

**VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION**

25561

ESTUDIO DE SUELOS Y DE VEGETACION

Area: ARROYO COLORADO

(Provincia de Jujuy)

960

X. 12.

H. 1112

X. 16

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

Realizado por: Adelqui Ocaranza
Licenciado en Geología

Alicia Z. de Del Castillo (*)
Ingeniera Forestal

(*) UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA: Departamento
de Ciencias Naturales

AÑO : 1980

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. METODOLOGIA	1
3. UNIDADES FISIOGRAFICAS	3
4. SUELOS	6
Semidetallado	6
- Serie Cangrejillos	6
- Asociación Cangrejillos-Arroyo Colorado	6
Detallado	7
- Serie Cangrejillos	7
- Serie Arroyo Colorado	9
- Serie Pueblo Viejo	11
5. VEGETACION-SUELOS	12
- Estepa arbustiva de <u>Fabiana densa</u> "tolilla" y <u>Baccharis boliviensis</u> "chijua"	12
- Estepa arbustiva de <u>Tetraglochin cristatum</u> "canjia"	13
- Matorral de <u>Parastrephia lucida</u> "tola de río"	14
- Matorral de <u>Parastrephia lepidophylla</u> "tola"	15
- Pastizal de <u>Pennisetum chilense</u> "esporal"	16
- Pastizal de <u>Festuca scirpifolia</u> "chillagua"	16
- Pastizal en carpeta de <u>Bouteloua simplex</u> y <u>Aristida asplundii</u>	17

	<u>Pág.</u>
6. LISTA DE ESPECIES CITADAS	18
7. CONCLUSIONES	19
8. RECOMENDACIONES	21
9. BIBLIOGRAFIA	22

INDICE DE MAPAS

Mapa No.1 - Unidades Fisiográficas

Mapa No.2 - Suelos Semidetallados

Mapa No.3 - Suelos Detallados

Mapa No.4 - Unidades de Vegetación

Mapa No.5 - Perfiles de Transectas, Vegetación-Suelos

INDICE DE ANEXOS

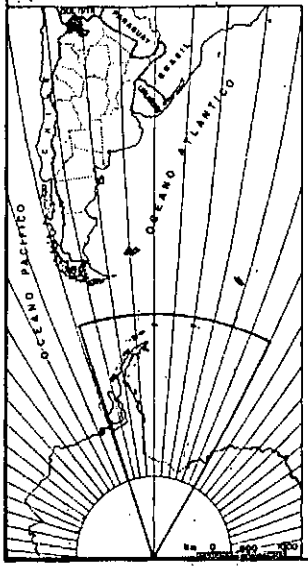
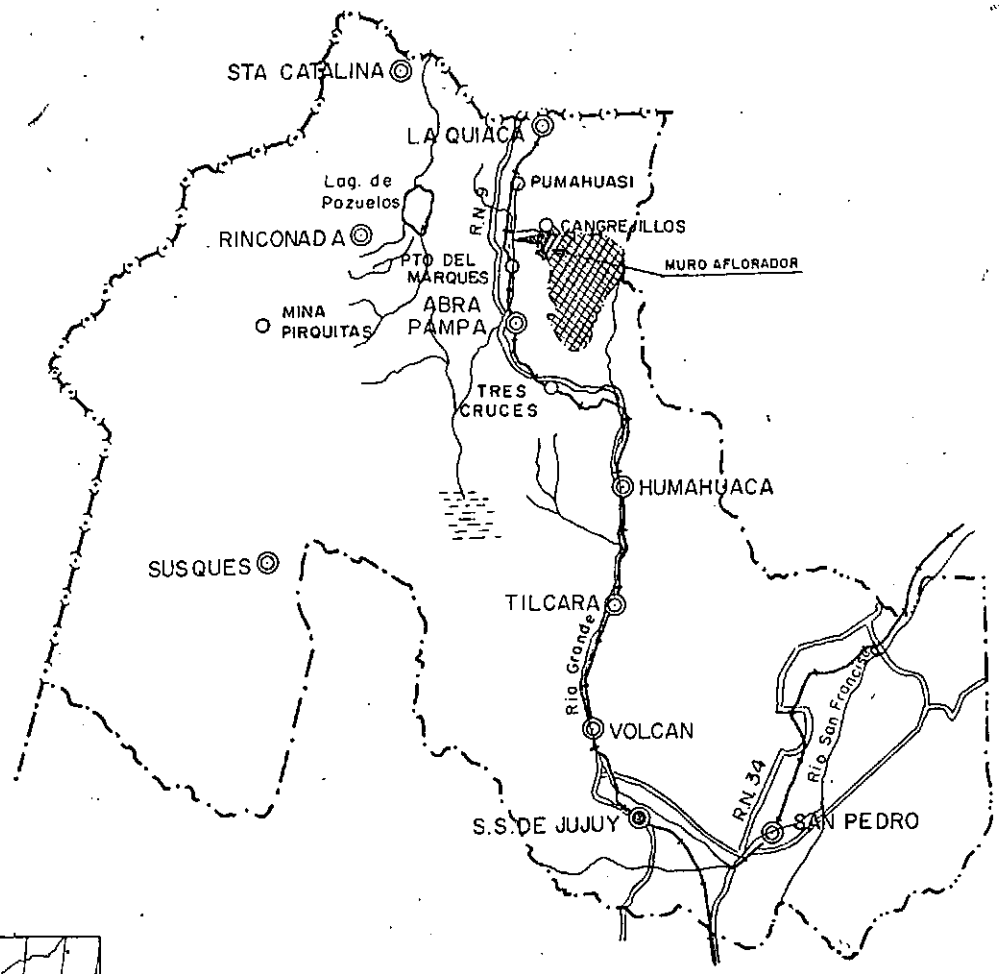
Anexo I - Criterios Utilizados para la Clasificación de
Aptitud para Riego

