



Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente
Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental

“Proyecto Bosques Nativos y Areas Protegidas”
Préstamo BIRF N° 4085 – AR

**Estudio Integral de la
Región del Parque Chaqueño**

Informe General Ambiental

Red Agroforestal Chaco Argentina

- Junio 1999 -
-2ª. Edición, Diciembre 1999 -



Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente
Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental

Subsecretaría de Ordenamiento y Política Ambiental

Dirección Nacional de Desarrollo Sustentable

Dirección de Recursos Forestales Nativos

Gerencia Técnica Bosques Nativos

A los Lectores

El presente Informe General Ambiental del Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño, tiene como objetivo introducir al lector a la compleja realidad ambiental de esta Región Argentina.

La riqueza en cantidad y calidad de información básica, extraída de trabajos preexistentes más la toma de información directa y las opiniones surgidas de numerosos Talleres Participativos, son las componentes esenciales que nutren Estudios realizado por las cinco ONGs integrantes de la “Red Agroforestal Chaco Argentina” contratada como Consultora por el Proyecto Bosques Nativos y Areas Protegidas (PBN y AP).

El Informe Final consta de 11 tomos con 1.450 folios del cuerpo central y 950 folios correspondientes a 24 Estudios de Caso, que como se comprende, se convierte en un documento de consulta, para estudios e investigaciones. Este Informe obra para estos fines en la Biblioteca Pública de la ex-Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SRN y DS).-.

Buenos Aires, Noviembre 1999.-

*Gerencia Técnica de Bosques Nativos
PBN y AP BIRF 4085 - AR*

ÍNDICE

A.INTRODUCCIÓN GENERAL AMBIENTAL	Página 1
A.1.IMPORTANCIA DE RECUPERAR LOS BOSQUES DE LA REGIÓN CHAQUEÑA.	Página 3
B. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL COMPONENTE AMBIENTAL.	Página 5
B. 1. OBJETIVOS.	Página 5
B. 2.METODOLOGÍA.	Página 7
B. 3.CRONOGRAMA.	Página 7
B. 4 . METODOLOGÍA. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	Página 9
B. 4. a. RECOLECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	Página 9
B. 4. b. EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL MATERIAL	Página 10
B. 4. c. ELABORACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA MATRIZ GENERAL.	Página 10
B. 4. d. ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS Y LLENADO DE LA MATRIZ.	Página 10
B. 4. e. ANÁLISIS DEL CONJUNTO DE TRABAJOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ GENERAL.	Página 10
B. 4. f. ELABORACIÓN DE CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS DESTACADOS	Página 11
B. 4. g. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA	Página 11
B. 4. h. IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS MÁS DESTACADOS PARA ANÁLISIS DETALLADO.	Página 12
B. 4. i. ANÁLISIS DETALLADO Y CONFECCIÓN DE FICHAS.	Página 12
C. RESULTADOS DEL COMPONENTE AMBIENTAL.	Página 14
D. SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS DEL CHACO ARGENTINO.	Página 19
D. 1. PARTE I: DELIMITACIÓN DE LAS SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS.	Página 19
D. 2. PARTE II: CARACTERIZACIÓN DE LAS SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS.	Página 21

E. SUBREGIÓN A: CHACO HÚMEDO.	Página 22
F. SUBREGIÓN B: CHACO SEMIÁRIDO.	Página 24
G. SUBREGIÓN C: CHACO ÁRIDO.	Página 26
H. SUBREGIÓN D: CHACO SERRANO.	Página 27
I. SUBREGIÓN A: CHACO HÚMEDO.	Página 29
I. 1. ZONA 1: ESTEROS, CAÑADAS Y SELVAS DE RIBERA.	Página 29
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 29
CLIMA	Página 29
GEOMORFOLOGÍA	Página 30
SUELOS	Página 31
VEGETACIÓN NATURAL	Página 33
DETERIORO AMBIENTAL	Página 35
I. 2. ZONA 2: PLANICIE DE INUNDACIÓN DE LOS RÍOS PARANÁ Y PARAGUAY.	Página 37
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 37
CLIMA	Página 37
GEOMORFOLOGÍA	Página 37
SUELOS	Página 39
VEGETACIÓN NATURAL	Página 40
DETERIORO AMBIENTAL	Página 41
I. 3. ZONA 3: DOMO CENTRAL.	Página 43
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 43
CLIMA	Página 43
GEOMORFOLOGÍA	Página 43
SUELOS	Página 44
VEGETACIÓN NATURAL	Página 44
DETERIORO AMBIENTAL	Página 45
I. 4. ZONA 5: DOMO ORIENTAL SANTAFESINO.	Página 46
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 46
CLIMA	Página 46
GEOMORFOLOGÍA	Página 46
SUELOS	Página 47
VEGETACIÓN NATURAL	Página 47
DETERIORO AMBIENTAL	Página 48
I. 5. ZONA 6: BAJOS SUBMERIONALES	Página 49
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 49
CLIMA	Página 49
GEOMORFOLOGÍA	Página 50

SUELOS	Página 50
VEGETACIÓN NATURAL	Página 51
DETERIORO AMBIENTAL	Página 52
I. 6. ZONA 7: DORSO OCCIDENTAL SUBHÚMEDO.	Página 53
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 53
CLIMA	Página 53
GEOMORFOLOGÍA	Página 53
SUELOS	Página 54
VEGETACIÓN NATURAL	Página 54
DETERIORO AMBIENTAL	Página 56
I. 7. ZONA 4: CUÑA BOScosa.	Página 57
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 57
CLIMA	Página 57
GEOMORFOLOGÍA	Página 57
SUELOS	Página 58
VEGETACIÓN NATURAL	Página 58
DETERIORO AMBIENTAL	Página 62
I. 8. BIBLIOGRAFÍA CITADA. J. SUBREGIÓN B: CHACO SEMIÁRIDO.	Página 63
J. SUBREGIÓN B: CHACO SEMIÁRIDO.	Página 65
J. 1. ZONA 1: SECTOR ORIENTAL DE LA CUENCA DEL ITIYURO.	Página 65
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 65
CLIMA	Página 65
GEOMORFOLOGÍA	Página 65
SUELOS	Página 66
VEGETACIÓN NATURAL	Página 66
DETERIORO AMBIENTAL	Página 67
J. 2. ZONA 2: OESTE DE LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO PILCOMAYO.	Página 68
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 68
CLIMA	Página 68
GEOMORFOLOGÍA	Página 68
SUELOS	Página 69
VEGETACIÓN NATURAL	Página 70
DETERIORO AMBIENTAL	Página 71
J. 3. ZONA 3: INTERFLUVIO BERMEJO – PILCOMAYO.	Página 73
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 73
CLIMA	Página 73
GEOMORFOLOGÍA	Página 73
SUELOS	Página 74
VEGETACIÓN NATURAL	Página 75

DETERIORO AMBIENTAL	Página 76
J. 4. ZONA 4: OESTE DE LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO BERMEJO.	Página 77
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 77
CLIMA	Página 77
GEOMORFOLOGÍA	Página 77
SUELOS	Página 79
VEGETACIÓN NATURAL	Página 82
DETERIORO AMBIENTAL	Página 83
J. 5. ZONA 5: DEPÓSITOS DEL RÍO JURAMENTO - SALADO.	Página 85
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 85
CLIMA	Página 85
GEOMORFOLOGÍA	Página 86
SUELOS	Página 86
VEGETACIÓN NATURAL	Página 87
DETERIORO AMBIENTAL	Página 90
J. 6. ZONA 6: ANTIGUOS CAUCES.	Página 91
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 91
CLIMA	Página 91
GEOMORFOLOGÍA	Página 91
SUELOS	Página 91
VEGETACIÓN NATURAL	Página 92
DETERIORO AMBIENTAL	Página 93
J. 7. ZONA 7: VALLE DEL JURAMENTO – SALADO	Página 94
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 94
CLIMA	Página 94
GEOMORFOLOGÍA	Página 95
SUELOS	Página 96
VEGETACIÓN NATURAL	Página 97
DETERIORO AMBIENTAL	Página 98
J. 8. ZONA 8: INTERFLUVIO JURAMENTO-DULCE Y SUR DEL RÍO DULCE.	Página 99
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 99
CLIMA	Página 99
GEOMORFOLOGÍA	Página 100
SUELOS	Página 101
VEGETACIÓN NATURAL	Página 102
DETERIORO AMBIENTAL	Página 106
J. 9. ZONA 9: VALLE DEL RÍO DULCE.	Página 108
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 108
CLIMA	Página 108
GEOMORFOLOGÍA	Página 108

SUELOS	Página 109
VEGETACIÓN NATURAL	Página 109
DETERIORO AMBIENTAL	Página 110
J. 10. BIBLIOGRAFÍA CITADA.	Página 112
K. SUBREGIÓN C: CHACO ÁRIDO.	Página 115
K. 1. ZONA 1: SALINAS GRANDES.	Página 115
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 115
CLIMA	Página 115
GEOMORFOLOGÍA	Página 115
SUELOS	Página 116
VEGETACIÓN NATURAL	Página 117
K. 2. ZONA 2: CHACO ÁRIDO LEÑOSO.	Página 119
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 119
CLIMA	Página 119
GEOMORFOLOGÍA	Página 120
SUELOS	Página 126
VEGETACIÓN NATURAL	Página 129
DETERIORO AMBIENTAL	Página 131
K. 3. BIBLIOGRAFÍA CITADA.	Página 140
L. SUBREGIÓN D: CHACO SERRANO.	Página 142
L. 1. ZONA 19: SIERRAS PAMPEANAS	Página 142
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 142
CLIMA	Página 142
GEOMORFOLOGÍA	Página 143
SUELOS	Página 145
VEGETACIÓN NATURAL	Página 145
DETERIORO AMBIENTAL	Página 147
L. 2. ZONA 20: SIERRAS SUBANDINAS	Página 148
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Página 148
GEOMORFOLOGÍA	Página 148
SUELOS	Página 148
VEGETACIÓN NATURAL	Página 149
DETERIORO AMBIENTAL	Página 149
M. BIBLIOGRAFÍA	Página 152
N. GLOSARIO	Página 168

A.INTRODUCCIÓN GENERAL AMBIENTAL

La región del Chaco ocupa 1.000.000 km² en el Centro de América del Sur. La mitad de esta superficie se encuentra en la Argentina. Por su ubicación se extiende desde latitudes definidamente tropicales (18°S), hasta ambientes claramente subtropicales (31°S) abarcando desde los 57° Oeste hasta los 66° Oeste. La región presenta marcados gradientes climáticos. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 18 y 26°C en tanto que la evapotranspiración potencial varía entre los 900 mm en el Sur y 1.600 mm en la frontera entre Paraguay y Bolivia. Las precipitaciones máximas ocurren en las proximidades del río Paraguay, con valores medios anuales de 1.300 mm (sensiblemente mayores en los últimos años), mientras que en la mayor parte del Chaco Seco oscilan en torno de los 500 mm, alcanzando valores de 300 mm anuales en los bolsones áridos de la región. Las lluvias presentan una marcada concentración estival, y consecuentemente, ocurrencia de inviernos secos, con registros del trimestre más seco del orden del 10-12% en el Chaco Húmedo, mientras que en el Chaco Seco y en el Árido, sólo alcanzan al 1-5%. La Clasificación climática según Thornthwaite, presenta índices C2 (Subhúmedo-Húmedo) en las áreas próximas al río Paraguay. En el resto del Chaco Húmedo y en el Chaco Central, así como en la franja colindante con los contrafuertes andinos, predomina el índice C1 (Subhúmedo-Seco). En todo el Chaco Seco el clima presenta un índice D (Semiárido), mientras que en los bolsones del Chaco Árido se registran índice E (Árido).

La región presenta gran diversidad de ambientes: sobresale un neto predominio de extensas llanuras; la porción sudoeste ocupada por sierras; grandes ríos que la atraviesan en sentido Noroeste-Sudeste hasta su confluencia con el Paraguay-Paraná; sabanas secas e inundables, esteros, bañados, salitrales, y por supuesto, una gran extensión y diversidad de bosques y arbustales. Todo esto, se traduce en una alta diversidad de especies animales y vegetales que hacen del Chaco una de las áreas internacionalmente claves en términos de conservación de la biodiversidad. Teniendo en cuenta la estadística sobre superficies ocupadas por bosques en la Argentina, el Chaco es la mayor área forestal del país. Esto debería significar que su potencial de producción de madera, frutos del monte y otros servicios forestales, debería mantener una jerarquía equivalente en cuanto a volúmenes de producción y a valores de intercambio.

La realidad indica que esto no es así. Esta región es ecológicamente frágil y se encuentra sometida a un proceso acelerado de pérdida de su aptitud forestal, proceso en el que se conjugan los desmontes para la agricultura, la explotación forestal de carácter minero y las consecuencias

negativas sobre los renovales de la ganadería de monte.

1) Desmontes para la agricultura. Una parte importante de los bosques chaqueños ha sido históricamente transformada en terrenos agrícolas. En las actualidad, dicho proceso continúa, particularmente en el Centro-oeste de la Provincia del Chaco, Este de Santiago del Estero, y en el oriente salteño y tucumano. El permanente conflicto entre la necesidad de habilitación de nuevas tierras para la agricultura y los argumentos a favor de la conservación de los bosques, se resuelve a favor de la agricultura, sin que existan criterios previos de evaluación ni de la aptitud productiva de las tierras, ni de la implicancia de los desmontes en la conservación de la biodiversidad. Por otra parte, la cruda realidad de los mercados inmobiliarios, indica claramente que el precio de una hectárea desmontada, puede ser el triple o el quíntuple de una hectárea con bosque. Como integrantes de la Red Agroforestal Chaco, confiamos en el aporte que nuestro trabajo podrá significar, para la definición de los elementos que permitan planificar el ordenamiento territorial en función de la aptitud productiva de las tierras, así como contribución para la formulación de políticas de promoción forestal, que permitan que los bosques adquieran un valor económico, compatible con los múltiples servicios que prestan al hombre y a la estabilidad de los ecosistemas de la región.

2) Explotación forestal minera. Las mayor parte de los bosques chaqueños ha estado sometida a un proceso esencialmente extractivo, que no se acompañó por medidas básicas de manejo forestal, como son la ordenación o el enriquecimiento. Durmientes para ferrocarriles, producción de tanino, postes para alambrados, leña y carbón y más recientemente los muebles de algarrobo, han sido y siguen siendo sectores que provocaron la extracción de grandes cantidades de madera, generando un marcado empobrecimiento en las masas forestales. El resultado, es la patética repetición de ciclos efímeros de producción, hasta que se agota el recurso. Por el contrario, la experiencia de los grandes países forestales del mundo, indica que la adopción de medidas de manejo forestal, permite contar cada vez con mayor volumen de madera y otros productos del bosque, pero al mismo tiempo, contabilizar más y mejores bosques. El valor de mercado que tienen la madera y los demás bienes y servicios que puede ofrecer un bosque bien manejado, genera beneficios para las comunidades que viven en su entorno, lo que es un argumento decisivo a la hora de enfrentar la alternativa de los desmontes. Más importante aún, es la suma de servicios derivados de la presencia del bosque, en particular los que se refieren a las condiciones de vida de la población rural que vive en ellos.

3) Ganadería de monte. La presencia del ganado dentro de los montes chaqueños, presenta en la casi totalidad de los establecimientos, un perfil tecnológico muy bajo. En general el apotreramiento es mínimo o nulo, lo que implica que las rotaciones entre potreros son igualmente restringidas. La actividad ganadera no es incompatible con la producción forestal como lo prueban los diversos esquemas silvopastoriles. Precisamente una de las claves de los sistemas silvopastoriles, es la rotación entre potreros, lo que permite un uso más eficiente de los recursos forrajeros. La rotación permite también manejar los renovales de las especies de interés forestal. Por el contrario, la presencia casi permanente del ganado en las áreas forestales, es uno de los factores que atenta contra la renovación del bosque. La virtual ausencia de renuevos de los quebrachos colorados, especie emblemática del bosque chaqueño, es un claro ejemplo de esta interacción negativa. El sobrepastoreo afecta a las características físico-químicas del suelo, lo que contribuye a la degradación de los bosques. La quema incontrolada de pastizales por su parte, es el origen de numerosos incendios forestales,

A.1.IMPORTANCIA DE RECUPERAR LOS BOSQUES DE LA REGIÓN CHAQUEÑA.

El proceso de degradación del patrimonio forestal chaqueño es una fuente de pérdida de biodiversidad. Revertir la actual situación de degradación de los recursos naturales de la Región Chaqueña a través del desarrollo sustentable de sus recursos forestales, es una alternativa central para elevar la precaria calidad de vida de las comunidades campesinas e indígenas que viven de los recursos del bosque. La Red Agroforestal Chaco, ha encarado este trabajo, como un elemento que sienta las bases para conservar la biodiversidad, a través de tecnologías apropiadas, entre las que se deben destacar:

- Manejo del Bosque nativo
- Prácticas y Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles
- Valorización de los productos del monte (alimenticios, medicinales, artesanales e industriales) y los procesos para su transformación.
- Captación, conservación y manejo del agua
- Introducción de especies promisorias para el Chaco.

El desarrollo sustentable debe estar orientado a crear las condiciones para que sean las organizaciones sociales quienes asuman paulatinamente la gestión de dicho proceso. Ello supone consolidar las organizaciones allí donde existen, contribuyendo a su gestación en donde no las hay, para ir asociándolas a este esfuerzo de conservación de la biodiversidad y manejo del ecosistema chaqueño.

- Una alternativa en la que está fuertemente comprometida la Red Agroforestal Chaco, es la de fomentar pequeños emprendimientos con base en productos forestales - madereros y no madereros - que generen empleo y valor agregado en las comunidades rurales, ayudando a conservar la diversidad de especies de valor medicinal, alimenticio, artesanal, etc.

Entre los usos posibles de la información generada por la Red Agroforestal Chaco como consecuencia del presente estudio, figuran:

- Rescatar el conocimiento y técnicas tradicionales de los habitantes del Chaco, en cuanto a especies, usos, relación con la naturaleza, técnicas de aprovechamiento y transformación, etc.;
- La conservación *in situ* de germoplasma;
- Apoyar los esfuerzos de los centros de investigación dedicados al conocimiento taxonómico y etnobotánico de las especies vegetales y animales del Chaco.

La Argentina, como país signatario de diversos convenios internacionales como los de Conservación de la Biodiversidad y de Cambio Climático Global, se encuentra ante una situación crítica, en un verdadero círculo vicioso en el que la degradación de los Recursos Naturales de una región de inmenso valor estratégico como es el Chaco, disminuye los ingresos y resta alternativas productivas, a una de las poblaciones rurales más pobres del país. Esto a su vez genera más presión sobre los recursos, lo que acentúa los mencionados procesos de degradación.

La Red Agroforestal Chaco está convencida de que este trabajo brindará elementos que permitan conciliar los objetivos del desarrollo a través del uso sustentable de los recursos naturales, lo que no sólo revertirá la actual tendencia de pérdida de la diversidad biológica y cultural, sino que también permitirá conservar dichos recursos para beneficio de la población local. Los Beneficios

Globales resultantes de una acción destinada a mejorar la calidad de vida de la población campesina e indígena, se traducirán en:

- Conservación de la diversidad biológica y cultural de una región crítica a nivel mundial;
- Importantes tasas de secuestro de CO₂ atmosférico como resultado de la recuperación de ambientes degradados, de la fijación de materia orgánica en los suelos y del desarrollo de la actividad forestal.

Los mecanismos de investigación y transferencia participativa, facilitarán la extrapolación de los resultados alcanzados, hacia otras regiones o países con problemas semejantes de pobreza rural y de degradación de los Recursos.

B. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL COMPONENTE AMBIENTAL.

B. 1. OBJETIVOS.

De acuerdo con lo establecido en el Contrato, los objetivos a cumplir por el componente ambiental en el Relevamiento General de la Región, son:

47) Se realizará un relevamiento y sistematización de los aspectos geográficos generales de la región: ubicación, límites, divisiones políticas y fitogeográficas.

El criterio general seguido durante el relevamiento de la información, fue el de proceder a una temprana sistematización de la información, que fuera relevante a los fines de caracterizar la ubicación, límites y las correspondientes divisiones de la región. Este primer esfuerzo de relevamiento y sistematización, permitió identificar trabajos que cubrían simultáneamente diversos requisitos de información y gran extensión geográfica, así como otros que atendían a un conjunto restringido de parámetros, o a una localización geográfica limitada. Debe mencionarse que los criterios mencionados sobre la mayor o menor amplitud temática no implican un juicio de valor sobre la relevancia de cada trabajo, puesto que es tan importante contar con información metodológicamente homogénea sobre grandes superficies, como con información de detalle sobre un parámetro o área restringida, puesto que permite dar mayor precisión a determinados temas o límites.

48) Se subdividirá a la región en subregiones homogéneas, dando mayor peso al punto de vista fitogeográfico y/o productivo-social-cultural que a los límites políticos o jurisdiccionales.

Se prestó especial atención a las publicaciones, documentos o informes que presentaran información gráfica y criterios explícitos de delimitación, para proceder a la división de la región en subregiones. Es importante señalar algunos aspectos esenciales de este trabajo sobre subdivisión de la región:

- Los niveles de subdivisión difieren según los objetivos o el alcance territorial de los diferentes trabajos. Esto a su vez plantea tres problemas clásicos de regionalización: 1) homogeneizar la subdivisión regional con base en los trabajos más generales, haría perder

información; 2) exponer en un mismo documento diferentes niveles de desagregación espacial es inaceptable; 3) completar la subdivisión al máximo nivel de desagregación es imposible, al menos en los plazos del presente contrato. En función de lo anterior, el criterio adoptado fue el de presentar un documento general, con “ventanas”, donde se indiquen y eventualmente se representen las áreas con mayor detalle cartográfico.

- Una excesiva fragmentación cartográfica donde cada unidad es independiente de las demás, genera resultados contraproducentes, puesto que dificulta la comprensión de los factores unificadores que actúan en los niveles subregionales más altos. Para evitar este problema, se adoptarán criterios de agregación taxonómica de las unidades. Por ejemplo, todas las subregiones del Chaco Húmedo tendrán denominadores comunes. Entre estas subregiones, los Bajos Submeridionales presentarán un nivel de subdivisión, pero enmarcados dentro de características comunes.

- En función del objetivo general de este trabajo, se dará énfasis a la información sobre las comunidades forestales, siempre con base en la información disponible. Por ejemplo el Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Bermejo está terminando un mapa de vegetación de la cuenca inferior con fuerte desagregación espacial, e indicación del tipo y dominancia de comunidades forestales. Este trabajo si bien es de nuestro conocimiento, no está incluido en los listados presentados, porque todavía no está disponible.

49) Se relevarán los aspectos ambientales generales para cada subregión, incluyendo entre otros, los siguientes aspectos: Geomorfología, Fisiografía, Hidrología, Suelos, Clima, Vegetación, Fauna, etc.

El relevamiento de la información se sistematizó en una tabla síntesis que contiene 180 trabajos que mejor cubren los requisitos arriba explicados. Dentro de este conjunto, se hizo una selección de los que aportan más información para las tareas de subregionalización. Los detalles de esta actividad, así como las correspondientes fichas, se presentan en punto 5.

B. 2.METODOLOGÍA.

En relación con la metodología, en el contrato se han previstos los siguientes aspectos:

1. Recopilación de información secundaria en diferentes centros de información tanto Provinciales como Nacionales e Internacionales. El fichado se realizará alfabéticamente por autor y por tema, según reglas internacionales.

2. Evaluación y síntesis de la información secundaria.

La información sobre estos puntos, se detalla en el punto 5.

B. 3.CRONOGRAMA.

En el contrato se estableció la siguiente secuencia de actividades, prevista en el Cronograma para las actividades vinculadas con el Relevamiento General de la Región Chaqueña:

- La recopilación de información secundaria se realizará durante los meses de noviembre y diciembre de 1998. La recopilación de información primaria comienza a mediados de noviembre, para intensificarse en la primera mitad de diciembre.

- Para fin de diciembre se completará la recopilación de información secundaria. Con base en esta información y en los levantamientos de información primaria, se elaborará la primera versión de la división subregional de la Región Chaqueña.

- Tras el receso previsto para el mes de enero, se realizaron los Talleres Regionales, instancia decisiva de integración de informaciones entre los diversos equipos, en particular para la integración entre la primera versión de las subregiones ecológicas, con las actividades de Zonificación. Estos Talleres se realizaron durante el mes de febrero y marzo de 1999.

- Con base en los resultados de los talleres, se ajustaron los criterios para completar la recopilación de información primaria.

- En paralelo, se continuaron los trabajos tendientes a la agrupación de zonas semejantes vinculadas con cada subregión ecológica.

- Entre mediados de mayo y principios de junio se elaboraron los informes sobre el Relevamiento general de la Región Chaqueña y sus correspondientes subregiones ecológicas, el que se acompaña de la versión cartográfica definitiva.

B. 4 . METODOLOGÍA. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Se han desarrollado las siguientes ACTIVIDADES:

- a. recolección de bibliografía
- b. evaluación de la pertinencia del material
- c. elaboración de criterios de análisis
- d. análisis de los trabajos y confección de la MATRIZ GENERAL
- e. análisis del conjunto de trabajos a través de la matriz general
- f. elaboración de criterios de identificación de trabajos destacados
- g. evaluación de la importancia relativa de la información secundaria
- h. identificación de trabajos más destacados para análisis detallado
- i. análisis detallado y confección de FICHAS

A continuación se desarrollan estos puntos en sus aspectos metodológicos:

B. 4. a. RECOLECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

La recopilación de la información se realizó a través de la revisión de libros y trabajos publicados, poniendo especial énfasis en los aspectos ambientales del Chaco, tanto a escala regional como de mayor detalle.

B. 4. b. EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL MATERIAL

La pertinencia de la bibliografía se consideró con base en la existencia de datos originales e interpretaciones de los mismos, aportando ideas sobre elementos valiosos como condensadores de

información (por ejemplo: perfiles de tipo ecológico con elementos geomorfológicos, hidrológicos, fisonómicos, etc.)

B. 4. c. ELABORACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA MATRIZ GENERAL.

Se seleccionaron criterios básicos y generales, incorporando elementos novedosos como se mencionó en el punto 2. Se definieron una serie de aspectos ambientales y antrópicos, considerando especialmente el área de desarrollo del trabajo. Se confeccionó una MATRIZ de doble entrada.

B. 4. d. ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS Y LLENADO DE LA MATRIZ.

A través del análisis de la información se clasificó cada trabajo con base en los aspectos y área que abarca. Estos datos se volcaron en la matriz de manera de caracterizar cada trabajo, destacando por medio de una X la presencia de texto y de la letra M la existencia de mapas. El área fue detallada en cada caso, asociándola con diferentes sectores de la región y luego categorizada en función de su expresión espacial. Dichos sectores no representan ni subregiones ni zonas, términos que están reservados en este diagnóstico para categorías cartográficas definidas. Se han definido aquí sectores de modo operativo que permiten vincular la información escrita con su ubicación espacial.

B. 4. e. ANÁLISIS DEL CONJUNTO DE TRABAJOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ GENERAL.

Este análisis permite caracterizar al conjunto de datos obtenidos en el relevamiento y a su vez identificar los vacíos de información, tanto temáticos como del área geográfica. Los vacíos de información sugerirán la orientación de la búsqueda de más bibliografía.

