



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
Modalidad Pasantía

MAPA DE SUELOS DEL
ESTABLECIMIENTO GANADERO "FOGAR"
DEPARTAMENTO Libertad – PCIA. DEL CHACO



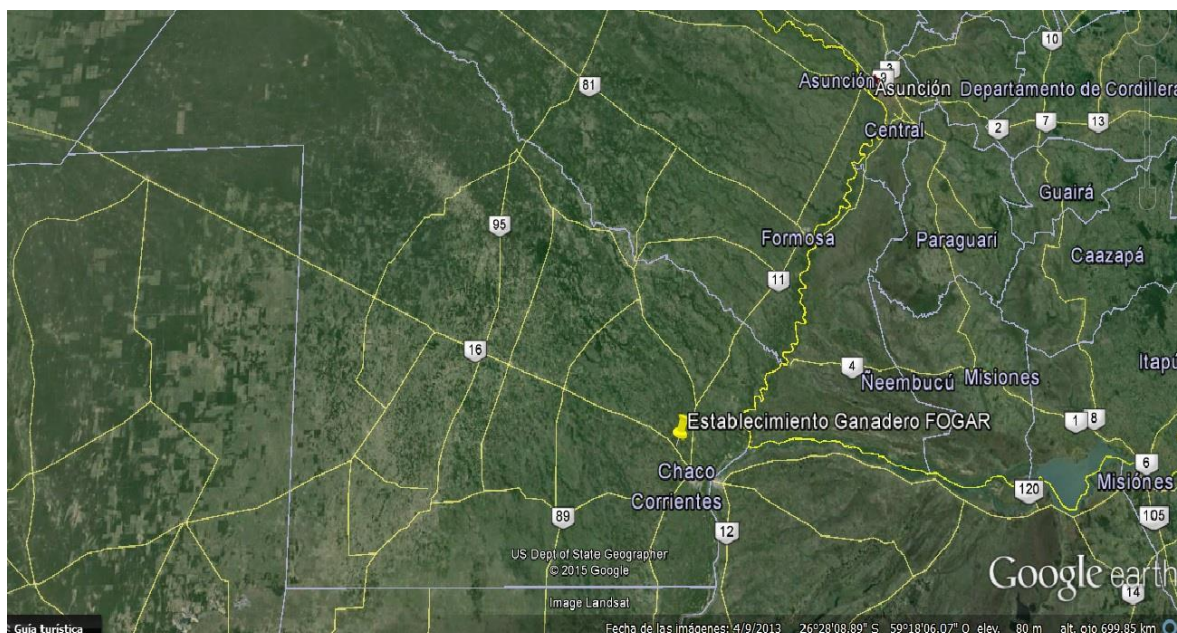
ALUMNO: Guillermo Alberto DIAZ GOMEZ
DIRECTOR: Ing. Agr. Luis Eduardo CASAS

AÑO 2016

Lugar de Trabajo

Establecimiento "Fogar" (550 has.). Posición **S 27° 18' 31.28" W 59° 05' 55.84"**. Propietario: productor Osvaldo Fogar.

Ubicación: Ruta Nacional N°16 Km 38, Localidad de Colonia Popular, Departamento Libertad, Provincia del Chaco, República Argentina.



Objetivos

- a)** Realizar un mapa de suelos semidetallado (E 1: 50.000) del Establecimiento "Fogar", que comprenda una superficie de 550 Has.
- b)** Practicar todas las etapas de construcción de un mapa de suelos, en dicha escala:
 - b.1) Prácticas de Gabinete:** fotointerpretación, determinación de ambientes (relieve-vegetación), compilación de perfiles modales.
 - b.2) Prácticas de Campo:** descripción de perfiles de suelo y toma de muestras de los diferentes horizontes para su caracterización química y posterior clasificación.
 - b.3) Prácticas de Laboratorio:** determinación de C.O., Nitrógeno total, P, K, pH, CE, CIC, Na, Ca y Mg de los perfiles edafológicos identificados.

Descripción de las tareas desarrolladas

El trabajo se basó en *4 etapas*: la primera de gabinete, realizada en el EEA INTA Sáenz Peña, la segunda etapa de campo que fue llevada a cabo en el establecimiento "FOGAR", la tercera se realizó en el Laboratorio de Suelos y Agua de la Provincia del Chaco, concluyendo con la confección de los mapas nuevamente en el INTA Sáenz Peña.

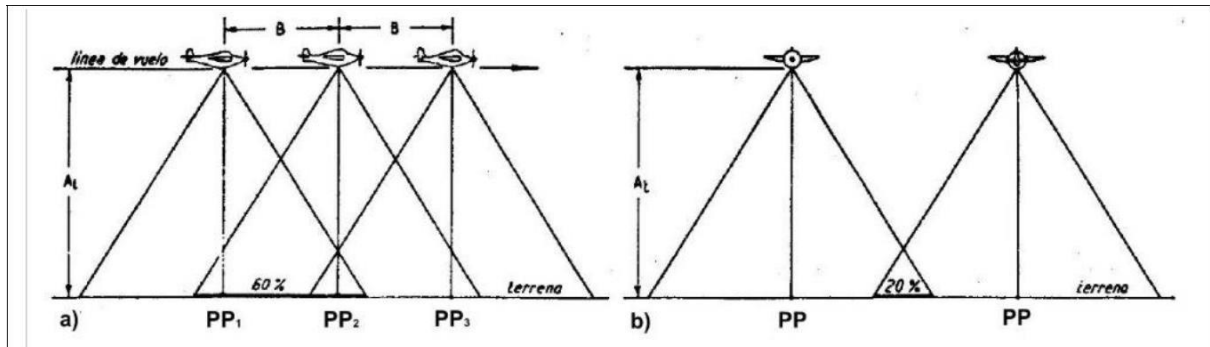
Prácticas de Gabinete

Fue llevada a cabo en el EEA INTA Saenz Peña, Equipo de Suelos, bajo la dirección del Ing. Agr. Juan José Zurita junto a sus colaboradores Ing. Agr. Astor López.

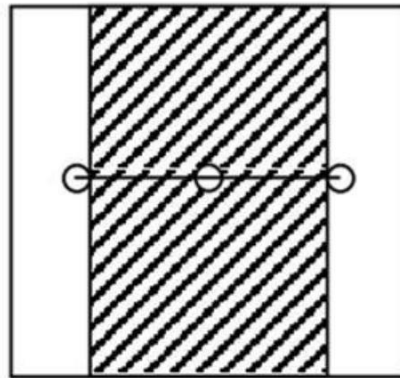
Fotointerpretación:

Se utilizaron fotografías aéreas del IGM (Instituto Geográfico Militar) del año 1972 que disponía el Laboratorio de Suelos y Agua Rural de la Secretaría de Recursos Naturales Perteneciente al Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco.

Esquema de determinación del Área Útil en fotografías aéreas



Dirección de vuelo, traslape horizontal y vertical, de las fotografías aéreas.



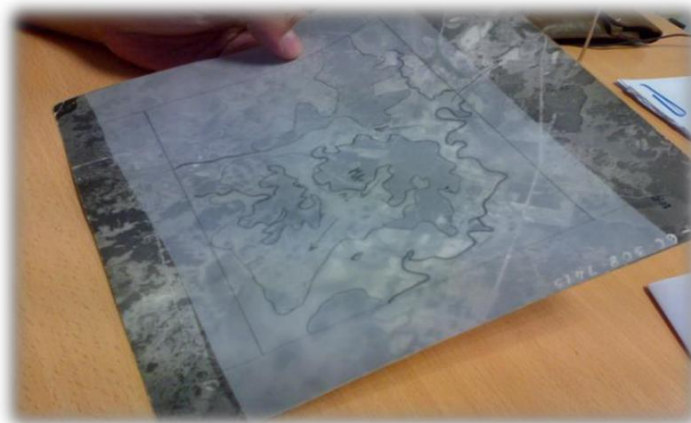
Para la interpretación de dicha imagen se utilizó un instrumento llamado **Estereoscopio de Mesa**. Se trabajó determinando el **área útil** de la fotografía, para disminuir el error de plano que provoca la forma esférica de la tierra, eliminando los bordes que no son nítidos y pérdida de escala por curvatura. Con lápiz de mina blanda (tipo 2B) se procedió a marcar el área útil sobre la fotografía y luego se colocó un papel de acetato para hacer las

interpretaciones correspondientes, tratando de distinguir los distintos ambientes encontrados en base a su vegetación (monte, praderas, ralaras) y su relieve (bajo, media loma y loma tendida); y también se delinearon las lagunas y ríos.