Anexo II - Planillas de Análisis de Laboratorio

MAPA DE UBICACION

AREA ARROYO COLORADO

Escala 1:2500000



ESTUDIO DE SUELOS Y DE VEGETACION

1. INTRODUCCION

El primer objetivo comprometido por el Proyecto NOA Hídrico fue el conocimiento de suelos a nivel detallado del sector de riego, el cual es originado por dos acequias que parten de un muro aflorante ubicado sobre el Arroyo Colorado.

El presente estudio - que integra el trabajo Area: Arroyo Colorado - además de cumplir con el objetivo antes mencionado, llega al conocimiento de los suelos a nivel semidetallado del sector norte del cono de Arroyo Colorado y estudia el complejo vegetación - suelo de un área que cubre una superficie aproximada de 37.000 Has. a fin de zonificar su aptitud forrajera natural y visualizar su posible extensión.

Para ello se dividió el estudio en dos partes:

- 1) Suelos: Investigación de dicho recurso en dos niveles de levantamiento:
 - a) Semidetallado en parte del cono de Arroyo Colorado
 - b) Detallado en el área de riego de Arroyo Colorado
- 2) Vegetación-suelos: A nivel semidetallado en vegetación y reconocimiento exploratorio en suelos.

2. METODOLOGIA

Los criterios utilizados pueden sintetizarse en las siguientes secuencias de trabajo:

- Recopilación y revisión de antecedentes geológicos, fitogeográficos, hidrológicos, agronómicos, etc. de la región.

- Delimitación sobre mosaicos fotográficos del IGM, Esc. aproximada 1:50.000 a 55.000 del área estudiada a fin de obtener una visión general previa de la morfología regional de los ambientes fisiográficos y fitogeográficos.
- Elaboración de leyendas preliminares de suelos y vegetación para la ejecución de los levantamientos.
- Reajustes de ambientes fisiográficos y vegetacionales sobre fotografías aéreas a Escala 1:50.000, Año 1965.
- Ajuste de las leyendas preliminares para las observaciones de perfiles de suelos y unidades de vegetación en el campo.
- Identificación, descripción morfológica y muestreo de perfiles de suelos para los levantamientos semi y detallados.
- Análisis de laboratorio de las muestras de suelos extraídas.
- Identificación de las unidades vegetacionales en base a las fisiográficas. Los suelos se estudiaron a lo largo de transectas seleccionadas, las cuales cortan transversalmente las unidades fisiográficas y/o de vegetación. Las observaciones de suelos a lo largo de las transectas se hicieron a intervalos constantes y/o en cambios de niveles.
- Correlación entre Asociaciones vegetales presentes y sus suelos.
- Interpretación de las relaciones entre la morfología de los suelos y los resultados de laboratorio.
- Confección Mapa base, Mapa de Unidades Fisiográficas, Mapa de Vegetación y Mapas de Suelos.

3. UNIDADES FISIOGRAFICAS

En el área de estudio se encuentran las siguientes Unidades Fisiográficas (Mapa No.1):

Relieve Montañoso y Submontañoso

Es la unidad que en un trabajo anterior se denomina "Formas de origen estructural" representada por rocas cretácicas y Ordovícicas, caracterizado por tener relieves montañosos con pendientes fuertes y relieves submontañosos con pendientes medias-fuertes, presentando estos cordones un rumbo general de norte a sur y constituidos por los Cerros: Negro, Ocasa, Pabellón, Laguna Negra y la parte terminal al sur del Cerro Mina Bélgica. Constituye gran parte del sector W. del área estudiada.

