombre ha clasificado los recursos naturales, por ejemplo: el clima, las plantas, los animales, las rocas y los suelos. Un sistema de clasificación es más complejo cuando mayor es el número de individuos que integran la población. El sistema taxonómico es cuando se agrupan los suelos según el tipo de intensidad. La unidad taxonómica es una unidad de clasificación de un sistema taxonómico, sea a la categoría que pertenezca (de orden a serie de suelos).

Desde el punto de vista agrícola, el suelo es la capa superficial que permite el desarrollo normal de las plantas, y que se origina de la alteración de la roca madre (meteorización), por la acción combinada del clima (lluvia vientos, cambios de temperatura, etc.), del relieve, de la materia viva (ejemplo: raíces que rompen o agrietan la roca, y sus restos se descomponen constituyendo el humus o la materia orgánica) a través del tiempo.

La formación y evolución del suelo conducen a la diferenciación de estratos o capas aproximadamente paralelas a la superficie. El agua “arrastra” arcilla y otros elementos desde las “capas” superficiales hasta las más profundas.

Las capas se diferencian entre sí, por su color, textura, contenido de materia orgánica, estructura y otras características y reciben el nombre de horizontes del suelo. Los horizontes se nombran con letras mayúsculas, siendo los principales: O, A, E, B, C y R, (pueden presentarse subdivisiones, por ejemplo A1, A2, etc).

El conjunto de horizontes forman el perfil del suelo; para su estudio se debe hacer una calicata, que consiste en un pozo de tamaño variable entre 1 metro por 1 metro y la profundidad hasta encontrar una capa de tosca, napa de agua o al horizonte C.

En el perfil del suelo se pueden encontrar todos o solamente algunos de estos horizontes. (Anexo 1).

### **Pastizal natural, especies indicadoras y manejo**

Los pastizales representativos de la Cuenca del Salado, desde el punto de vista botánico, son una cobertura herbácea o con intervención poco significativa de plantas leñosas bajas. Es un área susceptible de ser pastoreada en un periodo o en la totalidad del año, pudiendo estar compuestos mayormente por especies anuales o bianuales, por especies herbáceas perennes o bien por combinaciones de todas ellas. El llamado pastizal pampeano se encuentra en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, La Pampa, y Buenos Aires.



Se trata de un bioma en donde predomina la vegetación herbácea, incluyen especies vegetales que crecen en altura, y especies que crecen al ras del suelo cubriéndolo totalmente.

La Pampa Deprimida (que incluye la cuenca o depresión del Salado y la depresión de Laprida) se extiende en un área de 90000 km<sup>2</sup>, que ocupa el centro de la provincia de Buenos Aires. El clima templado y húmedo con precipitaciones anuales promedio de 900 mm, distribuidos regularmente a lo largo del año<sup>3</sup>.

Las características de los suelos de la región son un reflejo de la posición topográfica. Así, los suelos de loma y media loma tienen un horizonte orgánico de reacción levemente ácida, con limitaciones por excesos hídricos y un subsuelo arcilloso. Los suelos de posición más baja pueden tener un horizonte orgánico en el caso de los bajos dulces y ausencia de éste en los bajos alcalinos.

La flora actual incluye, además de las especies nativas, especies exóticas cuya permanencia estaría asociada a las condiciones impuestas por el pastoreo (Sala et al. 1986)

Roitman en “La guía de reconocimiento de herbáceas de la pampa deprimida”, citando a León (1975), expresa que el uso de pastizales naturales en la región se realiza siguiendo prácticas empíricas y tradicionales. La racionalización de ciertas prácticas de manejo como el tipo de pastoreo, control de carga animal, intercalación de descansos, implica un conocimiento completo de la estructura y dinámica del sistema.

Si bien el paisaje de la Pampa deprimida es una planicie extensa, aún con su escasa pendiente se pueden distinguir ambientes diversos determinados por la posición topográfica y el tipo de suelo, lo que da origen a distintas comunidades vegetales (Jacobo, 2012).

## Toposecuencia típica de la Pampa Deprimida



<sup>3</sup>Las precipitaciones acumuladas 2017 al 15/09 fueron 1187 mm



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



En los siguientes cuadros se define la vegetación que podemos encontrar según la topografía, y las especies que podemos encontrar con su correspondiente ciclo de crecimiento.

