



**CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN LA LOCALIDAD
DE CHUMBICHA - DPTO. CAPAYÁN – CATAMARCA (ARGENTINA)**

Ing. Agr. Ana Lilia ALURRALDE

Ing. Agr. Jesús AGÜERO

Documento aportado por la Dirección Provincial de Agricultura -.Dpto. Suelos y la Facultad de Ciencias Agrarias (UNCa) – Cátedra de Edafología - Laboratorio de suelos.

1 – INTRODUCCIÓN

El presente trabajo corresponde a un estudio de los suelos de la localidad de Chumbicha, Dpto. Capayán - Provincia de Catamarca, requerido por la Dirección Provincial de Colonización.

Tiene por objetivo describir las propiedades morfológicas, químicas y de fertilidad del suelo, con el fin de disponer de una herramienta para planificar el asentamiento de cultivos y sugerir las medidas de manejo más convenientes para el mejor aprovechamiento y conservación del recurso, de acuerdo a su capacidad de uso.



Figura Nº 1: Imagen Satelital del área de estudio señalando los puntos de observación (calicatas).

El área de trabajo abarca una superficie total de 1000 has (Fig. Nº 1). La zona se encuentra inserta en la Provincia Fitogeográfica del Chaco Árido de Llanura, siendo éste, el sector más xérico de esta región, con un promedio de precipitación anual que oscila entre los 300 a 360 mm, concentrada principalmente en la estación. El 50% de las precipitaciones ocurren entre diciembre y febrero, pasando luego a un período muy seco de mayo a setiembre, época que se corresponde con una fuerte probabilidad de ocurrencias de heladas.

La vegetación climax de éste distrito corresponde a un bosque abierto de *Aspidosperma quebracho blanco*, con un estrato arbustivo continuo y un estrato herbáceo bien desarrollado (en ausencia del ganado), dado por gramíneas anuales y perennes y cotiledóneas herbáceas.

El tipo fisonómico de la región corresponde a un bosque bajo abierto, representado por: *Aspidosperma quebracho blanco*; *Prosopis alba*; *Prosopis nigra* (aqlgarrobos); *Zizyphus mistol* (mistol);

Cercidium australe (Brea); Larrea divaricata; Larrea cuneifolia (jarillas); Acacia aroma (tusca); cardones columnares; entre otras.

Constituyen el tapíz vegetal en su mayor parte, gramíneas de la especies: Aristida adscensionis; A. mendocina; A. Inversa; Bouteloua aristidoides; Cottea pappophoroides; chloris ciliata; Eragrostis orthoclada; Cloris virgata; Digitaria californica; Diplachne dubia; gounia paraguarensis; Neobouteloua lophostachia; Pappophorum speciosa; Setaria leucopila; Setaria speciosa; Sporobolus pyramidatus; etc.

Entre las especies forrajeras naturales principales cabe mencionar las siguientes: Digitaria californica; Setaria leucopila; Gouinia paraguariensis; Chloris ciliata; Eragrostis orthoclada; Arístida mendocina; Sporobolus pyramidatus y Atriplex lampa. (Morlans, Regiones Naturales de Catamarca, Provincias Geológicas y fitogeográficas, 1985).



En el mapa de suelo (Atlas de suelos de la Rep. Argentina, SAGyP, 1990), la unidad cartográfica se describe taxonómicamente como Ustifluventes típicos - EKtc - 8 /10 (Atlas de suelos de la Rep. Argentina, SAGyP, 1990). Orden Entisoles - Suborden Fluventes - Gran grupo Ustifluventes - Subgrupo Típicos.

Estos suelos presentan un perfil integrado por capas aluviales variables en textura, espesores y composición mineralógica.

Comúnmente son suelos que ocupan las bajadas en cauce, cauces incipientes, derrames, terrazas y llanuras aluviales. Su distribución es muy generalizada, se los encuentra en tierras de altura intermedia y tierras bajas.

Se trata de tierras con aptitud de usos variados, en relación al ambiente en que se encuentren.

2.- MATERIALES Y MÉTODO

El trabajo constó de distintas etapas, previa ubicación digital de los puntos de observación, una a campo y otras posteriores de laboratorio y gabinete.

En el campo se realizó la descripción morfológica y toma de muestras de cinco pozos de observación (calicatas) distribuidas en distintos puntos del área de estudio de manera de representar bien la zona (Tabla 1).