Estereoscopio de Mesa



Ambientes Determinados



De esta forma, quedaron graficados una serie de unidades (de vegetación y ambiente) homogéneas, las cuales fueron señaladas con un punto de lápiz, dejando identificado el lugar donde se deberán realizar los controles de campo y observación de los perfiles con calicatas.

Prácticas de Campo

Descripción del Perfil de Suelo

Esta etapa se realizó en el Establecimiento ganadero "Fogar", durante los meses de Noviembre – Diciembre del 2015, bajo la dirección del Ing. Agr. Luis Eduardo Casas. Se realizaron las calicatas en los puntos que se habían identificado en la etapa de fotointerpretación. Las calicatas, tenían una medida de 1 x 1 x 1,5 m de profundidad. Se realizaron 3 descripciones de perfiles de suelo, en diferentes lugares del lote confeccionándose las fichas edafológicas correspondientes, determinándose:

Resistencia a la penetración: utilizando un cuchillo de campo se realizaron punciones sobre el suelo en forma descendente, observando donde hubo mayor o menor resistencia a la penetración del mismo.

Textura: amasando una porción de suelo con la ayuda de los dedos índice y pulgar.

Color: en húmedo y en seco, utilizando la tabla de colores: Carta Münsell.

Estructura: se procedió a romper los agregados, observar sus formas y comparar con figuras (dibujos) de la clasificación y tipos (Normas de Reconocimiento de Suelos del USDA-NRSC).

Toda la información realizada se volcó en la ficha edafológica confeccionada para cada perfil de suelo descripto. Terminada la descripción del perfil se procedió a realizar el muestreo por duplicado de cada horizonte identificado, llevándose las bolsas, con las mismas, bien identificadas al laboratorio de Suelo de la Provincia del Chaco.



Puntos GPS del recorrido realizado para la ubicación de las calicatas

Prácticas de Laboratorio

Las muestras obtenidas del campo fueron llevadas al Laboratorio de Suelos y Agua Rural, perteneciente a la Dirección de Suelos, Subsecretaría de Recursos Naturales, Ministerio de la Producción, Gobierno de la Provincia del Chaco. Bajo la supervisión y dirección de la Inga. Agra. Norma Quiróz, Jefa del mencionado laboratorio, se realizaron los análisis de las muestras:

Textura: mediante el método de Bouyoucos (Forsythe, Warren., 1975) Fósforo: usando la técnica Bray-Kurtz I (Dewis, J. y F. Freitas, 1970) pH en H₂O 1 : 2,5 (Jackson, 1970) Materia Orgánica (%): con el método Walkey-Black (Jackson, 1970) Carbono (%) Nitrógeno (%): usando micro-Kjeldahl Cationes (mg/100g): utilizando extracto con Acetato de Amonio 1 N (Dewis y Freitas, 1970) Conductividad Eléctrica (dS/m): usando extracto acuoso

Confección de los Mapas – Escala 1:50.000

Con la información del ambiente y vegetación (provistas por la fotointerpretación y análisis de imágenes satelitales LANDSAT 8), los controles de campo levantados en la ficha edafológica y los análisis de laboratorio, se procedió a caracterizar taxonómicamente las diferentes unidades cartográficas. Para ello se clasificaron los suelos a nivel de Series, mediante la utilización del Soil Taxonomy y contrastando con las Modales realizadas por el Ing. Agr. Lino Luis Ledesma, al inicio del Convenio de Estudio de Suelos de la Provincia del Chaco INTA-MAG iniciado en el año 1973.

Digitalización de imágenes.

Realizada la determinación de las Series y ubicadas en el acetato dónde se describieron originalmente las unidades de vegetación y ambiente, quedaron conformadas en un mapa las UNIDADES CARTOGRAFICAS.

Con la colaboración y supervisión de los cartógrafos, Sres. Daniel Szeve y Pablo Koicheff, ambos pertenecientes al Equipo de Suelos del INTA Sáenz Peña, se procedió a digitalizar el acetato, para llevarlo al programa de computación ARC GIS 10.1, que posibilita la acumulación de información por capas y posterior análisis espacial.

De esta forma, pudieron graficarse los diferentes mapas en la escala seleccionada (1:50.000), que acompañan al estudio de suelos del Establecimiento "FOGAR": 1) *mapa de series de suelo ó taxonómico*; 2) *mapa de vegetación natural*; 3) *mapa de capacidad de uso*.

MAPA DE SUELOS – ESCALA 1:50.000 (SEMIDETALLADO)

ESTABLECIMIENTO GANADERO “FOGAR” DEPARTAMENTO LIBERTAD – PROVINCIA DEL CHACO

Autor: Guillermo Alberto Díaz Gómez – FCA - UNNE

Introducción

Los mapas de Suelos y su respectivo informe, resultan un medio muy conciso de expresar el conocimiento acerca de los diferentes suelos, de graficar sus similitudes y diferencias y de establecer sus aptitudes de uso. El mapa de suelos aporta datos científicos que pueden profundizarse con trabajos de investigación y aporte de conocimientos prácticos de aplicación inmediata en la producción agropecuaria (Ledesma L.L., 1972).

El estudio de estas cartas permite desarrollar evaluaciones indicativas de las tierras que deben considerarse agrícolas, ganaderas o forestales; determinar los mejores sistemas de manejo de suelos y de cultivos que se adaptan a las distintas características de los suelos, tales como profundidad efectiva de penetración de raíces, capacidad de retención de agua útil para las plantas, problemas de erosión, salinidad, anegabilidad y otros; establecer bases de partida para el manejo de los suelos forestales; especificaciones acerca del manejo de los suelos ganaderos, atendiendo el mantenimiento o el mejoramiento de su cobertura vegetal, receptividad ganadera, etc. El convenio para el Estudio de los Suelos de la Provincia del Chaco, fue firmado en el año 1971, para implementar investigaciones de campo, análisis físicos y químicos de muestras de suelos de laboratorio, interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales en gabinete (Ledesma L.L., 1972). La provincia no posee todos sus departamentos mapeados, por lo tanto es necesaria la continuidad de este convenio para lograr abarcar todos los suelos del territorio chaqueño (J.J. Zurita).

Características Geomorfológicas

El establecimiento “FOGAR” se encuentra en el Área **Geomorfológica Quintana (Figura 2)** y constituye la llamada Depresión Oriental, que se encuentra al Este del Domo Central, con predominancia al Norte de ríos, riachos, esteros, lagunas y albardones (Ledesma L. y Zurita J., 1995). Al Sur, esteros, cañadas, lagunas y campos bajos tendidos.

Relieve viejo, que con seguridad constituye un remanente del original, que posteriormente fue remodelado por el agua, al implantarse el sistema fluvial que actualmente posee el Nor-Este de la provincia. Los suelos representativos son:

La Serie Blanca, en albardones con vegetación de bosque alto cerrado. Suelo forestal con posibilidades agrícolas de altos rendimientos si se controla el riesgo de erosión hídrica que en los desmontes se manifiesta en proceso de evolución (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

La Serie Martina, en albardones fósiles con vegetación de bosque alto abierto. Con problemas de erosión hídrica moderada a severa (en partes aflora el horizonte E), drenaje imperfecto y tendencia a salinizarse. Suelo forestal que podrá ser utilizado únicamente para ganadería, cuando se lo desmonte (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

La Serie Cambá, en lomas medias, arcillosas, salinas, con vegetación de bosque bajo abierto (ralera) sobre suelo desnudo. Problemas de pendientes cortas y empinadas, escurrimiento superficial rápido, erosión hídrica severa, drenaje imperfecto, sales en costras superficiales y en el perfil y poca profundidad efectiva para la penetración de raíces. Suelo improductivo (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