Ambiente	Posición en el paisaje	Suelos	Vegetación	Valor Forrajero
LOMA	Áreas más altas, convexas o con relieve positivo	Profundos, bien drenados, no salinos ni alcalinos. (Argiúdoles y Haplúdoles)	Pastizal de pastos OIP y PEO. Alta productividad todo el año. Reemplazado por cultivos, verdesos o pasturas	Muy bueno
MEDIA LOMA	Intermedia: áreas planas extendidas "Tendidos"	Horizonte superficial no salino ni alcalino (15-20 cm). Horizonte subsuperficial arcilloso, fuertemente alcalino y/o salino. (Natrálboles y Natracuoles)	Pastizal de pastos OIP y PEO. Buena productividad todo el año	Bueno
BAJO DULCE	Áreas bajas con relieve plano cóncavo frecuentemente anegadas.	No salinos en todo el perfil o alcalinos sólo en profundidad. Horizonte superficial (15-20 cm) con alto contenido de materia orgánica. (Argialboles y Argiacuoles)	Pastizal con pastos predominantemente PEO adaptados a la inundación (gramillas de agua o pastos palustres) Alta productividad, sin crecimiento en invierno	Bueno
BAJO ALCALINO "Barro blanco"	Áreas bajas con relieve plano cóncavo frecuentemente anegadas.	Salinos y/o alcalinos desde superficie, en todo el perfil. Horizonte superficial somero (menor de 10 cm) y con poca materia orgánica. (Natracuafes)	Pastizal con pastos predominantemente PEO adaptados a la salinidad. Baja productividad, sin crecimiento en invierno.	Regular
Cañadas	Planicies aluviales sobre los márgenes de cursos de agua	Suelos muy someros (20 a 45 cm en total) limitados por las napas freáticas con alto contenido de sales y con anegamiento casi permanente	Pajonales de juncos, cortadera, totoras. Baja productividad, sin crecimiento invernal	Regular a Malo

Especie	Nombre común	Ciclo de crecimiento, longevidad y porte
LOMA <i>Bromus unioloides</i> <i>Briza subaristata</i> <i>Piptochaetium bicolor</i> <i>Piptochaetium montevidense</i> <i>Nassella neesiana</i> <i>Nassella papposa</i> <i>Nassella trichotoma</i> <i>Sporobolus indicus</i> <i>Eragrostis lugens</i> <i>Panicum berguui</i> <i>Bothriochloa laguraoides</i> <i>Paspalum dilatatum</i> <i>Setaria geniculata</i>	Cebadilla criolla Lágrimas  Flechilla brava Flechilla mansa Pasto puna Espartillo  Plumerillo Pasto miel Cola de zorro	OIP Anual Erecta OIP Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta, rizomas cortos PEO Perenne Erecta o postrada
MEDIA LOMA <i>Lolium multiflorum</i> <i>Bromus mollis</i> <i>Chaetotropis elongata</i> <i>Danthonia montevidensis</i> <i>Nassella papposa</i> <i>Piptochaetium bicolor</i> <i>Piptochaetium montevidense</i> <i>Sporobolus indicus</i> <i>Panicum milioides</i> <i>Panicum gouninii</i> <i>Paspalum dilatatum</i> <i>Setaria geniculata</i> <i>Stenotaphrum secundatum</i>	Raigrás criollo Cebadilla peluda Cola de zorro  Flechilla mansa  Espartillo  Pasto miel Cola de zorro Pasto colchón	OIP Anual Erecta OIP Anual Erecta OIP Perenne Erecta OIP Perenne Erecta OIP Perenne Erecta PEO Perenne Erecta, rizomas cortos PEO Perenne Erecta o postrada PEO Perenne postrada (con rizomas)
BAJO DULCE <i>Paspalum paludivagum</i> <i>Echinochloa helodes</i> <i>Leersia hexandra</i> <i>Glyceria multiflora</i>	Canutillo Lagunilla Arrocillo Cebadilla de agua	PEO Perenne Rizomatosa PEO Perenne Rizomatosa PEO Perenne Rizomatosa PEO Perenne Rizomatosa
BAJO ALCALINO <i>Distichlis spicata</i> <i>Distichlis scoparia</i> <i>Sporobolus indicus</i> <i>Paspalum vaginatum</i> <i>Hordeum murinum</i>	Pelo de chancho Pelo de chancho Esparto	PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta PEO Perenne Erecta OIP Perenne Erecta
CAÑADAS <i>Spartina</i> sp. <i>Cortadera sellowiana</i>	Espartina Cortadera	PEO Perenne Erecta rizomatosa PEO Perenne Erecta rizomatosa



## **Metodología de investigación: Trabajo de campo**

### **Uso de cartas de suelo digitales**

A través del uso de las cartas de serie digitales y herramientas como el Google Map y visor Geo Inta es posible obtener información sobre las características de un suelo de un lote, previo al análisis.