Perfil	Punto GPS	Cobertura	Vegetación Dominante
1	S 28° 53' 02.26" W 65° 17' 22.47"	60%	Prosopis sp (Algarrobo), Aspidosperma quebracho blanco, Acacia aroma (Tusca), Larrea divaricata, Larrea cuneifolia (jarillas) Especies herbáceas.
2	S 28° 53' 0.9" W 66° 18' 0.5"	60 %	Prosopis sp (Algarrobo), Aspidosperma quebracho blanco, Acacia aroma (Tusca), Larrea divaricata, Larrea cuneifolia (jarillas), cactáceas - Monte arbustivo espinoso en pedestal.
3	S 28° 52' 46.3" W 66° 17' 13.2"	70 %	Prosopis sp (Algarrobo), estrato arbustivo espinoso, Cercidium australe (Brea), Cactáceas.
4	S 28° 52' 10.8" W 66° 16' 55.5"	70 %	Prosopis sp (Algarrobo), Aspidosperma quebracho blanco, Acacia aroma(Tusca), Larrea divaricata, Larrea cuneifolia (jarillas), Cactáceas - Monte arbustivo espinoso en pedestal. Líquenes en superficie y Especies herbáceas.
5	S 28° 52' 44.12" W 66° 16' 08.0"	70%	Prosopis sp (Algarrobo), Aspidosperma quebracho blanco, Acacia aroma (Tusca), Larrea divaricata,

			Larrea cuneifolia (jarillas), cactáceas - Monte arbustivo espinoso en pedestal.
--	--	--	---

Tabla 1 - Detalles del muestreo y vegetación nativa.

En cada perfil se determinó la sucesión de capas u horizontes del suelo por medio de la descripción de las propiedades morfológicas del mismo. Estas son el color (tabla de colores Munsell), textura, estructura, consistencia, presencia de carbonatos por grado de efervescencia ante la reacción con ácido clorhídrico, cantidad y grosor de raíces, humedad, cementaciones y otras. Posteriormente se tomaron muestras de cada horizonte para su análisis en laboratorio.

Las determinaciones analíticas en laboratorio fueron: El potencial hidrógeno o pH determinado en peachímetro en relación 1:2,5 con agua; conductividad eléctrica, del extracto de saturación, carbonatos por el método del calcímetro de Collins, nitrógeno total por el micro-método de Kjeldah; fósforo por Olsen; materia orgánica por Walkley Black; sodio y potasio por fotometría en llama, calcio y magnesio por titulación con EDTA.

3.- RESULTADOS – INTERPRETACIÓN

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

PERFIL 1

A.- Propiedades Morfológicas

El pozo de observación (ver localización en tabla 1), se realizó en un bosque con una cobertura aproximada del 60 %, con un relieve normal de escurrimiento medio con pendiente alrededor del 1%. No se observan piedras ni rocas en superficie. Se manifiestan signos moderados de erosión hídrica y eólica, se observan senderos y deyecciones de animales.

Se describieron tres horizontes o capas, en el primer metro de profundidad. Los límites entre ellos fueron planos y abruptos. El criterio para la separación de los horizontes fueron; la textura y el grado de presencia de carbonatos. En toda su profundidad, el perfil, estaba seco, presentando abundantes raíces gruesas, medias y finas.

Los colores son uniformes con tonalidades pardos, en seco, varían entre 7,5 YR 6/3 y 10 YR 6/4. En húmedo fueron 7,5 YR 3/3.

Las texturas determinadas al tacto mostraron que los suelos poseen texturas franco arenosas con arenas finas y muy finas en superficie, franco en el horizonte intermedio y franco arenoso con arenas medias y gruesas en el más profundo.

La estructura, en los dos primeros horizontes es bloques subangulares de clase media y fina y de grado moderado a débil, y bloques angulares finos y muy finos débiles en el tercer horizonte. Las consistencias (resistencia a la deformación o ruptura) en seco, es ligeramente dura disminuyendo a blanda con la profundidad; en mojado los suelos son ligeramente adhesivos y ligeramente plásticos a plásticos.

Los carbonatos en el primer horizonte están ausentes, en el segundo aparecen a los 27 cm con grado moderado y aumenta con la profundidad.

B.- Propiedades Químicas

La salinidad encontrada en el suelo hasta los cincuenta y cuatro centímetros clasificó a las muestras como no salinas (< 2 dS/m), donde prosperan todos los cultivos; a partir de la cual se incrementa a moderadamente salina (4,1 - 8 dS/m), donde prosperan cultivos con cierto grado de tolerancia.