Depósitos de cono

Se han encontrado tres unidades de este tipo identificadas con los siguientes nombres:

- a) Cono de Arroyo Colorado: Ubicado a la salida del Arroyo Colorado, después que atraviesa la cadena montañosa, siendo el ápice esta salida y la parte terminal cortada por el Río del Puesto, el límite norte es el camino vecinal que une las localidades de La Invernada con Cangrejillos y el límite sur son los faldeos del Cerro Negro y Ocasa.
- b) Cono de La Redonda: Ubicado en el faldeo oriental del cordón montañoso, hacia el oeste de la localidad homónima.
- c) Cono Cerro Negro: En igual ubicación que el anterior un poco más al sur. Ambos conos tienen su parte terminal sobre el Arroyo Colorado.

Bajadas Aluviales

Ubicadas en el faldeo oriental, sector norte del cordón montañoso, en el denominado Cerro Laguna Negra, siendo su parte terminal disectada por el Río Tolamayo. En esta unidad se encuentran relieves muy ligeros a ligeramente ondulados y algunos cóncavos, que sirven de receptáculos de aguas temporarias, el exponente más significativo lo constituye la propia Laguna Negra. Cerca de Cangrejos presencia de manantiales.

Valle de Cangrejillos

Este pequeño valle, se inicia al norte de la localidad de Cangrejillos, constituyendo su principal curso de agua el proveniente del manantial que existe en ese sector. El valle tiene su rumbo de norte a sur aproximadamente, con una longitud de 6.500 mts, por un ancho promedio de 500 a 600 mts. Geomorfológicamente constituido por incipientes depósitos de cono (que bordean el valle a ambos márgenes del Arroyo Cangrejillos) cortados por las pequeñas terrazas del arroyo mencionado.

Cursos de Agua

Constituidos por todos los cursos de agua temporarios y/o permanentes que forman la cuenca del Arroyo Colorado. Citamos los principales: Peyote y Gallegos forman el Colorado, recibiendo como afluentes a margen derecha el Llulluchayoc. El Colorado corre de sur a norte, uniéndose con el Tolamayo (que viene del norte) en las cercanías de la localidad de Cangrejos; para cambiar de rumbo hacia el este cortando el cordón montañoso con el nombre de Arroyo Colorado.

Depósitos eólicos

Estos depósitos pueden ser divididos de acuerdo a su ubicación:

- a) Paralelos a los cursos de agua, semifijos.
- b) Adosados a las unidades montañosas y/o submontañosas.
- c) Fijos, siendo el más representativo el que se encuentra en las adyacencias de La Redonda.

Planicies

Constituye gran parte del sector E. del área estudiada, como su nombre lo indica forma por planicies longitudinales de rumbos este a oeste en la mayoría de los casos. Han sido divididas en dos tipos de planicies, tomando en cuenta fundamentalmente el relieve y sus desniveles:

- a) Planicie 1: Ubicada en el extremo este del área de estudio, caracterizada por presentar un relieve muy ondulado y muy disectado con cursos incipientes que drenan hacia los colectores principales tales como el Tolamayo, Llulluchayoc, etc.
- b) Planicie 2: Ubicada en niveles más bajos que la unidad anterior, de relieves planos a ligeramente inclinados, muy poco disectados, excepto en sus partes terminales, donde descienden suavemente hasta terminar en los arroyos Tolamayo y Colorado.

A la altura de Cangrejos y a margen izquierda del Arroyo Tolamayo se encuentra un relieve ligeramente cóncavo que actúa como receptáculo de agua. Inmediatos al anterior, en las cercanías de dos afloramientos rocosos y a margen derecha del Arroyo Colorado, presencia de manantiales de agua que cruzan paralela y transversalmente las partes terminales de la Planicie 2 cuando se confunde o integra con las terrazas del arroyo antes citado.

4. SUELOS

El estudio de suelos, como se expresa en la Introducción, fue dividido de acuerdo al nivel de levantamiento en Semidetallado y Detallado.

Semidetallado

Ubicado en la Unidad Fisiográfica denominada depósito de cono del Arroyo Colorado, el sector estudiado cubre una superficie aproximada de 1.400 Has (Mapa No.2). Se caracteriza por presentar pendientes hacia el oeste de 0,5%, de relieves longitudinales inclinados, presentando microrelieves ondulados en sentido transversal, es decir de sur a norte. A tal efecto se realizaron nivelaciones en ese sentido (Ver Informe Topográfico).