1. Ubicación del lote en mapa catastral o Google Maps.
2. Con la referenciación anterior, acceder a la carta de suelo correspondiente, en las cartas de suelo publicadas por INTA.
3. Desplegar el lote en cuestión y se abre un solapa con la información correspondiente a la serie de suelo.

### **Selección del lote**

El criterio de selección del lote, fue dentro de los establecimientos aquellos lotes pertenecientes a la serie "El Toro", que presentaran pastizal natural y no se encontraban anegados por las intensas lluvias que sufrió la región (Anexo 2).

De cada establecimiento se selecciona un lote, siendo entonces, tres los lotes analizar

#### **a. Muestreo de Suelo- Análisis de suelo**

Instrucciones para la toma y envío de muestras de suelo:

Se tomaron 2 muestras de suelo a dos profundidades, 0-20 cm y 20-40 cm.

Cada muestra final debe estar conformada por 10 sub-muestras de sectores homogéneos en apariencia de la parcela seleccionada para realizar los ensayos.

Las muestras se rotularon identificando las distintas profundidades.

Las muestras de suelo se acondicionaron en bolsas de nylon o poli-propileno con rotulación/identificación externa con tinta indeleble o adjuntar etiqueta con la debida escritura que identifique a la muestra si es de 0-20 cm. y de 20-40 cm.

A su vez se enviaron refrigeradas en cajas de tergopol. El análisis de suelo se realizó en un laboratorio de análisis privado.

#### **b. Calicata**

Siendo las calicatas una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geotécnico, estudios edafológicos o pedológicos de un terreno, y que permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar , son por lo tanto, el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa.



Se realizó una calicata para la observación de las siguientes características:

- la ubicación de la zona más húmeda en el perfil
- la existencia de zonas de mayor dureza (pueden percibirse por la resistencia a la penetración de un cuchillo o destornillador)
- el área explorada por las raíces
- la existencia de restos orgánicos
- la presencia o signos de fauna edáfica

Las mismas de un metro por un metro y con una profundidad de 60 cm dada la presencia de agua proveniente de la napa freática.

c. Análisis de textura, permeabilidad, materia orgánica estimativa y PH.

Con la misma metodología de extracción de muestras de suelo se realizaron en la institución las diferentes pruebas.

*c.1. Permeabilidad*

Cuando el agua se infiltra con facilidad a través de los poros del suelo, se dice que el suelo es permeable. En cambio, si el agua demora mucho en pasar a través de los poros o no pasa, el suelo es muy poco permeable o impermeable.

Es posible medir en el laboratorio la permeabilidad de un suelo o de cada uno de sus componentes; con este fin le proponemos la siguiente experiencia.

**Materiales**

- 3 embudos de 10 cm de diámetro
- 3 vasos de precipitados
- 3 filtros
- 3 soportes con agarradera y aro
- 2 muestras de suelo y una muestra de arena
- reloj o cronómetro

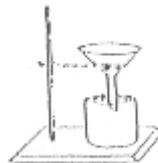


Con el material indicado construya tres dispositivos experimentales como el que muestra la figura siguiente.

En el embudo coloque el filtro (tipo filtro de café) luego el material – tierra, arena – hasta un cm. del borde del embudo.(De esta forma la cantidad de muestra será igual en cada embudo).

En cada embudo vierta cuidadosamente y, si fuera necesario, a intervalos, 100 cm<sup>3</sup> de agua.

Cronometrar desde el momento en el que se vierte el agua hasta el momento de la caída de la primera gota en cada dispositivo.



### *c.2. Textura*

Se coloca una cucharada de suelo en su mano (aproximadamente medio puñado), rocíelo con un poco de agua y amasarlo. Se repite este procedimiento hasta que el suelo forme una bolita en su mano.