El índice RAS se encuentra en niveles bajos (< 13), por consiguiente se los clasifica como no sódicos.

El pH del suelo en el perfil, fue incrementándose con la profundidad desde moderadamente alcalino (7,9 - 8,4) hasta fuertemente alcalino (8,5 – 9,0).

La distribución de los carbonatos en el perfil es creciente, desde pobre ($< 0,5\%$) en superficie a moderado (0,5 - 1 %) en las otras capas.

Las texturas determinadas en laboratorio clasifican los suelos como franco a las dos primeras capas y con la profundidad va aumentando el porcentaje de arena logrando una textura franco arenoso.

En cuanto a la fertilidad del suelo, es pobre, ya que se trata de un suelo con un contenido de carbono orgánico muy bajo ($< 0,75\%$), el nitrógeno es bajo (0,075 – 0,125%), disminuyendo con la profundidad a muy bajo ($<0,075\%$).

El contenido de fósforo asimilable en superficie es alto (10 – 15 ppm) y medio (5 – 10 ppm), en la capa subsuperficial. La disponibilidad de potasio soluble según el delta F, es muy buena los primeros cincuenta y cuatro centímetros, a partir del cual baja su concentración a bajo.

PERFIL 2

A.- Propiedades Morfológicas

El pozo de observación (ver localización tabla 1), se realizó en un bosque, presentando una cobertura aproximada del 60 %, en un relieve normal de escurrimiento medio con pendiente alrededor del 1%. Se observó pocas piedras en superficie. Se manifestaron signos moderados de erosión hídrica y eólica, con vegetación en pedestal observándose también senderos y deyecciones de animales.

La calicata tuvo una profundidad total de un metro diez y fue dividida en tres horizontes por la presencia de carbonatos al tratarse de un perfil muy uniforme en relación a otras propiedades. En el momento del estudio se encontró el suelo seco en toda su profundidad.

Los horizontes presentaron colores en seco, 7,5 YR 6/4 a 6/3. En húmedo 7,5 YR 4/4 a 3/3.

Las texturas al tacto fueron franco.

La estructura descrita fue en bloques subangulares, de clases medias a muy finas y de grado moderado y débil. La consistencia en seco ligeramente duras y blandas entre los dieciocho y cuarenta centímetros de profundidad; en mojado los suelos resultaron ligeramente adhesivos y ligeramente plásticos.

Las raíces fueron comunes hasta los cuarenta centímetros predominando las gruesas, medias y finas, disminuyendo con la profundidad en tamaño y cantidad.

Los carbonatos aparecen a partir de la segunda capa en forma creciente hasta el metro diez centímetros.



B.- Propiedades Químicas

La salinidad encontrada en el suelo se clasificó como no salina (< 2 dS/m), donde prosperan todos los cultivos.

El índice RAS está a niveles bajos (< 13), por lo tanto no existen problemas de sodicidad.

El pH se encuentra muy levemente ácido (6,6 – 6,9) en la capa superficial, moderadamente alcalino (7,9 – 8,4) en la segunda y fuertemente alcalino (8,5 – 9,0) en la última capa.

La concentración de carbonatos es pobre (< 0,5 %) hasta los cuarenta centímetros y medio (1 -2 %) en la capa más profunda.

En cuanto a la fertilidad del suelo, es pobre, ya que se trata de un suelo con un contenido de carbono orgánico bajo (0,75 -1,25%), y nitrógeno muy bajo (< 0,075 %) en superficie, disminuyendo ambos con la profundidad.

El contenido de fósforo asimilable es alto (10 -15 ppm) y con la profundidad disminuye a adecuado (5 - 10 ppm).

La disponibilidad de potasio soluble es buena en todo el perfil

PERFIL 3

A.- Propiedades Morfológicas

El pozo de observación (ver localización en tabla 1), se realizó en un bosque con una cobertura aproximada del 70 %, en un relieve normal de escurrimiento medio con pendiente alrededor del 1%. No se observan piedras ni rocas en superficie. Se manifiestan signos leves de erosión hídrica y eólica, se observan senderos y deyecciones de animales.

Se describieron tres horizontes con límites rectos y abruptos, el criterio para la separación para la separación de horizontes fue la textura.

En toda su profundidad se lo encontró seco, presentando abundantes raíces gruesas, finas y muy finas en los primeros veintinueve centímetros, disminuyendo en cuanto a su abundancia con la profundidad.