Presenta dos unidades cartográficas de suelos, distribuidas en forma más o menos paralela al eje longitudinal del depósito de cono, estando ambas unidades interdigitadas. Ellas son:

- Serie Cangrejillos: Constituida principalmente por los suelos Cangrejillos, que presentan horizontes de texturas gruesas apoyados sobre grava y/o gravilla (Ver descripción en el detallado).
- Asociación Cangrejillos-Arroyo Colorado: Los principales suelos que constituyen esta asociación son los denominados Cangrejillos y Arroyo Colorado, este último, presente generalmente en áreas sin vegetación, es decir poladares de diversos tamaños y formas (Ver descripción en el detallado). Pueden también estar presentes los suelos denominados Pueblo Viejo.

La superficie de estas unidades es la siguiente:

- Serie Cangrejillos: 600 Has.
- Asociación Cangrejillos-Arroyo Colorado: 800 Has.

Detallado

El presente estudio se halla también ubicado en el depósito de cono de Arroyo Colorado, constituye una franja paralela al arroyo y cubre una superficie aproximada de 500 Has. Presenta tres Series de suelos (Mapa No.3):

Serie CANGREJILLOS (Cg) Sup.: 370 Has.

Suelos moderadamente profundos, predominan las texturas gruesas. Relieves inclinados a ligeramente inclinados. Bien drenados. Permeabilidad moderadamente rápida. Ligeramente ácidos a medianamente alcalinos, en ocasiones medianamente alcalinos.

Son suelos sin desarrollo pedológico con horizontes del tipo Al/C1 - C2 y C3. Los dos primeros horizontes de texturas franco arenosas a franco, el C3 con similar textura pero con presencia de pedregosidad de diferentes tamaños. Con estructuras en bloques subangulares, finos a medios, débiles. De consistencias blandas a ligeramente duras en seco, friables en húmedo y en mojado no plásticas ni adhesivas. De colores amarillo rojizos a pardo rojizos en seco.

Las principales variaciones de estos suelos son la profundidad de los horizontes, es decir que el horizonte pedregoso puede aparecer a mayor o menor profundidad, las texturas en algunos casos pueden ser arenosas.

Características químicas

- Muy bajos contenidos de materia orgánica.
- Bajos contenidos de nitrógeno.
- Medianos contenidos de fósforo.

Clasificación de Aptitud para Riego (Anexo I)

s: suelo : por textura
II sec e: erosión
c: escasez de agua

Descripción Perfil Representativo, Serie Cangrejillos

Observación No.44

- Al/C1 : 0 - 20 cm. Amarillo rojizo (5 YR 6/6) en seco y rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo. Franco arenoso. Bloques subangulares finos, débiles con tendencia a masivo. Blando, friable; no plástico, no adhesivo. pH 8,0. Ligera presencia de raíces. Límite claro y suave.
- C2 : 20 - 44 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco arenoso. Bloques subangulares medios, débiles. Ligeramente duro, friable; no plástico, no adhesivo. pH 8,1. Límite abrupto y suave.
- C3: 44 - 75 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco arenoso, con pedregosidad. Masivo con tendencia a bloques subangulares. Blando, suelto; no plástico, no adhesivo. pH 8,2.
- Otras observaciones con análisis: 3 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 17 - 21 - 34 - 37 - 41 - 44 - 47 - 51 - 53.

Serie ARROYO COLORADO (Ac) Sup. 85 Has.

Suelos de profundidad somera, casi todo el perfil de texturas finas a muy finas. Algo pobremente drenados. Permeabilidad moderadamente lenta. Predominan los medianamente ácidos a neutros.

Suelos sin evolución pedológica, con horizontes del tipo Al/C1 (el Al incipiente o ausente) y C2, apoyados sobre horizonte pedregoso, las texturas de los primeros franco arcillosos a franco arcillo limoso, en algunos casos hasta arcillosos. Con oestructuras en bloques angulares medios moderados a débiles. De consistencias duras a extremadamente duras en seco, firmes a muy firmes en húmedo y plásticos y adhesivos en mojado. De colores pardo rojizos a pardo rojizos oscuros.

Estos suelos se hallan distribuidos generalmente en áreas sin cobertura vegetal (peladares). Las variaciones que pueden presentar son la presencia en superficie de deposiciones arenosas, provenientes de la acción eólica.