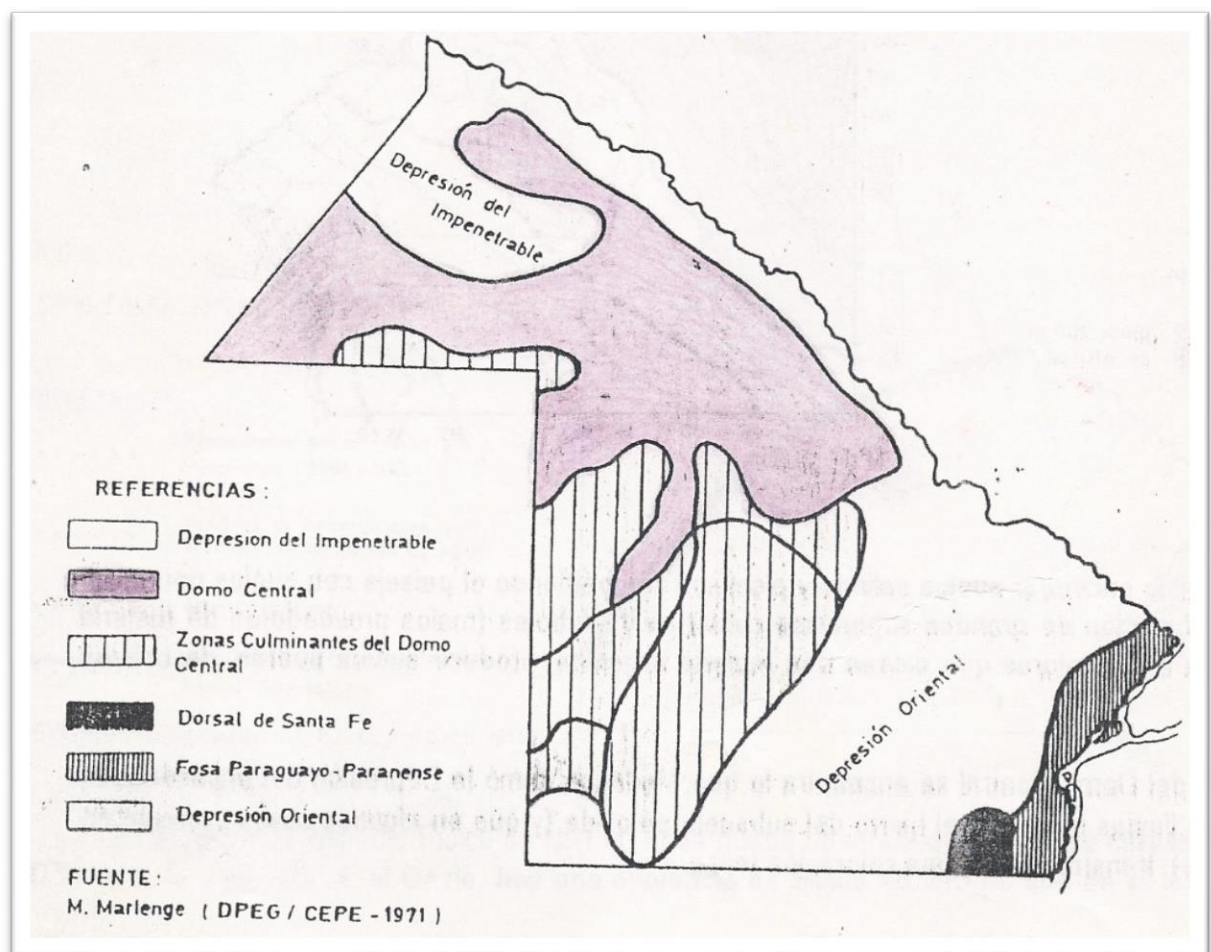


Figura 1. Geomorfología general (primera aproximación). (Los suelos de la Provincia del Chaco, 1995).

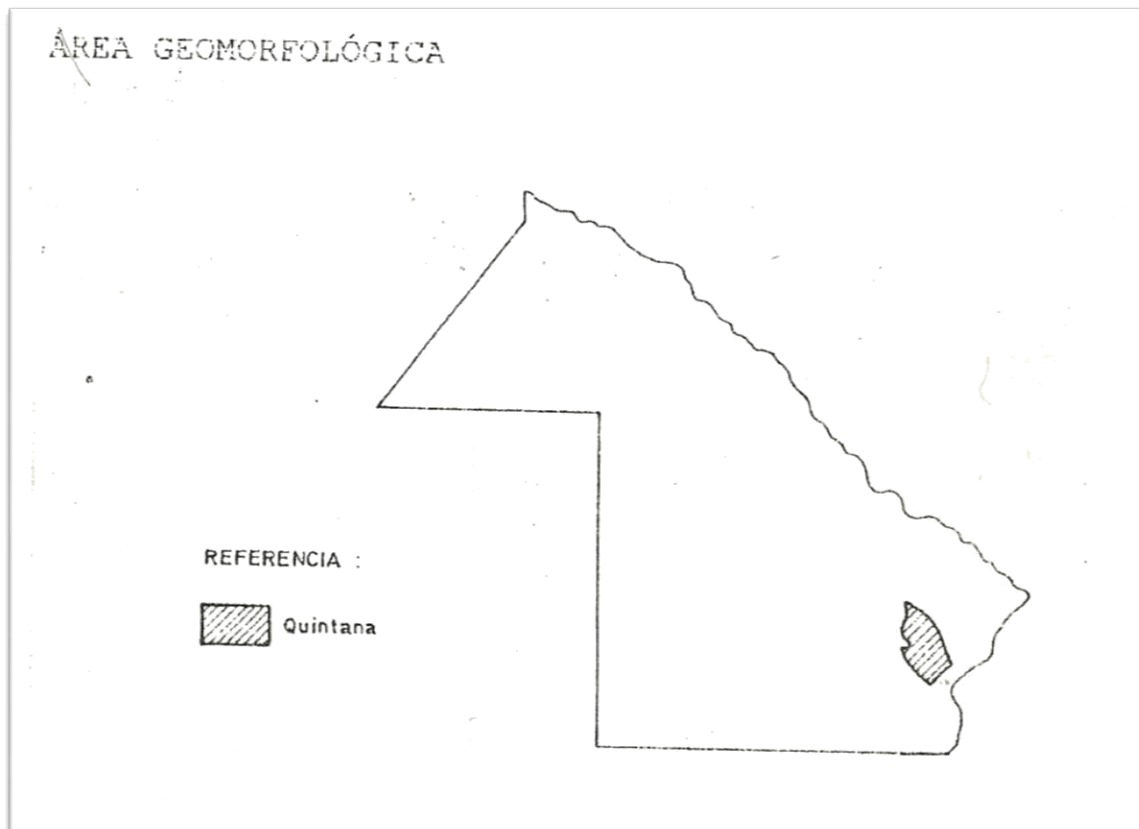


Figura 2. Ubicación del área geomorfológica Quintana (Los suelos de la Provincia del Chaco, 1995).

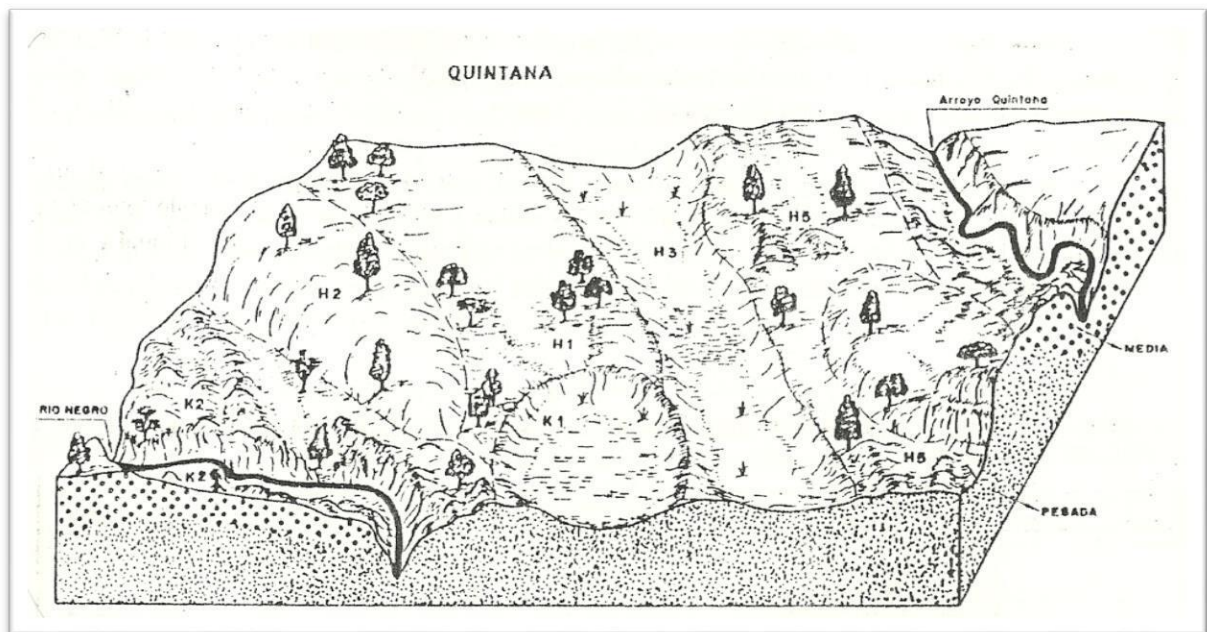


Figura 3. Características geográficas del área geomorfológica Quintana (Los suelos de la Provincia del Chaco, 1995).