Los colores en seco son 7,5 YR 5/4 y en húmedo 7,5 YR 3/4 el primer horizonte ya que el resto se presentan abigarrados.

Las texturas determinadas al tacto mostraron que los suelos poseen texturas franco arenosas a arenosa, aumentando el contenido de arena con la profundidad.

La estructura (agrupación de partículas primarias en partículas secundarias, agregados) es bloques angulares de clase media a fina y de grados variables según la profundidad, de ligeramente duro a blando. En el horizonte 2 (14 a 29 cm), al ser de textura arenosa no presentó una estructura definida.

Las consistencias en seco, en superficie, es ligeramente duro y blanda en las capas más profundas; en mojado, los suelos son no adhesivos a adhesivos y no plásticos a ligeramente plásticos.

Pudo observarse en el horizonte 1 (0 -14 cm) una muy leve compactación, y en el horizonte 3 (29 - 100 cm) capas laminares de arena con distintas granulometrías y presencia de piedras aisladas de aproximadamente dos centímetros.

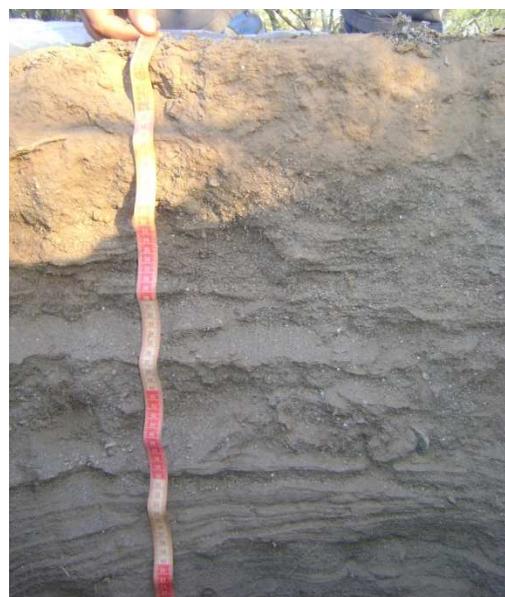
Los niveles de raíces fueron abundantes hasta los treinta centímetros de distintos diámetros, y disminuyendo su presencia con la profundidad.

Los carbonatos se localizaron sólo en el primer horizonte.

B.- Propiedades Químicas

El pH del suelo mostró un intervalo de poca variación, los valores obtenidos se situaron entre, levemente alcalino (7,4 - 7,8) en superficie y fuertemente alcalino (8,4 - 9) el resto.

La salinidad encontrada a lo largo de todo el perfil del suelo es no salino (> 2 dS.m⁻¹), prosperan todos los cultivos.



El índice RAS está en niveles muy bajos clasificados como suelos no sódicos (> 13).

La distribución de los carbonatos en el perfil es pobre (< 0,5%) en el perfil, acumulándose moderadamente (0,5 – 1,0%) en horizonte central, es decir entre los catorce y veintinueve centímetros.

En cuanto a la fertilidad del suelo, es moderada, ya que se trata de un suelo con un contenido de carbono orgánico moderado (1,5 - 2%) a bajo (0,75 – 1,25%), el nitrógeno es bajo (<0,075%) en superficie disminuyendo a muy bajo (< 0,075%) en las capa más profunda. El contenido de fósforo asimilable es medio (5 – 10 ppm) y la disponibilidad de potasio a través del cálculo del Delta F, es buena y muy buena.

PERFIL 4

A.- Propiedades Morfológicas

El pozo de observación (ver localización en tabla 1), se realizó en un bosque, con una cobertura aproximada del 70 %, en un relieve normal de escurrimiento medio con pendiente alrededor del 1%. No se observan piedras ni rocas en superficie. Se signos moderados de erosión hídrica y eólica, con plantas en pedestal y senderos y deyecciones observaron de animales.

La calicata tuvo una profundidad final de un metro cincuenta, dividido en cuatro horizontes con límites restos y abruptos, delimitados por la textura y la presencia de carbonatos.

Las texturas mostraron que los suelos de éste perfil son franco arenosas de arenas finas a franco y presentándose en la última capa un horizonte arenoso graviloso entre un metro quince y un metro cincuenta de profundidad.

Los colores son rojizos en seco, entre 7,5 YR 6/4 a 5/4. En húmedo fueron, entre 7,5 YR 5/3 y 5/4.