Luego, suavemente se aprieta el suelo entre su pulgar y su dedo índice. Continúe formando una cinta hasta que se rompa. Registrar el largo que tenía la cinta antes de romperse y si se siente grumosa o suave.

### *c.3. Ensayo de la materia orgánica*

El agua oxigenada provoca la oxidación de la materia orgánica presente en el suelo, con la consiguiente liberación de CO<sub>2</sub>, lo que se visualiza como un burbujeo más intenso en aquella porción del perfil con mayor cantidad de materia orgánica. Usando una jeringa arrojar un chorrillo de agua oxigenada en diferentes muestras de suelo. Observar y registrar el área en donde el burbujeo es más acentuado. Se realizaron tres repeticiones.

### *c.4. Determinación de PH.*

Metodología El pH puede ser analizado en el campo o en el laboratorio. Se utilizan recipientes bien limpios para tomar y acarrear las muestras de agua (preferentemente lavados previamente y enjuagados con agua destilada). Como la muestra es llevada al laboratorio, la determinación debe ser realizada preferentemente dentro de las 2 primeras horas a partir de la colecta. Conservar las muestras refrigeradas para su transporte. La determinación será realizada con tiras indicadoras. Estas se sumergen por un instante en la muestra de suelo disuelta en agua, (1gr de suelo en 10 ml de agua destilada) lo que provoca un cambio de color.



Posteriormente se comparan con el patrón de coloración impreso en la caja para asignarles un pH.

**d. Reconocimiento de especies.**

Se recorre el lote utilizando similar metodología que en el muestreo de suelo, evaluando en cada lugar de muestreo las especies existentes en el lote, identificando.

Se identifican especies autóctonas del pastizal natural y otras especies.

**Resultados**

(sobre lote seleccionado de la escuela)

**a. Muestreo de Suelo- Análisis de suelo**

**LABORATORIO DORRONSORO**  
**DIVISIÓN AGRONOMIA**  
Pueyrredón 469 (7200) Las Flores  
E-mail: divagronomia@gmail.com

Análisis de suelo		Protocolo N°: 1872	
Propietario:	Asociacion Coop Mariano Morena		
Establecimiento	Escuela Agropecuaria		
Identificación	Suelo		
Profundidad	0-20, 20-40 cm		
Fecha de Recepción	01-08-2017		

**Resultados:**

ANÁLISIS	VALORES	CALIFICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
pH 0 – 20 cm	7,21	Alcalino	Peachimetro
Materia orgánica 0 – 20 cm (ppm)	1,2	Muy deficiente	Walkley - Black
Fósforo 0- 20 cm (ppm)	2	Muy deficiente	Bray – Kurtz N° 1
Nitratos 0-20 cm (ppm)	13	Muy deficiente	Snedd / N 404
Nitratos 20-60 cm (ppm)	5	Muy deficiente	Snedd / N 404

**Valores de referencia:**

Materia orgánica	Calificación	NO <sub>3</sub>		Calificación
< 1,5%	Altamente desprovisto	< 40 (Kg/ha)	< 16 ppm	Muy deficiente
1,5 - 2,5	Pobrementemente provisto	40-60 (Kg/ha)	16-24 ppm	Deficiente
2,5 - 4,5	Moderadamente provisto	60-80 (Kg/ha)	24-32 ppm	Moderadamente provisto
4,5 - 6,5	Bien provisto	80-100 (Kg/ha)	32-40 ppm	Bien provisto
> 6,5 %	Muy bien provisto	> 100 (Kg/ha)	> 40 ppm	Muy bien provisto
Fosforo	Calificación	pH		Calificación
< 5 ppm	Muy deficiente	< 6		Ácidos
5-7,5	Deficiente	6 a 7		Rango ideal
7,5-12	Moderadamente deficiente	> 7		Alcalinos
12-20	Moderadamente provisto			
20-30	Bien provisto			
> 30 ppm	Muy bien provisto			

Lugar	Fecha de Emisión	 <b>Dra. Gabriela Andueza</b> <small>Coordinadora Laboratorio Dorronsor</small>
Las Flores	12/09/2017	



b. Calicata

Ubicación de la zona más húmeda en el perfil: presencia de humedad en todo el perfil. Perfil Saturado.

Existencia de zonas de mayor dureza: no se pudo registrar por las condiciones antes mencionadas.