Factor Clima

El clima chaqueño, especialmente en su parte septentrional es, según Galmarini y Raffo del Campo, el más caluroso del país. El valor medio más alto del mes de Enero llega a ser mayor de 28°C. En el mes de Julio varía entre algo más de 16°C en el extremo norte y 14°C en el extremo sur. La temperatura máxima media de Enero alcanza valores algo mayores de 36°C, y la mínima media toma valores comprendidos entre 20° y 21°C. La temperatura máxima media de Julio puede llegar a superar los 23°C, y la mínima media variar entre 7° y 8°C (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

Las precipitaciones disminuyen de Este a Oeste, desde la confluencia Paraná-Paraguay, donde se llega a un máximo aproximado de 1300 mm, hasta el extremo noroeste en algo menos de 500 mm (Ledesma L. y Zurita J., 1995). En la figura 4 se puede observar las isotermas de verano e invierno y las isohietas anuales según Área de Climatología, MP, Provincia del Chaco (1994).

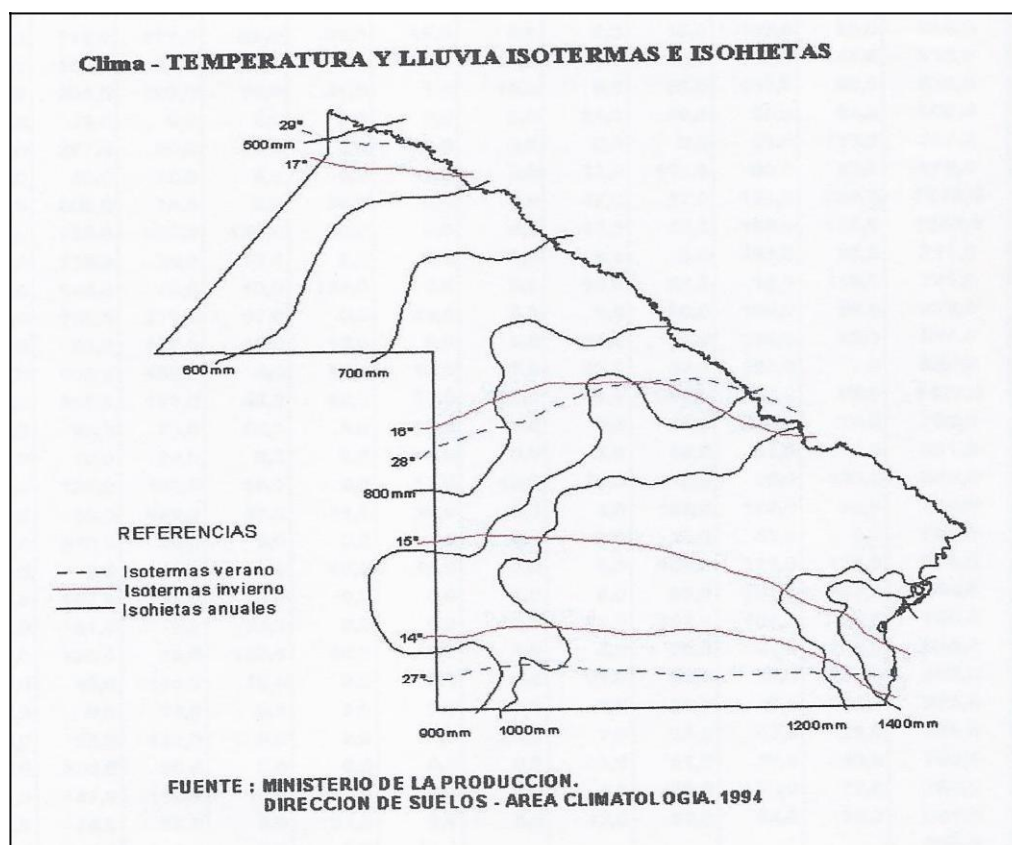


Figura 4. Ilustración de las características climáticas de la Provincia del Chaco.

Factor Relieve o Topografía

En el mapa de la Provincia del Chaco (Figura 5) se puede observar que entre las curvas de nivel de 50 m al Este y de 265 m al Oeste, hay una diferencia de altitud de 215 m que en el terreno puede pasar desapercibida, ya que el descenso no se manifiesta escalonado sino en forma paulatina, con el aspecto de una llanura tendida muy suavemente ondulada (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

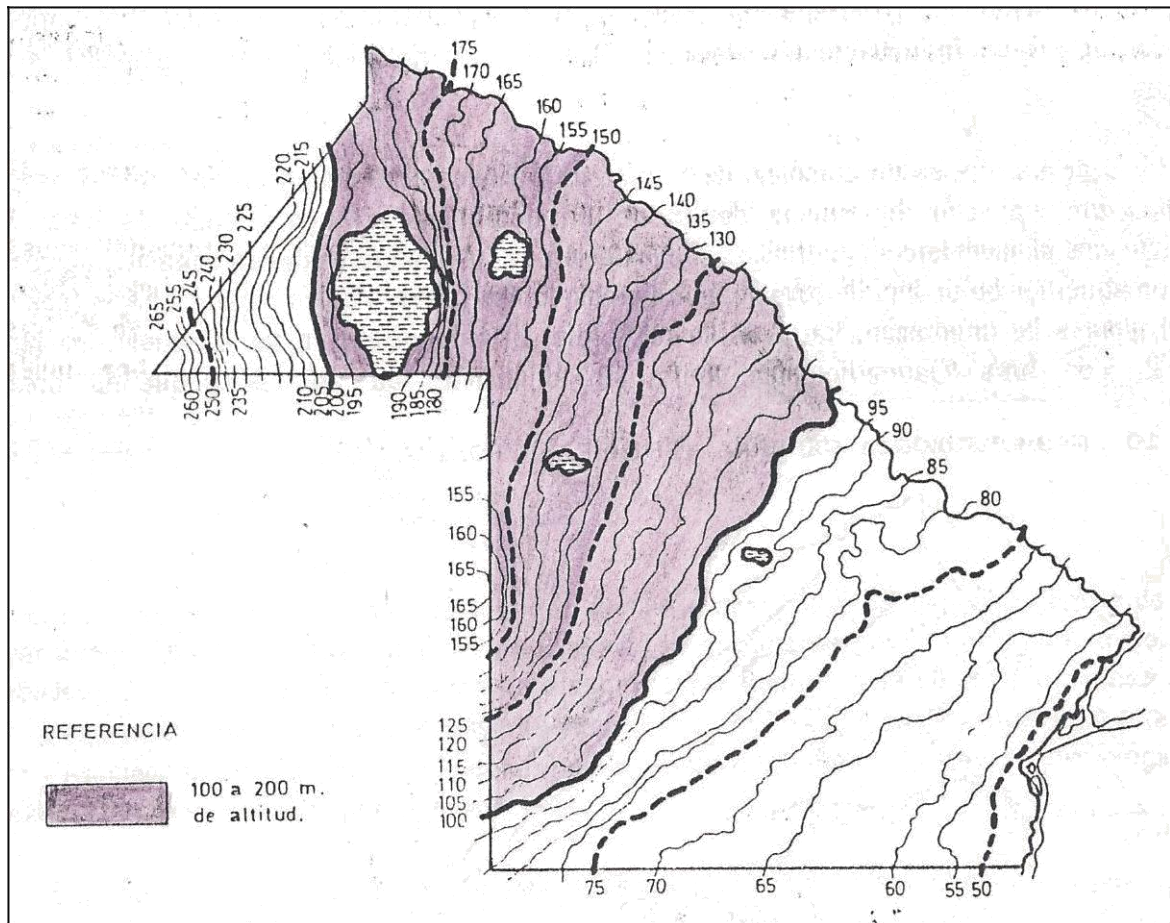


Figura 5. Aspecto físico (Topografía) de la Provincia del Chaco (Los suelos de la Provincia del Chaco, 1995).