Características químicas

- Bajos contenidos de materia orgánica
- Bajos contenidos de nitrógeno
- Bajos contenidos de fósforo

Clasificación de Aptitud para Riego

III s.c.

s: suelo ; por textura

c: escasez de agua

Descripción Perfil Representativo, Serie Arroyo Colorado

Observación No.22

- A1/C1 : 0 - 20 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo. Franco arcilloso. Bloques angulares medios, moderados. Extremadamente duro, firme; muy plástico, adhesivo. pH 7,9. Moderada presencia de carbonatos. Ligera presencia de raíces. Límite claro y ondulado.
- C2 : 20 - 40 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Franco arcilloso. Bloques subangulares medios, débiles. Extremadamente duro, firme; plástico, adhesivo. pH 7,8. Moderada presencia de carbonatos. Límite claro y suave.
- C3 : 40 - 62 cm. Pardo rojizo (5 YR 5/3) en seco y pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo. Arcilloso. Bloques subangulares finos, débiles. Muy duro, friable; muy plástico, muy adhesivo. pH 7,8. Límite gradual y ondulado.
- A partir de este horizonte se observa abundante presencia de clastos de hasta 30 cm. de diámetro.

Otras observaciones con análisis: 1 - 15 - 27

C2 : 34 - 60 cm. Pardo rojizo claro (5 YR 6/3) en seco y pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo. Franco arenoso. Masivo. Blando, friable; no plástico, no adhesivo. pH 8,0. Ligera presencia de raíces. Límite gradual y ondulado.

A partir de este horizonte se observa abundante presencia de clastos de hasta 20 cm de diámetro.

Otras observaciones con análisis: 52 - 54.

5. VEGETACION-SUELOS

El área de estudio corresponde fitogeográficamente a la Provincia Puneña y desde el punto de vista climático a la "Puna seca" o "espinosa" de TROLL (1959) caracterizada por la presencia de lagunas y ríos permanentes y por una vegetación más o menos continua.

La vegetación dominante es la Estepa arbustiva existiendo también estepas herbáceas, estepas halófilas y sammófilas.

Al respecto se mapearon 7 Unidades de Vegetación (Mapa No.4) (Mapa No.5) y se estudiaron los suelos que las sustentan. Ellas son:

- 1) Estepa arbustiva de Fabiana densa "tolilla" y Baccharis boliviensis "chijua".

Asociación ampliamente distribuida sobre las Planicies 1-2 y sobre los conos de La Redonda y Cerro Negro.

Estepa de arbustos bajos, rala, con una cobertura media de arbustos que oscila entre el 20% y el 30% y con un césped gramíneo que cubre el 20% de la superficie libre.

Los acompañantes constantes de la Asociación son: Adesmia horridiuscula "añagua", Tetraglochin cristatum "canjia" y Baccharis incarum var. lejia "lejia". El césped está constituido por una gramínea anual Bouteloua simplex "brama" y otra perenne Aristida asplundii. Sobre las Planicies 1-2, también acompaña a la Asociación Stipa leptostachya "paja vizcachera".

Los suelos que constituyen las Planicies y los depósitos de cono, se caracterizan por ser suelos someros, sin desarrollo pedológico, con una secuencia de horizontes del tipo Al/C1 (el Al muy incipiente) y C2 pedregoso. En Superficie también se encuentra pedregosidad. Las texturas que predominan son las gruesas: Areno franco a Franco arenosas. El horizonte C2 en todos los casos cubre paleosuelos desarrollados a partir del B2t.

Campos de pastoreo natural con muy baja productividad; muy restringidos en cuanto a su uso por presentar severas limitaciones por pedregosidad.

La única posibilidad que se vislumbra para estas áreas es un adecuado manejo del recurso pasturil, previa determinación de la carga animal que puede sustentar.

Superficie: 20.000 Has.

2) Estepa arbustiva de Tetraglochin cristatum "canjia"

Presente en la Unidad Fisiográfica Bajadas Aluviales, en las adyacencias de la Laguna Negra.

Estépa formada por arbustos muy bajos, muy rala, con una cobertura media del estrato arbustivo del 15% y con un césped gramíneo denso que cubre el 60% del espacio libre. Como acompañante constante se presenta Adesmia horridiuscula "añagua". El césped está constituido por Bouteloua simplex, Aristida humilis, A. asplundii y Microchloa indica.