Área explorada por las raíces: Mayormente hasta 25 cm.

Existencia de restos orgánicos: por la gran lixiviación ocasionada por las lluvias, no fue posible ver restos orgánicos.

Presencia o signos de fauna edáfica: presencia de algunos ejemplares del complejo de gusanos blancos (bicho torito).

c. Análisis de textura, permeabilidad, materia orgánica estimativa y PH.

c.1. *Permeabilidad*

Muestra	Tiempo en caer la primer gota	volumen de agua suministrado	volumen de agua recogido	volumen de agua retenido
<i>Arena</i>	10 s	100	30	70
<i>Muestra suelo I</i>	5	100	20	80
<i>Muestra suelo II</i>	5	100	21	79

c.2. *Textura*

FORMA LOGRADA		TEXTURA	TEXTURA	TEXTURA
No se forma una bolita		arena		
Se forma una bolita pero no una cinta		Arena franca		
		MUY GRUMOSA	MUY SUAVE	GRUMOSA Y SUAVE
CINTA DE :	2 CM	FRANCO ARENOSO	FRANCO LIMOSO	FRANCO
	2-5 CM	FRANCO ARCILLOSO-ARENOSOS	FRANCO ARCILLOSO-LIMOSO	ARCILLOSO-LIMOSO
	MAS DE 5 CM	ARCILLO ARENOSO	ARCILLO LIMOSO	ARCILLOSO



Muestra	Forma Cinta	Longitud de la Cinta	Textura	Tipo de suelo
M1	Si	11 cm	Grumosa y Suave	Arcilloso
M2	Si	11,5 cm	Grumosa y Suave	Arcilloso
M3	SI	9 cm	Grumosa suave	Arcilloso

*c.3. Ensayo de la materia orgánica*

*En las tres repeticiones sobre muestras de suelo se observó escaso burbujeo: coincidente con escaso contenido de Materia Orgánica*

Muestra	Burbujeo
M1 Suelo	bajo
M2 Suelo	bajo
M3 Suelo	medio- bajo
M4 Arena	no hay evidencia de burbujeo

*c.4. Determinación de PH.*

Muestra	PH
1	7-8
2	7
3	7

*d. Reconocimiento de especies.*

Especies de loma	Pasto miel-plumerillo
Especie de media loma	Raigrás criollo- pasto miel- cola de zorro
Especies de bajo	
Especies de bajo alcalino	esparto



## Conclusiones

Durante este trabajo se pudo evidenciar que existen diversas herramientas digitales, públicas y gratuitas disponible en la web, como lo son:

- Visor Geo Inta
- Cartas de suelo y series de suelo digitales.
- Google Maps.

Además de ser publicas y gratuitas presentan la ventaja de ser de fácil acceso y rápida lectura, aportando información confiable para la toma de decisiones.

El reconocimiento de especies de alto valor forrajero, así como las especies senescentes presentes en el lote, permiten dar cuenta del manejo llevado a cabo en el mismo.

No obstante la información obtenida no es representativa, ni permite contrastar las hipótesis planteadas. Esto se dio debido a las condiciones climáticas predominantes en la zona que afectan no solo a los lotes seleccionados para la investigación, sino también los caminos de acceso a los establecimientos (en el anexo 3 se presentan datos que justifican esta situación).

Motivo por el cual solo se presentan los resultados que pudieron ser relevados de el lote seleccionado de la Escuela.

Con la información de relevada de este lote podemos decir que:

- Se pueden identificar variabilidad de especies dentro del lote de pastizal natural, algunas autóctonas y otras introducidas, pero ya adaptadas al lote.
- La cantidad de pasto senescente remanente, da cuenta de que el lote no fue bien pastoreado en la temporada primavera verano 2016 -2017
- Presenta diferencias con respecto a la información brindada por la serie de suelo. La misma puede ser relacionada con el tiempo en que se determino la información de la serie y el manejo que se realizo en el potrero en cuestión.

En definitiva, con prácticas de realización sencilla, como las realizadas en este trabajo

- la calicata,
- determinación de PH
- textura
- permeabilidad
- contenido de materia orgánica
- lectura de cobertura vegetal
- uso de cartas de suelo

Es posible obtener datos que permitan caracterizar suelo y tomar decisiones de manejo acordes.