Factor Organismos vivos

El establecimiento "FOGAR" se encuentra en la Subregión Ecológica I cuyas características fundamentales de vegetación son:

Subregión III, Deprimida: en el Oeste el patrón de vegetación consiste en enormes pastizales de flechilla o pasto chuza (*Spartina argentinensis*) alternando con espartillares de *Elionorus* casi siempre salpicados de Ñandubay (*Prosopis algarrobilla*) y Palmares. Los bosques son una rareza. Las cañadas tienen gramillares de enorme valor forrajero.

En el Este (desde la vía del Ferrocarril Belgrano línea Vera-Charadai hacia el Este), al modelo anterior se le incorporan grandes masas forestales de madera dura. En la figura 6 se ilustra la ubicación geográfica de la Subregión Natural Deprimida según Morello J. y Adámoli J. (1974).

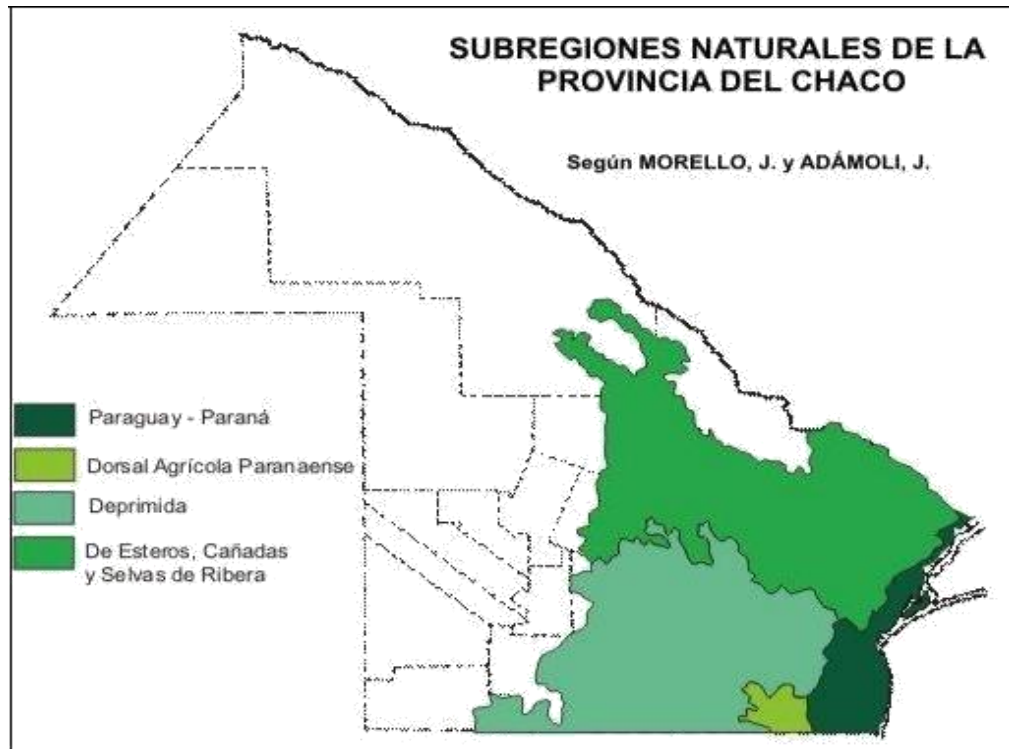


Figura 6. Subregiones naturales del Chaco, según Morello, J y Adámoli, J. (1974).

Factor Material Originario

El término se refiere al horizonte C y a los materiales por encima del C a partir de los cuales se desarrollan los suelos. La naturaleza de estos materiales geológicos superficiales influye sobre las características de los suelos y propiedades de los mismos. En el área en cuestión (Figura 7) se reconoce al material original Aluvial general, que predomina en los valles de los ríos Paraná y Paraguay (de origen mixto) y en la llanura de enlame de los ríos Teuco y Bermejo. Los suelos son muy jóvenes, perfil con horizontes A – C y generalmente ricos en carbonatos (Ledesma L. y Zurita J., 1995).

Aluvial General: en los valles de los ríos Paraná y Paraguay (de origen mixto) y en la llanura de enlame de los ríos Teuco y Bermejo, los suelos son muy jóvenes, perfil con horizontes A – C y generalmente ricos en Carbonatos.

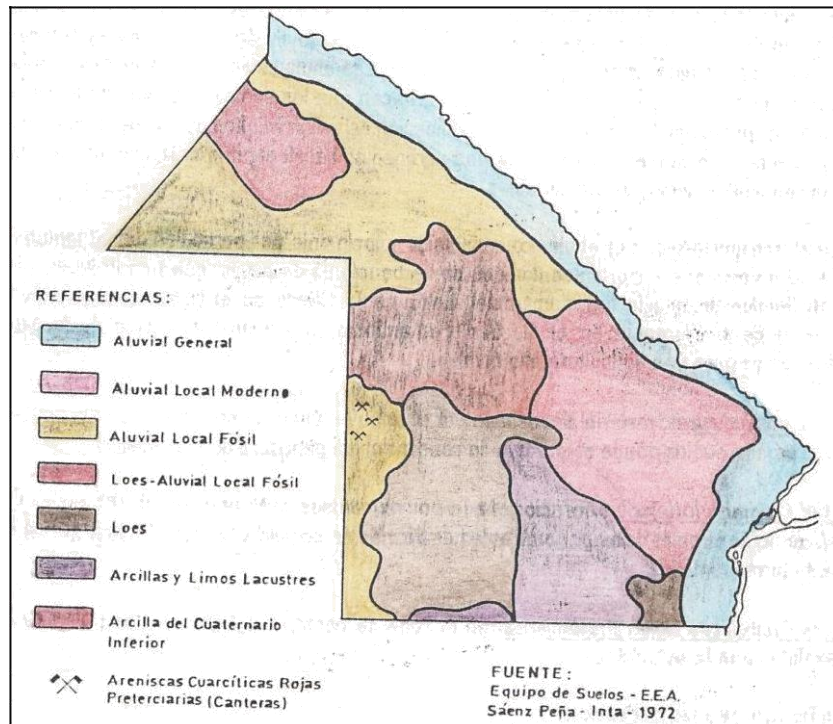


Figura 7. Ubicación de los diferentes materiales originarios de la Provincia del Chaco (Los suelos de la Provincia del Chaco, 1995).

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

Ordenar los conocimientos que tenemos de los suelos, las relaciones entre ellos y con el medioambiente y desarrollar principios que nos ayuden a entender su comportamiento y su respuesta al manejo.

La clasificación y la confección de mapas y/o cartas de suelos, nos permite aplicar la información relevada de cada tipo (serie) de suelo para el manejo y conservación de los mismos en los lotes sujetos a un determinado tipo de explotación.

Primero con la clasificación y luego mediante el uso de los mapas, se nos permite organizar y aplicar nuestro conocimiento para el manejo de chacras. Las Clases más generales del sistema utilizado facilitan el estudio en áreas grandes, tales como países o continentes.

Este sistema, denominado Taxonomía de los Suelos, fue editado por el Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU en 1965 y actualizado en 1992. Tiene seis categorías. Comenzando por la más amplia, las categorías son Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia y Serie. La clasificación está basada en las propiedades de los Suelos observadas en el campo, o inferidas a partir de esas observaciones, y por determinaciones de laboratorio.

ORDENES: Las diferencias entre los 11 Órdenes reflejan el proceso formador de Suelos dominante y el grado de formación del Suelo. Cada Orden se identifica por una palabra terminada en **sol**. Por ejemplo en la Provincia del Chaco se han detectado los siguientes ordenes: Entisoles, Molisoles, Alfisoles e Inceptisoles.

SUBORDENES: Cada Orden es dividido en Subórdenes, principalmente en base a propiedades que influyen en la génesis del suelo y que son importantes para el crecimiento de las plantas, o propiedades que reflejan las más importantes variables dentro del Orden. La penúltima sílaba indica el Suborden y la última el Orden. Por ejemplo **Fluvent**. **Fluv** significa suelos recientemente depositados y **ent** de Entisol

GRANDES GRUPOS: Cada suborden se divide en Grandes Grupos en base a estrechas similitudes en clase, ordenamiento y grado de desarrollo de los horizontes pedogénicos, humedad del suelo y régimen de temperatura: estado de bases. Cada Gran Grupo se identifica por el nombre del Suborden y por un prefijo que indica una propiedad del suelo. Por ejemplo, Epiacuent, **Epi** que el suelo está saturado con agua en uno o más horizontes dentro de los 2 m de profundidad y que el resto de los horizontes no están saturados. **Acu** que se trata de régimen de humedad Ácuico, régimen de oxidación-reducción, virtualmente sin oxígeno libre en la zona saturada con agua. **Ent** de Entisol.