Suelos moderadamente profundos a someros, de texturas preferentemente gruesas: Areno franco a arenosos en superficie y en profundidad; en algunos casos con intercalaciones de texturas más finas Franco arcillo arenosos, - Franco limosos a Franco arcillo limosos en profundidad, con horizontes del tipo Al/C1-C2 y C3. En los alrededores de la Unidad Fisiográfica (posibles conos), los suelos actuales sepultan paleosuelos.

Campos de pastoreo natural con mejor aptitud que los anteriores por mayor porcentaje de especies gramíneas. Dada la mayor profundidad efectiva del suelo podría intentarse la implantación de "esporal" en el área por cuanto esta especie crece en suelos similares. Se infiere la no presencia en este sector por el excesivo pastoreo que no permite su difusión.

Superficie: 700 Has.

3) Matorral de Parastrephia lucida "tola de río"

Matorral mediano, con cobertura variable a veces de hasta el 50% y normalmente el resto es espacio libre. Ligado a cursos de agua como el caso de los "tolares" del Tolamayo, Llulluchayoc y de todos los restantes afluentes del Arroyo Colorado que componen la cuenca homónima.

Los suelos presentan las características típicas de los sedimentos

depositados por los cursos antes mencionados, es decir, con ausencia del horizonte A, siendo los restantes material original en un complejo de texturas y pedregosidad. En las terrazas, presencia de suelos someros generalmente de texturas gruesas.

No revisten importancia pasturil.

Superficie: No medible a la Escala de trabajo.

4) Matorral de Parastrephia lepidophylla "tola"

Estepa sammófila mediana, con coberturas variables entre 20 y 30%, asociada a depósitos eólicos. Ocasionalmente se presentan como acompañantes Fabiana densa "añagua", Pennisetum chilense "esporal" o Festuca orthophylla "iros".

Puede presentarse paralelamente a los cursos de agua, sobre depósitos eólicos adosados a las unidades montañosas o sobre médanos fijos. No siempre mapeables en las dos primeras situaciones; en la última, visible en las proximidades de La Redonda, se observa un avance de "esporal" junto a "tola".

Los suelos en estos sectores se caracterizan por tener incipientes horizontes A siendo los subyacentes materiales acarreados por el viento de texturas areno francas a arenosas que sepultan los suelos de las terrazas o laderas montañosas. En los médanos fijos, presencia de pedregosidad en profundidad.

No reviste importancia pasturil, salvo en la situación antes mencionada en que un avance de esporal significaría una mayor potencialidad.

Superficie: 100 Has.

5) Pastizal de Pennisetum chilense "esporal"

Presente sobre los incipientes depósitos de cono del Valle de Cangrejillos (toda vez que la profundidad del suelo lo permite), sobre los depósitos cólicos adosados a las unidades montañosas de Cangrejos y sobre el Cono del Arroyo Colorado en la Serie de Suelos "Cangrejillos".

Pastizal alto, constituido casi exclusivamente por esta especie con coberturas variables según el grado de pastoreo, que oscila entre 30 a 50%, pudiendo alcanzar en potreros hasta el 80%. En condiciones de baja cobertura se encuentra un césped de Bouteloua simplex, Aristida humilis, A. asplundii y algunos individuos de Fabiana densa.

Muy buen recurso forrajero natural constituyendo las mejores zonas de pastoreo del área estudiada. De las observaciones realizadas es de destacar la notable plasticidad de esta especie cuyas únicas limitaciones en suelos las constituyen la presencia de horizontes pedregosos o arcillosos a profundidades inferiores a 15 cm.

Superficie: 750 Has.

6) Pastizal de Festuca scirpifolia "chillagua"

Estepa halófila muy restringida en cuanto a su localización, presente únicamente en la terraza salina de vegas o cursos de agua. Se observa en el Valle de Cangrejillos, en las vegas de Cangrejos y en las terrazas de La Redonda. También presente en los bordes de Lagunas saladas.

Pastizal mediano con matas densas que alcanzan coberturas de hasta un 60%, frecuentemente asociado a Muhlenbergia sp. "paja blanda" y a Anthobryum triandrum "yaretilla". En algunos sectores se observa la pre-

sencia exclusiva de este último, formando un microrelieve de montículos, no mapeable a la Escala de trabajo. En las últimas terrazas formadas por los cursos de agua provenientes de las vegas, se encuentra un césped muy denso de Distichlis humilis y Muhlenbergia fastigiata con coberturas del 100% (también no mapeable a la Escala de trabajo).

Los suelos presentes en estas Unidades se caracterizan por ser predominantemente de texturas medias a finas, normalmente con niveles freáticos superficiales o a escasa profundidad, encontrándose en algunos sectores horizontes de colores negros (turbas). La presencia de salinidad es frecuente en superficie y los Carbonatos se encuentran desde los primeros horizontes.