## Bibliografía

- Apuntes de la cátedra de Cereales de 4° año. EES N° 1. LAs Flores.
- ¡Así son los suelos de mi País!. Proyecto educativo para Escuelas Secundarias. CREA.
- Casas, R. Et. Al. (2008). El suelo y su conservación. Secretaria de Agricultura, ganadería, pesca y alimentos. INTA. Centro de Investigación de Recursos Naturales.
- Cómo acceder a las cartas de suelo de INTA y qué información se puede encontrar. Ciclo de talleres de fertilidad taller 1. Diagnóstico de la capacidad productiva de los suelos. FAUBA. RECuperado de [https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/tutorial\\_carta\\_suelosINTA.pdf](https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/tutorial_carta_suelosINTA.pdf)
- De León, M. (2003). El manejo de los pastizales naturales.. Boletín Técnico Producción Animal, EEA Manfredi, Año I, N° 2 y 3. Recuperado de [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Jacobo, E y Rodríguez, A. (2012). Manejo de pastizales naturales para una ganadería sustentable en la Pampa Deprimida. Kit de extensión para las pampas y campos. 1° ed. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre. Aves Argentinas Aop.
- Roitman, G y Preliasco, P. (2012). Guía de reconocimiento de herbáceas de la Pampa deprimida: buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal. Kit de extensión para las pampas y campos. 1° ed. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre. Aves Argentinas Aop.

## Herramientas digitales

- visor.geointa.inta.gob.ar
- <https://inta.gob.ar/documentos/carta-de-suelos-de-la-provincia-de-buenos-aires>
- <http://www.arcgis.com/apps/StoryMapBasic/index.html?appid=877ef04540d4421da924c2546d2604e2>



## Anexos

### Anexo 1

Horizonte orgánico o capa "O": son capas dominadas por material orgánico (mas de 30%) altamente descompuesto a ligeramente descompuesto (se pueden identificar los restos orgánicos que lo conforman). Generalmente se encuentran en zona de bosques.

#### Horizontes minerales principales o capas:

· Horizontes "A": son horizontes minerales formados en la superficie o por debajo de un horizonte "O". Se caracterizan por presentar una acumulación de materia orgánica humificada íntimamente mezclada con la fracción mineral y puede presentar "perturbaciones" resultantes del cultivo, del pastoreo, etc.(a este último se lo designa como Ap).

· Horizontes "E": son horizontes minerales en los cuales la principal característica es la pérdida de arcilla, hierro, aluminio o alguna combinación de estos componentes, por lo que presentan una coloración más clara.

· Horizontes "B": son horizontes minerales formados por iluviación y se encuentran debajo de un horizonte "A", "E" u "O". Sus principales características son la concentración elevada de arcilla, hierro, aluminio, humus, yeso o sílice, solos o en combinación; la evidencia de acumulación de carbonatos (tosca); y otras alteraciones físico-químicas.

· Horizontes o capas "C": son horizontes o capas poco afectados por los procesos de formación del suelo y sin las propiedades de los horizontes O, A, E o B.

· Capas "R": son mantos rocosos duros, lo suficiente como para hacer imposible la excavación manual con pala.

### Anexo 2

Fuente: [http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/series/El\\_Toro.htm](http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/series/El_Toro.htm)

#### **SERIE EL TORO (ETo)**

Es un suelo pardo oscuro, profundo, de aptitud agrícola, que se encuentra en un paisaje de amplias planicies suavemente onduladas de la Subregión Pampa deprimida sector oriental, en posición de loma baja, moderadamente bien drenado, poligenético, desarrollado sobre materiales originarios de dos ciclos con sedimentación eólica, el actual y el antiguo (B) con moderado grado de desarrollo, no alcalino, no salino, con pendientes de 0,5-1 %.

**Clasificación taxonómica:** Hapludol Thapto Árgico, Limosa fina, mixta, térmica (Adaptación de la clasificación de los suelos argentinos al S.T. 2006).