Se evalúan la frecuencia relativa de los aspectos relevados, la expresión areal de cada categoría y la representación de los diferentes sectores de la región en la bibliografía. Además, dentro de cada sector se consideran en forma discriminada los diferentes aspectos.

B. 4. f. ELABORACIÓN DE CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS DESTACADOS

Se consideró el valor informativo de cada aspecto y la potencialidad de la combinación de varios de ellos, así como también la expresión areal del trabajo. De este modo se seleccionaron algunos ítems para la identificación de los trabajos más destacados a los objetivos de este Diagnóstico.

B. 4. g. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

La matriz fue transformada en numérica asignando los siguientes valores:

- a) aspectos en general:
 - valor 1 a textos sobre aspectos
 - valor 2 al aporte de mapas
- b) regionalización:
 - valor 5 si hay mapa
 - valor 2,5 si hay referencia en el texto
 - valor 1 si no regionaliza (valor neutro en la multiplicación)
- c) extensión del área:
 - valor 5 si abarca la región completa
 - valor 4 si abarca varias provincias completas
 - valor 3 para una subregión
 - valor 2 a una provincia
 - valor 1 cuando es de influencia local

Los aspectos generales (a) fueron sumados y relativizados al de mayor valor para el área al que se le asignó el valor 100; la regionalización (b) y la extensión del área (c) fueron multiplicadas

y relativizadas al máximo también con valor 100. Los valores de ambos componentes (aspectos y área) fueron sumados para cada trabajo de modo de obtener un único valor: Importancia global.

B. 4. h. IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS MÁS DESTACADOS PARA ANÁLISIS DETALLADO.

Se ordenaron los trabajos en función del valor de importancia global. la metodología de selección se basó en este orden global y en la coincidencia de las selecciones parciales (para cada componente por separado).

B. 4. i. ANÁLISIS DETALLADO Y CONFECCIÓN DE FICHAS.

Cada uno de los trabajos seleccionados como clave fue analizado en profundidad de modo de extraer la información más pertinente a este relevamiento. La misma se presenta resumida en forma de fichas analíticas.

La ficha consta de una serie de campos donde se han volcado los datos más relevantes del trabajo.

1. El primer campo está reservado para el número de ficha, que será empleado como referencia en los textos del informe;
2. En el segundo campo se completa la cita del trabajo;
3. En el campo tercero se encuentra un pequeño esquema donde se señala la ubicación general del área de trabajo. Es un único esquema básico para todas las fichas;
4. Cuarto campo: repite el esquema de la Matriz general con X debajo de los aspectos que trata el trabajo. En el lugar llamado Otros se pueden incluir los aspectos antrópicos;
5. Para cada aspecto hay unos renglones donde se ha colocado una descripción muy sintética;

6. Bajo el campo Interacciones entre aspectos se describen algunos aspectos de modo mas integrado, de manera de recuperar la relación entre ellos y destacar procesos;

7. Como Observaciones o Puntos a destacar se ha colocado un comentario sobre lo más relevante del trabajo.

C. RESULTADOS DEL COMPONENTE AMBIENTAL.

A través de la recolección de la bibliografía se obtuvieron más de 200 trabajos, 180 de los cuales resultaron pertinentes a los objetivos del diagnóstico. Dentro de ellos se destacan libros con varios capítulos que en algunos casos han sido tratados en forma independiente debido a su riqueza y diversidad. La lista completa de trabajos empleados en el siguiente análisis consta en el Anexo “Bibliografía de Aspectos Ambientales”. Se destaca el número de cita asignado a cada trabajo que será empleado como referencia en matrices, gráficos y texto.

Los criterios básicos de análisis de toda esta información son generales y están íntimamente relacionados con los objetivos del diagnóstico. Ellos son: Vegetación, Suelo, Hidrología, Geomorfología, Clima, Fauna, Actividades productivas, Degradación, Perfil ecológico, Perfil geológico, Regionalización.

En algunos casos fueron desagregados con mayor detalle, cuando se juzgó relevante rescatar mayor riqueza de estos estudios. Tal es el caso de la vegetación donde se consideraron tres aspectos relacionados con tres criterios de análisis: fisonomía, comunidad y composición florística. La complementariedad de estos enfoques es profunda.

Para el aspecto clima se han examinado las precipitaciones, la temperatura y el balance hídrico. Esta última variable resume a las dos primeras y a su vez aporta información clave para la interpretación de características y procesos relacionados con la vegetación y los ambientes.

Otro punto a destacar es el referido a Regionalización. Se puso especial énfasis en la identificación de trabajos que contengan este objetivo dado que uno de las tareas a desarrollar en los próximos meses es la obtención de subregiones homogéneas. Como se verá más adelante es siempre considerado en forma destacada del resto.

Como último criterio importante mencionaremos el Área que abarca el trabajo, dato que se agrega a los detallados precedentemente como parte de los criterios básicos. En todos los casos se simplificó la referencia espacial de cada trabajo presentándola más de una vez como “sector o departamento de” una provincia en particular.

Con base en estos criterios se diseñó la Matriz general (Tabla 1). El tratamiento inicial realizado a todos los trabajos seleccionados dio como primer producto la Matriz general completa (Tabla 2), a la que se le agregaron algunas columnas relacionadas con el área descripta en cada trabajo. Este parámetro encierra en si mismo mucha información de modo que fueron discriminados dos aspectos más:

- la extensión espacial que cubre el trabajo
- el/los sector/es de la región que son analizados.

Es decir, cuánta superficie abarca y dónde está ubicado. Se destaca que la información de ambos es complementaria. Las Figuras 1 y 2 son los esquemas correspondientes que fueron aplicados a la matriz general.

Para ejemplificar la riqueza de este enfoque tomemos dos casos reales de la bibliografía analizada:

1. Cita N° 87: Morello, J; Adámoli, J. 1974. “Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Segunda parte: Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco”. Serie fitogeográfica N° 13.

Este trabajo abarca una única provincia (Chaco) y simultáneamente analiza dos sectores (oriental y accidental)

2. Cita N° 60: Drago, Edmundo C.E. 1990. “Geomorphology of large alluvial rivers: lower Paraguay and middle Parana”. Interciencia vol. 15 Nro 6 Nov-Dec.

Este trabajo abarca porciones del territorio de tres provincias (Formosa, Chaco y Santa Fe) y sin embargo brinda información sólo sobre un sector de la región (Chaco oriental).

El análisis de todos los trabajos en su conjunto permite observar que los aspectos más desarrollados en la bibliografía del área son, en orden decreciente de frecuencia: fisonomía de la vegetación, precipitaciones, composición florística y suelo. El número de trabajos que los contienen es de 86 a 107. Se destacan como los menos frecuentes la presencia de perfiles ecológicos y

geológicos, con de 16 a 25 trabajos. En la Figura 3 (frecuencia relativa de aspectos) se presentan los 17 aspectos relevados en la Matriz general.

Se considera que en este sentido la búsqueda de información secundaria ha sido adecuada, pues la vegetación, el clima y el suelo son las variables más vinculadas a la discriminación de áreas ecológicas. Además, contar con un número de trabajos que contienen información combinada a través de los perfiles ecológicos y el balance hídrico resulta de suma utilidad.

Por su parte, la expresión espacial de los trabajos fue considerada a través de los cinco niveles ya detallados en la metodología, mencionados de mayor a menor según: región, varias provincias, subregión, una provincia, local. Los tres primeros reúnen más del 50 % de los trabajos relevados. La categoría más representada fue la local, con 62 trabajos, seguida de los niveles regional y subregional, con 32 y 35 trabajos respectivamente, como se puede observar en la Figura 4.

La obtención de subregiones homogéneas, uno de los objetivos centrales de este diagnóstico, se verá simplificada dado que se cuenta con abundantes trabajos de expresión local que serán fundamentales para la precisión de los límites de las subregiones y para la caracterización detallada de sus diversos aspectos.

El otro aspecto areal considerado es el sector de la región donde se referencia la información de los trabajos. Discriminados los seis sectores principales (Oriental norte, Bajos submeridionales, occidental norte, occidental santiagueño, árido y serrano) se observa que (ver Figura 5) en todos los casos se han relevado más de 40 trabajos, alcanzando un máximo de 106 el sector occidental norte. Los sectores con menor cantidad de información son a su vez los de menor superficie.

Estos resultados permiten prever una buena caracterización de todas las subregiones que serán delimitadas a lo largo del desarrollo de este diagnóstico.

A fin de complementar este análisis se discriminaron los trabajos por aspecto y por sector. Como resumen de esta información se presenta la Tabla 3. La Figura 6 no agrega datos a esta tabla, sin embargo es una representación que facilita enormemente la interpretación de la misma, por lo que analizaremos esta última haciendo referencia sólo en algunos casos a los datos de origen.

Hay varios puntos a analizar:

1. la magnitud del área sombreada representa la cantidad de información total por sector (ya adelantada en la Figura 5): se observa claramente aquí por medio de ella que existen diferencias entre los sectores norte (tanto oriental como occidental) que cuentan con más información que el resto de los sectores.

2. la forma del área sombreada destaca la proporción de la información relevada. En líneas generales se observa una alta concordancia de formas de los distintos sectores por lo que se deduce que la representación de los distintos aspectos dentro de cada sector es semejante. Son de mencionar los siguientes puntos:

- fisonomía, geomorfología y precipitaciones se grafican como “picos” en todos los sectores destacando que tienen importante cantidad de información (de 20 a 63 trabajos);
- composición florística y suelos presentan valores semejantes a los de geomorfología aunque sus picos quedan enmascarados por la frecuencia de la fisonomía (de 16 a 50 trabajos);
- la información hidrológica, sobre balances hídricos y fauna es limitada en 4 de los 6 sectores, apareciendo como un “valle” en esta figura (de 10 a 16 trabajos frente a más de 20 trabajos);
- los perfiles ecológicos y geológicos son escasos en todos los sectores (de 2 a 11 trabajos);
- las regionalizaciones están relativamente bien representadas en todos los sectores (de 17 a 29 trabajos).

Para el análisis hasta aquí realizado se han utilizado los 180 trabajos relevados. A fin de identificar los trabajos más destacados se elaboraron criterios basados en que el mismo:

- contenga varios de los aspectos requeridos
- contenga mapas
- contenga una regionalización ambiental
- se refiera a una superficie de expresión areal importante

En relación con esto se obtuvo la matriz transformada a valores numéricos y se procesó para obtener el valor de importancia global (Tabla 4) según la metodología descrita anteriormente.

Se seleccionaron un número considerable de trabajos (45, que representan el 25 %) en base al orden global. Se observa una alta coincidencia en las selecciones parciales de un conjunto importante de trabajos. La lista de trabajos más relevantes se encuentra detallada en el Anexo Bibliografía de Aspectos ambientales.

El análisis detallado de los trabajos más destacados se presenta en forma de Fichas dentro de su propio Anexo. En las mismas consta parte de su información y un esquema del sector de la región involucrado en ese trabajo.

Esta forma de presentar los resultados facilita su utilización tanto para los fines directos de este estudio como para la generación de información base y aún para el desarrollo de otros objetivos dentro de la Región Chaqueña.

D. SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS DEL CHACO ARGENTINO.

La importante heterogeneidad interna de la Región chaqueña, aún a escalas de poco detalle, crea la necesidad de definir Subregiones ecológicas que presenten homogeneidad interna a la escala de trabajo adoptada y que sean factibles de ser descriptas. Estas Subregiones consideradas en una escala de mayor detalle, fueron a su vez divididas en Zonas ecológicas con características suficientemente definidas como para delimitarlas y describirlas.

Es de destacar que en sentido estricto la Subregionalización se basa en aspectos ecológicos de modo que aún siendo realizada por diferentes personas el producto ha de ser semejante, es decir que las Subregiones no difieren significativamente entre las distintas alternativas. Por su parte la Zonificación por ser un documento utilitario, puede tener diversos objetivos y por ello, empleando diversas variables de división se pueden obtener Zonas muy diferentes entre las Zonificaciones de un mismo área.

El presente capítulo tiene como objetivo general la identificación y descripción ambiental de las unidades subregionales en sus aspectos climáticos, geomorfológicos, edáficos y florísticos, en base a la bibliografía recolectada en la primera etapa del Diagnóstico (ver Capítulo Ambiental).

Dos aspectos principales se desarrollan en este capítulo: primeramente la delimitación de las Subregiones y Zonas ecológicas, cuyo resultado se expresa en forma cartográfica, y, en segundo término, la descripción de esas unidades.

D. 1. PARTE I: DELIMITACIÓN DE LAS SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS.

La delimitación de Subregiones y Zonas ecológicas se basó en el análisis realizado por el INTA (1982). La descripción del territorio utilizando dos tipos de unidades de diferente jerarquía (Subregiones y Zonas) permite abordar de mejor modo la caracterización, considerando dos niveles de percepción. La información se presenta aquí a la escala de mayor detalle, es decir por Zona, pero organizada según la Subregión en la que se halla incluida. Ésta es una diferencia fundamental en relación con el análisis realizado por el INTA (1982).

Se definieron como unidades de primer nivel a las Subregiones en base a criterios climáticos (Índice hídrico de Thornthwaite que integra el balance hídrico del área) y geomorfológicos (por topografía y origen de los materiales). La geomorfología junto con la vegetación natural y los suelos complementan la información anterior y se emplean en obtención de Zonas y en la descripción de las unidades.

Como resultado de este análisis se obtuvieron 4 Subregiones que denominamos: Chaco Húmedo, Chaco Semiárido, Chaco Árido y Chaco Serrano. Las mismas contienen diferente número de zonas:

Subregión	<u>Zonas</u>
Chaco Húmedo	1) Esteros, cañadas y selvas de ribera 2) Planicie de inundación de los ríos Paraguay y Paraná 3) Domo central 4) Cuña Boscosa 5) Domo oriental 6) Bajos submeridionales 7) Dorsal occidental
Chaco Semiárido	8) Sector Oriental de la Cuenca del Itiyuro 9) Oeste de la Baja cuenca del río Pilcomayo 10) Interfluvio Bermejo – Pilcomayo 11) Oeste de la Baja cuenca del río Bermejo 12) Depósitos del río Juramento 13) Antiguos Cauces 14) Valle del Río Juramento – Salado 15) Interfluvio Juramento-Dulce y sur del río Dulce 16) Valle del Río Dulce
Chaco Árido	17) Salinas Grandes 18) Chaco Árido leñoso
Chaco Serrano	19) Sierras pampeanas 20) Sierras subandinas

Es de destacar que la Subregión del Chaco Serrano se encuentra particionado en varios sectores en relación con las diferentes sierras que lo componen. No obstante esta Subregión contiene dos Zonas ecológica formada por las Sierras pampeanas y las Sierras subandinas.

El mapa correspondiente se encuentra en Anexo.

D. 2. PARTE II: CARACTERIZACIÓN DE LAS SUBREGIONES Y ZONAS ECOLÓGICAS.

La caracterización de estas unidades se ha realizado en base a la bibliografía recolectada y cuyos resultados fueron presentados en el primer y segundo informe. Para este informe se puso más énfasis en algunos trabajos de extensión local, pues en este nivel de análisis fue necesario utilizar la información más detallada.

A continuación se presenta la descripción de las Subregiones y sus correspondientes Zonas ecológicas. En Anexo se presentan figuras y mapas que complementan la información.

E. SUBREGIÓN A: CHACO HÚMEDO.

Esta Subregión abarca los sectores del este de las provincias de Formosa y Chaco, el norte de Santa Fe y un pequeño sector del sudeste de Santiago del Estero. Esta subdivisión es clásica y se encuentra presente en la mayoría de la bibliografía que analiza el área a este nivel de detalle (Morello y Adámoli (1974) Ragonese y Castiglioni (1970), Cabrera, (1980), etc.).

Su definición como Subregión está determinada por un límite climático (índice hídrico mayor que - 20, INTA, 1982). Es de destacar que existe un gradiente climático, particularmente térmico, cuyos registros disminuyen en sentido norte - sur, y un gradiente de precipitaciones que decrecen de Este a Oeste. El balance hídrico del sector oriental es netamente positivo mientras que hacia el oeste se obtiene un balance más equilibrado, inclusive con períodos negativos. Esta condición permite el desarrollo agrícola del área. A una escala de detalle intermedio entre Subregión y Zona ecológica implicaría un agrupamiento de algunas de estas últimas bajo la denominación de Chaco subhúmedo. Sin embargo se ha optado por no discriminar este nivel de modo de simplificar el manejo de unidades, sin perder el detalle de cada una de las zonas.

La dinámica hídrica de la Subregión está muy influenciada por los ríos Paraguay-Paraná que forman un eje norte-sur. Hay que considerar que en el sector norte (que comprende la Zona Esteros, cañadas y selvas de ribera) se incorporan los tramos terminales de las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo, dos de los tres principales ríos de la Región. Son de destacar los sedimentos y los propágulos transportados por dichos ríos, que atravesando esta Subregión, son exportados fuera de la región Chaqueña y contribuyen en forma decisiva para determinar la dinámica fluviomorfológica y las características de la vegetación del Delta del Paraná.

En el sector sur de esta Subregión del Chaco Húmedo, se encuentran un conjunto de Zonas que concentran sus aguas en los Bajos Submeridionales. El excedente hídrico sumado a un escurrimiento superficial lento (organizado sólo a través dos vías de avenamiento, el arroyo Golondrina al este y el río Salado al Sur), provoca durante el períodos de lluvias, inundaciones por las cuales los campos permanecen anegados hasta el invierno.

En relación con la vegetación es de destacar especialmente la presencia de especies de variado linaje. Según Placci y Prado en la planicie del Paraguay - Paraná y en la mayor parte de

las selvas en galería del chaco Húmedo, las especies serían de linaje extra chaqueño, vinculadas con el Dominio Amazónico.

Son característicos los bosques fluviales y las áreas deprimidas con amplio dominio de vegetación herbácea, muchas veces compartida con especies de palma en fisonomías de tipo sabánica. Las pulsaciones debidas a las inundaciones y el fuego son también una importante característica de las áreas más deprimidas.

En esta sección se describen 7 Zonas que son las siguientes: Esteros, cañadas y selvas de ribera; Planicie de inundación de los ríos Paraguay y Paraná; Domo central; Cuña Boscosa; Domo oriental; Bajos Submeridionales y Dorsal occidental.

F. SUBREGIÓN B: CHACO SEMIÁRIDO.

Esta Subregión es la de mayor superficie de todo el Chaco argentino, representando aproximadamente un 40 % del mismo. Abarca sectores de las provincias de Formosa, Chaco, Salta, Santiago de Estero, Tucumán y Córdoba. Está limitado por el Chaco Húmedo, al este, y el Chaco Serrano y Árido, al sur y oeste. Al norte se continúa en el Chaco paraguayo y Boliviano.

Su clima presenta valores de índice hídrico menores de - 20 y un alto grado de continentalidad debido a la importante amplitud térmica anual y la escasa influencia de los vientos del Océano Atlántico. En esta Subregión se encuentra incluido el polo de calor de Sudamérica en la localidad de Rivadavia (Salta). Su gran extensión genera dos importantes gradientes climáticos: en sentido este-oeste disminuyen las precipitaciones y en sentido norte-sur, la temperatura. Es la subregión de mayor extensión longitudinal y latitudinal. Esto genera la existencia de un gradiente térmico marcado, con menores valores en el Sur, mientras que las precipitaciones tienen sus menores registros en la amplia porción central de la subregión. Las lluvias aumentan gradualmente hacia el Este, y en forma más marcada hacia el Oeste, en este caso por la influencia de las primeras estribaciones precordilleranas. Esto último permitiría identificar un Chaco subhúmedo oriental, que se caracteriza por un balance hídrico más favorable, lo que permite el desarrollo de agricultura de secano y ha implicado el avance de la frontera agrícola.

En esta Subregión se encuentran las porciones más extensas de las antiguas áreas de divagación y las actuales Bajas cuencas de los ríos Pilcomayo, Bermejo, Juramento-Salado y Dulce. Sólo este último, el menor de ellos, completa su recorrido dentro de esta Subregión y drena sus aguas a la Laguna de Mar Chiquita (Córdoba) que se ha tomado como límite del área de la Región Chaqueña. Los tres ríos principales sobrepasan los límites de la Subregión del Chaco Semiárido para incorporarse al Chaco Húmedo. Los caudales medios del Bermejo son del orden de 420 m³/seg, mientras que el Juramento-Salado sólo alcanza a 120 m³/seg. La superficie modelada por estos ríos está inversamente relacionada con sus valores de caudal. Así, el río Juramento modeló una superficie 4 veces mayor que el Bermejo, volcando en esta acción todo su potencial morfogenético. El Bermejo, por el contrario, es un neto exportador de agua y sedimentos, contando con un potencial modelador mucho más reducido.

Tal es la importancia que adquieren los sistemas fluviales en esta Subregión, ya que en base a ellos han sido definidas las Zonas ecológicas. Éstas coinciden con sus actuales cuencas y las áreas de depósitos aluviales.

Es en esta Subregión donde el bosque chaqueño alcanza su mayor expresión, tanto en relación con la extensión y continuidad espacial de la masa boscosa como en la presencia de las especies más importantes de la Región Chaqueña. Un claro ejemplo de ello es el área ocupada por el denominado "impenetrable" que se encuentra en una de las Zonas más extensas de esta Subregión, la de Depósitos del río Juramento. El bosque más típico es rico en especies xerófilas semi-caducifolias, adaptadas tanto a las importantes fluctuaciones de disponibilidad hídrica y a las variaciones térmicas como a la herbivoría.

Otro elemento muy importante del paisaje es el compuesto por los paleocauces colmatados originados por los ríos Juramento-Salado y Bermejo. En la mayoría de los casos estos sistemas se encuentran cubiertos por pastizales de especies del género *Elionurus sp.*. El fuego, frecuentemente de origen antrópico, es y ha sido un elemento fundamental en el manejo y estabilización de estos sistemas. El sobrepastoreo y las excesivas quemas han disminuido la biomasa combustible colaborando en el avance de especies leñosas sobre las comunidades de pastizal.

A continuación se caracterizan las 9 Zonas de esta Subregión: el Sector oriental de la cuenca del Itiyuro; el Oeste de la Cuenca Inferior del río Pilcomayo; el Interfluvio Bermejo – Pilcomayo; el Oeste de la Cuenca Inferior del río Bermejo; los Depósitos del río Juramento-Salado; Antiguos cauces; el Valle del Río Juramento – Salado; Interfluvio Juramento - Dulce y sur del río del río Dulce y el Valle del Río Dulce.

G. SUBREGIÓN C: CHACO ÁRIDO.

Esta Subregión ocupa parte del territorio de varias provincias en el sector sudoeste de la Región: Catamarca, La Rioja, San Luis, Córdoba y el sudoeste de Santiago del Estero.

Está rodeada por el Chaco Serrano en casi toda su extensión; sólo en una pequeña porción limita con el Chaco Semiárido, con la Zona del Valle del río Dulce. Esta situación hace que muchos autores la excluyan de descripciones que hacen referencia al “Chaco” que consideran solamente el área de la llanura sin incluir tampoco al Chaco Serrano.

La presencia de las serranías circundantes le confiere características particulares respecto de su clima, ríos y sistemas de drenaje y vegetación.

En relación con el clima es de destacar la importancia de las sierras de la provincia de Córdoba que actúan como barreras orográficas frente a los vientos húmedos del este. Las cuencas son básicamente autóctonas y de tipo endorreico, lo cual, junto con los altos valores de evapotranspiración inducen a la salinización de los suelos y, en los casos extremos determinan la aparición de salinas.

La vegetación natural se encuentra altamente condicionada por la disponibilidad hídrica, restringida a los valles y la concentración de sales en los primeros horizontes edáficos. Las fisonomías leñosas tienen en esta Subregión una importante contribución de comunidades arbustivas.

En esta Subregión se han distinguido sólo dos Zonas: Salinas Grandes y Chaco Árido leñoso. La primera de ellas es relativamente homogénea, mientras que, como se observará en la descripción de la segunda, ha sido necesario analizar en detalle numerosas subunidades. Esto se debe principalmente a que las diferencias descriptas ocupan porciones de territorio discontinuas o pequeñas, no siendo mapeables a la escala de trabajo.

H. SUBREGIÓN D: CHACO SERRANO.

Esta Subregión forma la mayor parte del límite oeste de la Región Chaqueña que en este tramo se separa de las Yungas y el Monte, y se encuentra ocupando sectores de las provincias de Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Luis y Córdoba. Está formada por serranías del grupo de las Sierras Pampeanas y las áreas más bajas de las Subandinas.

La bibliografía en general plantea diferentes límites para el Chaco Serrano, encontrándose también diferentes opiniones en cuanto a la inclusión de las Selvas de Transición. Todo esto lleva a una falta de límites claros tanto hacia el oeste de la provincia de Tucumán, como en el gradiente altitudinal. En este trabajo no se considerará al pedemonte como parte del Chaco sino como perteneciente a las Yungas, existiendo un límite altitudinal de 500m, (se considera Yungas desde los 500 a los 2500m altitud). Estas serranías forman el límite noroeste del Chaco en Tucumán.

El límite oeste de esta Subregión es difícil de definir en base a aspectos ecológicos y de vegetación, dado que existe un importante gradiente altitudinal que determina un área de ecotono muy extensa. En ella las especies se van reemplazando paulatinamente generando un continuo de comunidades y fisonomías.

Las diferentes unidades serranas que conforman esta Subregión actúan frente a los vientos húmedos del este como barreras orográficas que retienen humedad. De modo la vegetación de las laderas con exposición este presentan mayor disponibilidad hídrica. Este efecto es mucho más notorio en las sierras de mayor elevación, llegando al límite en el caso de las presentes en Salta y Tucumán, lo que implica una variación tan importante en vegetación que en la ladera oeste se cambia de Región Fitogeográfica. Esto produce un efecto de interdigitado con las Yungas, según la exposición de la serranía y la altitud.

Dado que esta Subregión se encuentra particionada en varios sectores que corresponden a diferentes serranías, sus otros límites son complejos y se encuentra en contacto con otras dos Subregiones Chaqueñas: el Chaco Semiárido y el Chaco Árido. La subregión chaco semiárido por su parte se introduce entre estas serranías formando a veces bolsones muy característicos como los Valles Intermontanos en la provincia de Tucumán. Hacia el sudeste la separa del Chaco Semiárido la ladera este de la sierra que se encuentra en la provincia de Córdoba. Las serranías ubicadas en las

provincias de La Rioja y San Luis se encuentran rodeadas de la Subregión leñosa del Chaco Árido.

Por lo antes expuesto es difícil resumir las características generales de esta Subregión. Respecto del clima es de destacar que en líneas generales es más húmedo que las Subregiones vecinas, fuertemente dependiente de la altitud, presentando además un gradiente térmico en sentido norte sur. Como se adelantó anteriormente los vientos predominantes son del este.

Respecto de la hidrología y el suelo es de destacar que esta Subregión es netamente diferente de las restantes. Las características de los cauces son propias de los sistemas de serranías, con importantes conos aluviales. Los suelos, en líneas generales son someros y están muy influenciados por las formaciones rocosas del área.

La vegetación es generalmente de fisonomía leñosa con menor representación de especies xerófilas que en las Subregiones vecinas. Son también abundantes las áreas con mayor superficie de pastizal, frecuentemente relacionadas con posiciones elevadas.

Esta Subregión presenta una única Zona que coincide con el límite subregional por lo que se denominará indistintamente Subregión y Zona serrana ó Serranías.