Buenas áreas de pastoreo. La "chillagua" es el segundo recurso forrajero natural de importancia en la región y asentado sobre áreas que no admiten otra aplicación. Ante esta situación, es necesario un buen manejo.

Superficie: 450 Has.

7) Pastizal en carpeta de Bouteloua simplex y Aristida asplundii

Extensa área de pastizal presente en el Cono del Arroyo Colorado sobre la Asociación de suelos Cangrejillos-Arroyo Colorado con cobertura gramínea del 70%. Se presentan acompañando al pastizal, algunos elementos arbustivos como Verbena seriphoides "rosita", Aësmia horridiuscula "añagua" y Parastrephia lepidophylla "tola".

Se observa en esta Unidad, abundantes matas de "esporal" comidas por el ganado, lo cual permite inferir que estas áreas al ser apotre-

radas pueden evolucionar a "esporales" en forma totalmente natural. Incluidos en esta Unidad se encuentran manchones de suelo desnudo de forma y dimensiones variables.

Suelos: Ver Informe adjunto.

Regular a buena aptitud actual para el pastoreo por mayor volumen de forraje y excelentes posibilidades con apotreramiento.

Superficie: 400 Has.

6. LISTA DE ESPECIES CITADAS

- Adesmia horridiuscula BURK "añagua"
Aristida asplundii HENRARD
Aristida humilis H.B.K.
Anthobryum triandrum (REMY)SURGIS "yaretilla"
Baccharis boliviensis (WEDD.) CABR. "chijua"
Baccharis incarum WEDD. var. lejia (PHIL)CABR. "lejia"
Bouteloua simplex LAG. "brama"
Distichlis humilis PHIL
Festuca orthophylla PILGER "iros"
Festuca scirpifolia KUNTH "chillagua"
Fabiana densa REMY "tolilla"
Muhlenbergia fastigiata (PRESL.) HENRARD
Parastrephia lucida (MEYEN)CABR. "tola de río"
Parastrephia lepidophylla (WEDD.)CABR. "tola" "vaca tola"
Pennisetum chilense (DESVAUX) JACKSON ex FRIES "esporal"
Stipa leptostachya GRISEB "paja vizcachera"
Tetraglochin cristatum (BRITTON)ROTHM "canjia"
Verbena seriphioides GILLIES et HOOK "rosita"

7. CONCLUSIONES

- El levantamiento de suelos a nivel Seridetallado comprende 2.700 Has. aproximadamente.
- El levantamiento de suelos a nivel Detallado, del área bajo riego, comprende 500 Has. aproximadamente.
- Las principales Clases de Aptitud para Riego son:
 - . Serie Cangrejillos II sec 370 Has.
 - . Serie Arroyo Colorado y Serie Pueblo Viejo III sc 130 Has.
- Las principales limitaciones son:
 - . Suelos: texturas gruesas y finas
 - . Erosión: eólica
 - . Agua: Si el manejo de agua de riego no es adecuado la limitación "c" (escasez de agua) permanecerá constante.
- Del estudio morfológico y de las propiedades físicas, químicas y físico-químicas de los perfiles de suelos descriptos y analizados en laboratorio se desprende:
 - . Las texturas predominantes son las gruesas (franco arenosas) y finas (franco arcillosas a franco arcillo limosas).
 - . La reacción de los horizontes oscila entre ligeramente ácidos a medianamente alcalinos.
 - . En general los contenidos de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio son bajos.
- En el levantamiento a nivel de Reconocimiento/Exploratorio, todos los suelos son sin desarrollo pedológico, pero en las Unidades Fisiográficas

denominadas Planicies 1 y 2, Depósitos de Conos de La Redonda, Cerro Negro, Bajada aluvial y en los incipientes Depósitos de Cono del Valle de Cangrejillos, presencia de suelos sepultados (paleosuelos) desarrollados, casi en todos los casos con el horizonte A erosionado.