**Descripción del perfil típico:** 1/2605 C. Fecha de extracción de muestras, 22 de enero de 1974.



<b>A</b>	0-40 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; pardo oscuro (10YR 3/3) en seco; franco arcillo arenoso; bloques subangulares medios a granular, friable; no plástico; no adhesivo; raíces abundantes; límite abrupto y suave.
<b>AC</b>	40-60 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; pardo (10YR 5/3) en seco; franco arenoso; sin estructura definida; friable; no plástico; no adhesivo; moteados finos escasos y débiles; raíces abundantes; límite abrupto y suave.
<b>2Bt</b>	60-100 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; franco arcilloso arenoso; columnar, grueso, que rompen a prismas simples, medios y débiles y a bloques angulares regulares; extremadamente duro; muy firme; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; abundantes barnices húmicos arcillosos; moteados abundantes, medios y precisos; raíces comunes; límite gradual y suave.
<b>2BCc</b>	100-125 cm; pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco arcillo arenoso; bloques subangulares finos, débiles; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; abundantes concreciones de hierro manganeso; escasos barnices "húmicos arcillosos"; moteados escasos finos y débiles; límite gradual y suave.
<b>2C</b>	125-170 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco arenoso arcillo arenoso; sin estructura definida; friable; moteados escasos.

**Observaciones:** Sobre los materiales originarios superpuestos, que fueron depositados durante dos ciclos de sedimentación eólica son suelos denominados "thaptos".

**Ubicación del Perfil:** Latitud S 36° 05' 24". Longitud W 58° 43' 30". Altitud 23 m.s.n.m. a 10,5 km. al oeste-sudoeste de Estación Ibáñez, partido de Pila, provincia de Buenos Aires. Fotomosaico I.G.M. 3560-6-2, Ibáñez.

**Variabilidad de las características:** La capa superficial puede tener espesores variables entre 40 a 70 cm. En algunos casos el Bt y el BC son ligeramente alcalinos-sódicos.

**Fases:** Se reconocieron en diversos grados por drenaje y están descriptas en las unidades cartográficas.

**Series similares:** Ortiz de Rosas, Elordi, Saladillo.

**Suelos asociados:** Monte y Estación Yervas.

**Distribución geográfica:** Partidos de Saladillo, General Alvear, Las Flores, Tapalqué, Azul y Rauch, en las hojas I.G.M. 3560-34, 35 y 36. Hojas 3760-4, 5, 6, 10, 11 y 12.

**Drenaje y permeabilidad:** Moderadamente bien drenado, escurrimiento medio a lento, permeabilidad moderada a moderadamente lenta.



**Uso y vegetación:** Agrícola, con Cardo Negro (*Cirsium Vulgare*), Gramilla (*Cynodon dactylon*).

**Capacidad de uso:** II s

**Limitaciones de uso:** Retención de humedad.

**Índice de productividad según la región climática:** 69,4 (B)

**Rasgos diagnósticos:** Poligenético con epipedón mólico, 60 cm. de material arenoso por arriba de un horizonte argílico (2Bts) de un ciclo anterior, régimen de humedad údico.

**Datos Analíticos:**

Horizontes	A	AC	2Bt	2BCc	2C
Profundidad (cm)	10-30	45-65	70-90	105-150	150-170
Mat. orgánica (%)	3,58	0,34	S/D	S/D	S/D
Carbono total (%)	2,08	0,20	S/D	S/D	S/D
Nitrógeno (%)	0,172	S/D	S/D	S/D	S/D
Relación C/N	12,0	S/D	S/D	S/D	S/D
Arcilla < 2 μ (%)	21,6	12,0	28,6	22,7	21,6
Limo 2-20 μ (%)	13,1	8,3	7,6	6,7	14,6
Limo 2-50 μ (%)	21,5	17,5	16,1	15,5	26,5
AMF 50-75 μ (%)	0	0	0	0	0
AMF 75-100 μ (%)	0	0	0	0	0
AMF 50-100 μ (%)	43,5	55,3	43,1	48,7	38,6
AF 100-250 μ (%)	12,9	14,6	11,6	12,6	12,8
AM 250-500 μ (%)	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3
AG 500-1000 μ (%)	0	0	0	0	0
AMG 1-2 mm (%)	0	0	0	0	0
Calcáreo (%)	NA	NA	NA	NA	0,2
Eq.humedad (%)	17,9	7,4	22,2	16,2	21,2
Re. pasta Ohms	8638	15657	4805	6479	3239
Cond. mmhos/cm	NA	NA	NA	NA	NA
pH en pasta	5,4	6,5	6,5	6,8	7,9
pH H <sub>2</sub> O 1:2,5	5,9	7,0	7,5	7,6	9,0
pH KCL 1:2,5	4,7	5,8	5,6	6,0	7,4
<b>CATIONES DE CAMBIO</b>					
Ca <sup>++</sup> m.eq./100gr	10,4	3,8	9,6	9,2	S/D
Mg <sup>++</sup> m.eq./100gr	1,9	0,8	3,1	3,9	S/D
Na <sup>+</sup> m.eq./100gr	0,4	0,2	0,5	0,5	1,9
K m.eq./100gr	2,1	1,7	1,1	2,2	1,5
H m.eq./100gr	8,3	2,0	2,5	3,5	S/D
Na (% de T)	1,9	2,5	3,2	2,7	10,0
Suma de Bases	14,8	6,5	14,3	15,8	S/D
CIC m.eq./100gr	21,0	7,7	15,4	18,0	18,3
Sat. con bases (%)	71	85	93	88	S/D
<p style="text-align: center;">NA: No analizado      S/D: Sin Datos</p>					