I. SUBREGIÓN A: CHACO HÚMEDO.

I. 1. ZONA 1: ESTEROS, CAÑADAS Y SELVAS DE RIBERA.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Abarca el este de Formosa y el noreste de Chaco. Esta zona corresponde a la porción húmeda de las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo, los Esteros, Cañadas y Selvas de Ribera y el Alto Agrícola Chaco-Formoseño, estos dos últimos dentro de la Provincia del Chaco (Morello J.; Adámoli J., 1974).

CLIMA

A esta zona le corresponde el tipo climático seco-subhúmedo y húmedo-subhúmedo, éste último más hacia el río Paraguay. En el sector húmedo hay poca o ninguna deficiencia de agua y porcentaje de la concentración de verano inferior al 48%, mientras que en el seco el clima es con poco o ningún exceso de agua. El tipo climático en función de la temperatura eficiente va de megatermal en el sector formoseño de esta zona a mesotermal en el sector chaqueño (Galmarini A. y J. Raffo del Campo, 1964).

La precipitación media anual se encuentra entre 1100 y 800 mm de este a oeste (INTA, 1982) con concentración estival pero sin invierno seco (OEA, 1977 b). La temperatura media anual va de 21 a 23°C (INTA, 1982) con valores medios para el mes de enero de 27-28°C y para el mes de junio de 17-18°C. La evapotranspiración media anual es del orden de los 1200 mm, (según Thorntwhaite) con un ligero a nulo déficit invernal (OEA, 1977 b). La humedad relativa media anual se encuentra entre el 67% y 70% y el período libre de heladas alcanza 320-350 días anuales (INTA, 1982), correspondiendo este último a una frecuencia media de heladas de 1 día por año e inclusive menor (OEA, 1977 b).

GEOMORFOLOGÍA

Se encuentra constituida por llanuras aluviales de 1 a 5 km. de ancho, con meandros antiguos y actuales y grandes cañadas dándose una intrincada red de ríos, alternando con albardones e interfluvios (INTA, 1982).

Consiste en una llanura baja de relieve muy plano, con pendientes que oscilan entre 0,1 y 0,2 ‰. Esta llanura plana a modo de matriz está surcada por dos tipos de cauces que escurren de noroeste a sudeste. El primero corresponde a cauces de origen autóctono. El segundo grupo de cauces por su origen son alóctonos, es decir que su nacimiento y el retransporte de los materiales que estos han sedimentado en su valle o llanura de inundación, corresponde a materiales de una coloración algo rosada, provenientes de una cuenca sedimentaria ubicada al oeste (infracuartario y retransporte del infracuartario) (Morello J. y P. Schaefer, s/d).

Entre la depresión del Paraná-Paraguay y la llanura antigua sobreelevada se sitúa un área de modelado fluvio-lacustre, que corresponde a la porción más baja de la cuenca del Bermejo y configura un área deprimida que limita al este con las márgenes del río Paraguay y parcialmente del río Paraná y cuyo límite oeste estaría aproximadamente definido por un eje que une Machagai (Chaco) y Pirané (Formosa). Esta depresión ha sido atribuida al basculamiento de bloques producido por una gran falla o conjunto de fallas del sistema Paraná-Paraguay. Se caracteriza por un modelado fluvial intenso, asociado a acciones lacustres de gran densidad. Se suele admitir que es la resultante de un paleodelta interior del río Bermejo (OEA, 1975).

Entre Fortín Lavalle y Puerto Velaz, se dan áreas terrazadas resultantes del encajonamiento del río. En dichas terrazas es frecuente la presencia de suelos enterrados en, por lo menos tres niveles, lo que sugiere otros tantos períodos de estabilidad geomórfica. El río se ve sometido a control estructural; corre entre altas barrancas, desarrollando erosión vertical intensa. No hay desbordes laterales (Agraz, 1990).

En ambas márgenes del Bermejo el paisaje adquiere aspectos morfológicos diferentes. En la primera el modelado fluvial es provocado por la gran actividad morfogenética de los ríos Guaycurú, Oro, Asustado y Negro (todos autóctonos que nacen dentro de la provincia del Chaco) caracterizado por un paisaje fluvial muy joven de esteros y cañadas que se alternan con albardones paralelos a

cursos de dichos ríos, que desaguan en el Paraguay. Los interfluvios que separan estos cursos forman extensas áreas deprimidas (esteros) que permanecen anegados durante buena parte del año y las periferias se encuentran sepultadas en parte por desbordes y parcialmente por sedimentos provenientes de la erosión laminar actual de los albardones. La margen izquierda tiene características lacustres predominantes, con alternancia de depresiones plano-cóncavas y curvas de patrón “yazoo” y acumulaciones laterales (albardones) (OEA, 1975).

En la evaluación de Impacto sobre la flora y la fauna en la cuenca media e inferior del río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca” (Adámoli et. al, 1994), fueron definidas tres subregiones para toda la cuenca inferior del Bermejo (Ver Mapa en Anexo). Las subregiones II y III se encuentran dentro esta zona “Esteros, cañadas y Selvas de ribera”. La II es una unidad caracterizada por una distribución regular de los puntos de fuga de los desbordes del río, lo que origina un patrón igualmente regular de ríos y esteros en el este de la provincia de Formosa. El sector chaqueño de esta subregión presenta una marcada diferencia en la oferta y calidad de aguas que conformarán el sistema de ríos y esteros del este del Chaco. Más hacia el este, la III exhibe una marcada homogeneidad en su patrón espacial, dado por la alternancia de esteros, cañadas y selvas de ribera. A pesar de su gran extensión geográfica, es la más simple en términos de modelado, porque es una continuación de las tendencias definidas en la subregión I. Su sistema fluvial es más definido, por el nivel de base dado por el río Paraguay, que permanece bajo la mayor parte del año (Adámoli et. al, 1994).

En el Alto Agrícola Chaco-Formoseño (Morello J.; Adámoli J., 1974) la superficie es de modelado exclusivamente fluvial (llanuras aluviales, derrames, etc.), en las que predominan las posiciones de alto ondulado. En los altos agrícolas abundan las formas circulares o elípticas, profundas y con poca vegetación palustre o sin ella.

SUELOS

Constituyen suelos de origen aluvial y textura variable. Se dan dos tipos de suelos: a) del plano de inundación, de escaso desarrollo e hidromórficos y b) de las terrazas fluviales del Paraná y Paraguay, de mayor desarrollo sin B2t. En estas terrazas se encuentran además suelos con B2t y horizonte C gleyzado con calcáreo. En general son de deficiente drenaje, neutros a ligeramente alcalinos y algo salinos. Se asocian entisoles e hidromórficos con B2t en las lomas (INTA, 1982).

Son suelos predominantemente arcillosos en las sabanas y franco arcillosos en las galerías fluviales, algunas de los cuales (ríos Porteño y Monte Lindo) son inclusive franco arenosos. En las galerías fluviales es frecuente encontrar suelos superpuestos, vinculados a distintos ciclos fluviales. En las sabanas existe una marcada acción de una napa fluctuante a baja profundidad y con fenómenos locales de halomorfía (OEA, 1977 b).

El soporte edáfico de los bosques en galería es de suelos pardo forestales jóvenes de escaso desarrollo y materiales permeables para el caso de los cauces alóctonos. En cambio tenemos suelos grises forestales, los que por lo general corresponden a suelos solonetz degradados en tránsito a suelos normales, en las riberas de los cauces autóctonos (Morello J. y P. Schaefer, s/d).

Asociados a los paisajes de pajonales con distintos grados de anegamiento predominan los suelos denominados vertisoles que se caracterizan por poseer arcillas muy expandibles en una proporción importante. Estos se presentan con características de hidromorfismo cada vez más pronunciadas según el grado de anegabilidad y espesores variables de los horizontes orgánicos superficiales. En las posiciones cumbre de pastizal con espartillo y vinculadas normalmente a las isletas de bosque del paisaje, tenemos suelos desarrollados con horizontes orgánico-minerales en superficie, algo más espesos (18-25 cm.) ligeramente ácidos en superficie y alcalinos en profundidad, paisajes en los que también algunas áreas corresponden a suelos solonetz.

En el área de esteros y cañadas dominan los vertisoles y gleisoles con secuencias de horizontes A1, C. Son suelos con drenaje pobre a muy pobre, con contenidos de materia orgánica altos a moderadamente altos, arcillo limosos en superficie y arcillo limosos a arcillosos en profundidad. Presentan con frecuencia concreciones; a veces son salinos en grados variables. Suelen presentar cutanes de tensión; su consistencia es muy firme en estado húmedo y son muy duros a extremadamente duros y agrietados cuando secos. Con frecuencia son masivos. Cuando poseen estructura, los agregados son gruesos. En algunas áreas, por efecto de la inundación, suelos con mayor grado de desarrollo que el de los vertisoles y gleisoles han sido sepultados o bien degradados (OEA, 1975).

VEGETACIÓN NATURAL

La vegetación característica está formada por pajonales inundables en distinto grado, que en general presentan un aspecto sabánico por la presencia de palma caranday. Regularmente aparecen bosques en galería y pequeñas isletas forestales (OEA, 1977 b). En la provincia de Chaco, constituye el modelado de vegetación más heterogéneo con varios tipos de bosques, pastizales y pajonales (Morello J.; Adámoli J., 1974).

Las fisonomías características son: Bosques en galería, Pajonales y esteros y Parques y sabanas. Las comunidades que componen estas unidades fisonómicas son, en general: Bosque alto, Espartillar, Gramillar, Monte fuerte, Paja amarillar, Pajabobal, Pajonal palmar, Pirizales, Raleras, Ralera algarrobal-palmar, Sabana de ñandubay con palma, Sabana de tatané, Selva de albardón, Selva de albardón antiguo, Selva de inundación (OEA, 1975).

Los *Bosques en galería* están relacionados con la presencia de cursos de agua encauzados, lo que les confiere una característica conformación alargada y estrecha (OEA, 1977 b). El carácter de esos cursos y su capacidad morfogenética determinan las unidades de vegetación de la misma (OEA, 1975). Estos bosques suman, a las condiciones climáticas del área, un aporte extra de agua, proveniente de los cursos. Son unidades pequeñas, separadas unas de otras por ambientes inundables. Muchas de ellas no son puras, sino que tienen discontinuidad geográfica interna con alternancia de pajonales y esteros.

Se reconocen dos tipos básicos de bosques: a) Bosques de albardón, los cuales se encuentran vinculados a albardones actuales, caracterizados por tener una relativa continuidad y b) Bosques de albardón antiguo, que pertenecen a elementos desvinculados del sistema fluvial actual (p. ej. meandros abandonados). La altura suele ser inferior a la de los bosques de albardón típicos y presentan una mezcla con especies chaqueñas.

Los bosques de cursos relictuales se agrupan en pequeñas masas, discontinuas, florísticamente no vinculadas con las selvas en galería, pero con un alineamiento que indica acción fluvial antigua, hoy totalmente desarticulada. Las comunidades leñosas son fundamentalmente del tipo de maderas duras y alternan con sabanas, pajonales y esteros (OEA, 1977 b).

La **formación herbácea húmeda** de ambientes inundables se encuentra constituida por formaciones graminosas fasciculadas altas, de la zona húmeda, que ocupan terrenos planos, inundables en distinto grado. Se da una serie según un gradiente de anegamiento, desde los planos temporariamente inundados, hasta los bajos sin drenaje (OEA, 1977 b). En dicho gradiente se diferencian:

Los ***Pajonales y esteros***, constituidos por formaciones graminosas de zona húmeda que ocupan las depresiones. La serie según el gradiente de anegamiento se da de la siguiente manera: en el centro de la depresión no hay vegetación enraizada, luego siguen: totoral, pirizal, pajonal de bobo, pajonal de paja amarilla, hasta llegar al borde superior del anegamiento normal donde se presenta el espartillo. Las especies leñosas señalan con su presencia los segmentos de paisaje incluidos en las depresiones menos afectadas por anegamiento, limitando en cierta medida las superficies afectadas por condiciones reductoras prolongadas (OEA, 1975).

Los ***Parques y sabanas*** constituyen las formas mixtas que ocupan la fracción central del gradiente topográfico; están compuestas por: a) **Sabanas**: Leñosas aisladas en un ambiente de pastizales y pajonales. El elemento arbóreo que las caracteriza, ocupa posiciones definidas: palma en la zona inundable y tatané y seibo en los suelos más altos y mejor drenados, b) **Parque**: designa a la fisonomía en que grupos de árboles alternan con pastizales. Estos bosquetes pueden estar estructurados en base a monte fuerte (quebracho, urunday, etc.) y en otros casos raleras (algarrobales; también pueden ser grupos de palma con pajonal que alternan con pastizales (OEA, 1975). Se distingue la **sabana-parque de transición**, la cual constituye una unidad de transición entre los paisajes de depresiones inundables del este y la zona boscosa, de buen drenaje del centro de la cuenca del Pilcomayo. La misma representa un verdadero mosaico de situaciones ecológicas contrastadas, cuyos principales elementos son: paleocauces, quebrachal de tres quebrachos, pajonales, bosques en galería, palmares y vinalares y palmares con tatané, seibo y espartillo. En la **sabana-parque** inundable gran parte de la superficie se encuentra inundada durante los derrames del río Pilcomayo. Es bastante arbustificada y posee baja cobertura de gramíneas (OEA, 1977 b).

En el Alto Agrícola Chaco-Formoseño (Morello J.; Adámoli J., 1974) la vegetación natural del área cultivada corresponde a una sabana de espartillo (*Elionorus cf. muticus*) con ceibo (*Erythrina dominguezii*) y tatané (*Pithcellobium scalare*). El fondo de las depresiones suaves, está ocupado por una sabana en la que abundan los pastos tiernos y como elemento leñoso domina la

palma caranday (*Copernicia alba*). Las terrazas fluviales están ocupadas por bosques en galería, en especial en los riachos Guaycurú Grande y Chico y en el Río de Oro, en los que domina el palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*). Este sector presenta grandes masas boscosas ricas en maderas tánicas y no tánicas. El palo lanza y el lapacho son importantísimos. Los algarrobales se asientan en derrames y deltas frontales. En los bajos predominan los gramillares. En ellos el exceso de pastoreo permite la extensión de *Cynodon dactylon* a expensas de *Paspalum* muy palatables.

DETERIORO AMBIENTAL

La porción occidental de esta zona, por una serie de mecanismos ecológicos que recién ahora se están comprendiendo, ha sido especialmente susceptible a la invasión de leñosas. Algunos factores que la provocan son la menor susceptibilidad del conjunto del área a las inundaciones y la progresiva colmatación de esteros (OEA, 1977 b).

Los suelos presentan problemas de salinidad y alcalinidad. Constituye una zona susceptible a erosión eólica. Otras condiciones que implican deterioro son el sobrepastoreo y la tala selectiva excesiva (INTA, 1982).

Dentro de la provincia de Formosa, la erosión hídrica moderada ocurre principalmente en los departamentos de Patiño, Pirané, Laishi, Formosa y Pilcomayo y la severa-grave en Patiño. Este último también presenta erosión eólica severa-grave (FECIC, 1988). En el noreste de la provincia las llanuras cultivables deben protegerse con franjas de bosque natural debido al grave riesgo de erosión (INTA, 1982).

La vegetación natural ha sufrido un fuerte proceso de degradación en los departamentos de Patiño, Pirané, Pilcomayo, Formosa y Laishi. Los pastizales medianamente degradados alcanzan una mayor superficie que los intensamente degradados mientras que para los bosques se da la misma relación (FECIC, 1988). A diferencia de lo que ocurre en zonas áridas y semiáridas, el sobrepastoreo no trae como consecuencia la eliminación de la cubierta herbácea (con la consiguiente formación de peladares). En cambio suele producirse la sustitución de gramíneas de valor forrajero por pajonales poco o nada palatables. En la faja de transición hacia el chaco seco esto se suele acompañar por la invasión de leñosas.

Los valles aluviales de los ríos Pilcomayo, Bermejo y afluentes sufren frecuentes inundaciones de ocurrencia aleatoria y magnitudes irregulares. Estas situaciones imprevisibles hacen difícil bosquejar acciones efectivas para atenuar los daños. La magnitud e intensidad de las lluvias agravan los desbordes fluviales. El anegamiento y salinidad moderada a fuerte alcanza (localizada) alcanza una superficie de 1.464.000 ha, incluyendo en este caso a la margen derecha del Paraguay que corresponde a la zona adyacente (FECIC, 1988).

Parte del sector de la provincia del Chaco de esta zona presenta porciones donde la superficie con cobertura de agua varía entre el 40 y el 100% y la afectación de los cultivos entre el 30% y el 60% (FECIC, 1988). En el área de esteros y cañadas de la provincia los suelos tienden a ser compactos, principalmente en los bordes extremos de las depresiones, donde al no ser los anegamientos tan prolongados, suele concentrarse la hacienda. En dichos sectores se localizan procesos de erosión y salinización (OEA, 1975).

I. 2. ZONA 2: PLANICIE DE INUNDACIÓN DE LOS RÍOS PARANÁ Y PARAGUAY.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Corresponde a la margen derecha de los ríos Paraná y Paraguay abarcando sectores de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe hasta la confluencia con el río Carcarañá.

CLIMA

Le corresponde un régimen hídrico húmedo-subhúmedo, mesotermal con poca o ninguna deficiencia de agua y porcentaje de concentración de verano inferior al 48% (Galmarini A. y J. Raffo del Campo, 1964).

Los valores de las precipitaciones, la temperatura y el período libre de heladas son mayores en el norte (Formosa) por tratarse de clima subtropical. Sin embargo la humedad es mayor en el sur como consecuencia de la menor evapotranspiración (70 y 74%) (INTA, 1982). Las condiciones térmicas se encuentran atenuadas por la humedad ambiental derivada de la evaporación de sus ambientes lóticos y lénticos (Manzi, R. 1986). La precipitación media anual varía de norte a sur entre 1200 y 1300 mm. a 1000 mm. al año. La temperatura media anual alcanza 22°C en Formosa y 18°C en Santa Fe. En general, el período libre de heladas oscila entre 360 días anuales en el norte del área y 300 en el sur (INTA, 1982).

En Formosa la mínima absoluta anual es -2.5° C y 0,8 de frecuencia media de días con heladas y en Corrientes es -1.1° C con 0,2 de frecuencia media de días con heladas, en el año (Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968). En Santa Fe, julio presenta una media de 10 a 14° C y enero, entre 24 y 27° C en el sur y norte del área, respectivamente (Manzi, R. 1986).

GEOMORFOLOGÍA

Esta zona involucra el Bajo Paraguay en la provincia de Formosa y el Paraná Medio en el resto de las provincias.

En Formosa este área es una típica llanura aluvial regida por la acción del río Paraguay. Esta

llanura se encuentra constituida por brazos meandrosos laterales del canal principal, lagunas semilunares, albardones y surcos de sedimentación (INTA, 1982), encontrándose asimismo en sectores próximos a la ciudad de Formosa, barras de cauces en un número importante (Morello, J.; P. Schaefer, s/d.). Corresponde al Bajo Paraguay y consiste en una planicie compuesta formada por la combinación de barras, meandros jóvenes, meandros antiguos y planicies de drenaje imbricado. Los meandros jóvenes se desarrollan gracias a las migraciones del canal principal y ocupan el 58,4% del valle aluvial del Bajo Paraguay. Los meandros antiguos se generan por el aislamiento progresivo de los jóvenes hasta encontrarse totalmente aislados del canal principal y ocupan un 33,7% del área del valle aluvial. La planicie de drenaje imbricado es una geoforma fluvial más evolucionada, donde prevalecen los procesos de sedimentación. Esta última ocupa un 6,2% del área (Drago E., 1990).

La planicie de inundación del Paraná Medio posee un área de 13.063 km². Su régimen hidrológico está controlado principalmente por el Alto Paraná (Drago E., 1990). Consiste en un régimen anual pulsátil que se transmite como onda desde el norte hacia su desembocadura y que coincide con la estación lluviosa de su cuenca de captación. A fines de invierno o principios de la primavera se produce la máxima bajante. En ciclos de alrededor de 10 años se producen crecientes extraordinarias de mayor magnitud, y una o dos veces por siglo ocurren crecientes catastróficas en que el nivel y permanencia de la inundación son muy superiores a las anuales y extraordinarias (Lewis J. P., 1996). El comportamiento de la carga de sedimentos del río es controlado por la descarga de agua del Alto Paraná y el aporte de sedimentos del sistema Bermejo-Bajo Paraguay. Esto se demuestra por el incremento abrupto de la concentración de material del Paraguay luego de la desembocadura del Bermejo y por el aumento en un 13% de la cantidad de sedimentos suspendidos en el Paraná luego de la desembocadura del Paraguay (Drago E., 1990).

Es una típica llanura aluvial de meandros, donde se reconoce el plano de inundación, sumergido en tiempo de aguas altas, y las terrazas sumergidas solamente en época de crecientes extraordinarias (Morello J.; Adámoli J., 1974). Se reconoce además un segundo nivel de terraza (terrazza alta), caracterizada por restos y espiras de meandros abandonados y paleoalbardones. El escurrimiento superficial se realiza por ríos y cañadas de bordes no bien definidos (INTA, 1982). En el plano de inundación, la acción del agua se manifiesta todos los años y su acción se ejerce durante largo tiempo. La terraza baja se inunda cuando hay coincidencias de crecientes de colectores y afluentes. Finalmente, la terraza alta está más controlada por las crecientes de los

afluentes que por las del colector (Morello J.; Adámoli J., 1973).

Es una planicie compuesta, imbricada formada por la combinación de barras, meandros, planicies de drenaje imbricado y por deltas internos. Las barras son consecuencia del patrón anastomósico del canal principal y ocupan un 35% del valle aluvial del Paraná Medio. Los meandros adquieren su máximo desarrollo en la margen derecha del río y ocupan un 15% del área del valle aluvial. Las planicies de drenaje imbricado ocupan un 48% de la planicie de inundación. Los deltas internos ocupan únicamente el 2% del área del valle aluvial y se los encuentra en la margen izquierda del río. Se forman en la desembocadura de algunos tributarios o donde fluyen algunos cursos de divagación de la planicie. En la margen derecha los tributarios poseen canales sin deltas en las bocas (Drago E., 1990).

SUELOS

Es un complejo heterogéneo de suelos hidromórficos, aluviales de texturas livianas y, a veces, con ph elevado (INTA, 1982).

En el Bajo Paraguay, son en su mayor parte entisoles fluviales, muy jóvenes y disímiles en cuanto a granulometría de sus materiales y grado de anegabilidad, variando estas condiciones con relación a los ejes de sedimentación anteriores del río Paraguay, donde próximo a los mismos hay materiales arenosos y más arcillosos en los pantanos laterales, sitios que se anegan y queda el agua retenida la mayor parte del año (Morello, J.; P. Schaefer, s/d.).

En el sector correspondiente a la cuenca inferior del río Bermejo los suelos dominantes - Fluviosoles- están asociados a las posiciones más altas y ligeramente convexas del ambiente. Cuando poseen texturas medias a medianamente gruesas, son moderadamente bien a imperfectamente drenados. Excepcionalmente poseen un drenaje excesivo. Es común la presencia de moteados. Son de incipiente desarrollo, siendo común las discontinuidades granulométricas en profundidad; el grado de estructura es débil y suelen ser masivos en el subsuelo. En los sectores cóncavos, se difunden suelos dominados por texturas medianamente finas a muy finas, con perfiles A1, C; generalmente masivos, con cutanes de tensión en profundidad, como consecuencia de un alto tenor de arcilla de naturaleza expandible, lo que condice a clasificarlos como vertisoles. Suelen

ser afectados por inundación que agrava su drenaje natural interno, ya deficiente, dada la baja permeabilidad de los materiales del suelo. (OEA, 1975).

En Santa Fe, Rubén Manzi (1986) definió a los suelos como incipientes y que pueden ser incluidos dentro de los semipantanosos (hidracuent), aluviales (fluvacuent) y gley húmicos (udifluent) entre los más característicos. Los depósitos arenosos predominan en los albardones de las islas y los limo-arcillosos en el interior deprimido (Manzi R., 1972). En las zonas de *Panicum prionitis* los suelos son semipantanosos y grumosoles hidromórficos. En estas áreas mal drenadas también existen manchones blanquecinos de suelos halohidromórficos, entre otros: gley subhúmicos, aluviales, pseudogley, “solonetz solodizados” y “solonchaks” (Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968).

VEGETACIÓN NATURAL

En el modelo de fisonomías de vegetación dominan las comunidades acuáticas del tipo fijas o arraigadas, como los pajonales y pirizales, y móviles o flotantes como los embalsados y camalotales. En estos últimos se desarrollan acciones muy específicas de formación de suelos flotantes o suspendidos, y de epifitismo (Morello J.; Adámoli J., 1973). El modelado particularmente imbricado y filiforme de las Selvas de Ribera (nombre chaqueño para las selvas en galería), indica fielmente las etapas de migración lateral del cauce principal (Morello J.; Adámoli J., 1974).

Sobre las espiras de meandros de disposición semicircular del río Paraguay se instalan delgadas fajas de selvas de inundación, que alternan con pajonales y esteros, todos muy angostos y de distribución subparalela (OEA, 1977 b). Las especies que predominan en el bosque son: Timbó blanco (*Cathorium polyantum*), Laurel (*Ocotea suaveolens*), Ibirá puitá (*Ruprechtia brochyspala*), Sauce criollo (*Saliz humboldtiana*), Aliso de río (*Tessaria integrifolia*), Curupí (*Sapium hoematospermum*), Sangre de drago (*Croton uricurana*), con abundantes enredaderas (*Mactadrena hassleri*, *Anemopasgma flayum*, etc.). Se desarrolla asimismo a lo largo del valle, en las posiciones anegables una rica vegetación herbácea con dominancia del complejo de vegetación gramínea Lersia-Luziola, Hymenachne amplexicaule, paja cortadera y paja boba (Morello, J.; P. Schaefer, s/d.).

Numerosas islas de las riberas del Paraná y Paraguay se encuentran ocupadas por inmensos pajonales de *Panicum prionitis*, selvas en galería en los albardones y una rica flora acuática y palustre en los remansos de los ríos y arroyos (Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968). Esta vegetación, desde el punto de vista fitogeográfico, constituye la galería paranaense. Muestra la presencia de especies de la selva misionera y del bosque chaqueño, así como también esencias de la formación del monte, especialmente leguminosas del género *Acacia*, de amplia tolerancia (Manzi R., 1972). Hacia el sur, de esta zona la vegetación se empobrece, observándose en los albardones frente a la ciudad de Santa Fe árboles aislados o en pequeños grupos constituidos por pocas especies (Ragonese A., 1941).

El **bosque** es la formación más importante, situada a lo largo de los albardones y de las galerías de los arroyos interiores y está constituida por especies arbóreas como: *Acacia caven*, espinillo o aromito; *Erythrina cristagalli*, seibo; *Eugenia myrcianthes*, ubajay; *Sapium hoematospermum*, curupí; *Nectandra membranacea var. falcifolia*, laurel, etc. Hacia el norte se enriquece en especies, pudiéndose agregar *Peltophorum dubium*, ibirá puitá; *Guadua paraguayana*, picanilla; *Guadua angustifolia*, tacuara; etc. Los árboles en las primeras facies de la vegetación isleña lo constituyen el sauce criollo y aliso de río. Las lianas y enredaderas, a las que deben sumarse las epífitas, originan una vegetación enmarañada, cuya máxima densidad es observable en el Norte santafesino. El **matorral** se compone de flora arbustiva mezclada con fanerófitas, o bien ocupa lugares bajos de los albardones, y está constituido principalmente por *Baccharis lanceolata*, ‘chilca’ que suele alcanzar los 5 metros de altura. Los **pajonales** de *Panicum prionitis*, ‘paja’ o ‘paja brava’, ocupan los terrenos anegadizos. Asociada a ella pueden encontrarse *Scirpus riparius*, ‘junco’; *Jussicea repens*, ‘verdolaga’; *Solanum glaucum*, ‘duraznillo blanco’; etc. Los **pastizales** están formados principalmente por gramíneas de los géneros *Paspalum* y *Axonopus*. La **vegetación acuática** potamófito o limófito está compuesta principalmente por *Azolla filiculoides*; *Pistia stratioides*, ‘repollito del agua’; *Victoria cruziana*, maíz de agua o irupé, etc. (Manzi R., 1972).