SUBGRUPOS: Cada Gran Grupo tiene un Subgrupo Típico. Otros Subgrupos son integrados o extragrados. El Típico es el concepto central del Gran Grupo y no es necesariamente el más extenso. Los integrados son transiciones a otros Órdenes, Subórdenes o Grandes Grupos. Los extragrados tienen algunas propiedades que no son representativas del Gran Grupo, pero que no indican transiciones a ninguna clase conocida de Suelo. Cada Subgrupo se identifica por uno o más adjetivos que se suceden al nombre del Gran Grupo. El adjetivo típico identifica al Subgrupo que tipifica al Gran Grupo. Un ejemplo es Torrifluvent Xérico . Xérico significa estación anual seca.

FAMILIAS: Se establecen dentro de un Subgrupo en base a propiedades físicas y químicas y otras características que afectan el manejo. Las propiedades son principalmente de horizontes por debajo de la profundidad de arada donde hay mucha actividad biológica. Entre las propiedades y las características consideradas están clases por tamaño de partícula, mineralogía, régimen de temperatura, profundidad de la zona de raíces, consistencia, humedad equivalente, pendiente, rajaduras permanentes. El nombre consiste en el del Subgrupo, sucedido por términos que indican propiedades del Suelo. Por ejemplo Torrifluvent Xérico, familia franca fina, mixta (calcárea).

SERIES: Agrupa Suelos formados a partir de una clase particular de material originario y tienen horizontes que, excepto por la textura del horizonte superficial, tienen características diferentes o similares y similar ordenamiento en el perfil del Suelo. Entre estas características están: color, textura, estructura, reacción, consistencia y composición química y mineralógica. Se nombran por el lugar geográfico donde se las observó por primera vez.

La clasificación taxonómica de los Suelos del Establecimiento "FOGAR" es la siguiente:

- I. **Orden** ALFISOL
- II. **Suborden** Acualf
- III. **Gran Grupo** Albacualf
- IV. **Subgrupo** Mólico
- V. **Serie** CARACOL

- II. **Orden** INCEPTISOL
 - II. **Suborden** Acuept
 - III. **Gran Grupo** Halacuept
 - IV. **Subgrupo** Típico
 - V. **Serie** DONOVAN

- III. **Orden** ALFISOL
 - II. **Suborden:** Ustalf
 - III. **Gran Grupo** Natrustalf
 - IV. **Subgrupo** Típico
 - V. **Serie** CAMBA

Descripción de los Suelos del Establecimiento Ganadero "FOGAR".

Serie CARACOL

Símbolo de mapeo: Cñ

Es un Albacualf Mólico que se encuentra en bajos cerrados, playas de esteros, evolucionados, de relieve cóncavo. Tiene un horizonte superficial color gris, textura media, con su base lixiviada y gleyzada por procesos de hidromorfismo; un subsuelo gleyzado, pardo grisáceo, textura pesada, sobre un material gleyzado, gris pardusco claro, textura pesada sobre textura liviana, lixiviado de carbonatos. Mediano contenido de materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 130 cm de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido; muy rico en calcio, normal en magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; alto contenido en fósforo.

Sus problemas principales son anegabilidad y muy fuerte acidez.

Es un suelo ganadero, que debería tratarse como a los de Capacidad de Uso Clase V.

Su vegetación natural es un pajonal con gramillar base y núcleo húmedo.

- Pajonal: espartillo, paja amarilla, paja boba, pirí.
- Gramillar base: gramilla forestal, pasto horqueta.
- Núcleo húmedo: gramilla de bajo, arvejilla, plantas acuáticas.
- Forrajes: rebrote de pajas, las especies del gramillar base y las del núcleo húmedo.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (P 4):

0a 3 a 0 cm Restos vegetales sin descomponer (falso piso de estero).

A01 0 a 12 cm: Gris (10 YR 5/1) en seco y negro (10 YR 1.7/1) en húmedo; textura franco limosa; estructura migajosa, fina, media; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

Eg 12 a 25 cm: Gris claro (10 YR 6/1) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura franco limosa: estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia suelta en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de hierro; abundantes raíces y raicillas; límite abrupto y suave.

Btg 25 a 51 cm: Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; abundantes chorreaduras de materia orgánica; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

Cg 51 a 95 cm: Pardo pálido (10 YR 6/3) en seco y pardo grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas escasas; límite abrupto y suave.

2Cg 95 a 130 cm: Pardo pálido (10 YR 6/3) en seco y pardo (10 YR 5/3) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en grano simple; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; abundantes moteados, medios, de hierro; fuertemente salino, gleyzado. 56

El horizonte A varía entre 8 a 20 cm de espesor, textura pesada; el E entre 10 a 20 cm, textura pesada; el B entre 20 a 36 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de los 60 a 80 cm de profundidad, textura pesada.

Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 50 cm.

Clasificación taxonómica: Albacualf Mólico, familia arcillosa fina, ilítica, hipertérmica. Sección control de familia, entre 25 a 51 cm de profundidad (26 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: Epipedón ócrico y horizonte argílico muy fuertemente textural.



Serie DÓNOVAN

Símbolo de mapeo: Db

Es un Halacuept Típico que se encuentra en lomas bajas tendidas evolucionadas, de relieve subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, gleyzado, color gris pardusco claro; un subsuelo gris oscuro, que descansa sobre un material lixiviado, pardo grisáceo. Perfil completo de textura pesada. Moderadamente pobre en materia orgánica; alta capacidad de retención de agua hasta los 120 cm de profundidad estudiados; muy fuertemente ácido; muy rico en calcio, moderadamente bueno en magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; bajo porcentaje de saturación de bases; alto contenido en fósforo.

Sus problemas principales son la fuerte acidez, ligeramente sódico y anegabilidad. Tendencia a salinizarse. Erosión hídrica moderada y severa.

Es un suelo de ralera que podría utilizarse para ganadería, si se mejora su cobertura vegetal, implantando pastos adecuados a las restricciones mencionadas.

Debería tratarse como a los suelos de Capacidad de Uso Clase VI, ganadería.

Su vegetación natural, es de ralera con agrupamientos (bosquetes) de dos estratos, fachinal y vegetación basal.

- Árboles altos: quebracho colorado chaqueño.

- Árboles bajos: quebracho blanco, itín, algarrobo negro, quebracho colorado chaqueño espina corona.
- Fachinal: molle, palo cruz, tala, tusca, garabato, algarrobo, abreboca, café del monte, trepadoras, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Forrajes: ramones, hojarasca, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha.

Un perfil representativo de esta Serie, tiene la siguiente descripción (H 1):

Manchones con costras de sales en superficie.

Eg 0 a 2 cm: Gris pardusco (10 YR 6/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura laminar, muy fina, débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y adhesiva en mojado; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

Bw1 2 a 16 cm: Gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en prismas simples, regulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

Bw2 16 a 37 cm: Gris (10 YR 5/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.

BC 37 a 60 cm: Gris (10 YR 5/1) en seco y gris oscuro (10 YR 4/1) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; escasos moteados, medios, de 77 hierro; moderadamente sódico; raíces y raicillas comunes; límite gradual y suave.

C 60 a 120 cm: Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas, de hierro; moteados comunes, medios, de hierro; moderadamente sódico.

El horizonte Eg varía entre 4 a 14 cm de espesor, textura media a pesada; el B entre 35 a 45 cm, textura pesada; el C se presenta a partir de 56 a 100 cm de profundidad, textura pesada. Suelo somero con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 50 cm.

Clasificación taxonómica: Halacuept Típico, familia arcillosa fina, íltica, hipertérmica. Horizonte B estructural, no argílico. Sección control de familia entre 25 a 100 cm de profundidad (75 cm de espesor). Horizontes diagnósticos: Epipedón ócrico y B cámbico.



Serie CAMBÁ

Símbolo de mapeo: CII

Es un Natrustalf Típico que se encuentra en lomas medias cerradas, evolucionadas, de relieve normal / subnormal. Tiene un horizonte superficial lixiviado, color gris rosáceo, textura media; un subsuelo parduzco, textura media, sobre un material pardo claro, textura pesada. Muy pobre en materia orgánica; medianamente alta capacidad de retención de agua hasta los 120 cm de profundidad estudiados; neutro en superficie, fuertemente ácido en el subsuelo, moderadamente alcalino en profundidad; bueno en calcio, magnesio y potasio; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; medio porcentaje de saturación de bases; alto contenido en fósforo. Sus problemas principales son erosión hídrica y fuertemente sódico.