Anexo 3

En este anexo se presentan datos de precipitaciones y un mapa de agua total en el perfil del suelo que caracterizan la situación hídrica de la zona.

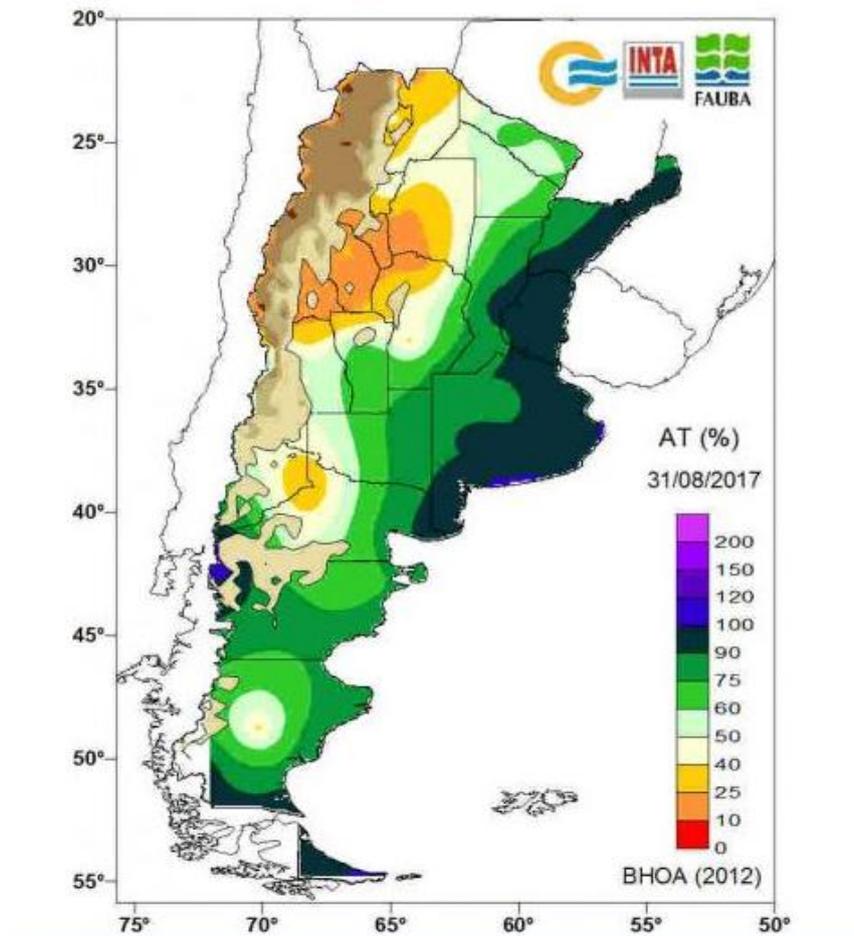
Precipitaciones registradas en Las Flores hasta el 15 de septiembre de 2017

En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Total Acumulado
133	207	198	189	128	31,7	60,7	81,2	158	1187,5

Fuente <http://news.agrofy.com.ar/clima/lluvias-y-temperaturas>

Agua Total en el perfil

agosto 2017



Fuente: [www.agro.uba.ar/centros/siag/info/AT](http://www.agro.uba.ar/centros/siag/info/AT)



**ASÍ SON  
LOS SUELOS  
DE MI PAÍS**