DETERIORO AMBIENTAL

En los departamentos de Laishi, Formosa y Pilcomayo en la provincia de Formosa, la erosión hídrica es moderada. En estos departamentos la degradación de pastizales y bosques alcanza grado medio. En el sector de la cuenca inferior del Bermejo, cuando están presentes ligeras pero

apreciables lomadas, es posible detectar evidencias de erosión mantiforme muy localizada (OEA, 1975). En Santa Fe, esta zona constituye un área de erosión potencial escasa (FECIC, 1988).

Los cursos de agua con centros poblados de importante densidad, como el arroyo Formosa en Formosa, el Río Pilcomayo en Clorinda y el Río Negro en Resistencia, presentan serios problemas de contaminación. El Río Negro es un ejemplo de pérdida de valor de las tierras cercanas a cursos de agua contaminados (Morello et al, 1997).

I. 3. ZONA 3: DOMO CENTRAL.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Pequeño sector del centro-este de Santiago del Estero y sudoeste de Chaco (INTA, 1982), donde ocupa los departamentos de 12 de Octubre, Chacabuco, 9 de Julio, Gral. Belgrano, Independencia, Cmte. Fernandez, O'Higgins, Maipú, Cmte. Fontana, San Lorenzo y el sur de Alte. Brown. En Santiago ocupa el extremo sur-este del Dto. de Moreno. Limita al norte con la zona de Antiguos Cauces, al sur con los Bajos submeridionales, al Sureste con la Cuña Boscosa y al este con la zona ecológica de Esteros, Cañadas y Selvas de rivera. Parte de la región suele llamarse Dorsal algodónero.

CLIMA

Las características climáticas coinciden con el tipo climático Subtropical Atlántico Semiárido (Bruniard, 1987). La precipitación media anual oscila entre 650 mm y 900 mm. La temperatura media anual es aproximadamente de 21° C, la temperatura media del mes más cálido es 28,5 °C mientras que la del mes mas frío oscila entre 14 y 21 C. Presenta 300 días al año libre de heladas (INTA, 1982). (Ver climatogramas y gráficos de Temperaturas relativas en anexo).

GEOMORFOLOGÍA

Es un área llana con pendiente en sentido noroeste-sudeste, donde el factor modelador más importante fueron las acciones fluviales antiguas (Morello et al, 1974).

Existe un sistema proporcionalmente alto que se apoya en un ramal de las sierras de Córdoba, que luego de correr enterradas a 1200 m de profundidad, se aproxima a la superficie hasta llegar a solo 300m de la misma (Morello y Adámoli, 1974). Luego esos materiales fueron cubiertos por material sedimentario (INTA, 1982) de tipo loésico y fluvial, conocido como Arco Cordobés Oriental Charata (Dorsal San Hilario en Formosa) (Bruniard, 1987).

En la porción norte central y norte de la zona una antigua actividad fluvial encauzada modeló un paisaje con cauces secos.

En toda la zona hay una serie de fallas tectónicas, longitudinales, en parte reactivas que conforman un paisaje ondulado. Por otro lado también se encuentran cordones eólicos con cubetas de deflación (INTA, 1982). No existe en el área un sistema fluvial bien organizado.

SUELOS

Se observan suelos con horizonte A1 y A2 con o sin B2t, de moderado desarrollo y texturas medias. Presentan buen drenaje y reacción neutra o ligeramente alcalina. Tienen buena provisión de materia orgánica (INTA, 1982). Son suelos ligeramente salinos y sódicos en algunas zonas (Imfeld, 1996).

VEGETACIÓN NATURAL

La vegetación de esta zona ha sido descripta por numerosos autores. Kanter (1958) la describió como un Parque con estepa herbácea, Morello (1968) la denominó Chaco de Parques y Sabanas secas y en 1970 Ragonese y Castiglioni diferenciaron el Subdistrito del Parque Santiagueño (al norte) y el Distrito de Bosques Mixtos y Sabanas.

Sobre el área se destaca el quebrachal del óptimo de la convivencia descripto por Morello y Adámoli (1974) con bosques altos o muy altos, que se asientan sobre suelos de excelente capacidad agrícola. Muchos de estos bosques son desmontados para su utilización por agricultura. Codominan *Schinopsis lorentzii* (Quebracho santiagueño), *Schinopsis balansae* (Quebracho chaqueño) y *Aspidosperma quebracho blanco* (Quebracho blanco). En posiciones de bajo centro dentro del bosque de tres quebrachos o dentro de las sabanas agrícolas se desarrollan isletas de bosque de *Prosopis alba* y *nigra*. Sobre el oeste, el tipo forestal dominante es el Monte Fuerte de Quebracho colorado y blanco (Bosque alto de maderas duras tanínicas) y los Fachinales de Itín (arbustales densos de *Prosopis kuntzeii*) mientras que especies como el Garabato blanco, la tusca, el Quebracho blanco, el Quimil y el Itín están presentes como colonizadoras. (Ver mapa de cuatro leñosas fundamentales para el chaco argentino en Anexo).

Por otro lado, en el este, el tipo forestal dominante es el Palmar de *Copernicia Alba*, la Selva de ribera (Bosque alto de maderas no tanínicas) y el Urundayzal con Caranday y espinillo como colonizadoras. (Morello y Adámoli, 1974)

DETERIORO AMBIENTAL

En la zona existe un marcado cambio en la vegetación natural, el mismo ha sido provocado por el avance de la frontera agrícola. Gran parte de la vegetación fue desplazada por la agricultura que en 1982 ocupaba un 55% del área general, según datos del INTA (1982). La misma se realiza en abras antiguas o provocando desmontes. Según Zurita (1993) e Imfeld (1996), toda el área presenta erosión hídrica moderada.

I. 4. ZONA 5: DOMO ORIENTAL SANTAFESINO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Entre la Cuña Boscosa y el Valle del Río Paraná se encuentra una franja estrecha y longitudinal, en el este de Santa Fe (Gral. Obligado, San Javier, Garay y San Justo) y un pequeño sector en el sur del Chaco (Tapenagá y 25 de Mayo) (INTA, 1985). Al este limita con el Valle del Río Paraná, aproximadamente sobre el trazado de la ruta Nacional N° 11, excluyendo del límite a Reconquista.

CLIMA

Corresponde a un índice hídrico subhúmedo- húmedo, con balance hídrico equilibrado y tipo climático mesotermal subhúmedo. Hay una escasa amplitud térmica derivada de la acción moderadora de los ambientes lóticos y lénticos (Manzi 1986). La precipitación media anual de 1000 a 1050 mm. Las precipitaciones son las mismas a lo largo de toda el área pero la temperatura disminuye hacia el Sur, variando la media anual entre 21° C (Chaco) y 18° C (Santa Fe). El período libre de heladas oscila en los 300 días presentando un gradiente de Norte a Sur. La Humedad relativa media anual es de 70% (Chaco) y 78 % (Santa Fe). (INTA, 1982). (Ver climatogramas y gráficos de temperaturas relativas en Anexo).

GEOMORFOLOGÍA

El área es un bloque ligeramente elevado, conocido como “domo oriental santafesino” que actúa como divisoria entre dos áreas más bajas (INTA, 1982). Integraba paleocauces del Río Paraná (Manzi 1986). (Ver perfil en Anexo)

Estratigráficamente se trata de mantos de hasta 1,70m de tosca, sobre los que se ha depositado un estrato loessico. Las vías de desagüe se resuelven en arroyos y cañadas. La acción eólica se manifiesta a través de numerosas cubetas de deflación. (INTA, 1982). En la parte deprimida central el Arroyo Saladillo ha impreso características particulares con sus amplios depósitos de desbordes. Numerosas lagunas esteros y cañadas integran en su mayor parte la red fluvial. Las aguas subterráneas se encuentran fuertemente salinizadas (Manzi 1986).

SUELOS

En las terrazas y lomadas predominan los suelos del tipo ARGIUDOLES, con horizontes B2t y en los relieves subnormales ARGIALBOLES, con A de distinto desarrollo. En el albardón arenoso, los ENTISOLES y en las áreas deprimidas los NATRACUALF, NATRACUOLF, ALUVIALES y GLEY (Manzi 1986). En el Dto. de 25 de Mayo (Chaco) los suelos presentan permeabilidad lenta y drenaje pobre con poca materia orgánica, siendo del tipo ENDOACUENT AERICO (Ledesma, 1994).

VEGETACIÓN NATURAL

En la provincia del Chaco existen dos fisonomías el Bosque Alto Cerrado (Timbó, Guayacán, Laurel negro y otras especies como Lapacho, Quebracho colorado, Aspidosperma y Palmeras) y pajonales y pastizales en las abras producidas por la explotación forestal y donde se ha desarrollado la agricultura (espartillo, paja amarilla, Elyonurus y Vernonia). Por otro lado en Santa fe se continúa el Bosque Alto de quebrachales y palmares y un Bosque Bajo de guayabales. Entre la vegetación natural que aún persiste, se hallan los pastizales de ciperáceas, canutillos, Stipa. (INTA, 1985).

En los bosques próximos a Villa Guillermina son frecuentes los Pindó (*Aeracstrum romanzoffianum*). En la provincia de Santa Fe, Lewis y Pire (1981) afirman no haber visto *Astronium balansae* (Urunday), recién lo citan a la altura de Charadai en la provincia del Chaco, y los hacheros santafesinos también niegan haberlo visto, pero Morello y Adámoli (1974) lo citan para la zona de Basail (Chaco).

Independientemente de la composición florística relativa, se pueden distinguir dos estratos arbóreos, no del todo sobrepuestos, sino algo unidos. El estrato arbóreo superior en general es continuo, pero de densidad variable y además las especies que lo componen se distribuyen en forma agrupada, y con frecuencia quedan claros que pueden tener distinta superficie.

Las lianas y epífitas son frecuentes pero poco abundantes. La mayor parte de las epífitas son del género *Tillandsia* sp. El estrato arbustivo es poco conspicuo, sobre todo cuando la densidad del estrato arbóreo es alta.

Debido a que la cobertura del estrato arbóreo es variable, la penetración de la luz no es uniforme y como la topografía es irregular aparecen numerosas charcas, por lo que el estrato herbáceo es muy heterogéneo tanto en su composición florística como en su cobertura general.

DETERIORO AMBIENTAL

Entre la Cuña Boscosa y el Valle del Paraná hoy se encuentra una faja agrícola ganadera desmontada que separa ambas unidades (Lewis y Pire, 1981). Erosión hídrica actual moderada a grave (Panigatti, 1988) (Ver mapa en Anexo). Hacia el norte adquieren importancia los deterioros ocasionados por cultivos de Caña de Azúcar y en el centro los desmontes ocasionados para la ganadería extensiva. (Manzi 1986). En el sur los desmontes se producen para habilitar campos para el cultivo de arroz. Durante los últimos años toda esta franja ha sufrido desmontes por actividades agropecuarias (Lewis y Pire, 1981).

I. 5. ZONA 6: BAJOS SUBMERIONALES

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Presenta una cuña en el centro este de Santiago del Estero, Centro-Sur y Sureste del Chaco y fundamentalmente Centro Norte de Santa Fe (INTA, 1982), donde ocupan aproximadamente la mitad occidental del departamento de Vera y los dos tercios Orientales el Dto. de 9 de Julio. En el Noreste del Dto. de San Cristóbal hay áreas donde el paisaje y la vegetación son muy parecidos a los bajos submeridionales por lo que podrían considerarse enclaves de los mismos.

Al este están separados de la Cuña Boscosa por la cañada y arroyo Las Golondrinas. Hacia el Oeste se separan del Dorso Occidental subhúmedo por la Ruta Nacional 95, ingresando en los Dtos. de Matará y Moreno sobre Stgo. del Estero. Al sur el límite generalmente está marcado en el río Salado pero la vegetación de cañadas y zonas más australes es casi idéntica a la de este espacio, por lo que se extendería sobre el Dto. de San Cristóbal.

Hacia el Norte ingresa a la prov. De Chaco (Dto. de Matará, Sta.M.de Oro y Cmte. Fontana en Chaco) marcando un límite ondulado, donde algunas masas forestales como los bosques de La Viruela y de Gato Colorado, que pueden asimilarse a la Cuña Boscosa y al Dorso Occidental Subhúmedo respectivamente (Lewis y Pire, 1981).

CLIMA

Presenta una precipitación media anual que oscila entre 900 y 1000 mm con concentración estivo-otoñal. El balance hídrico presenta un ligero déficit en el verano dada la elevada evapotranspiración. Se los incluye dentro del tipo climático mesotermal subhúmedo húmedo (Manzi, 1986).

La Temperatura media anual es 21°C y el período libre de heladas oscila entre 295 y 315 días al año, aumentando hacia el este (INTA, 1985). Una característica a señalar es que mientras las condiciones de sequía suelen manifestarse en forma homogénea en toda el área, las lluvias abundantes afectan a diferentes zonas, por lo que los anegamientos pueden tener origen en lluvias localizadas. Cuando los excesos pluviales se dan en toda la región simultáneamente las

inundaciones suelen alcanzar magnitudes catastróficas.

Lewis y Pire destacan la existencia de un ciclo anual de inundaciones y sequías y que además podrían existir ciclos plurianuales en los que se sucedan inundaciones catastróficas y sequías extraordinarias. Este hecho no puede ser corroborado por la falta de datos fidedignos pero existe una tradición oral al respecto. (Ver climatogramas y gráficos de temperaturas relativas en Anexo).

GEOMORFOLOGÍA

Constituye una gran depresión inundable. Los principales agentes morfogenéticos son el viento y el agua; el primero ha cavado depresiones de 500 a 700 metros de diámetro, ocupadas actualmente por lagunas, pantanos y esteros.

El escurrimiento superficial se realiza desorganizadamente por las cubetas de deflación y vías de desagües interconectadas (INTA, 1985).

Solo tiene dos vías organizadas de avenamiento, el arroyo Golondrina al este y el río Salado al Sur. El escurrimiento es muy perezoso y el drenaje pobre, por lo que en período de lluvias, se inundan y permanecen anegados hasta el invierno, después de lo cual deben soportar una sequía de duración variable según los años. Al ser una zona deprimida entre dos zonas altas recibe aportes de agua superficiales del Chaco por el estero Cocherek y derrames laterales de los esteros Sábalo y Cañada Rica; de Santiago del Estero por la Cañada de Las Víboras, algunos aportes de la Cuña Boscosa y otros más importantes en forma de mano superficial y subterráneo del Dorso Occidental subhúmedo (Lewis y Pire, 1981).

SUELOS

La estratigrafía superior muestra la existencia de un limo palustre seguido de un pardo rosado correspondiente a un período de semiaridez. Existe una capa salina cerca de la superficie, suelos con horizonte A de poco espesor y B arcilloso y fuertemente salinizado (Manzi, 1986). Los suelos son de textura pesada, halo-hidromórficos, siendo NATRACUALF y NATRACUOL los tipos dominantes (Lewis y Pire, 1981; Ledesma, 1994).

VEGETACIÓN NATURAL

La característica fundamental de la vegetación es la escasez del elemento arbóreo, siendo los espartillares de *Spartina argentinensis* la comunidad que ocupa más de las tres cuartas partes del área (Lewis y Pire, 1981). Ragonese (1941) describe esta área como Sabanas de *Elyonurus*, pero Lewis y Pire destacan que esta diferencia puede deberse por un lado a que el área considerada por Ragonese es mayor y se superpone a lo que ellos consideran Dorso Occidental Subhúmedo, y por otro a que en 1941 el centro de esta zona era prácticamente inaccesible y en la periferia *Elyonurus muticus* efectivamente es la especie que predomina.

Los espartillares presentan un microrrelieve particular debido a la existencia de termiteros de tacurúes (*Camponotus punctulatus*). En suelos más altos aparece *Elyonurus muticus*, pero las zonas más bajas y más salinas *Spartina argentinensis* aparece sobre los tacurúes que en este caso son más altos. En los espartillares del este, próximos al arroyo Golondrina o en la localidad de los Amores, hay innumerable cantidad de pequeñas depresiones que están ocupadas por *Paspalum intermedium* que le da una fisonomía particular. Estas pequeñas depresiones podrían considerarse como stands de una comunidad distinta dispersa dentro de la matriz del espartillar. También en algunos espartillares sobre tacurúes viejos aparece *Cortadeira selloana*.

Cuando se deterioran algunas de las comunidades mencionadas, el suelo se cubre de un césped continuo de *Cynodon dactylon* (Lewis, 1996).

A pesar de que las leñosas son escasas existen algunas comunidades arbóreas o arbustivas como los Palmares de *Copernicia australis*, las sabanas y cejas de monte de *Prosopis sp.*, las isletas de chañar y otras de menor importancia.

Los palmares se encuentran en el borde este y norte de este espacio. Los del este constituyen una transición con la Cuña Boscosa cuando el gradiente topográfico es suave, mezclándose con el bosque de Quebracho colorado.

Las cejas de monte están dispersas en toda el área sobre suelos comparativamente mas altos. El estrato arbóreo es poco denso y de poca altura. La dominante fisonómica es siempre alguna especie de *Prosopis*, *P.nigra* en el este, *P.algarrobilla* en el centro y hacia el oeste aumenta el

número de *P.alba* que es muy raro en el este. Las especies acompañantes son por lo general poco abundantes y el estrato herbáceo no es continuo.

Hacia el oeste aumenta gradualmente la frecuencia de los elementos arbóreos, formando sabanas o isletas boscosas cada vez mayores hasta confundirse en el oeste con la zona del Dorso Occidental.

Un hecho que hay que señalar es la presencia de un bosque de *Schinopsis sp.* situado en el noroeste de los Bajos Submeridionales. Todo el estrato arbóreo está representado por el durámen de los troncos muertos de enormes quebrachos aún en pie y el estrato herbáceo es un espartillar denso. La tradición oral establece que este bosque estuvo sano hasta una inundación extraordinaria ocurrida en 1917 según algunas versiones o en 1927 según otras.

Por último en algunos espartillares de *Spartina argentinensis* con suelo muy salobre se encuentran dispersos lo que se conoce como “mogotes de palo azul” (Lewis, 1996). Son montículos de 8 a 10 metros de diámetro que se elevan 50-80 cm. del nivel promedio del suelo. El suelo es muy mullido de estructura granular, con mucha materia orgánica y cubierto por hifas de hongos. Sobre ellos crece una comunidad que tiene la presencia constante de *Cyclolepis genistoides* (Palo azul), acompañados por otros arbustos y algunos arbolitos, y con un estrato herbáceo muy heterogéneo. El origen de estas formaciones no es muy claro pero pareciera que son viejos hormigueros de *Atta wollenwenderii*. (Lewis y Pire, 1981)

DETERIORO AMBIENTAL

Toda el área presenta un proceso gradual de colmatación, ya que el uso actual de la tierra está orientado, dada las condiciones naturales adversas, a una ganadería extensiva de pastos naturales y muy escasas pasturas introducidas (Manzi, 1986). En la actualidad el área está sometida a procesos de explotación ganadera (Pire, 1999). Hay que destacar que mientras el escurrimiento sigue dirección NO-SE las lluvias decrecen en sentido inverso. De manera que cuando llueve en la zona occidental de los Bajos Submeridionales el agua se desplaza hacia regiones con mayores lluvias, entonces se agravan tanto las condiciones de sequía como las de exceso de agua, lo que provoca un marcado deterioro natural en la zona (Ver mapa de áreas inundables de SANTA Fe en Anexo).

I. 6. ZONA 7: DORSO OCCIDENTAL SUBHÚMEDO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ocupa el Noroeste de Santa Fe y sudeste de Santiago del Estero (INTA, 1982). En la provincia de Santa Fe cubre una franja en el sector occidental del Dto. de 9 de Julio, Noroeste de San Cristóbal (Manzi, 1986), y parte oriental del dto. Matará, Gral. Taboada, Belgrano, Aguirre y Rivadavia de Santiago del Estero. Mezclándose hacia el sur con la sabana de transición Chaco Pampeana (Lewis y Pire, 1981).

CLIMA

La precipitación media anual va de 700 a 750 mm. La temperatura media del mes más cálido es de 27° C y la del mes más frío (Julio) 13.1° C. El período medio libre de heladas cubre 285 días al año. Índice hídrico subhúmedo-seco (INTA, 1982). Clima mesotermal subhúmedo seco presenta déficit hídrico promedio de 200 mm, alcanzando 700 mm. en años extremos. Marcada irregularidad del régimen pluviométrico. Particularmente secos los inviernos (precipitación Mínima) y los veranos (máxima evapotranspiración) cuando se presentan las más altas temperaturas de la provincia de Santa Fe (47 °C) (Manzi, 1986). (Ver climatogramas y gráficos de Temperaturas relativas en Anexo).

GEOMORFOLOGÍA

El área constituye una entidad geomorfológica llamada “Domo Occidental Santafesino” y es el contrafuerte del sector deprimido que se extiende hacia el Este. Presenta relieve eólico de deposición - denudación, con cordones medanosos amplios, hondonadas y pequeñas cubetas de deflación (de 150 a 350 m de diámetro) (INTA, 1982). La existencia de una criptodorsal crea un relieve positivo con pendientes hacia el Sudeste, norte y este. Relieves derivados de acciones morfoclimáticas pasadas se expresan en formas convexas producto de acumulaciones eólicas separadas por leves depresiones intercordales (Manzi, 1986). El río Salado la corta de Oeste a Este a la altura de Tostado. Los aportes superficiales que recibe de Santiago del Estero y las precipitaciones locales escurren en forma de manto con dirección sudeste hacia los Bajos Submeridionales. (Lewis y Pire, 1981). (Ver perfil en Anexo)

SUELOS

Las características generales de estos suelos son: texturas medias, moderado drenaje, reacción neutra a ligeramente alcalina, no tienen sales solubles, son susceptibles a la erosión eólica y fáciles de labrar. Es un área de abras con agricultura y bosque degradado, donde los suelos tienen moderado desarrollo (con o sin B2t). Son suelos de textura pesada hacia el este y más gruesa (arenosa) en el oeste. Castaños con perfil poco desarrollado y en el oeste no existe un horizonte B bien diferenciado (Lewis y Pire, 1981). En el oeste y bajo bosque existen APLUSTOLES sin Bt en los cordones medanosos y ARGJUSTOLES en las partes deprimidas con Bt en desarrollo y con vegetación herbácea. Hacia el este se extienden ARGJUOLES y ARGIALBOLES y en las áreas deprimidas y con influencia de acuíferos salinos NATRALBOLES y NATRACUALFES. (Manzi, 1986).

VEGETACIÓN NATURAL

La formación asume características de parque y sabana parque. Presenta caracteres xeromórficos con especies típicas de zonas semiáridas (Manzi, 1986). La vegetación del dorso Occidental subhúmedo se caracteriza por la presencia de distintos tipos de bosques algo más xerófilos que los de la Cuña Boscosa, que alternan el paisaje con sabanas arboladas de *Elyonurus muticus* y *Prosopis sp.* Se pueden distinguir varios tipos de bosques, aunque las diferencias entre algunos de ellos son muy sutiles y no siempre fáciles de detectar. Esto se debe a que la distribución de las especies características varían en forma independiente (Lewis y Pire, 1981).

Los tipos de vegetación que se reconocen son: a) Sabana de *Stipa* y *Digitaria* ubicados topográficamente en la loma y media loma; b) Bosque y parque de quebracho, con mistol, chañar y pasto crespo (excelente forraje); c) Arbustal y chañar y cina-cina; d) Sabana mixta de Ñandubay e) Agricultura de verdeos invernales, alfalfa y sorgo (INTA, 1982). De cualquier manera pareciera que hay tres tipos de bosques fundamentales, algunos con variantes, que tienen distinta posición geográfica; los septentrionales o quebrachales de tres quebrachos, los australes o quebrachales de quebracho blanco y los orientales o bosques de leguminosa espinosas (Lewis y Pire, 1981).

Los primeros se caracterizan por la presencia de *Schinopsis balansae*, *Schinopsis lorentzii* y *Aspidosperma quebracho blanco*, y son los más importantes de este espacio. Se encuentran en el extremo noroeste de la provincia de Santa Fe y algo en la localidad de Gato Colorado.

Hacia el noroeste aumenta la cantidad de *Schinopsis lorentzii*, pero nunca llega a ser más importante que la otra especie de este género. Tienen dos estratos arbóreos más o menos unidos, continuos y densos. Por su composición se pueden considerar dos variantes, la de las localidades de Villa Minetti y Santa Margarita, y la de Gato Colorado. La primera es más xerófila que la segunda y este carácter se acentúa hacia el oeste. Su estrato arbóreo está compuesto por: Quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), Quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y *Aspidosperma quebracho blanco*. También hay especies arbóreas acompañantes como Urunday (*Astronium balansae*), Mistol (*Zizyphus mistol*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y Ñandubay (*Prosopis algarrobilla*) entre otros (Ver Anexo 1). La composición del estrato arbóreo no es constante y varía localmente. Hacia el este desaparecen *Schinopsis lorentzii* y *Cercidium praecox*. En la zona de Gato Colorado además de estas especies aparece Guaraniná (*Bumelia obtusifolia*), Saucillo (*Acanthosyris falcata*) y Ibirá pitá (*Ruprechtia laxiflora*) que lo hacen más parecidos a los bosques de la Cuña Boscosa. En estos bosques es particularmente abundante *Bumelia obtusifolia*, que puede considerarse codominante del estrato arbóreo. El estrato arbustivo es importante, lo que los hace muy difíciles de transitar. El estrato herbáceo es muy heterogéneo en cuanto a su composición florística y cobertura general, y en algunos lugares, incluso puede estar ausente.

En la zona de Villa Minetti estos bosques se distribuyen en el terreno como franjas alargadas de norte a sur, entre las cuales existen abras de *Elyonurus muticus* o *Sorghastrum nutans* y a veces *Leptochloa chloridiformis*.

Hacia el este como ya lo hemos señalado disminuye y desaparece *Schinopsis lorentzii* y hacia el sur desaparecen las dos especies del género *Schinopsis*. *Aspidosperma quebracho blanco* se convierte en la dominante del estrato arbóreo, de modo que el bosque se convierte en el quebrachal de quebracho blanco. Más hacia el este aún, el estrato arbóreo es discontinuo, presentándose como bosquetes e isletas, los árboles están aislados, dispersos formando sabanas cuyo estrato herbáceo tiene como dominante a *Elyonurus muticus* (Aibe). Estas sabanas son interrumpidas en las posiciones relativamente altas por bosques como el último mencionado, o más raramente

quebrachales de *Schinopsis balansae*. La presencia de elemento arbóreo disminuye gradualmente hacia el este, de modo que hay una amplia zona de transición entre este espacio y los bajos submeridionales

DETERIORO AMBIENTAL

Área de erosión eólica potencial con áreas de erosión actual. La práctica del desmonte en zonas con suelos muy limosos, con problemas de encharcamiento pero con importantes sequías, favorece la pérdida de estructura, cobertura y humedad (Panigatti, 1988). Presenta una capa freática elevada, que favorece las condiciones de salinidad y alcalinidad, y vías de agua, escasamente incididas, que contribuyen a la degradación de la planicie. (Manzi, 1986). Por otro lado es el área de mayor déficit hídrico de la provincia de la provincia de Santa Fe, y si bien la erosión eólica no es máxima, los vientos cálidos y desecantes, comprometen la integridad y productividad de los suelos (Panigatti, 1988). En los últimos años presenta una alta tasa de desmonte para agricultura.