Es un suelo de ralera, que debería utilizarse como a los de Capacidad de Uso Clase VI y VII, cuidando de proteger su superficie con una cobertura de pastos que detenga el proceso erosivo.

Su vegetación natural es de peladar con bosquetes, base colonizadora y suelo desnudo.

- Bosquetes: árboles altos: algarrobo, itín, quebracho blanco, palo cruz.

- Fachinal: talas, palma chaqueña, granadilla.
- Vegetación basal tipo cardal: cardo chuza, cactáceas, trepadoras, plantas herbáceas de hoja ancha.
- Base de suelo desnudo y colonizadoras: aishpapela, verdolaga, gramíneas inconspícuas colonizadoras.
- Forrajes: ramones, hojarascas, frutos, plantas herbáceas de hoja ancha y toda forma de gramíneas.

Un perfil representativo de esta Serie tiene la siguiente descripción.

E33 0 a 4 cm: Gris rosáceo (7.5 YR 7/2) en seco y pardo (7.5 YR 5/2) en húmedo: textura franco arenosa fina; estructura migajosa, muy fina, débil; consistencia suelta en seco y en húmedo, no plástica y no adhesiva en mojado; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; límite abrupto y suave.

Bt1 4 a 15 cm: Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franca; estructura en prismas compuestos, irregulares, que rompe en prismas simples irregulares, medios, moderados; consistencia blanda en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones comunes, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; fuertemente sódico; raíces y raicillas comunes; límite claro y suave.

Bt2 15 a 33 cm: Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; escasas concreciones, finas de carbonato de calcio; escasas concreciones, finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; fuertemente sódico; raíces y raicillas escasas; límite claro y suave.

Bck 33 a 85 cm: Pardo (7.5 YR 5/3) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo: textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; consistencia ligeramente dura en seco, muy firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; concreciones comunes, finas, de carbonato de calcio; concreciones comunes, finas de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; fuertemente sódico; límite abrupto y suave. 46

Ck 85 a 120 cm: Pardo claro (7.5 YR 6/3) en seco y pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; textura franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; abundantes carbonatos, libres, en masa; abundantes concreciones, finas, de carbonato de calcio; abundantes concreciones, finas, de hierro; abundantes moteados, medios, de hierro; fuertemente sódico.

El horizonte E varía entre 5 a 12 cm de espesor, textura media; el B entre 30 a 45 cm, textura media y pesada; el Ck se presenta a partir de 42 a 50 cm de profundidad, textura pesada.

Suelo somero, con penetración efectiva de raíces hasta alrededor de 50 cm. Fué mapeada como unidad pura o asociada con las Series: • Quiá, Vedia, Cancha Larga (suelos agrícolas) • Cora (suelo ganadero) • Quiá, Vedia, Cancha Larga, Suelos agrícolas. • Cora, suelo ganadero.

Clasificación taxonómica: Natrustalf Típico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica. Sección control de familia entre 4 a 33 cm de profundidad (29 cm de espesor).

Horizontes diagnósticos: Epipedón ócrico, horizonte argílico – nátrico muy fuertemente textural, Ck.



CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

Todo emprendimiento productivo, que haga intervención sobre los recursos naturales, especialmente los edáficos, debería proponerse como meta, la conservación del recurso natural y que ésta pueda plantearse en los siguientes términos:

- Protección y manejo de las tierras bajo agricultura.
- Protección de la tierra bajo monte.
- Preservación de las tierras ganaderas.

Si bien es cierto que la capacidad o la limitación de un suelo para un determinado tipo de uso, depende inicialmente de sus propias características y propiedades - y a menudo de sus procesos de formación y evolución - no hay que olvidarse de la importancia que tienen los sistemas productivos y su manejo.

El sistema utilizado agrupa a los suelos según su aptitud de uso, basándose en sus limitaciones y riesgos de daños cuando son usados y la forma que responden a los tratamientos.

Los suelos están agrupados en tres niveles: Clase, Subclase y Unidad. La escala en semidetalle de este trabajo (1:50.000) permite graficar únicamente las Clases y Subclases. Las unidades de capacidad se representan únicamente en mapas detallados, que se hacen para utilizarlos en programas especiales de riego, fertilidad, mejoramiento de tierras, etc.

Con limitaciones que van en aumento, esta clasificación establece en ocho Clases, la aptitud agropecuaria o forestal de las tierras. Para determinar las características que limitan el uso, las Clases II a VIII se dividen en cuatro Subclases, cada una identificada por una letra que sigue al número romano que designa la Clase. La **e** indica erosión; **h** exceso de humedad; **s** baja capacidad de retención de agua, baja fertilidad, sales o álcalis, poca profundidad efectiva para la penetración de raíces; etc.; **c** que la limitación principal es el clima.

Clase I Los Suelos tienen pocas limitaciones que restringen sus usos.

Clase II Los suelos tienen ligeras limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren moderadas prácticas de conservación.

Clase III Los Suelos tienen moderadas limitaciones que reducen la elección de cultivos o que requieren un manejo cuidadoso, o ambos.

Clase IV Los Suelos tienen muy severas limitaciones que reducen la elección de cultivos, o que requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos. Preferiblemente para ganadería.

Clase V Los Suelos no tienen riesgo de erosión, pero tienen otras limitaciones, como exceso de humedad, poco prácticas de eliminar, que limitan su uso a ganadería.

Clase VI Los Suelos tienen severas limitaciones que hacen poco práctico su uso para agricultura. Preferiblemente ganadería o forestales.

Clase VII Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen imprácticos para agricultura. preferiblemente ganadería restringida o forestales.

Clase VIII Los Suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen impropios para uso agrícola, ganadero o forestal. Aptos para lugares de recreo, parques o reservas.

CONCLUSION

Se concluye que, de acuerdo a los objetivos planteados al comienzo de este trabajo, en el establecimiento "FOGAR" se pueden realizar, según las diferentes series (CARACOL – DONOVAN – CAMBA (CLASES V - VI/VI)), prácticas del tipo ganaderas.

El presente TGF (Modalidad Pasantía) ha servido como una excelente experiencia que se utiliza para realizar la planificación de las prácticas agronómicas a implementar al comienzo de algún emprendimiento en establecimientos agrícolas, ganaderos y/o forestales.

Elementos como los mapas de suelos nos proveen de una información clara y a veces muy precisa, que utilizadas de manera correcta, nos sirven para planificar nuestro trabajo. Que éste sea adecuado, tanto en el uso de los recursos disponibles, en la economía del productor y en lo que se puede esperar del establecimiento.

Por último, y a modo de conclusión general técnica, el estudio de suelos es un área interdisciplinaria, promoviendo el trabajo en equipos y el intercambio de ideas, perspectivas y criterios de cada técnico específico, unificándolos y enriqueciendo así la información provista a los productores.

BIBLIOGRAFIA

EE.UU. Departamento de Agricultura. 1974. Manual de Conservación de Suelos. Edición Limusa. Méjico.

EE.UU. Departamento de Agricultura. Taxonomía de suelos. Servicio de conservación de suelos. Manual de Agricultura N° 436. 1975, actualizado a 1992.

ETCHEVEHERE, P. H. 1976. Normas de reconocimiento de Suelos. INTA. Suelos. Segunda edición. Publicación N° 152.

JENNY, H. 1941. Factores formadores de Suelos. MC Graw Hill, New York.

KLINGEBIEL, A. A. Y P. H. Montgomery. Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras.

USDA. 1964. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 210. Centro Regional de Ayuda Técnica. (AID). Méjico.

LEDESMA, L. L Y ZURITA, J. J. 1995. Los Suelos de la Provincia del Chaco. Convenio INTA – MAG CHACO. INTA. EEA. Saenz Peña. Chaco República Argentina.

LEDESMA, L. L., 1972 Descripción de los perfiles Representativos de las Series de Suelos de la Provincia del Chaco. Archivo del grupo de trabajo Inventario y evaluación de Suelos. INTA. EEA. Saenz Peña. Chaco.

SI ALGO SE TE HACE DIFICIL, RECUERDA...

La voluntad del Corazón...

Durante una tempestad, el guerrero llega a un albergue, y el dueño le pregunta a dónde se dirige.

-Voy a las montañas- responde.