La estructura es bloques angulares de clase media a muy fina y de grado moderado a débil. Se presentaron consistencias en seco ligeramente duras y blandas en las más profundas. En mojado los suelos son no adhesivos y no plásticos a ligeramente adhesivos y ligeramente plásticos.

Los suelos de este perfil estaban secos al momento de efectuar las descripciones.

Los niveles de raíces fueron de abundantes en todo el perfil presentando gran variedad de grosores.

La presencia de carbonatos fue en forma creciente desde la superficie.

B.- Propiedades Químicas

El pH en la muestra superficial es levemente alcalino (7,4–7,8) y va aumentando a fuertemente alcalino y muy fuertemente alcalino con la profundidad.

El contenido de sales y sodio (RAS) encontrado indican que se trata de un suelo no salino y no sódico.

La distribución de los carbonatos en el perfil es creciente de superficie a profundidad, registrando valores pobre (< 0,5%) en la primera capa y medianamente alto (2 - 5 %) en las más profundas.

En cuanto a la fertilidad, es un suelo empobrecido, con valores muy bajos (<0,75%) de carbono orgánico en superficie y moderado (1,5 – 2%) entre los veintiocho y cuarenta y ocho, ocurriendo lo mismo con el nitrógeno, el cual es muy bajo (<0,075).

El contenido de fósforo asimilable es medio (5 -10ppm), la disponibilidad de potasio es muy buena en la profundidad y disminuye en la superficie.

PERFIL 5

A.- Propiedades Morfológicas

El pozo de observación (ver localización tabla 1), se realizó en un bosque con una cobertura aproximada del 60 %, en un relieve normal de escurrimiento medio con pendiente alrededor del 1%. No se

observan piedras ni rocas en superficie. Se manifiestan signos moderados de erosión hídrica y eólica, con plantas en pedestal y senderos y deyecciones de animales.

La calicata tuvo una profundidad total de un metro diez y fue dividida en cinco horizontes especialmente por las texturas y la presencia de. Se encontró el suelo seco en toda su profundidad.

Los colores en seco, 7,5 YR 6/4 a 6/3. En húmedo fueron 7,5 YR 4/4 a 3/3.

Las texturas determinadas al tacto mostraron que los suelos poseen texturas desde franco arenosas a franco con distintas granulometrías de arena.

La estructura en bloques subangulares desde clases medias a muy finas y de grados moderado y débil y horizontes sin estructura. Se presentaron consistencias en seco ligeramente duras y blandas; en mojado los suelos resultaron no adhesivos y no plásticos, variando en el último horizonte a ligeramente adhesivos y plásticos, representando al horizonte más fino del perfil.

Los niveles de raíces fueron comunes hasta los cuarenta centímetros predominando las gruesas, medias y finas, se observó una concentración de raíces entre los treinta y cuatro y cincuenta centímetros de profundidad con raíces medias, finas y muy finas, que luego van disminuyendo con la profundidad en tamaño y cantidad.

Los carbonatos aparecen a partir de los treinta y cuatro centímetros en forma creciente hasta el metro y diez centímetros.

B.- Propiedades Químicas

La salinidad encontrada en el suelo se clasificó como no salina (< 2 dS/m), donde prosperan todos los cultivos.

El índice RAS está a niveles bajos (< 13), por lo tanto no existen problemas de sodicidad.

El pH se encuentra muy levemente alcalino (7,1 – 7,3) en superficie y aumenta gradualmente a levemente alcalino (7,4 – 7,8) y fuertemente alcalino (8,5 – 9,0).

La concentración de carbonatos es pobre ($< 0,5$ %) hasta los treinta y cuatro centímetros, moderado (0,5 – 1%) en las intermedias y medio (1 -2 %) en la capa más profunda.

En cuanto a la fertilidad del suelo, es pobre, ya que se trata de un suelo con un contenido de carbono orgánico bajo (0,75 – 1,25%), y nitrógeno muy bajo ($< 0,075$ %) en superficie, disminuyendo ambos con la profundidad.

El contenido de fósforo asimilable es alto (10 -15 ppm) y con la profundidad disminuye a medio (5 - 10 ppm).

La disponibilidad de potasio soluble es muy buena en todo el perfil.