I. 7. ZONA 4: CUÑA BOScosa.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Franja interior en el sudeste de Chaco y noreste de Santa Fe (INTA, 1982), Ocupa los dos tercios occidentales del departamento de Gral. Obligado la mitad oriental del departamento de Vera y porciones del departamento de San Javier, San Justo y San Cristóbal. Al este limita con la Planicie del paleocauce paranaense (Manzi 1986). Hacia el oeste se extiende hasta la cañada y arroyo Las Golondrinas, donde abruptamente aparecen los bajos submeridionales. Por el centro corre la ruta nacional N°3 que actúa como divisoria de aguas. Hacia el Sur describe un amplio ecotono, confundiendo este espacio con los distritos septentrionales del Espinal Periestépico y hacia el norte se prolonga en los bosques de la Provincia del Chaco (Lewis y Pire, 1981). Ocupando los departamentos de San Lorenzo, Tapenagá, el Sur de 25 de Mayo, Plaza, Donovan, Oeste de Libertad y San Fernando y una cuña que ingresa sobre el dto. de Fontana.

CLIMA

Las precipitaciones son abundantes, 1100 mm en el Este y 850 mm en el Oeste (INTA, 1982), concentradas en el período estivo-otoñal. El balance hídrico es equilibrado y la tipología climática mesotermal subhúmedo-húmedo. (Manzi, 1986). La temperatura media anual es 20°C y presenta 315 días al año libre de heladas (INTA, 1982). (Ver climatogramas y gráficos de Temperaturas relativas en Anexo).

GEOMORFOLOGÍA

En general es una zona relativamente alta con numerosas vías de avenamiento hacia el Este y de Norte a Sur: Los arroyos Los Amores, Las Garzas, Del Rey y Malabrigo que desaguan directamente en brazos del Paraná y los arroyos El Toba y Espín que llegan al Paraná a través del arroyo Saladillo Amargo y hacia el Oeste descarga aguas en el Arroyo Golondrinas por vías de escurrimiento más difusas como las cañadas La Sarrosita, Los Perros, El Gateado y la Guampita. A pesar de ser una zona alta, debido a la textura del suelo, el drenaje es generalmente pobre. Como consecuencia del microrrelieve, que le da una gran capacidad de anegamiento, el escurrimiento

superficial es lento, por lo que en época de lluvias gran parte de la misma permanece inundada (Lewis y Pire, 1981).

SUELOS

Suelos amarillentos con horizonte B2T, pesados y poco profundos. Presentan alta capacidad de intercambio de agua (CIC), drenaje imperfecto y reacción ligera a fuertemente alcalina, aunque a veces son salinos (INTA, 1982). En relieve normal dominan los ARGIUDOLES y ARGIUDOLES VERTICOS, en cambio los ARGIUDOLES ACUICOS, ARGIALBOLES y ARGIACUOLES se manifiestan en los relieves subnormales. Existen importantes áreas de suelos halohidromórficos NATRACUOL, NATRALBOL y NATRACUALF. (Manzi, 1986)

VEGETACIÓN NATURAL

La vegetación predominante son los bosques que alternan el paisaje con abras de gramíneas y esteros. Para facilitar la descripción Lewis y Pire (1981) agruparon artificialmente las diferentes comunidades en tres grupos fisonómicos: Abras, Estero y Bosque

Bosques:

Existen tres tipos fundamentales de Bosques, cuya existencia parecería estar correlacionada con un gradiente topográfico. Al mismo tiempo estos bosques presentan variaciones debidas a otros factores, un gradiente térmico norte-sur muy evidente, un gradiente este-oeste posiblemente hídrico, mucho menos evidente, y variaciones de condiciones locales particulares.

En las partes más altas se encuentran los bosques cuyo estrato arbóreo es florísticamente más rico, al que denominamos Bosque Chaqueño. A medida que desciende el terreno se empobrece el estrato arbóreo y aparece el quebrachal de *Schinopsis balansae*. Por último en suelos más bajos, frecuentemente salinos, se encuentran los algarrobales de *Prosopis nigra*. (Ver mapa de Cuatro leñosas fundamentales del Chaco Argentino en Anexo)

A la altura de la localidad de Vera la composición del estrato arbóreo de estos bosques no es muy distinta de la de los quebrachales.

Pocos kilómetros al norte de Vera aparecen los primeros ejemplares de *Caesalpinia paraguariensis* (Guayacán) y *Gleditsia amorphoides* (Espina corona); a la altura de Colmena se comienzan a ver los primeros individuos de *Ruprechtia laxiflora* (Ibirá-puitá); algo más al norte *Patagonula americana* (Guayaibí), luego *Tabebuia ipe* (Lapacho) y otras especies.

En las partes más altas y sombrías hay densos cardales de *Bromelia serra*, *Aechmea distichantha* y algunas otras especies de Bromelias espinosas, y en pequeñas lagunas *Echinodorus grandiflorus* y *Sagittaria montevidensis*.

En bosques menos densos y en algunos claros aparece un tapiz herbáceo más denso compuesto fundamentalmente por gramíneas como *Setaria fiebrigii*, *Leptochloa chloridiformis*, *Chloris polydatyla* y *Stipa sp.*

En terrenos más bajos, el estrato arbóreo de los bosques se empobrece florísticamente y *Schinopsis balansae* se convierte en especie dominante del mismo. Estos quebrachales son los bosques que probablemente hayan ocupado mayor superficie en la Cuña Boscosa (Lewis y Pire, 1981).

En el sur de este espacio los quebrachales prácticamente no se diferencian del bosque chaqueño debido a la pobreza florística de este último en esa latitud. La característica fundamental de esos bosques es la gran abundancia de *Schinopsis balansae*, pero las especies que lo acompañan no son constantes y su abundancia relativa es variable. Así hay quebrachales que tienen como codominante a *Aspidosperma quebracho blanco*, en otros son muy abundantes los individuos de *Celtis sp.* y también hay quebrachales donde estas dos especies son escasas pero en cambio son abundantes las mimosoideas espinosas.

El estrato herbáceo de los quebrachales es heterogéneo debido fundamentalmente a que el microrelieve es irregular, por lo que existe un mosaico de condiciones edáficas.

Aparte de estos tres tipos de bosques hay otros que ocupan menor superficie, algunos asociados a esteros como los espinillares de *Acacia caven* y los palmares de *Copernicia australis*, otros asociados a factores edáficos como los cardonales, o también a la acción antrópica como los vinalares *Prosopis ruscifolia* o los tuscales de *Acacia aroma*.

Los cardonales aparecen sobre suelo salino, son bosques poco densos de aspecto achaparrado por la abundancia de *Cereus coryne* (Cardón) acompañados de *Prosopis nigra*, *Aspidosperma quebracho blanco* y arbustos como *Maytenus vitis-idaea* y *Celtis iguanea* y por último cerca de Reconquista hay algunos palmares no muy grandes de *Butia Yatai* que no se pueden analizar ya que han sido virtualmente eliminados y el estrato herbáceo está reemplazado por cultivos.

Abras:

Se trata de islas de pastos en un mar de leñosas (Morello, J. Y Adámoli, J.. 1974). Cuando el estrato arbóreo de los bosques, sobre todo de los quebrachales, es muy poco denso o se producen claros cuya superficie no es muy grande, el suelo está cubierto por gramíneas de alto porte: *Pennisetum frutescens*, *Leptochloa chloridiformis*, *Elyonurus muticus*, *Paspalum simplex*, etc. Pero ocurre con gran frecuencia que estos claros tienen una extensión considerable, el bosque se interrumpe, desaparece el estrato arbóreo y aparece una comunidad de gramíneas de alto porte, denominadas vulgarmente "Abras".

En los suelos más altos la dominante puede ser alguna de las siguientes especies: *Sorghastrum agrostoides*, *Elyonurus muticus* o *Leptochloa chloridiformis*. Cuando estas comunidades son destruidas o perturbadas son reemplazadas por carquejales de *Baccharis notoserghila*.

En suelos más bajos, con drenaje y escurrimiento pobre, la dominante puede ser alguna de estas especies: *Paspalum intermedium*, *Spartina argentinensis* o *Panicum prionitis*.

Los abras con espartillares de *Spartina argentinensis* se encuentran en suelos bajos salinos que soportan períodos de anegamiento algo más cortos que los que están cubiertos por las otras comunidades.

En algunas abras aparece una sola de estas comunidades, pero si hay irregularidades en el terreno pueden encontrarse más de una de estas comunidades que se ubican según las diferencias topográficas del suelo.

Esteros:

Las vías de avenamiento mal definidas o senescentes constituyen lo que en la región se

denominan comunmente esteros y en este sentido lo utilizamos aquí aunque el término no sea correcto (Lewis y Pire, 1981), ya que estero es un ambiente pantanoso con agua permanente generalmente originado en antiguos meandros abandonados (Morello, J. Y Adámoli, J.. 1974).

Existe una gran variedad de comunidades vegetales sobre los mismos correlacionadas con la profundidad del agua y el grado de eutroficación.

En los flancos de los esteros se encuentran algarrobales de *Prosopis nigra* o palmares de *Copernicia australis*. Hacia el centro del estero a medida que las aguas son más profundas aparecen sucesivamente espartillares de *Spartina argentinensis* o pajonales de *Panicum prionitis* que pueden cubrir totalmente el mismo, y si se ubican solo estas dos comunidades, el pajonal se ubica en la parte más profunda. Tanto el espartillar como el pajonal pueden tener estrato arbóreo poco denso de *Copernicia australis* o encontrarse algarrobos y chañares aislados. Si el estero es más profundo, pueden o no estar presentes estas dos comunidades, y luego aparecen los canutillares de *Echinochloa helodes*, *Hymenachne amplexicaulis* y *Panicum elephantipes*, después de juncales de *Scirpus californicus*, *Cyperus giganteus* y algunas especies de *Typha sp.* y finalmente en las partes más profundas hay camalotes de *Eichornia crassipes* y repollitos (*Pistia stratiotes*).

En la época lluviosa el material del suelo de las zonas vecinas es arrastrado hacia el estero que, junto con la gran masa de detritos vegetales que se acumulan de una estación a otra, hace que disminuya la profundidad del mismo. Este proceso de colmatación del estero, junto con la eutroficación hace también que cambien las comunidades que lo ocupan. Los repollares de *Pistia stratiotes* reemplazan a los camalotales de *Eichornia crassipes*, aumenta el área de los juncales y aparecen poblaciones de *Thalia multiflora* y *Canna glauca*.

A medida que se rellena el estero la profundidad del mismo se hace más uniforme y la mayor parte de las comunidades mencionadas desaparece cubriéndose el mismo de una comunidad herbácea, que mejora notablemente la aptitud forrajera del área, compuesta por: *Echinochloa helodes*, *Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*, *Paspalum lividum*, *Diplachne uninervia*, *Ludwigia sp.*, *Alternanthera humboldtiana*, *Cyperus sp.* etc. que puede tener un estrato arbóreo muy disperso de *Copernicia australis*.

El Bosque de las márgenes muy lentamente invade el estero, encontrándose algunos colonizados por espinillares de *Acacia Caven*, otros por chañarales de *Geoffroea decorticans* o con bosque de una u otra especie probablemente influido por la salinidad del sustrato.

En un grado más avanzado de evolución del estero aparece cubierto de un bosque muy abierto cuyo estrato arbóreo esta compuesto por: *Prosopis nigra*, *Geoffroea decorticans*, *Tabebuia nodosa*, *Acacia Caven* y el estrato herbáceo continuo compuesto por *Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*, *Ludwigia sp* en las partes menos profundas y especies anfibias en las partes más profundas.

Esto no es más que una versión simplificada de las comunidades que se encuentran en los esteros, ya que la evolución particular de cada estero puede seguir distintas vías y se necesitarían estudios más profundos para su descripción más detallada (Lewis y Pire, 1981).

DETERIORO AMBIENTAL

Ya en 1988 presentaba erosión hídrica moderada a grave (Panigatti, 1988). Esta zona fue sometida a un fuerte proceso de extracción forestal tradicional, en especial en el Centro de la subregión donde existió mayor explotación para obtención de Tanino y más tarde se remplazo esta explotación por la extracción de especies maderables y actualmente también se extraen maderas de menor calidad para carbón y leña. Esta situación se ve agravada por una superposición de la actividad ganadera semiextensiva. Por su parte la zona norte del área, con Monte Fuerte, presenta menor explotación forestal pero existe en la actualidad un avance de la frontera agrícola (Pire, 1999).

I. 8. BIBLIOGRAFÍA CITADA.

- Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana. 1994. Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe de Avance N°2. COREBE – GESER. 157 pp.
- Agraz, J. 1990. Regionalización del curso inferior del Río Bermejo. *El Bermejo y el País*. Año 2 (8): 39 -51.
- Drago, E. 1990. Geomorphology of large alluvial rivers: lower Paraguay and middle Paraná. *Interciencia* vol. 15 (6) Nov-Dec: 378-387.
- FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Galmarini, A. y J. Raffo del Campo. 1964. Rasgos fundamentales que caracterizan el clima de la región Chaqueña. Consejo Nacional de desarrollo, Presidencia de la Nación. 178 pp.
- Imfeld, E. 1996. Los suelos desarrollados bajo monte de la provincia del Chaco. Serie ProMass. INTA. (1) Noviembre. 22 pp.
- INTA. 1982. Regionalización ecológica de la República Argentina. Publicación N° 173.109 pp.
- Lewis, J. P. 1996. Pastizales y Sabanas de la Provincia de Santa Fe, Argentina. En: Sarmiento y Cabido (Eds). Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina. CYTED - CIELAT. pp: 77-100.
- Lewis, J. P.; Pire, E. 1981. Reseña sobre la vegetación del Chaco Santafesino. Serie Fitogeográfica: La vegetación de la República Argentina, vol. 18. 42 pp.
- Manzi, R. 1972. Unidades ecológicas de la llanura santafesina. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, vol. XV. 27 pp.
- Manzi, R. 1986. Sistemas ambientales naturales del espacio santafesino. Congreso Nacional de Geografía XLVIII. Córdoba. Semana de geografía. Tomo II. pp: 298-313.
- Morello, J.; Marchetti B.; Rodriguez A. y Andrés Nussbaum. 1997. El ajuste estructural argentino y los cuatro jinetes del apocalipsis ambiental. Colección CEA-CBC
- Morello, J.; Adámoli, J. 1973. Subregiones ecológicas de la Provincia del Chaco. *Asociación Argentina de Ecología* I (1): 29-33.
- Morello, J.; P. Schaefer. s/d. Subregiones Ecológicas de la Provincia de Formosa y sus contenidos edáficos dominantes (1° aproximación). Inédito, 1-17 y Mapas

- Morello, J; Adámoli, J. 1974. La grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Segunda parte: Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. Serie fitogeográfica N° 13. 122 pp.
- OEA, 1975. Estudio de la Cuenca inferior del río Bermejo y Programación para su Desarrollo. 3 Recursos de la tierra. Instituto Nacional de ciencia y técnica hídricas. Subsecretaría de recursos hídricos. Departamento de desarrollo regional.
- OEA, 1977 a. Cuenca del Plata: Estudio para su planificación y desarrollo: República Argentina, II- Cuenca inferior del río Bermejo, Programa para su desarrollo. Washington: OEA, 1977. Volúmenes 1 y 2. 38 pp y anexos.
- OEA, 1977 b. Aprovechamiento múltiple de la cuenca del río Pilcomayo. Cuenca del Río de la Plata. Versión preliminar. Volumen III. Recursos de la tierra.
- Ragonese A. 1941. La vegetación de la Provincia de Santa Fe (R.A.). Darwiniana T5: 370-416.
- Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968. La vegetación del parque Chaqueño Serie fitogeográfica Nro. 12. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XI. Suplemento: 133-160.
- Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968. La vegetación del parque Chaqueño Serie fitogeográfica Nro. 12. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XI. Suplemento: 133-160.

J. SUBREGIÓN B: CHACO SEMIÁRIDO.

J. 1. ZONA 1: SECTOR ORIENTAL DE LA CUENCA DEL ITIYURO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Corresponde a al nornordeste de Salta, a un sector del Depto. de Rivadavia, Salta, que es parte de la porción más oriental de la cuenca del río Itiyuro siendo parte de la subregión “Del Itiyuro” definida por Adámoli en “El Chaco aluvional salteño”, 1972. Limita con las zonas “Interfluvio Bermejo - Pilcomayo” y “Oeste de la Cuenca Inferior del Río Pilcomayo”.

CLIMA

La precipitación media anual de la cuenca del Itiyuro varía entre 550 y 750 mm. de este a oeste (INTA, 1982). Dado que esta zona se ubica hacia el este, es de esperar que el valor de las precipitaciones sea más cercano a 550 mm. Es un clima seco subhúmedo, megatermal con poco o ningún exceso de agua y con concentración en verano inferior al 48% (Galmarini A. y J. Raffo del Campo, 1964). La temperatura media anual es de 22°C. El período libre de heladas es de alrededor de 320 días anuales (INTA, 1982).

GEOMORFOLOGÍA

La cuenca del río Itiyuro presenta pequeños espesores de sedimentos cuartarios y escasos caudales: entre 5-50 m³/h. Por debajo de los 50 mts. de profundidad aproximadamente, se encuentran niveles de rocas terciarias que mineralizan los pequeños reservorios (Nadir y Chafatinos, 1990).

Es una llanura extremadamente plana con depósitos de material sedimentario en los que predomina la fracción gruesa (Adámoli et al, 1972). Constituye un área de depósitos originados por degradación mecánica de las sierras de Tartagal. El abanico del Itiyuro es el más potente de una coalescencia de abanicos, cuyas condiciones estructurales sirven para delimitar áreas de divagación de ríos más importantes. En este caso marca el límite norte del área del Bermejo y el sur del Pilcomayo (Adámoli, com. pers.).

Los cursos principales, originados en las vecinas sierras de Tartagal, labran un cauce ligeramente embarrancado. Presentan gran cantidad de meandros, de radio muy pequeño (100-300 mts.) mientras que en el conjunto se observan leves inflexiones y gran estabilidad de cauces (no se observan cauces abandonados). Los derrames, también originados en las sierras de Tartagal, son cursos de agua de escaso poder morfogenético, que ocupan un amplio cauce de divagación (de 700 a 1000 mts de ancho), no embarrancados, tipo “cañada” (Adámoli et al, 1972).

SUELOS

Predominio los suelos aluviales, pobremente drenados. Son de textura media, pobres en materia orgánica y nutrientes, ligeramente alcalinos, algunos salinos, erodibles cuando se sitúan en pendiente (INTA, 1982). El quebrachal se asienta sobre suelos profundos limosos pero los manchones de bosque bajo abierto están vinculados a fracciones limo-arcillosas (Adámoli et al, 1972). Los derrames crean suelos ligeramente más finos que los del quebrachal (OEA 1977 b).

VEGETACIÓN NATURAL

Las porciones más elevadas corresponden al bosque climax (Adámoli et al, 1972) constituida principalmente por el santiagueño y quebrachal de blanco (*Schinopsis lorentzii* y *Aspidosperma quebracho blanco*) que corresponden a la formación “forestal seca de llanura” (OEA, 1977 b). Estos quebrachales se enriquecen con cebil (*Anadenanthera macrocarpa*) y palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*) (Adámoli et al, 1972), palo borracho (*Chokisia insignis*), mistol (*Zizyphus mistol*), etc. (OEA, 1977 b). Este quebrachal presenta una gran heterogeneidad fisonómica e incluso edáfica (Adámoli et al, 1972). El estrato arbóreo bajo y arbustivo es el de más densidad y con una composición florística que incluye un conjunto de especies con distintos grados de dominancia según factores locales. Entre las principales especies se encuentran *Ruprechtia triflora* (duraznillo colorado), *Acacia praecox* (garabato), *Celtis pubescens* (tala), *Capparis speciosa* (sacha limón), etc.

El estrato herbáceo, en condiciones de bosque poco explotado, es laxo y discontinuo y en condiciones de explotación se torna sumamente discontinuo. Entre las principales gramíneas se

encuentran *Thricloris crinita* (pasto crespo) y *Setaria lehianta* (cola de zorro) y entre las latifoliadas podemos nombrar a *Bromelia serra* (chaguar) y *Jatropha macrocarpa* (piñón) (OEA, 1977 b).

Los matorrales de derrames, que son parte de la formación “matorrales secos a subhúmedos” (OEA, 1977 b) se ubican en el área de derrames fluviales, donde los cauces de divagación, no embarrancados tipo “cañada” son ocupados por arbustales bajos en los que predomina palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) (Adámoli et al, 1972) y donde también es importante el duraznillo colorado (*Ruprechtia triflora*) (OEA, 1977 b). Florísticamente se componen de las mismas especies que el quebrachal, con ligeras variaciones cuantitativas, la más importante de las cuales es la eliminación del estrato arbóreo, salvo a nivel de emergentes. La densidad de las leguminosas herbáceas es menor que en el quebrachal (OEA, 1977 b).

DETERIORO AMBIENTAL

En el Depto. Gral. San Martín, Salta, fuera de esta zona pero que abarca los derrames del Itiyuro, la erosión hídrica es moderada. Junto con Rivadavia, ambos poseen alta susceptibilidad a dicho tipo de erosión (FECIC, 1988). Los quebrachales presentan explotación moderada a fuerte y el estrato gramíneo de los bosques presenta en general evidencias de vacunos y en partes aparece sumamente degradado por sobrepastoreo (OEA, 1977b).

J. 2. ZONA 2: OESTE DE LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO PILCOMAYO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta zona corresponde a la porción de la cuenca baja del Pilcomayo dentro del Chaco Occidental ubicada en el norte de Formosa y nordeste de Salta.

CLIMA

Le corresponde el índice hídrico semiárido. La precipitación media anual es de 700 mm. (Gradiente E-O 500 mm - 800mm) concentradas en la época estival (INTA, 1982). La temperatura media anual es 23°C. La humedad relativa anual alcanza a 67%. El período libre de heladas cubre 330 días anuales con una frecuencia media de heladas 4 a 5 días de heladas. La evapotranspiración potencial es de 1100 a 1200 mm (Atlas de la República Argentina - Formosa) registrándose déficit hídrico durante casi todo el año. Ragonese A. y J.Castiglioni (1968) mencionan que los valores de evapotranspiración registrados en la región son los más elevados del país. Predominan los vientos desde el norte, este sudeste y sur. Durante el verano hay períodos en los que sopla el viento norte, con creciente intensidad. La temperatura se eleva y el ambiente se hace sofocante, en especial para enfermos cardiovasculares, asmáticos, etc. Generalmente es acompañado al final por una lluvia torrencial que refresca el ambiente y mejora las condiciones climáticas. Resulta rara la caída de granizo.

GEOMORFOLOGÍA

Se trata de la llanura de derrame del río Pilcomayo, totalmente plana y cuyo gradiente topográfico es inferior al 0.1%, siendo una de las regiones con menor potencial morfogenético del mundo. Esto determina una marcada predominancia del escurrimiento laminar, escasez de colectores bien definidos, divagaciones de cauces y otros procesos de gran repercusión ecológica, especialmente para la biota acuática de la región (Neiff, 1981).

En cuanto al origen geológico corresponde al mismo de la planicie chaqueña: una gran cuenca tectónica originada por subsidencia de la planicie chaqueña entre dos núcleos sobreelevados: el área de las sierras pampeanas y subandinas y el macizo brasileño. Esta cuenca fue colmatada por

sedimentos loésicos y limoloésicos durante el pampeano. Movimientos tectónicos durante el Terciario y el Cuartario habrían producido fallas paralelas en la pendiente general (Neiff, 1981).

La zona tiene una suave inclinación NO-SE y las vías de escurrimiento actuales o pretéritas se ajustan a esta orientación guardando un marcado paralelismo en sus trazados. (Anales de Parques Nacionales, 1995). Es un enorme relieve fluvial impuesto sobre un ambiente de llanura muy chata. La inestabilidad del paisaje es extrema y es provocada por los desplazamientos laterales del río Pilcomayo, cuyo caudal presenta gran irregularidad estacional así como en los valores medios anuales. Estos desplazamientos se han clasificado en: normales, anuales, limitados a los bordes del cauce actual y de área reducida y extraordinarios, que abarcan enormes superficies desarrollándose en periodos variables (décadas, siglos) y generando en su área de alcance una falsa red hidrográfica (Adámoli et al, 1972). El río Pilcomayo, de carácter alóctono y cuyo nacimiento está en los Andes Bolivianos, penetra en la Provincia de Formosa cargado de sedimentos areno-limosos y con manifiesta incapacidad para mantener un único cauce. Varios kilómetros aguas abajo se produce el primer desborde, que origina el Bañado la Estrella, y posteriormente una segunda bifurcación separa las aguas, la mayor parte de las cuales son conducidas a territorio paraguayo. El escaso caudal transportado por el Pilcomayo inferior, de carácter fuertemente salino estaría formado por el afloramiento de aguas subterráneas que escurren desde el oeste y reforzado por aportes pluviales locales (Anales de Parques Nacionales, 1995).

La erosión eólica e hídrica (fluvial) son los modeladores del área. Los elementos geomórficos más evidentes resultado de estas acciones son: cursos fluviales abandonados, cubetas y lagunas en los interfluvios (Adámoli et al, 1972), terrazas fluviales de edad variable, barrancas y albardones.

SUELOS

Los materiales formadores de los suelos son sedimentos eólicos friables del cuaternario, de naturaleza aluvial y fluvio-lacustre. Son suelos aluviales en los albardones y lomas, con erosión severa y algo salinos, con pendiente de 1 a 3%. Las características en general son: drenaje deficiente, reacción neutra a alcalina, sales solubles en el perfil, susceptibilidad a erosión eólica e hídrica (por desmonte o sobrepastoreo) (Neiff, 1981).

La textura es predominantemente franco arenosa, salvo en los derrames fluviales, en donde es franco-arcillosa.

En la región más occidental los suelos son Haplustoles y Ustipsamentes, de color oscuro. Hacia la parte central dominan los Ustachreptes y Camborthides con carbonatos a 50 cm de profundidad. En las áreas bajas con drenaje impedido aparecen Natraqualfes, Salortides y Torrifluventes (INTA, Sin año).

Existen depósitos arenosos en la porción centro y oeste de la cuenca del Pilcomayo, correspondientes a paleocauces colmatados por arenas fluviales. También aparecen médanos de dirección norte-sur de origen eólico. En el área de divagación del río, los suelos presentan textura limo-arcillosa a arcillosa, con procesos generalizados de hidromorfía y en algunos casos, salinización.