-Olvídelo – dice el dueño-. Es una subida peligrosa, y el tiempo no acompaña.

-Iré de todas formas –responde el guerrero-. Si mi corazón ya ha llegado allí, no será difícil que este cuerpo lo siga.

AGRADECIMIENTOS

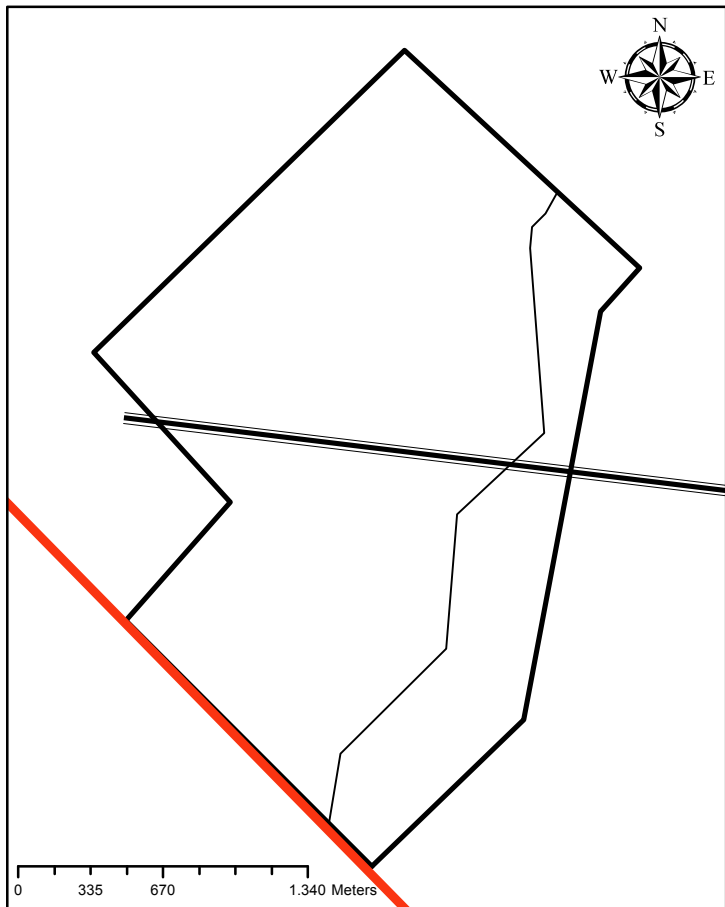
A DIOS PADRE y LA VIRGEN MARIA AUXILIADORA, por ponerme en este camino...

A mi Familia (principalmente mi Madre, mi Padre y mi Hermano mayor) por el apoyo incondicional durante mi carrera, tanto económico como espiritual, y también durante el trabajo final.

A todos y cada uno de los profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, de quienes me he llevado algún aprendizaje en el corazón y en la mente.





A mis amigos, en especial uno, que de alguna manera ayudaron a que este trabajo fuese realizado.

- **Ms. Sc. Lino Luis Ledesma** (Padre de la Taxonomía de los Suelos del Chaco)
- **Ings. Agrs. Juan José Zurita** (EEA INTA SAENZ PEÑA)
- **Cartógrafos Sres. Daniel Szeve y Pablo Koicheff** (EEA INTA SAENZ PEÑA)
- **Inga. Agra. Norma Quiroz** (Laboratorio de Suelos de la Provincia del Chaco)
- **Ing. Agr. Luis Eduardo Casas** (ex – integrante del Equipo de Suelos INTA-MAG Chaco)
- **Ing. Agr. Pablo Emanuel Casas**



Referencia

Ubicacion Campo Fogar

-  Tendido electrico
-  Ruta Nacional
-  Camino rural
-  Campo Fogar



Referencia

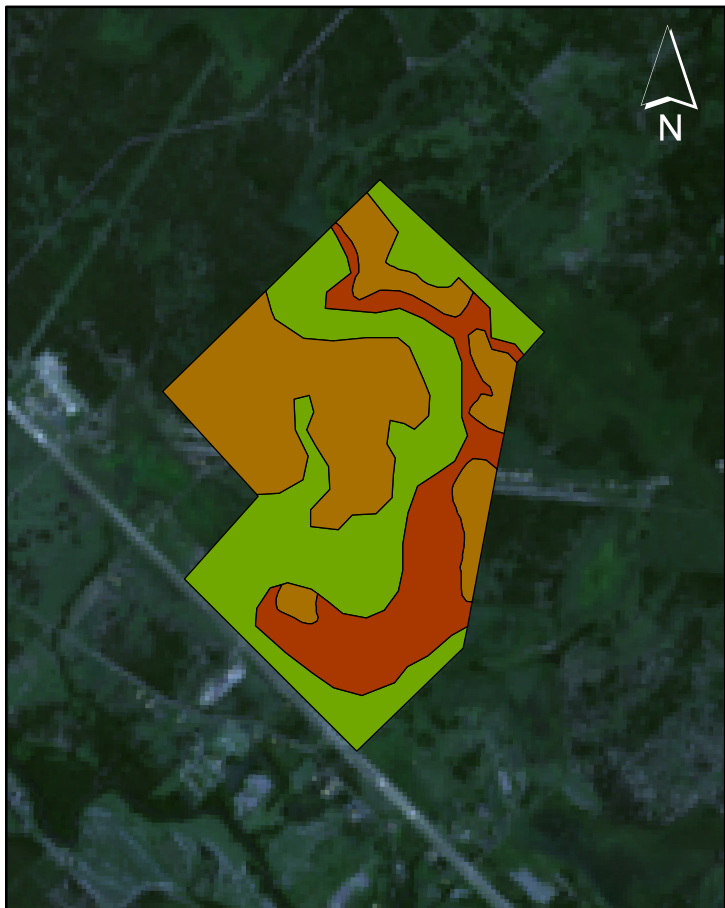
 Campo Fogar

LC82260792016014LGN00_B8.TIF

High : 32967

Low : 0

Ubicacion Campo Fogar



1 cm = 1 km

Referencia

Capacidad de Uso

Capacidad de Uso

- Clase V
- Clase VI
- Clase VI y VII



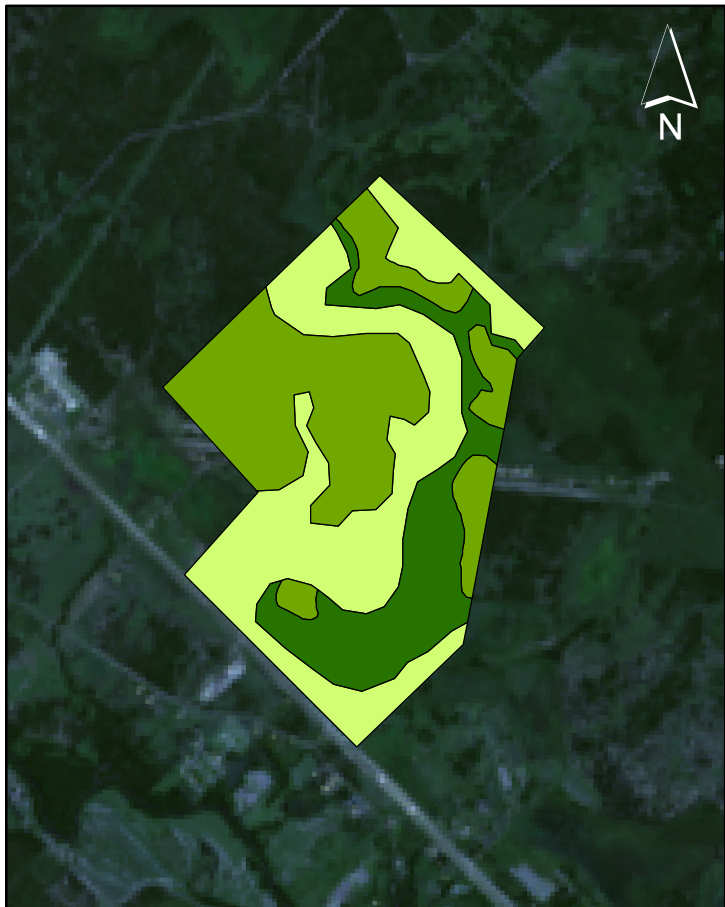
1 cm = 1 km

Referencia

Relieve

- bajo
- bajo tendido
- media loma




Tipos de relieve



1 cm = 1 km

Referencia

Series de Suelo

-  Cambá
-  Caracol
-  Donovan

Series de Suelos