4.- CAPACIDAD DE USO

La clasificación por capacidad de uso (*Traducción del memorando SCS-136 del Administrador del Serv. de Conservación de Suelos del Dpto. de Agric. De EEUU, Mayo 1958- INTA 1961*), es una clasificación interpretativa, basada en la evaluación de la incidencia del clima y las características permanentes (pendiente, textura, profundidad, efectos de erosión, permeabilidad, retención, etc.) de los suelos sobre los riesgos de ocasionar daños al suelo.

Existen ocho clases de uso que van de I a VIII, aumentando progresivamente las limitaciones de uso.

De acuerdo a estos conceptos se ha clasificado al suelo como **Clase II_{ec}**, donde:

Clase II_{ec} - Los suelos de esta clase tienen algunas limitaciones en cuanto a la elección de plantas, o requieren moderadas prácticas de conservación.

Requieren para su habilitación un manejo cuidadoso, inclusive prácticas de conservación para prevenir deterioros. Sus limitaciones son pocas y las prácticas culturales son de fácil aplicación. Pueden ser usadas para cultivos labrados, pasturas, como campos naturales de pastoreo, forestación y para la conservación de fauna silvestre.

Las características de estos suelos son:

- Pendientes suaves
- Susceptibilidad moderada a la erosión eólica o hídrica o efectos adversos debido a una erosión anterior.
- Salinidad y/o alcalinidad ligera o moderada, fácilmente corregibles, pero con probabilidades de que vuelvan a aparecer.
- Limitaciones climáticas leves para el uso y manejo del suelo

Los sufijos c y e son las Subclases de Capacidad de Uso y hacen referencia a las limitaciones principales que estos suelos poseen y que pueden ser limitaciones climáticas (c: riesgo de heladas en invierno, altas temperaturas estivales y escasas precipitaciones la mayor parte del año); riesgo de erosión (e: susceptibilidad de erosión).

5.- CONCLUSIONES

Los suelos descriptos y analizados presentan una profundidad apta para el establecimiento de cultivos, no presentan capas pedregosas ni rocosidad.

El riesgo de erosión que presentan es moderado y se debe al pastoreo y pasaje de animales indiscriminado.

Las texturas en general son moderadas. Estas mantienen una permeabilidad del suelo moderada y una capacidad de retención de la humedad buena.

El contenido de sales y sodio en los perfiles son bajos.

El pH, se presenta en rangos elevados, atribuyendo ésta responsabilidad a la presencia de carbonatos encontrados en los perfiles. Este es otro factor que debe ser corregido para el mejor desarrollo y absorción de nutrientes de los cultivos, considerando que la máxima disponibilidad de nutrientes se encuentra entre los 5,5 y 6,5.

Los indicadores de fertilidad, los cuales incluye el estado de los nutrientes principales, muestran que los mismos tienen valores bajos, especialmente en cuanto a la materia orgánica y nitrógeno, ya que el fósforo y potasio en promedio se encuentran a niveles adecuados.

Las normas de manejo general recomendadas para los suelos de esta Unidad son las siguientes:

(1) Elegir el cultivo adecuado para la zona, teniendo en cuenta las capacidades de uso antes expuestas

(2) Bajar los valores de pH, desplazar los carbonatos, a través de riegos acidificados, enmiendas y mínima labranza vertical.

(3) Mantener una buena cobertura vegetal e incorporación de la misma a la capa superficial, picado y enterrado de los residuos vegetales, de manera de mejorar la condición físico-química del suelo, disminuyendo el riesgo de erosión.

(4) Necesidad de prácticas especiales tales como, cultivos en franja, rotaciones con gramíneas y leguminosas, cultivos de cobertura, colchón de rastrojo, utilización de fertilizantes químicos y orgánicos (estiércoles, compost, etc.).

5.- BIBLIOGRAFIA

- La clasificación por capacidad de uso- Traducción del memorando SCS-136del Administrador del Serv. de Conservación de Suelos del Dpto. de Agricultura de EEUU, Mayo 1958-INTA, 1961.
- Miaczynski, Carlos R.O., Instituto de Suelos y Agrotecnia (INTA), La Clasificación de las tierras por su capacidad de uso- Versión castella, 1961.
- Morlans, Regiones Naturales de Catamarca, Provincias Geológicas y Fitogeográficas, 1985.
- SAGyP, Atlas de suelos de la República Argentina. 1990.



Secretaría de Investigación y Vinculación Tecnológica

Av. Belgrano y Mtro Quiroga s/n
Campus Universitario
San Fernando del V. de Catamarca
TE: 03834 – 430504 /03834 – 435955- int 101
Email: sivitecfca@gmail.com