VEGETACIÓN NATURAL

Corresponde a la unidad fitogeográfica de los Bosques del Chaco Seco (Cabrera, 1971) y bosque denso seco y matorral según la clasificación de OEA (1977 b). Se describen tres unidades fisonómico-florísticas, dentro de las cuales se han determinado diferentes unidades cartográficas según criterios de denominación local (OEA, 1977 b), cuyas diferencias radican en las especies presentes en los estratos: arbóreo bajo, arbustivo y herbáceo, así como, en algunos casos, su ubicación topográfica.

Aparecen sabanas y pastizales secos en zonas con depósitos arenosos de variada génesis: paleocauces colmatados, médanos, bajadas y planicies aluviales.

La gran inestabilidad del paisaje determina el predominio de comunidades juveniles desde el punto de vista sucesional (Adámoli et al, 1972)

Las formaciones más importantes son:

Formación de matorrales secos a subhúmedos: en el área de derrames fluviales (planicie de inundación del Pilcomayo) y planicie chaqueña antigua. Vegetación densa y achaparrada en los

matorrales o muy abiertas (peladares). Los “peladares” se originan por enlame (muerte de plantas por rellenamiento posterior a una inundación) o por muerte de las plantas por descalce de raíces. Hay cactáceas y leguminosas achaparradas. Las fisonomías de peladar se presentan en las medias lomas y pie de lomas que descienden hacia las vías de escurrimiento (Adámoli et al, 1972). En las cubetas interpeladares se ubican el bosque de algarrobo negro, chañar y vinalar. Los algarrobales e itines también se encuentran en las medias lomas bajas de los albardones (INTA, 1982).

Bosque en galería: muy pobre y crece en los bordes de los madrejones.

Bosque de quebrachal: representa la comunidad climática. Ocupa las partes altas y bien drenadas del área, por lo que es independiente de la morfogénesis fluvial. Ocupa superficies mínimas, hacia el oeste, pero grandes extensiones en dirección este. Presenta un estrato arbóreo laxo dominado por quebracho blanco (Aspidosperma quebracho-blanco) y quebracho colorado santiagueño (Schinopsis lorentzii). Son muy homogéneos con alturas del orden de los 12 a 20 m (en bosques sin explotación). El estrato arbustivo es denso. Hay matorrales en la zona de derrames, pastizales en arenales y bosques de características más húmedas en vías de escurrimiento superficial (Adámoli et al, 1972).

DETERIORO AMBIENTAL

La zona de matorrales se encuentra sumamente degradada por sobrepastoreo. Se distingue un pequeño sector al este de Formosa con índice hídrico subhúmedo-seco, afectado por los derrames del río Pilcomayo, con bosque hidrófilo, suelos aluviales de diferente grado de desarrollo y condiciones de deterioro ambiental.

La erosión hídrica resulta marcada en el departamento de Ramón Lista, provincia de Formosa. En la provincia de Salta, se aprecian pérdida de fertilidad química del suelo, contaminación de las aguas y degradación física y biológica del suelo (FECIC, 1988).

El río Pilcomayo posee muy escaso poder morfogenético, entre los menores del mundo. Esto provoca que el agua de los canales no se encauce correctamente, generando de esta manera inundaciones, muchas veces provocando la muerte del ganado. La intensa divagación del cauce del río ha generado problemas de límites con el Paraguay. Las medidas que se han adoptado y se

planean adoptar en el futuro pueden generar importantes modificaciones en el sistema hidrológico y consecuentemente en el entorno natural y socioeconómico de la zona (Chanetta, com.pers.).

J. 3. ZONA 3: INTERFLUVIO BERMEJO – PILCOMAYO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Corresponde al interfluvio entre las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo, abarcando el sector centro-oeste de Formosa en el Chaco Occidental y noreste de Salta (Depto. de Rivadavia).

CLIMA

Índice hídrico semiárido. La precipitación media anual es de 700 mm, pero la variación en sentido E-O es de 500 a 800mm, concentrándose en el verano. La evapotranspiración potencial es de 1100 a 1200 mm (Atlas de la República Argentina - Formosa). La temperatura media anual es 23°C. La humedad relativa anual alcanza a 67%. El período libre de heladas cubre 330 días anuales, y su frecuencia media es de 4 a 5 días. El balance hídrico indica déficit durante casi todo el año, acentuándose esta condición en primavera y principios del verano. Ragonese A. y J. Castiglioni (1968) mencionan que los valores de evapotranspiración registrados en la región son los más elevados del país. Predominan los vientos desde el norte, este sudeste y sur. Durante el verano hay períodos en los que sopla el viento norte, con creciente intensidad. La temperatura se eleva y el ambiente se hace sofocante, en especial para enfermos cardiovasculares, asmáticos, etc. Generalmente es acompañado al final por una lluvia torrencial que refresca el ambiente y mejora las condiciones climáticas. Resulta rara la caída de granizo.

GEOMORFOLOGÍA

Se trata de un paisaje ondulado cuyos desniveles topográficos alcanzan los 3 m. (Adámoli et al, 1972). Constituye una antigua llanura originada por la actividad de los ríos Pilcomayo y Bermejo, que dio origen a extensos conos o abanicos coalescentes durante el período de mayor aporte de sedimentos. Las transfluencias del Pilcomayo indican una acción subsecuente al primer período de estabilización de la llanura.

En ella se distinguen subunidades, dos de las cuales corresponden al interfluvio en cuestión:

a) Zona estabilizada, con intercalaciones de cauces al norte del río Bermejo, entre Ibarreta y Embarcación.

b) Zonas de transfluencias provenientes del Pilcomayo en donde se observan asociados rasgos de paleoacciones eólicas y kársticas. Así, por ejemplo, en el área de Las Lomitas se puede distinguir una importante transfluencia subreciente que ha ocurrido en el río Pilcomayo desde su curso medio. A lo largo de esta subunidad alternan paleovalles e interfluvios, siendo común la ocurrencia de pseudokárst. (OEA, 1975).

Morello J. y P. Schaefer (s/d), describen para el centro-oeste de la provincia de Formosa extensos interfluvios y numerosos elementos fluviales desorganizados y desmembrados, marcadamente más profusos hacia el este, que recorren tramos de 5 a 15 km. en el sentido general del drenaje, NO-SE, para luego desaparecer, interferidos y sepultados por cauces vecinos. La red fluvial presenta entonces, un diseño anárquico, con numerosas lagunas y esteros, estos últimos de forma redondeada e irregular, sin orientación e interconexión en el sentido del drenaje. No se observan cañadas y esteros extensos, sí se menciona la presencia de madrejones (meandros de un antiguo cauce abandonado en donde se acumula agua de lluvia) en la zona del río Muerto (Ragonese A. y J. Castiglioni, 1968). Los interfluvios presentan alto porcentaje de tierras altas, es decir no son anegadizos. Esta condición no se observa hacia el este, cambio que ocurre gradualmente.

El modelo del relieve presenta entonces una clara orientación paralela con unidades alargadas en el sentido del declive general del área (Morello J. y P. Schaefer, s/d)

SUELOS

Las materiales formadores de los suelos son sedimentos eólicos friables del cuaternario, de naturaleza aluvial, fluvio-lacustre, y eólica. Los suelos son entonces aluviales, con horizonte superficial pobre.

Aparecen depósitos arenosos superficiales, en la porción centro y oeste correspondientes a paleocauces del río Pilcomayo colmatados por arenas fluviales.

En el extremo occidental los suelos son Haplustoles y Ustipsamientos, de color oscuro. Hacia la parte central dominan los Ustachreptes y Camborthides con carbonatos a 50 cm. de profundidad (INTA, Sin año).

En la provincia de Formosa, en las zonas colonizadas por *Prosopis* sp., se encuentran suelos de textura fina (arcillosa), no anegables y con distintos grados de salinidad y alcalinidad. Los pastizales se asocian a suelos jóvenes, desarrollados sobre materiales arenosos y, por ende, muy permeables y poco estructurados (Morello J. y P. Schaefer, s/d).

Los bajos inundables presentan alfisoles muy lavados y de drenaje deficiente. Se citan para la provincia de Salta: Natraqualfes, Salortides y Torrifluventes (INTA, Sin año).

VEGETACIÓN NATURAL

Existe un predominio de fisonomías de bosque y arbustal, cuyos principales componentes florísticos son quebrachos blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), cardón (*Cereus coryne*) y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), en las posiciones altas, contrapuestos a posiciones bajas de dos tipos: cauces anchos (ríos muertos o en distintas etapas de abandono) bordeados por comunidades de palo blanco (*Calicophyllum multiflorum*) y palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*) y bajos arenosos, donde se instalan comunidades de sacha alfa (*Cassia* aff. *chloroclada*) y abundan gramíneas, constituyendo fisonomía de arbustal- pastizal (Adámoli J. et al., 1972).

En la subregión de los pequeños cauces, descritas para el centro de la Provincia de Formosa por Morello y P. Schaefer, s/d, predominan bosques bajos de *Prosopis*. Florísticamente podría considerarse un ecotono entre Chaco semiárido y húmedo en donde bosques y pastizales se dispersan en mosaico, tanto sobre interfluvios como en llanuras aluviales. Cabe señalar la reciente colonización de especies leñosas del género *Prosopis ruscifolia*, en extensas porciones no anegadizas de los interfluvios. Hacia el oeste, en zonas más secas, con precipitaciones medias de 700 mm se encuentran extensas áreas alargadas ocupadas por pastizales de aibal (*Elionurus muticus*), espartillo (*Elionurus adustus* sp.) en los paleocauces, con representantes arbóreos (viraró, lapacho amarillo, quebrachos) y arbustivos (tusca y vinal) en las zonas de antiguos interfluvios, lo cual en el conjunto se presenta como un patrón de parques y sabanas.

DETERIORO AMBIENTAL

En la Provincia de Salta, se aprecian pérdida de fertilidad química del suelo, contaminación de las aguas y degradación física y biológica (FECIC, 1988). El sobrepastoreo de los recursos forrajeros naturales ha llevado a la formación de peladares totalmente improductivos (INTA, 1982).

La erosión hídrica resulta moderada en el departamentos de Bermejo siendo grave en el de Matacos, Formosa. El Depto. de Rivadavia, Salta, presenta importantes sectores de alta susceptibilidad a la erosión hídrica. El uso inadecuado que se hace de estas tierras y la intensidad de la precipitaciones aceleran en forma alarmante los procesos erosivos.

Entre las principales causas de degradación se mencionan:

- el uso agotador de la tierra a raíz de una excesiva subdivisión de la misma
- manejo irracional de la actividad ganadera, que derivó en invasión de leñosas colonizadoras
 - desmonte irracional
 - sobrepastoreo
 - monocultivo de algodón

También se verifican procesos de erosión eólica en los departamentos de Bermejo y Matacos (FECIC, 1988).

La explotación forestal en la zona ha sido moderada a fuerte, especialmente a lo largo de la ruta 81. Las reservas forestales de mayor extensión se encontraban a lo largo de la ruta 34 (OEA, 1977 b), hoy fuertemente desmontadas. La vegetación natural también ha sufrido un fuerte proceso de degradación, tanto en pastizales como en bosques (FECIC, 1988).

J. 4. ZONA 4: OESTE DE LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO BERMEJO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta zona abarca la porción centro y oeste de la baja cuenca del río Bermejo, incluyendo al oeste de Formosa, noreste de Chaco y este de Salta, desde el límite de la Región Chaqueña (Departamento de Rivadavia-Salta) hasta Fortín Lavalle (Provincia de Chaco).

CLIMA

Se puede definir al clima como subtropical-continental con estación seca (INTA, 1982). De acuerdo a la clasificación de los climas según el segundo sistema de Thorntwhaite para toda la Región Chaqueña a esta zona le corresponde clima semiárido, megatermal, con poco o ningún exceso de agua y concentración de verano inferior al 48% (Galmarini A. y J. Raffo del Campo, 1964). El índice hídrico es semiárido (INTA, 1982). La precipitación media anual, varía entre 800 mm. al Este y 600 mm. al Oeste, concentrados en verano (INTA, 1982). Los 600 mm. corresponden a uno de los dos mínimos de la cuenca, localizado en el sector de Rivadavia. El otro mínimo se ubica en el sector noroeste con precipitaciones de 500 mm originadas por efectos locales. Es marcada la variación meridional de la precipitación y la misma se debe a diferencias en el contenido de humedad de la atmósfera, que responde fundamentalmente a un aumento de la continentalidad hacia el oeste. El sector salteño de la cuenca se ve afectado por influencias locales debido a la marcada orografía que presenta la región sudoeste, en el límite con la alta cuenca (OEA, 1975). La temperatura media anual varía entre 21°C al Este y 23°C al Oeste (INTA, 1982). El mes de enero es el más caluroso con valores de 28°C, siendo julio el mes más frío, con temperaturas medias de 15 a 18°C (OEA, 1975). La humedad relativa media anual está entre el 60 y 70 % y el período libre de heladas es de 330 días (INTA, 1982).

GEOMORFOLOGÍA

Corresponde al amplio valle perteneciente al sistema fluvial Bermejo-Teuco. Consiste en un área plana y de escurrimiento lateral. Los ríos tienen régimen irregular por la notable estacionalidad de las lluvias, las partículas en suspensión y la escasa pendiente del área, lo que genera los diferentes elementos geográficos; cauces abandonados, otros activados, espiras de meandros y

playas de sedimentación; interfluvios altos (como islas), interfluvios bajos y albardones de paleocauces que se comportan según las condiciones ambientales como bajos salinos, esteros, lagunas, peladares o barreales (INTA, 1982).

Debido a la ausencia de accidentes topográficos, el área de modelado del río Bermejo se encuentra delimitada por los paquetes sedimentarios de los otros ríos: al Norte por los abanicos de los ríos Itiyuro y Pilcomayo; al Sur por los materiales provenientes de las Lomas de Olmedo y los ríos Dorado y del Valle y fundamentalmente por el gran abanico aluvial del río Juramento. Dentro del área de influencia del Bermejo, corresponde destacar las áreas de modelado actual, o sea las que son alcanzadas en mayor o menor medida por las crecientes, de las áreas que se encuentran desconectadas de la actividad actual del río. A estas últimas se las denomina paleomodelado (Adámoli et al, 1994).

Al entrar en la llanura chaqueña, el río Bermejo ocupa un valle de pocos centenares de metros de ancho. A partir de allí comienza una zona de divagaciones actuales y pretéritas del cauce que llegan a abarcar un ancho superior a los 35 km. a la altura de Rivadavia. Otro elemento característico de este modelado fluvial es la aparición de una falsa red hidrográfica formada por cauces que nacen y afluyen en el cauce principal, ya sea en pequeños recorridos o en cientos de kilómetros (Adámoli et al, 1972).

Cabe destacar que asociadas a las primeras estribaciones al oeste de la región chaqueña, ya fuera de esta zona, se observan áreas de coluviación y derrames que afectan a la cuenca baja del río Bermejo. Las más expresivas son las situadas en los valles de los ríos Dorado y del Valle, las asociadas a las sierras de Maíz Gordo, Centinela y Olmedo y las del río Seco (OEA, 1975).

Apenas entrado a la llanura a la altura de la localidad de Embarcación, el Bermejo desarrolló en el pasado un intenso modelado fluvial. Este modelado está actualmente desconectado o sea no sufre las consecuencias de los desbordes anuales del Bermejo y por lo tanto actúa como un paquete sedimentario que retiene a los desbordes del río en una angosta faja muy próxima al cauce actual. Hay un área de derrames y ríos muertos que presenta tres elementos claramente contrastantes: a) El antiguo cauce del Bermejo o río Bermejito, b) Áreas formadas por intenso paleomodelado que funcionan islas y c) Las tierras que reciben las aguas desbordadas del Teuco, las que subdividen un sector de carácter relativamente difuso en territorio salteño y un sector de mayor intensidad y

extensión de inundaciones, en territorio chaqueño. El área de concentración sudoeste se caracteriza por presentar numerosos cursos definidos, los más notables de los cuales son el Bermejito y el Guaycurú. Esto determina características hídricas particulares tanto de acumulación como de conducción de las aguas provenientes de los desbordes del Teuco (Adámoli et al, 1994).

Entre San Francisco y Fortín Lavalle la planicie fluvial del río Bermejo presenta un área de divagación con modelado fluvial anastomosado. Aguas arriba de Fortín Lavalle, se evidencia un nivel de base general, probablemente controlado por el bloque de la “dorsal” o domo central, lo que habría condicionado la formación de la llanura aluvial mesopotámica que se extiende entre el Bermejito o antiguo cauce del río Bermejo y el propio río Bermejo o Teuco (OEA, 1975). Dentro de esta zona el río prácticamente no recibe aportes laterales significativos. Predomina la erosión lateral, evidenciada por barrancas alternadas a lo largo del cauce. Son frecuentes las fugas del mismo, en épocas de crecida y en épocas de estiaje recibe aportes de agua subterránea (Agraz, 1990). Es una zona riquísima en aguadas permanentes, ya que cada meandro abandonado se ha transformado en una laguna semilunar. Esa aguada permanente originada en un meandro abandonado se denomina madrejón (Morello J.; Adámoli J., 1974).

Una clara diferenciación entre los ambientes de divagación de los ríos Bermejo y Pilcomayo, es la predominancia de formas circulares (cubetas o lagunas) en el Pilcomayo, mientras que en el Bermejo predominan las espiras de meandros y los interfluvios anchos casi sin formas circulares (Adámoli et al, 1972).

SUELOS

La mayor parte de los suelos son de incipiente a débil desarrollo (perfiles con secuencia de horizontes A1, C o A1, AC, C) ocupando el 77% de toda la Cuenca Inferior del río Bermejo. Estos son seguidos por suelos de moderado desarrollo (perfiles A1, B2, C) con un 14% de representatividad dentro de la cuenca. Suelos de fuerte a muy fuerte desarrollo (perfiles A1, B2t, C y A1, A2, B2t, C) representan un 9%.

Los suelos con morfología de la primera agrupación han sido clasificados como vertisoles, gleisoles, regosoles, solonchaks, fluviosoles, litosoles y arenosoles, con ese orden de dominancia dentro de la cuenca. Los de la segunda agrupación han sido clasificados como cambisoles. Los de la

tercera agrupación han sido clasificados como luvisoles, phaeozems, planosoles y solonetz, con una amplia preponderancia de los primeros dos grupos (OEA, 1975).

Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial son medios a altos. Con respecto a la textura son los materiales medianamente finos más frecuentes que las otras clases texturales. Las sales solubles afectan una proporción relativamente importante de suelos y en grados muy variables, siendo los cloruros y sulfatos de sodio los más frecuentes en los suelos salinos reconocidos. La mayoría de los suelos no tienen problemas de sodicidad. El fósforo disponible presenta un cuadro regional de tenores altos, en especial en los horizontes superficiales. (OEA, 1977 a).

Bajo “Interfluvios y Valles del río Bermejo” queda delimitado el sector más claramente influenciado por la acción del río Bermejo, incluyendo las zonas afectadas por sus más recientes desplazamientos.

Los interfluvios corresponden a los sectores topográficamente más altos del área afectada por la actividad geomórfica reciente o subreciente del río. Los valles comprenden no solo al valle actual del río Bermejo-Teuco, sino también valles de cauces tributarios efímeros y temporarios, áreas de divagación e inundación, cauces parcial a totalmente abandonados, reactivados a cegados, a menudo con encadenamiento de charcas habitualmente ocupadas por agua (madrejones) que geomórficamente se corresponden con meandros abandonados.

Los suelos desarrollados en los interfluvios son regosoles, fluviosoles, vertisoles/cambisoles y solonchaks. Son de textura media, color pardo a pardo oscuro, moderadamente bien a imperfectamente drenados, franco limosos en superficie y en profundidad. Suelen presentar manifestaciones de hidromorfismo a través de moteados de moderado contraste con la matriz del suelo. Este conjunto de características son comunes a regosoles y fluviosoles, si bien estos presentan en profundidad apreciables variaciones texturales y a veces horizontes enterrados con rasgos morfológicos propios de horizontes A. Se han localizado suelos que responden al concepto de cambisoles y que casi siempre se localizan en los sectores más altos del relieve. Son moderadamente bien a imperfectamente drenados, poseen texturas medias a medianamente finas, a veces tienen discontinuidades litológicas por debajo del solum y presentan enriquecimiento en carbonatos secundarios a profundidades variables. Se difunden al oeste de Nueva Pompeya (Prov.

del Chaco) y en las vecindades de Rivadavia, La Unión y El Talar (Salta). En las cubetas y sectores plano cóncavos se localizan suelos con altos tenores salinos (Solonchaks). En menor proporción se han observado suelos de textura fina, con horizontes débilmente expresados y cutanes de tensión (vertisoles) (OEA, 1975).

Valles: Los vertisoles y los solonchaks se difunden en los sectores topográficamente más bajos, a menudo con relieve plano-cóncavo, mientras que los fluviosoles y regosoles se distribuyen en los segmentos más elevados del paisaje. La característica común a la mayor parte de los suelos que se desarrollan en este ambiente, es la presencia de rasgos hidromórficos (moteados y/o concreciones ferromangáníferas) de neto contraste con la matriz de sus materiales constitutivos. Los vertisoles son pobres a muy pobremente drenados, arcillo-limosos a arcillosos, casi siempre con discontinuidades litológicas; débilmente estructurados. Cuando secos son duros a extremadamente duros, presentando grietas. A menudo se individualizan cutanes de tensión y presentan variaciones microtopográficas. Es frecuente que el horizonte superficial se halle fuertemente compactado y que a su vez presente una superficie irregular provocada por el pisoteo del ganado. Los fluviosoles son de texturas variables, a menudo con perfil textural no pedogenético, calcáreo a pulverulento y/o concreciones y en ocasiones con estructura laminar. Los suelos salinos presentan texturas variables pero con un aparente predominio de la fracción limo; son por lo general masivos o a lo sumo exhiben un débil grado de estructura en sus agregados. En su perfil se distinguen concreciones de yeso cristalizado y suelen presentar eflorescencias salinas. Todas estas características permiten, si bien cautelosamente, designarlos como solonchaks. Los regosoles se distribuyen de un modo subordinado a los suelos anteriormente comentados y presentan los mismos rasgos que los que se difunden en los interfluvios, si bien las evidencias morfológicas asociadas a drenaje restringido son más sobresalientes por la naturaleza del ambiente al que están asociados. En el Chaco Salteño, sobre el área de derrame de los ríos Dorado y Del Valle predominan los gleisoles y vertisoles, con permeabilidad lenta que, sumada a la posición topográfica que ocupan, les confiere un drenaje muy restringido (OEA, 1975). La superposición de aluviones crea “pseudoperfiles” en los que los distintos horizontes son, en realidad, distintos aluviones. Otro proceso frecuente es la aparición de suelos enterrados. (Adámoli et al, 1972).

VEGETACIÓN NATURAL

En esta zona existe una dominancia de vegetación leñosa con áreas de pastizal. Son bosques xerófilos semicaducifolios. Se sitúan las siguientes unidades fisonómico-florísticas (OEA, 1975): Bosque de tres quebrachos, Quebrachal de santiagueño, Bosque de palosanto, Pastizales, Matorral de derrames y bañaderos y Peladares y bosques de madrejones.

Las comunidades vegetales que las caracterizan son: Algarrobal de blanco y negro, Algarrobal de negro, Vinalar, Pajonal más gramillar, Pirizal, Pastizales de cauces colmatados, Pastizales pirógenos, Pastizales de pampa, Sabanas y parques, Quebrachal de chaqueño con guayaibí, Quebrachal de santiagueño con guaraniná, Quebrachal de santiagueño y blanco, Quebrachal de santiagueño y blanco con guayaibí, Quebrachal de tres quebrachos, Bosque de madrejones, Duraznillar-palocruzal, Palosantal con dos quebrachos, Palosantal palocruzal, Peladares, Quebrachal de blanco coetáneo con suelo desnudo, Quebrachal con duraznillo, Quebrachal con guayacán, Quebrachal palosantal (OEA, 1975).

A continuación se describen las unidades fisonómico-florísticas:

a) Quebrachal de santiagueño: Se encuentra en zonas no sujetas a la actual influencia morfogenética fluvial. Su aprovisionamiento hídrico depende únicamente de las precipitaciones. La comunidad predominante es la de quebracho santiagueño y blanco, la que forma la trama básica sobre la que se estructuran variantes.

b) Bosques de palosanto: Se asientan sobre áreas con drenaje impedido y con problemas de salinidad-alcalinidad variables, pero siempre presentes.

c) Matorrales de derrames y bañaderos: Los derrames constituyen un sistema de desagüe organizado. El agua escurre predominantemente en forma mantiforme, salvo en puntos de concentración determinados; la pendiente es muy suave pero definida, mientras que los bañaderos son áreas predominantemente planas con grandes depresiones. Se dan unidades que presentan predominio de palocruzales; alternancia de palocruzales con vinalares e “islas” de quebrachales; palosantales, vinalares y palmares. Esta fisonomía corresponde al área de derrame de los ríos Dorado y Del Valle, que si bien se encuentra fuera de la zona en estudio afecta a la misma.

d) Pastizales: Formación graminosa mixta, seca, de cauces colmatados, de pampas y pirógenos. Se dan ambientes dominados por vegetación graminosa, cuya instalación está condicionada por factores climáticos, edáficos y antrópicos.

e) Peladares y bosques de madrejones: El área máxima de divagación meándrica del río Bermejo crea un ambiente sumamente inestable y heterogéneo. La inestabilidad se expresa en un profundo proceso erosivo derivado de la intensa ocupación humana, lo que genera la presencia de amplios ambientes de peladares. La heterogeneidad se manifiesta en la alternancia en cortos tramos de peladares, algarrobales y bosques de madrejones (Perfil: Unidad cartográfica 29 en Anexo).

En la tabla se presenta a las comunidades vegetales según la posición topográfica con los porcentajes de representatividad (Adámoli et al, 1994):

POSICIÓN TOPOGRÁFICA	COMUNIDADES VEGETALES	%
ALTA (30%)	Quebrachal de Blanco y Santiagueño	20
	Palosantal	8
	Bosque de Madrejones	1
	Pastizal de paleocauces	1
MEDIA (61%)	Vinalar	20
	Peladar	35
	Salinas	5
	Palmares	1
BAJA (9%)	Palocruzal	7
	Paloblanca	1
	Pastizales de Ríos Muertos	1

DETERIORO AMBIENTAL

Consiste en una zona que posee sedimentos erosionables y un alto riesgo de erosión (por desmonte y sobrepastoreo de caprinos), la cual afecta a parte de las áreas boscosas que han sido

sometidas a explotación y desmonte irracional, como así también a un desmesurado pastoreo (OEA, 1977 a).

Se estima que un 20% de la superficie presenta moderada a extrema salinidad. Esta condiciona a la vegetación de modo que en algunos sectores más salinos no se puedan desarrollar bosques de quebracho y dan lugar a comunidades dominadas por palosanto y vinal en los casos más extremos.

En la provincia de Salta, la erosión y sedimentación se aprecia en deficiencias de drenaje superficial y subsuperficial, pérdida de la fertilidad química del suelo, degradación física y biológica, contaminación de las aguas y degradación de la vegetación con invasión de leñosas (FECIC, 1988). Existen también otros problemas como el sobrepastoreo, la excesiva tala selectiva y la invasión de vinal sobre pastizales (INTA, 1982).