- El "esporal" (Pennisetum chilense) es el mejor recurso forrajero natural y con aptitud para su expansión, pudiendo establecerse en suelos de texturas gruesas, sin salinidad ni hidromorfismo y con profundidad efectiva superior a los 15 cm, lo que permite un buen desarrollo de sus rizomas. En el área de estudio se encontró esta especie aún en condiciones de gran sequedad de suelos, como en los depósitos eólicos adosados a afloramientos rocosos o sobre médanos fijos.
- El segundo recurso forrajero natural importante es la "chillagua" (Festuca scirpifolia), con habitat restringido a las terrazas de los cursos y manantiales por sus exigencias de humedad, salinidad y texturas preferentemente finas.
- Un tercer recurso forrajero gramíneo lo constituyen los céspedes de "brama" (Bouteloua simplex, Aristida humilis, A. asplundii y Muhlenbergia fastigiata), ampliamente distribuidos por toda la zona y presente en casi todas las Unidades con diferentes grados de cobertura. A pesar de brindar un pobre recurso forrajero, son los únicos de algunas Unidades con severas limitaciones.
- Las mejores áreas para actividad ganadera son:
 - Pastizal de Pennisetum chilense "esporal" Sup.aprox. 750 Has.
 - Pastizal de Festuca scirpifolia "chillagua" " " 450 "
 - Pastizal en carpeta de Bouteloua y Aristida; " " 400 "

y sujeto a ensayos:

- Estepa arbustiva de Tetraglochin cristatum

"canjia"

Sup.aprox. 700 Has.

- Un 39% del área está constituido por afloramientos rocosos (áreas montañosas y submontañosas) y la zona sin datos de campo.

8. RECOMENDACIONES

- En el área de estudio de suelos a nivel Detallado, se debe prestar atención a la sistematización del suelo y a las labores culturales, teniendo especial cuidado con la erosión y el posible avance de la salinidad.
- Realizar labores culturales, que eviten el traslocamiento del incipiente horizonte Al.
- Implantación de cortinas rompevientos en las áreas de cultivos, para moderar los efectos de la erosión eólica con "álamos" u "olmos".
- Mantener la provisión de agua necesaria, según los valores a calcular en el informe agronómico.
- Procurar la expansión del "esporal" a otras áreas dada su gran plasticidad. En primera instancia, su ensayo en la Estepa arbustiva de Tetraglochin cristatum "canjia" donde la mayor profundidad efectiva del suelo podría permitir su establecimiento.
- Permitir el desarrollo del "esporal" en el Pastizal en carpeta de Bouteloua y Aristida donde naturalmente se encuentra muy reducido por una excesiva presión de pastoreo. Estos campos podrían evolucionar naturalmente a "esporales" con apotreramiento o cercado como se observa en pequeñas parcelas alambradas.

- Para "chillagua", Festuca scirpifolia, especie que no puede expandirse fuera de los lugares donde se encuentra actualmente, se recomienda su adecuado manejo dada su escasa resistencia a una fuerte presión de pastoreo (Bertuche y Vorano). Asimismo debería efectuarse un estudio para conocer sus límites de tolerancia edáfica, ya que en algunas situaciones se observó su reemplazo por Anthobryum triandrum "yaretilla" quedando el campo totalmente improductivo.
- Es absolutamente necesario efectuar estudios cuantitativos de producción forrajera de cada ambiente a efectos de su manejo.
- Es fundamental efectuar estudios sobre calidad de cada uno de los forrajes naturales a fin de decidir en el caso del "esporal" si conviene su reemplazo por "pasto llorón" (Eragrostis curvula) y a este respecto también es necesario efectuar un análisis económico comparativo.
- Para las Estepas arbustivas de Fabiana densa y Baccharis boliviensis ("tolilla" y "chijua"), donde es imposible llevar a cabo implantación alguna, se recomienda como única posibilidad un manejo controlado del recurso.

9. BIBLIOGRAFIA

- BERTUCHE, D.A. y VORANO, A.E. - 1978 - Evaluación de la Producción y Calidad de las principales praderas naturales y cultivadas de la Puna de Jujuy.
- CABRERA, A.L. - 1957 - La vegetación de la Puna Argentina. Rev. de Inv. Agr. 11(4): 1-412, 16 Lám. - Buenos Aires.

- CARRERA, A.L. - 1976 - Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 2° (II), Ed. Acme, Buenos Aires.
- NOA AGROPECUARIO - 1977 - Memoria del Seminario sobre la Puna Argentina. Proyecto de Desarrollo Agropecuario del Noroeste Argentino.
- NOA HIDRICO - 1980 - Caracterización social del Area de Arroyo Colorado.
- NOA HIDRICO - 1980 - Geología de Superficie y Prospección Geoeléctrica en Arroyo Colorado.
- NOA HIDRICO - 1977 - Informe sobre la geografía y geomorfología de la Región de Miraflores.
- RUTHSATZ, B. y MOVIA CP. - 1975 - Relevamiento de las estepas andinas del Noroeste de la Provincia de Jujuy.

PROYECTO NOA HIDRICO, Julio de 1980

M A P A S