Con respecto al impacto que ejercen los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la cuenca alta del Río Bermejo, los cambios más relevantes se registrarían en la Subregión I (Ver Anexo), zona que concentra la mayor parte de la influencia actual del río, como consecuencia del aumento en el flujo de descarga mínima que influye, particularmente en el ambiente de pastizal (específicamente en los “Pastizales de Ríos Muertos”). Los mismos implicarían un aumento en la superficie de las lagunas en detrimento de los pastizales mencionados. Sin embargo, debido a que ambas comunidades pertenecen a una misma unidad fisiográfica, la evaluación conjunta de esos cambios en la flora y la fauna sería prácticamente neutra. No surgirían medidas de mitigación y/o compensación particularmente relevantes. No obstante, resulta conveniente tener en cuenta que las cinco represas previstas no deberían entrar en operación simultáneamente, durante la época de las primeras crecientes (Adámoli et al, 1994).

J. 5. ZONA 5: DEPÓSITOS DEL RÍO JURAMENTO - SALADO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta Zona es muy extensa e incluye sectores de varias provincias. En Salta se incluyen los departamentos de Anta y Rivadavia. En Chaco, los departamentos de Almirante Brown y Gral. Güemes. Al SE de Stgo. del Estero: en los departamentos. de Matara, Taboada y Belgrano. en las localidades de Añatuya, Averías, Bandera, Malacara, Juríes, Quimilí, Tacanitas, Tomás Young, Tres Pozos y Vilelas. (Prego 1973).

Un pequeño sector de esta Zona es el ubicado en una franja meridional continua que separa la llanura chaqueña del relieve montañoso (Sierras Subandinas), a la que algunos autores denominan Umbral al Chaco. Está constituida por los tramos finales de los planos inclinados que se proyectan de las sierras y por las llanuras estabilizadas relativamente altas del ambiente chaqueño (Vargas Gil & Vorano, 1985).

CLIMA

La franja denominada umbral al Chaco, vecina a las cadenas montañosas, se ve favorecida por una aumento de las precipitaciones, las que alcanzan valores entre 650 y 900 mm anuales. Las temperaturas son altas si bien un poco atemperadas con respecto a la llanura chaqueña por la mayor nubosidad y altura. La media del mes más cálido es de más de 27°C y la del mes más frío de 14°C, en el Norte y 25°C y 12°C en el sur. No existe déficit teórico-climático de agua en el suelo durante los meses de verano y principios del otoño.

Desde los 64° de longitud W, hacia el oriente, donde no hay influencia de montañas, las lluvias oscilan entre 420 y 550 mm anuales que se concentran entre noviembre y abril. En la zona de llanuras el clima presenta gran uniformidad mostrando condiciones similares. Las temperaturas máximas extremas son de las más altas registradas en el subcontinente: 48,9°C. La temperatura media del mes más cálido es de 28,8°C y 16,6°C, para el mes más frío en el Norte, y 27,7°C y 13,3°C en el Sur Todos los meses tienen déficit teórico-climático de humedad edáfica (Vargas Gil & Vorano, 1985). La subregión posee clima subtropical continental semiárido con una aridez tan acentuada que impide la práctica de agricultura sin riego (Prego 1973).

En el oriente salteño, el clima es homogéneo (Morello y Saravia Toledo, 1959), aunque un factor condicionante es la deficiencia hídrica (Prego et al, 1950): a) promedios de lluvia anual de 600 mm a 800 mm en el punto más lluvioso, b) distribución muy desigual lloviendo en los meses estivales alrededor de 100 mm y en invierno menos de 15 mm, c) fuerte irregularidad en las pp.

GEOMORFOLOGÍA

La estrecha franja W de la llanura chaqueña, llamada umbral al Chaco, está formada por la acumulación de material eólico loésico, sobre depósitos coluvio-aluviales. Este manto de material es importante como acumulación pero carente de formas menores (Vargas Gil & Vorano, 1985).

Según Del Castillo (1985), ocupa en la provincia de Salta una gran extensión sobre las planicies aluviales de los ríos Juramento y Bermejo, al Sur. Incluye zonas con y sin líneas de drenaje. Varía la homogeneidad topográfica desde muy homogénea hasta con alteraciones por la presencia de una intrincada red de cauces de diseño lineal con sus lechos colmatados de arenas fluviales, por antiguos meandros y bañados; o también con abundantes cubetas o depresiones que actúan como colectoras del agua de lluvia; existen también zonas con drenaje impedido, áreas de divagaciones meándricas, y cauces en distintas etapas de abandono. Esto tiene importancia fundamentalmente por su asociación con el desarrollo de la vegetación.

Por su parte, la llanura chaqueña es una planicie relativamente uniforme, formada por la acumulación irregular y discontinua de sedimentos loésicos sobre materiales aluviales finos. Es un área de gradiente muy bajo, su continuidad es interrumpida por la presencia de grandes ríos alóctonos que disectan la gran llanura definiendo los únicos elementos de relieve, las barrancas con resaltos en tramos superiores a los 10 metros (Vargas Gil & Vorano, 1985).

SUELOS

Los suelos dominantes en el Umbral al Chaco son: Argiustoles údicos, Haplustoles údicos y Haplustoles énticos para los lugares mejor drenados. En áreas de bañado, derrames y de influencia del desague natural se encuentran: Argiustoles ácuicos, Haplustalfs vérticos, Natrustalfs ácuicos, (Vargas Gil & Vorano, 1985).

Los suelos en los bordes occidental y oriental de la unidad, en contacto con el Umbral al Chaco y el Chaco subhúmedo son: Argiustoles údicos, Haplustoles típicos, Haplustoles énticos y Haplustalfs vérticos. En la parte central del chaco semiárido: Haplustoles típicos, Haplustoles arídicos, Ustifluents típicos y Haplustalfs arídicos. En las llanuras de derrame de toda la subregion se encuentran: Haplustalfs vérticos, Natracualfs salorthídicos y Ustifluents ácuicos, (Vargas Gil & Vorano, 1985).

En el sector de Añatuya cerca de Averías en el Sur de Santiago del Estero se observa desarrollo incipiente con bajo contenido de materia orgánica en la capa arable, sin estructura y alto tenor de sodio por debajo de 50 cm.

VEGETACIÓN NATURAL

En el Umbral al Chaco la vegetación es de alternancia entre vegetación de Chaco y Bosque de transición. La vegetación típica es un bosque alto cerrado formado por la asociación de cebil y quebracho colorado, (Vargas Gil & Vorano, 1985).

La vegetación del chaco semiárido está representada por: quebracho colorado y blanco, guayacán, mistol, etc, para las áreas estabilizadas, y abundancia de arbustos o fachinal en los derrames anegables: *Scinus fasciculatus*, *Acacia praecox*, *Capparis tweediana*, etc., (Vargas Gil & Vorano, 1985).

En una amplia Zona de la Subregión se encuentran llanuras onduladas de derrames ubicadas al E del departamento de Anta en Salta; al W de Almirante Brown en Chaco; al Centro de Copo, Alberdi, Moreno, Matara, Taboada y Belgrano y al E de Figueroa en Stgo del Estero. En distintas áreas de la misma Zona se presentan diferentes patrones de vegetación leñosa y herbácea: al E de la provincia de Salta en el departamento de Anta, se presenta una llanura ondulada de derrames en la cual la vegetación leñosa, herbácea y los cultivos se entremezclan en un patrón difuso y/o parcelado; en el E de Anta, extendiéndose a la zona central de Santiago del Estero, cerca del valle del Juramento-Salado, y en el W de la provincia de chaco las leñosas y herbáceas crecen en forma conjunta, observándose también parques, sabanas y abras, además de peladares peridomiciliarios; al

Centro W de la provincia de Chaco se presentan patrones difusos, parcelados (cultivos), parques, abras y sabanas y el correspondiente al desarrollo de vegetación riparia.

En las zonas de llanuras altas interfluviales: al centro y al W de la provincia de Chaco la vegetación es predominantemente leñosa y al E del límite de la subregión, en Santiago del Estero, se encuentran parques, sabanas y abras en las que crecen leñosas y herbáceas, (Zaffanella, 1983).

En el oriente salteño, en la topografía es uniforme y las diferencias en la cobertura vegetal obedecen a factores edáficos o a influencias humanas (Morello y Saravia Toledo, 1959). Del Castillo, (1985) coincide con esto apuntando que antes que el régimen pluvial, son las variantes edáficas y de microrrelieve las que determinan cambios florísticos.

Según Morello y Saravia Toledo, (1959), el antiguo cauce del Bermejo desde Esquina Grande hasta el límite con el chaco, y el Teuco corren sobre sus propios sedimentos, algo más altos que el llano lateral, del que están separados por un albardón paralelo al cauce. En época de lluvias las aguas pasan los albardones e inundan el llano lateral. El albardón siempre es boscoso y en el Bermejo antiguo, entre Luna Muerta y Esquina Grande es de palo flojo, pacará y tipa colorada. En el llano lateral de inundación hay consociaciones o asociaciones de gramíneas perennes de 2 a 3 m de altura, alternando con pajonales de *Scirpus* o *Typha*. Los pastizales pueden ser de *Elionurus* y en los lugares con manto de agua durante todo el año, las gramíneas desaparecen y son reemplazadas por pajonales.

Los pastizales sobrepastoreados han sido reemplazados por vinalares en los pantanos estacionales y por duraznillares en donde el espejo de agua se mantiene más tiempo. (Morello y Saravia Toledo, 1959). Según estos mismos autores en el extremo N de esta Zona, al sur del Bermejito a la altura de Rivadavia (Salta) son frecuentes los cauces taponados o ríos muertos. en ambientes lóticos o lénticos con anegamiento todo el año aparece el camalotal como manchas aisladas.

En la provincia de Salta, se encuentran las formaciones o unidades florísticas (Del Castillo, 1985) de: a) quebrachal de santiagueño y blanco, variante típica, ocupando las posiciones más altas y mejor drenadas de la llanura; b) quebrachal de santiagueño y blanco, con variante de cauces y bañados, corresponde a la planicie aluvial del Río Juramento. La vegetación se torna baja y

con predominio de elementos arbustivos en zonas de cauces antiguos y bañados; c) quebrachal con palo santo, presente en la planicie aluvial del Bermejo y Pilcomayo; d) quebrachal - palosantal idéntica composición florística que la anterior pero con áreas de palmares y vinalares en zonas más anegadizas y con problemas de salinidad. Existen también formaciones de matorrales secos de áreas de derrames. Se encuentran áreas de arbustales propios de ambientes alterados por acción hídrica de divagaciones fluviales y derrames del Bermejo, además de los originados por bajadas aluviales de las Serranías. Comprende a) peladares, algarrobales y bosques de madrejones en las áreas de divagaciones de los grandes ríos. Las especies arbóreas crecen formando pequeños bosquetes o aisladas; b) duraznillares de áreas de escurrimiento, típico de la planicie aluvial del Bermejo, con un estrato arbustivo muy denso y cactáceas arbóreas; duraznillares de bajadas aluviales, sobre los derrames provenientes de las serranías que cruzan la provincia de NE-SE. Por último existen formaciones herbáceas de llanura, que son pastizales poco frecuentes: a) comprende pastizales de *Aristida*, *Gouinia* y *Sporobolus* en cauces colmatados en distintas etapas de abandono. Los estratos arbustivo y arbóreo se presentan en una estructura tipo sabana muy dispersa.

En una línea que incluye Añatuya-Nasaló-Tobas-Vilelas-Puma-Quimilí, se recorrieron áreas con vegetación herbácea abundante, coleccionándose varias compuestas, entre ellas: *Zinnia peruviana*, *Trichochline* spp., solanáceas (*Nicotiana* spp), *Heliotropium eurassavicum*, *Verbena* spp. Entre las especies de mediano porte se localizó con relativa abundancia *Larrea devaricata*, *Jodina rhombifolia*, etc. Entre los árboles: *Schinopsis quebracho colorado* y *Aspidosperma quebracho blanco*.

Entre Nasaló y Quimilí se reconocieron numerosas especies de gramíneas: *Digitaria* spp., *Cenchrus* spp., *Pappophorum* spp., *Chloris* spp., Algunas gramíneas llegaron a los 2 m de alto. Entre los arbustos los más abundantes eran *Maytenus vites-edeaca*, *Maytenus spinosa*, etc. La masa boscosa es bastante densa especialmente de especies tales como *Aspidosperma quebracho blanco*, *Schinopsis quebracho colorado*. 30 Km antes de Quimilí se coleccionaron: *Portulaca oleraceae*, *Amaranthus* spp. El monte está representado por *Prosopis ruscifolia*, *Jodina rhombifolia*, Quebrachos blanco y colorado, *Acacia* spp. etc.

Desde Pinto a Bandera el monte es denso e intransitable con pocas gramíneas y con mayor cantidad de arbustos espinosos y árboles de alto corte, se observó la presencia de varias especies de cactáceas muy frecuentes. Entre los arbustos: *Atamisquea emarginata*, *Larrea*

divaricata, *Maytenus vitis-idaea*, *Schinus spp.*, *Jodina rhombifolia*. Entre los árboles: *Aspidosperma quebracho blanco*, *Schinopsis quebracho colorado*, *Prosopis nigra*.

Ya cerca de Bandera el monte es más bajo respecto del anterior: *Acacia praecox*, *Atamisquea emarginata*, *Maytenus spp.*, *Prosopis ruscifolia*, y además *Paspalum rufum*. Esta área tiene suelos bajos con pendiente hacia el río Salado y en algunas zonas hay suelos muy erosionados y con un alto grado e salinidad.

Entre Añatuya- Banderas: zona con grandes pareas desmontadas para agricultura. cobertura herbácea con gran predominio de gramíneas.

DETERIORO AMBIENTAL

Las condiciones climáticas dificultan la agricultura a secano, siendo la actividad más importante la ganadería de cría y la forestal extractiva para leña, carbón, postes y durmientes. La expansión de la agricultura hacia los bordes de esta subregión ha producido desmontes con destino a la producción de poroto, (Vargas Gil & Vorano, 1985). Al sur de la provincia de Salta, en el Dpto. de Metán, la erosión hídrica es el proceso degradatorio mas importante.

En la Zona se producen procesos erosivos de origen eólico que se agravan con el desmonte de grandes superficies. Estos fenómenos adquieren trascendencia debido a las texturas limosas dominantes, a la deficiente estructura de los suelos y a la sequedad del ambiente en las épocas ventosas. En los suelos desmontados y puestos en producción se observa un deterioro generalizado de las propiedades físicas y de la fertilidad. La humedad y el contenido de materia orgánica son dos factores críticos para la estabilidad y producción de los suelos (Casas, 1994).

J. 6. ZONA 6: ANTIGUOS CAUCES.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ocupa el Noreste de Santiago del Estero y Centro oeste de Chaco (INTA, 1982). En la provincia de Chaco abarca al sector sur de los Dto. de Alte. Brown y Sudoeste de Gral. Güemes y una franja de la parte oriental de los Dtos. de Moreno, Alberdi y Copo de Santiago del Estero.

CLIMA

Presenta un tipo climático coincidente con el Subtropical continental (Bruniard, 1987). La precipitación media anual va de 600 a 800 mm. La temperatura media del mes más cálido es de 27,5° C y la del mes más frío (Julio) 15.2° C. El período medio libre de heladas cubre entre 300 y 325 días al año. Índice hídrico semiárido (INTA, 1982). (Ver climatogramas y gráficos de temperaturas relativas en Anexo).

GEOMORFOLOGÍA

El área es una antigua fosa tectónica, con tres escalones hacia el oeste, que recibió depósitos aluviales pampeanos del pleistoceno, entre los que dominan los limos loessoides. Actualmente la llanura se conecta con los bajos submeridionales por la “cañada de las Víboras”. (INTA, 1982).

Existen cursos abandonados o inactivos (ríos muertos), cubiertos por pastizales pero la red de drenaje esta bien organizada. Este sistema fluvial del río Juramento está formado por ríos que interrumpieron su evolución en una etapa en que recién comenzaban su actividad lateral, debido a esto no hay o hay muy pocos meandros (Morello y Adámoli, 1974).

SUELOS

Las características generales de estos suelos son: texturas predominantemente limosa, buen drenaje, pocos desarrollados y pobres en materia orgánica. Es posible encontrar sales y yeso (INTA, 1982).

Hacia el noroeste existen paleovalles y los suelos corresponden a una llanura interfluvial, hacia el este el potencial edáfico es complejo, ya que existen áreas con texturas finas y áreas con texturas gruesas (Morello y Adámoli, 1974).

VEGETACIÓN NATURAL

El modelo fisonómico es totalmente forestal, predominan las leñosas en una proporción mayor al 50% sobre las herbáceas, excepto los cauces que están ocupados por pastizales, incluso en sus lechos. Tales cauces inactivos son llamados caños.

Esta cubierta de bosques es inflamable. El quebrachal presenta bosques altos o muy altos con fuerte densidad de *Trithrinax biflabellata* (carandilla). La que por medio de su estípite cubierto de pilosidades, se convierte en un elemento importante para la propagación de incendios.

Existen también isletas de bosques bajos abiertos, asentados sobre suelos semejantes a los del monte fuerte, pero descabezados. Están dominados por *Prosopis alba* y *Prosopis nigra*, *Geoffroea decorticans* (chañar) y carandilla como elemento importante.

Es una de las zonas más rica en quebracho santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) de la provincia del Chaco. En el norte del dto. de Alte. Brown (Chaco) y Copo (Stgo. Del Estero) el tipo forestal que predomina son los quebrachales de quebracho santiagueño, los brotales de teatín, sinqui, iscayate, tala chica y garabato. Existen también especies leñosas colonizadoras como teatín, *Mimosa detinens* (sinqui), *Cercidium australe* (brea) y *Prosopis nigra* (algarrobo negro).

En el este hay abras producidas por incendios, que lignifican rápidamente, el monte que se quema es el quebrachal con carandilla.

En el resto de la zona el tipo forestal dominante es el Monte Fuerte, bosque alto de maderas tanínicas, y los Fachinales de itín, arbustales cerrados de *Prosopis kuntzeii*. Las especies colonizadoras presentes en el área son Garabato blanco, tusca, quebracho blanco, quimil, tusca e itín (Morello y Adámoli, 1974).

DETERIORO AMBIENTAL

En toda el área la erosión hídrica es moderada (Ledesma, 1988; Zurita, 1993). El fuego es un elemento modelador muy importante en la zona; puede ser de origen antrópico inducido con el objetivo de obtener rebrotes de pasturas para el ganado. La excesiva utilización de este elemento sumado al sobre pastoreo puede ocasionar modificaciones a nivel de comunidades y fisonomías vegetales.

J. 7. ZONA 7: VALLE DEL JURAMENTO – SALADO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta Zona corresponde a la llanura aluvial y área de influencia del río Juramento -Salado en Salta, al S del Dpto. de Anta y NE de Metán y en Santiago del Estero, en una angosta franja de los Dptos. Pellegrini, Copo, Alberdi, Jiménez, Banda, Sarmiento, Avellaneda, Aguirre, Taboada, Matara, Belgrano y Figueroa.

CLIMA

La temperatura media anual es de alrededor de 19,8°C para el sur de Salta (en Metán) y de 20,3°C para Santiago del Estero (Añatuya) (Casas R. R., et al., 1983). Las temperaturas máximas extremas son de las más altas registradas en Sudamérica: 48,9°C. La temperatura media del mes más cálido es de 28,8°C y 16,6°C, para el mes más frío en el Norte, y 27,7°C y 13,3°C en el Sur. Todos los meses tienen déficit teórico-climático de humedad edáfica (Vargas Gil & Vorano, 1985). La gran uniformidad de la llanura transmite al clima similares condiciones (Vargas Gil & Vorano, 1985). En la proximidad de las sierras pampeanas y subandinas el clima se asemeja al del área denominada por diversos autores como Umbral al Chaco (Vargas Gil & Vorano, 1985). La Zona posee clima subtropical continental semiárido con una aridez tan acentuada que impide la práctica de agricultura sin riego (Prego 1973).

En el chaco salteño, según el segundo sistema de Thornthwaite a este área le corresponde un clima semiárido mesotermal con poco o ningún exceso de agua. El clima es de transición entre ente tropical y subtropical, puesto que tiene lluvias estivales y bajas temperaturas en invierno. De W a E, el Índice Hídrico varía de subhúmedo-húmedo y subhúmedo-seco al W del Dpto de Metán a semiárido al SE del mismo Dpto en Salta y en Santiago del Estero.

De forma correspondiente varía la precipitaciones media anual: 937 mm al W, bajando hasta 190-300 mm en una zona intermedia en la cual el cordón Aconquija-cumbres Calchaquíes actúa como barrera orográfica de gran importancia, que se opone a la circulación aérea general y aumentando nuevamente a 500 - 600 mm desde el E de Metán hacia Santiago del Estero.

Las temperaturas medias anuales varían de 16,4°C en la zona W. Las temperaturas medias del mes más cálido, 21,1°C y la del mes más frío 10,4°C (mín absoluta -8,2°C, máx absoluta 37,6°C) se hacen más moderadas hacia el E (media del mes más cálido es de 28°C y la del mes más frío es de 14,6°C). Desde el E de Salta la humedad relativa media anual llega a 67% y el período libre de heladas alcanza 320 días / año.

Según Del Castillo et al., (1985) cerca de la localidad de Joaquín V. González en Salta la precipitación es de 514 mm con una temperatura media anual de 22°C con máximas de 48°C y mínimas de -6°C. El período de heladas se extiende de mayo a septiembre.

GEOMORFOLOGÍA

La red hidrográfica del río Juramento-Salado contribuyó al rellenamiento de la cuenca sobre la que asienta la llanura chaqueña y actualmente continúa superponiendo su cauce sobre sus propios materiales de acarreo. Descarga casi todo su material de arrastre en su cauce medio y superior. Es de carácter alóctono y prácticamente no recibe afluentes en su travesía por la subregión. Su régimen es irregular mostrando fuertes crecidas estivales y bajantes pronunciadas en invierno. La escasa pendiente favorece la inestabilidad del cauce de los ríos.

La Zona está constituida por la llanura aluvial actual, terrazas y formas menores de los ríos. Los materiales dominantes son aluviales de granulometría media a fina, acumulados en bancos estratificados (Vargas Gil & Vorano, 1985).

El oriente Salteño se caracteriza por una topografía uniforme y clima homogéneo, siendo las diferencias en la cobertura vegetal debidas a factores edáficos o a influencias humanas (Morello y Saravia Toledo, 1959).

Al W del Dpto. de Metán los valles son cuencas tectónicas rellenadas por materiales arrastrados por los ríos, arroyos y torrentes de las laderas prepuneñas y del sistema subandino. Los materiales erosionados son arrastrados por torrentes y depositados al pie de las sierras, formando conos de deyección, mientras que los cursos están encajonados debido a los sucesivos levantamientos. En Salta el río Pasaje o Juramento integra esta unidad, (Adámoli et al., 1972).

Desde el SE de Salta, el paisaje es una llanura ondulada donde confluyen las serranías, terminales de los ríos Horcones y Urueña y los laterales del Salado. Otros elementos asociados son: lomadas alargadas o albardones, cauces que bordean las salinas (muy sinuosa), desierto salino y lagunas.

Según Morello y Saravia Toledo (1959), el Juramento, aguas abajo de J. V. González corre sobre sus propios sedimentos, algo más altos que el llano lateral, del que están separados por albardones. En época de lluvias las aguas pasan los albardones e inundan el llano lateral.

Según Del Castillo et al., (1985) en la zona de Jume-Pozo los suelos son de topografía accidentada bisectados por una red de paleocauces correspondiente a la vieja red de drenaje del Juramento. Desde el punto de vista textural es una mosaico de situaciones que varían desde franco-arenosos a arcillo-limosos.

Desde que el río Juramento entra en Santiago del Estero, comienza a desdibujarse su cauce principal. En los Bañados de Figueroa esto se hace muy evidente. Pueden distinguirse tres ambientes: cauces en general colmatados por arenas fluviales, o no colmatados; albardones: depósitos laterales limo-arenosos e interfluvios: entre los cauces existen depósitos limosos o limo arcillosos.

A lo largo de todo el Valle del Juramento-Salado se encuentran principalmente complejos aluviales, y en menor proporción llanuras altas interfluviales y llanuras onduladas de derrames (Zaffanella, 1983).

SUELOS

En el sector oeste la capa freática está cercana a la superficie y los suelos tienen importante salinidad, formándose a veces costras superficiales de sales neutras solubles. En algunos sectores se desarrollan suelos alcalinos-sódicos.

Desde la mitad de Metán (Salta) hacia el E, los suelos son aluvionales (capas sedimentarias), en su mayoría Entisoles con abundancia de fracciones gruesas (gravillas). Fuera del plano aluvional

aparecen Aridisoles con capas enriquecidas en carbonatos. Texturas gruesas, baja capacidad de retención de agua, bajo contenido de materia orgánica, algunos suelos son salinos y a veces, calcáreos, con alto riesgo de erosión.

En los suelos presentes en las franjas aledañas al Río Salado a la altura de Averías, en general hay limitación grave por concentración de sales (cloruros y sulfatos) (Prego 1973).

VEGETACIÓN

A lo largo del Valle del Juramento-Salado se encuentran diferentes patrones de vegetación leñosa y herbácea observándose parcelados de cultivos, parques, sabanas y abras asociados a diferentes estructuras geomorfológicas (Zaffanella, 1983). La vegetación en general está representada por: vinal, palosanto, algarrobos; matorral halófilo: jume, jumecillo, etc. (Vargas Gil & Vorano, 1985).

En algunas pequeñas áreas alrededor del Juramento se presenta una formación selvática húmeda montana (Del Castillo, 1985) se incluyen las unidades fisonómicas de: quebrachal de santiagueño y blanco, variante típica, ocupando las posiciones más altas y mejor drenadas de la llanura.

Pocos kilómetros hacia el E de J. V. González en Salta, se extiende el llamado Umbral al Chaco, actualmente se encuentra casi totalmente modificado por la acción del hombre y de los bosques han sido reemplazados por campos de cultivo (Prudkin, sin dato). En el Juramento el albardón es boscoso (Tusca) y los pantanos también se encuentran dominados por tuscal. La galería del Juramento presenta quebrachal alto de suelo zonal con chañar, mistol, algarrobo y tala.

En Bañados de Figueroa (Santiago del Estero) se encuentran tres ambientes ecológicos: cauces colmatados con pastizales dominados por aibe o espartillo (*Elionurus cf. audstus*), o arbustificados. Cuando no están colmatados presentan zanjones profundos; albardones: ocupados por bosques de quebracho colorado y blanco con mistol; interfluvios: entre los cauces se asienta un bosque con el estrato arbóreo laxo, dominado por quebracho blanco y algarrobo, (Adámoli et al., 1972). En los sectores de influencia del río Salado a la altura de Averías en Stgo del Estero hay jume y vinal (Prego 1973).

Cerca de Pinto, en la zona cercana al Salado se encuentran: *Prosopis ruscifolia*, *P. kuntzei*, *P. nigra*, etc.. Herbáceas: *Sphaeralceae*, *Heimia*, Etc. Las gramíneas predominantes: *Trichloris erinita*, *Pappophorum*, *Eragrostis lugens*, *Panicum*, *Setaria*, *Digitaria*. Existen zonas donde se nota el sobrepastoreo de ganado con suelos pelados o escasamente cubiertos. De Pinto a Anatuya hay Quebracho blanco, *Salicornia ambigua*, *Geoffrea decorticans*, *Prosopis nigra*. El suelo esta semidescubierto y pastoreado con mayor número de plantas arbustivas: *Atamisquea*, *Maytenus*, *Condalia*, etc. Se puede notar la desaparición gradual del vinal. Hacia Añatuya cerca de Pinto el aspecto de las vegetación cambia encontrándose un bosque denso y mas alto que en las zonas anteriores con vegetación herbácea pobre y predominio de matas o arbusto como *Jodina*, *Atamisquea*, *Condalia*, *Maytenus* y *Salsola*. Hay *Cercidium*, *Prosopis*, quebracho blanco, colorado, *Geoffroea*.

DETERIORO AMBIENTAL

Se realiza en este área gran extracción maderera con desmonte mecánico y manual (Casas R. et al., 1983). En la mayor parte de las regiones en que se desmonta, el monte tiende a volver a instalarse pero en formas degradadas respecto de la vegetación original. Esto disminuye el potencial forrajero y favorece la invasión con especies leñosas convirtiendo al áreas en matorrales densos con escaso valor pastoril.. También se produce la degradación física del horizonte superficial, erosión hídrica, excesivo arrastre de suelos en el acordonado, manchoneo de cultivos, salinización y/o alcalinización y agotamiento de la fertilidad .

La condición edáfica es desfavorable para la vegetación por exceso de sales, escasez de agua potable, sobrepastoreo y sobreexplotación forestal. Al oeste se acentúan déficit hídrico invernal, heladas fuera de época normal de ocurrencia, granizadas estivales, aluviones de piedra y fango, área de geoinestabilidad, inundaciones, erosión hídrica, escaso desarrollo de los suelos, plagas enfermedades de los cultivos, tala irracional del bosque, transhumancia, sobrepastoreo y falta de agua potable.

J. 8. ZONA 8: INTERFLUVIO JURAMENTO-DULCE Y SUR DEL RÍO DULCE.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta Zona abarca sectores de varias provincias pero su mayor superficie se encuentra en Santiago del Estero. En Tucumán ocupa el este de los departamentos Burruyacú, Cruz Alta y Leales, también abarca un pequeño sector en el noreste del departamento Simoca. En Salta ocupa un pequeño sector al sudeste de la provincia en los departamentos de Metán y Rosario de la Frontera.

En Santiago del Estero abarca áreas importantes en los departamentos Pellegrini, Jiménez, Banda, Robles, San Martín, Sarmiento, Avellaneda, Salavina, Aguirre, Mitre y Rivadavia. Al sur del río Dulce se la encuentra en los departamentos de Ojo de Agua y Quebracho.

En Córdoba ocupa el este de los departamentos Río Seco, Tulumba, Totoral, Colón y Santa María. También abarca los departamentos Capital y Río Primero.

CLIMA

El índice hídrico clasifica al este tucumano como subhúmedo seco, en esta categoría también entra el área del noreste de Córdoba. La Zona del interfluvio santiagueño, ubicada entre los ríos Juramento y Dulce, es clasificada por el índice hídrico como semiárida.

En Santiago del Estero la precipitación media anual oscila entre 540 y 560 mm, llegando a los 750 mm en el noreste de Córdoba. La temperatura media del mes más cálido llega a 26,9°C y la del mes más frío es de 12,6°C, ambas medias disminuyen hacia el sur.

El período medio libre de heladas alcanza los 265/280 días anuales. (INTA,1982). Es un clima con déficit hídrico invierno primaveral y con sequías ocasionales.

GEOMORFOLOGÍA

En la provincia de Córdoba se pueden diferenciar tres áreas:

Centro este de Córdoba. Es una extensa planicie de relleno pluvio- eólico con materiales meteorizados provenientes del basamento cristalino (Sierras Pampeanas). Esta llanura suavemente ondulada, tiene pendientes hacia el este, es recortada por ríos y por cañadas de cauces poco pronunciados que constituyen afluentes de los ríos principales.(INTA.1982)

Granulométricamente los sedimentos varían: en el norte predominan materiales finos, siendo al sur más gruesos (arena). El agente modelador actual es el viento. (Sayago.1969) .

Valles fluviales de Córdoba. Esta unidad toma la laguna de Mar Chiquita y Los Mistoles y área de influencia. Es una depresión dominada por bañados y salitrales.

Llanura extraserrana oriental (Sayago.1969). Esta Zona ocupa la llanura del lado oriental de la Sierra Norte comprendida entre los últimos afloramientos rocosos de dicha sierra y el escalón con el que linda por el oeste la cuenca sin desagüe de Mar Chiquita. Es una pendiente plana de declive uniforme, algo pronunciado en su parte occidental, y de menos inclinación en el este, en donde forma una franja casi horizontal de más o menos 5 km. de ancho, interrumpida bruscamente por el escalón antedicho. Este escalón llega en el sur , con paulatina pérdida de altura, hasta una depresión del borde sudoccidental de la cuenca de Mar Chiquita que corta oblicuamente el extremo sudoriental de la pendiente mencionada.

En el área del interfluvio de Santiago del Estero el macromodelo es un alto interfluvial de viejos médanos fluviales. Estos crean un ambiente suavemente ondulado, limitado por los cursos de los ríos Dulce y Salado. Este último dá origen a una capa freática subsuperficial que crea extensos ambientes salinos. En cambio el ambiente medanoso antiguo funciona como depósito de agua, con acuíferos a poca profundidad.

En Salta el ambiente es serrano y pedemontano con varios cursos fluviales como los ríos Horcones y Urueña.

Los principales rasgos geomorfológicos del este tucumano están dados por una llanura monótona con pendientes largas y débiles, una gran homogeneidad fisiográfica y la falta de diferenciación de su relieve. Se extiende en un manto de ríos extintos y bajo la influencia de un sistema de modelado semiárido subtropical. En esta área de Tucumán no hay influencia modeladora de los ríos. Carece de una red de drenaje organizada y posee un escurrimiento difuso y superficial.

SUELOS

Centro este de Córdoba: Las características generales de estos suelos son: áreas con suelos de perfil poco diferenciado: textura arena franca en superficie a franco arcillo arenosa en el B y arenosa en el C; casi siempre bien drenados, con riesgo de erosión eólica. En general los suelos tienen escaso desarrollo de horizontes.

Valles fluviales de Córdoba: El área comprende suelos aluviales salinizados de textura media. En general estos suelos son de perfil muy diferenciado, drenaje imperfecto, inundables, pobres en materia orgánica, salinos y yesosos. (INTA.1982)

Llanura extraserrana oriental: El suelo de esta Zona es en general de tipo limo-arenoso, teniendo mayor permeabilidad en la parte de mayor pendiente, es decir en los sectores norte y oeste, mientras que en el sur predomina la arcilla, aunque no son raros los lugares completamente arenosos. La franja lateral llana del costado oriental es algo salina y más húmeda que la parte occidental, con mayor salinidad en las cercanías del escalón. Estos suelos se desarrollaron sobre loess o material limo- loéssoide.

En Santiago del Estero La mayoría de los suelos son de texturas medias y gruesas (franco-limosos). Un perfil común del área tiene una secuencia de horizontes similar a la siguiente: A1, AB, B21, B22, C1ca, C2ca. pero más desarrollados y algunos enterrados. Los horizontes cálcicos suelen estar parcialmente cementados, el B2 no es textural.

También son comunes los suelos aluviales, muchos en fases salinos y/o alcalinos. En general tienen mediana capacidad de retención de agua. Son de bien a moderadamente drenados, bien provistos de materia orgánica y nutrientes minerales. El ph es neutro a ligeramente alcalino, algunos son salinos.

En el área del interfluvio el nivel freático se encuentra a poca profundidad.

En la llanura tucumana los suelos tienen horizontes superficiales más profundos y bien provistos de MO con texturas franca a franco-limosa. Estos suelos son de origen loessico con pendientes suaves y largas y sin una red de drenaje definida. El limo les da inestabilidad estructural, propensión al encostramiento y sensibilidad a la erosión hídrica y eólica. Es común encontrar suelos de deposición sobre suelos arenosos y francos enterrados.

VEGETACIÓN NATURAL

Córdoba

Centro este de Córdoba: La fisonomía predominante es la de una estepa herbácea o de pastizales, modificada por acción antrópica. En el oeste se observan algunos arbustos, constituidos por espinillo (*Acacia caven*), tusca (*Acacia aroma*) y Chañar (*Geoffrea decorticans*). Además se observan algunas comunidades halófitas y palustres. (INTA.1982)

Valles fluviales de Córdoba: La vegetación está constituida por un matorral de 2 m de altura, con jumeal. Esta alterna con chañar y cachiyuyo. Hay sabanas formadas por espartillares, pastos salados, pasto amargo y paja.(INTA.1982)

Llanura extraserrana oriental Las especies que sobresalen en el área por desarrollo y número de individuos son: Quebracho colorado, Algarrobo negro, Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), Mistol, Brea, Barba de tigre, Tusca, Mistol del Zorro, Garabato blanco y otros.

La mayoría de estas especies están distribuidas por toda la extensión de la Zona, pero el Quebracho colorado santiagueño ocupa solo la parte norte de la misma y el Barba de Tigre y la Palma la parte que resta hacia el sur. Queda así dividida estas Zonas en dos subzonas denominadas área del quebracho colorado santiagueño y área del Barba de tigre y la Palma.

El área del quebracho colorado santiagueño tiene su límite meridional a la altura de Monte Grande aproximadamente. El quebracho blanco sobresale aquí por su elevado grado de frecuencia, densidad y altura.

De los algarrobos es el negro el más regularmente difundido y de mayor frecuencia en lugares altos y secos, en tanto que el blanco es un freatofito. Ambas especies sin embargo parecen preferir los lugares algo salinos y asoleados, lo que explicaría la presencia regular de los mismos alrededor de las cuencas cerradas.

En lo que respecta a las categorías fisonómicas creadas por los elementos florísticos citados, se pueden distinguir en esta Zona la coexistencia de tres de ellas, que a su vez representan tres estados en la sucesión vegetal: Un bosque o monte alto con un estrato arbóreo compuesto principalmente por Quebracho blanco, Algarrobo blanco, Algarrobo negro y Mistol, con un estrato medio de arbustos chaqueños como Brea, Tusca, garabato blanco y otros.

Un matorral de mediana altura formado por una mezcla de arboles y arbustos altos, ordinariamente espinosos, con los arboles muy distanciados entre sí. Esta integrado por un tipo de bosque de la categoría anterior junto a las especies heliófitas que en el se desarrollaron al ser eliminado el estrato arbóreo por explotación forestal, y un estrato herbáceo con dominio de gramíneas.

Áreas más o menos extensas, desprovistas de árboles y cubiertas de gramíneas y ciperáceas, encerradas por el bosque. Son los "Campos", pudiéndose reconocer dos categorías de esos pastizales: una que comprende los suelos altos de poca humedad y otra de condición edáfica, que incluye a los que crecen en bajos inundables. Los primeros están casi totalmente invadidos por matorrales, en cuanto a los condicionados edáficamente, no están muy difundidos y se los encuentra principalmente en la parte oriental y sudoriental de la Zona.

La distribución de las tres categorías fisonómicas señaladas, pareciera depender, independientemente del grado de deforestación, de la profundidad a la que se encuentra el agua subterránea.

De esta manera, la vegetación de la Zona, aparece formada por tres franjas paralelas de dirección norte- sur, constituidas por los mismos elementos florísticos diferenciados por su fisonomía. Estas tres franjas están determinadas por la profundidad del basamento granítico y en consecuencia con la capa de agua subterránea.

La franja occidental contiene cardón entremezclado con los arbustos de la llanura extraserrana, no siendo raras las masas de quebracho blanco y algarrobos.

La franja céntrica, la más extensa de las tres, está constituida principalmente por el matorral señalado como tipo b). Entre sus componentes florísticos se destacan: tala churqui, tusca, quimilo, piquillín, brea, garabato, sombra de toro, mistol del zorro, guayacán, chañar, pichana, molle incienso, atamisqui, garabato blanco, etc., que forman matorrales amplios y densos, a veces difíciles de transitar. Hay poco cardón y mucho quimilo, siendo muy abundante la Bromeliácea *Deinacanthon urbanianum* que cubre el suelo casi por completo. No son raros en lugares menos secos el quebracho blanco, los algarrobos y el mistol los cuales se encuentran en grupos muy limitados.

La franja oriental de menor declive y con el agua subterránea más superficial constituye la parte más boscosa de la Zona. En su etapa final de desarrollo estos bosques están a veces compuestos por tres estratos: uno arbóreo de quebracho blanco, algarrobos y mistol; uno arbustivo con tala Churqui, sombra de toro, brea, chañar, tusca, *Prosopis sericantha* y piquillín entre sus componentes principales; y otro herbáceo especialmente gramíneo. Otras veces los elementos del estrato medio adquieren el desarrollo de árboles y pasan a integrar el estrato alto; en este caso desaparece el estrato arbustivo y el suelo, en ocasiones soporta una cubierta gramínea o bien se presenta completamente desnudo.

En el área del Barba de tigre y la Palma, aún cuando los componentes florísticos principales son los mismos que en el norte, el aspecto general de la vegetación muestra alguna variación. Aquí al ser el clima y el suelo menos secos, los parajes bajos algo húmedos, con restos de bosques importantes ocurren con más frecuencia dentro del bosque xerófilo dominante. Asimismo, este lugar exhibe dos especies ausentes en el área del Quebracho colorado santiagueño: el barba de tigre y la Palma.

Santiago del Estero (Sarmiento, G.,1963):

La Zona del interfluvio sustenta la serie de quebrachal mediterráneo hasta el valle del río Salado, alternando con sabana-quebrachal en las cercanías de la Ciudad de Santiago del Estero.

Entre el Río Saladillo y el Dulce, alternan las comunidades de suelos salinos: jumeales, cardonales y vinalares, que ocupan las depresiones del terreno con el quebrachal del interfluvio, en general en el estadio del jarillal, que ocupa las porciones más elevadas del terreno.

Hacia el noroeste de Guasayán, pasando el río Dulce, alternan el quebrachal del interfluvio con la sabana- quebrachal. Lo distintivo de la fisonomía de la sabana- quebrachal en esta Zona, es la presencia de *Tritrinax campestris*, que puede alcanzar destacada importancia fisonómica. Aproximadamente a la latitud del paralelo 27, desaparecen estas comunidades, siendo reemplazadas por otras derivadas del quebrachal de tipo salteño, pero formando un ecotono amplio.

Quebrachal del interfluvio: queda definido por la presencia conjunta de los grupos *Aspidosperma*, *Lycium*, *Schinopsis*, *Larrea* y *Prosopis sericantha*.

Fisonómicamente esta comunidad es similar al quebrachal preserrano del que difiere por la ausencia de *Acacia praecox* y la presencia en cambio de *Prosopis sericantha*. Se encuentran especies de Bromeliáceas de los géneros *Dyckia* y *Bromelia*.

Jarillal del interfluvio: Esta comunidad se caracteriza por la presencia de los grupos *Aspidosperma*, *Larrea* y *Prosopis sericantha*. Representa una vegetación producto de la intensa explotación sobre el quebrachal del interfluvio. El jarillal sólo aparece en suelos arenosos, estando totalmente ausente de las Zonas bajas de suelos pesados.

En la gran isla que queda entre los ríos Saladillo y Dulce, alterna el jarillal, que ocupa los terrenos más altos con el jumeal, que se extiende por los terrenos bajos. Pasando el río Dulce, entre este y el Salado, solo aparece esta comunidad al norte de la Estación Lugones, también sobre suelos livianos y en terreno algo ondulado, constituyendo entonces el paisaje un mosaico de quebrachal y jarillal.

Hacia el norte de la provincia se hace cada vez más escasa esta comunidad, limitándose más bien a hábitats peridomésticos

Tucumán (INTA,1982):

En el este tucumano se presentan bosques en los altos y sabanas o pastizales en los bajos. Se destacan:

a) quebrachal - pastizal: con quebracho blanco, quebracho colorado, mistol, brea, algarrobo, acacia y palma y una densa cobertura de pastos.

b) sabana: comprende un pastizal con palma sobre suelo arenosos. Cuando se sobrepastorea es invadido por quimil, pichana y tusca.

DETERIORO AMBIENTAL

Córdoba (Marelli, H.J., 1988)

La erosión tanto hídrica como eólica, constituye un serio problema que se acrecienta con el tiempo, reduciendo el potencial agrícola - ganadero.

El intenso y mal uso del suelo, la falta de cobertura y rotaciones, la deforestación, son entre otras, las causas originales de los médanos y las grandes cárcavas o zanjas. Si bien estas consecuencias son el epílogo de un proceso erosivo activo, las voladuras, la erosión laminar y en surco y hasta la degradación física del horizonte superficial deben preocuparnos por su acción constante y altamente peligrosa con el tiempo.

Tucumán (José Ramón García. 1988)

Erosión hídrica En la región de la llanura Chaco pampeana los suelos son de origen loésico, con pendientes suaves y largas y sin una red de drenaje definida. En esta región dedicada a la agricultura permanente existen problemas de compactación y encostramiento, factores éstos que reducen la infiltración, lo que genera un gran volumen de escurrimiento en las cuencas, manifestándose en erosión laminar y en cárcavas. Erosión eólica. La región del este de la provincia, se encuentra afectada según el tipo de manejo que realicen los agricultores en los meses de julio a octubre, al labrar la tierra en pleno período seco, por vientos que soplan de los cuadrantes NE-N y SE.

Santiago del Estero (Ledesma, N.R.,1986)

Zona de riego. Con la construcción del dique nivelador Los Quiroga en un comienzo y del dique de Embalse de Río Hondo. El riego irracional, en grandes volúmenes, determinó la elevación de la capa freática. Los suelos anteriormente agrícolas se han salinizado. La degradación ecológica se transforma en degradación económica y social. Al recrearse las obras hidráulicas, la decantación del limo, en el vaso del dique, deja pasar agua limpia. Ese limo, que anualmente se depositaba, mantenía la fertilidad de las tierras. Actualmente los suelos lavados e inundados, tienden a salinizarse. La calidad del agua de la capa freática disminuye con la reducción de las precipitaciones anuales, debido a su salinidad - alcalinidad. A partir de la isohieta de los 700 mm hacia el E, todas las áreas con capa freática próxima a la superficie (bajos) presentan problemas derivados de la mala calidad del agua.

En Salta, los Departamentos de Metán, Rosario de la Frontera y La Candelaria existen importantes sectores de alta susceptibilidad a la erosión hídrica (Román, R., 1988).

J. 9. ZONA 9: VALLE DEL RÍO DULCE.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En Tucumán abarca un sector al oeste de los departamentos Cruz Alta y Leales, el departamento Simoca y el norte del departamento Graneros. En Santiago del Estero atraviesa la provincia en dirección noroeste – sudeste. En Córdoba ocupa un sector al este de los departamentos Río Seco y Tulumba.

CLIMA

El índice hídrico clasifica al área como subhúmeda – seca. La precipitación media anual oscila entre 650 y 700 mm en Córdoba y en Santiago del Estero es de alrededor de 550 mm. La temperatura media del mes más cálido es de 26.3° C, y la del mes más frío 11.9° C. El período libre de heladas es de 270 días.

En Tucumán, hay una mayor variación en las precipitaciones. En los valles intermontanos las precipitaciones alcanzan los 1000- 1500 mm mientras que en la llanura del sudeste las precipitaciones oscilan entre 600 y 700 mm. El índice hídrico clasifica al área de los valles intermontanos como subhúmeda – húmeda.

GEOMORFOLOGÍA

En Santiago del Estero el área corresponde a la cuenca sin desagüe de Mar Chiquita. Comprende la depresión del río Dulce de 80-90 km. de ancho, limitado por dos escalones. En época de crecientes el río desborda dando origen a un sistema de bañados, lagunas y arroyos.

En Córdoba toma la laguna de Mar Chiquita y Los Mistoles con su área de influencia. Es una zona deprimida e inundable, dominada por bañados y salitrales. Es disectada por los ríos Dulce, Primero y Segundo.

En Tucumán es el área de influencia del río Salí – Dulce, forma parte de la llanura tucumana. Tiene relieve plano a ligeramente ondulado y pendiente general hacia el este, presenta

alturas de 300 y 400 metros. Varios ríos se dirigen al Salí. En el extremo sur el río principal es el curso medio del río Marapa.(INTA, 1982)

La napa freática se encuentra, durante el período que va de febrero a abril, muy cerca de la superficie en prácticamente toda esta región. El nivel mínimo de la freática se registra a fines de octubre cuando finaliza la época más seca, habiendo una diferencia entre profundidades máximas y mínimas de 1,20m a 1,5m. Como se trata de una región que presenta una topografía suavemente ondulada, la profundidad de la capa es extremadamente variable.

SUELOS

Son suelos aluviales, muchas veces salinizados, de texturas medias. También hay suelos con alto contenido de yeso y suelos alcalino sódicos. Las características generales son: perfil poco diferenciado; textura franca, franco – arenosa y limosa. Son suelos imperfectamente drenados e inundables; pobres en materia orgánica, con desequilibrios nutricionales y con riesgo de erosión.

En Tucumán, los suelos se presentan con horizonte superficial profundo y bien provistos de materia orgánica en los sectores más húmedos. En áreas más secas aparecen suelos en fases salino-sódicas. En gral. tienen textura franca a franco-limosa, buena a baja retención de agua, bien drenados, bien provistos de nutrientes. Los suelos del extremo sur de la provincia son más secos. Son susceptibles a la erosión hídrica.

VEGETACIÓN NATURAL

En Córdoba la vegetación está constituida por un matorral de 2 m de altura, con jumeal. Ésta alterna con chañar y cachiyuyo. Hay sabanas formadas por espartillares, pastos salados, pasto amargo y paja. (INTA,1982)

En Santiago del Estero se reconoce un bosque bajo, integrado por quebracho blanco, algarrobo negro y blanco, palo azul, chañar, molle, mistol, palma y ñandubay. También aparecen arbustales de jarilla y jume, y sabanas de espartillo, stipa y pasto amargo.(INTA,1982)

El valle del río Dulce o del Saladillo es un límite bien neto donde termina la sabana-quebrachal del chaco árido. El valle del río tendrá quebrachal de río o jumeal, según se trate de la

zona aluvional de sedimentación de arenas o del valle inferior donde predominan los sedimentos finos.

Comunidades de margen de río: Esta comunidad se define por la presencia de los grupos *Aspidosperma*, *Lycium*, *Schinopsis*, *Prosopis sericantha* y *Prosopis alba*. Se trata de un fachinal abierto dominado por tusca, tala y algarrobo blanco, con árboles aislados de quebracho colorado, quebracho blanco y mistol. Predominan en el estrato bajo malezas de sitios húmedos como: *Verbesina encelioides*, *Rivina humilis*, *Cestrum parque*, *Solanum argentinum*, *Solanum stttuckertii*, *Portulaca lanceolata*, *Commelina*, etc. (Sarmiento,G.,1963)

Tucumán; vegetación formada por bosques xerófilos de carácter zonal casi sin solución de continuidad, algunos palmares, estepas galófilas y algunas sabanas edáficas o inducidas por incendios o desmontes.

La comunidad está tipificada por el estrato superior formado por árboles de gran porte, entre los que se encuentran el quebracho blanco y colorado, el guayacán y el algarrobo. Las comunidades principales son el bosque de: quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). (Cabrera, A.L. 1971)

DETERIORO AMBIENTAL

Los prolongados períodos de sequía producen desastres en los sistemas agrícolas que afectan a toda la estructura socioeconómica de la región. Las lluvias torrenciales constituyen pulsos no asimilables que originando intensa escorrentía producen fenómenos activos de erosión hídrica.(Zucardi,R et al . 1988)

Tucumán (Barnes,H.R,1988); Existen unas 60000 ha afectadas por problemas de salinización causados por la existencia de una capa freática de naturaleza salina próxima a la superficie. En terrenos irrigados, el uso abusivo del agua de riego produce un aporte estimado en 0.5 a 1.4 toneladas de sal cada 1000 metros cúbicos de agua de riego. Condiciones de salinización también se presentan en terrenos no incorporados al riego.

El área salina y/o sódica se encuentra en la llanura deprimida salina ubicada al este del río Salí. En la llanura deprimida, salina y no salina, el ascenso del nivel freático se debe en parte a la

obstrucción y/o falta de mantenimiento de los desagües naturales que en épocas pasadas eran numerosos en la región.

Santiago del Estero (Ledesma, N,R,1986); Zona de riego: El riego irracional, en grandes volúmenes, determinó la elevación de la capa freática. Los suelos anteriormente agrícolas se han salinizado.

Al recrearse las obras hidráulicas, la decantación del limo, en el vaso del dique, deja pasar agua limpia. Ese limo, que anualmente se depositaba, mantenía la fertilidad de las tierras. Actualmente los suelos lavados e inundados, tienden a salinizarse.

J. 10. BIBLIOGRAFÍA CITADA.

Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana. 1994. Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe de Avance N°2. COREBE – GESER. 157 pp.

Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana. 1994. Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe Final COREBE – GESER. 69 pp

Adámoli, J.; Neumann R.; Ratier de Colina, A. y J. Morello. 1972. El Chaco aluvional Salteño. Revista de investigaciones agropecuarias. INTA. Serie 3, vol. IX, (5):165-238.

Adámoli, J.; Neumann R.; Ratier de Colina, A. y J. Morello. 1972. El Chaco aluvional Salteño. Revista de investigaciones agropecuarias. INTA. Serie 3, vol. IX, (5):165-238.

Agraz, José Luis. 1990. Regionalización del curso inferior del Río Bermejo. El Bermejo y el País. Año 2 (8): 39 -51.

Barnes, H.R. 1988. VIII Los problemas hidráulicos en la actividad agropecuaria y sus soluciones. Análisis de la problemática en las provincias más afectadas. 253-272. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.

Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la sociedad Argentina de Botánica. Vol. Men. XIV. Noviembre de 1971. Nro. 1-2

Casas, R.R. 1994. La disyuntiva del Chaco occidental. Campo y tecnología. N°14, mayo-junio, 1994:53-56

Casas, R; Michelena, R. La degradación de los suelos y la expansión de la frontera agropecuaria en el parque chaqueño occidental. INTA, IDIA suplemento 36: 233-241.

Del Castillo, Zapater de, M. A. 1985. Esquema fitogeográfico de la provincia de Salta. Secretaria de estado de asuntos agrarios. Dirección general agropecuaria. Departamento suelo, riego y clima. 23 pp y anexos.

FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.

- Galmarini, A. y J. Raffo del Campo. 1964. Rasgos fundamentales que caracterizan el clima de la región Chaqueña. Consejo Nacional de desarrollo, Presidencia de la Nación. 178 pp.
- García, J.R. 1988. IV Erosión. Provincia de Tucumán. 168-172. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- INTA. 1982. Regionalización ecológica de la República Argentina. Publicación N° 173.109 pp.
- INTA. Sin año. Informe sobre la problemática agropecuaria de la región Salta- Jujuy. EERA, Salta. 72 pp.
- Ledesma, N.R. 1986. V Degradación de pastizales y bosques naturales. 206-210. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Marelli, H. J. 1988. IV Erosión. Provincia de Córdoba. 73-78. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Morello, J; Adámoli, J. 1974. La grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Segunda parte: Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. Serie fitogeográfica N° 13. 122 pp.
- Morello, J; Saravia Toledo, C. 1959. El bosque Chaqueño I. Paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de Salta. Revista Agronómica del Noroeste Argentino. Vol. III.(1-2): 5-81.
- Morello, J; Saravia Toledo, C. 1959. El bosque Chaqueño II. La ganadería y el bosque en el oriente de Salta. Revista Agronómica del Noreste Argentino. Vol. III.(1-2): 209-258.
- Nadir, A ; Chafatinos, T. 1990. Los suelos del NOA (Salta y Jujuy). Tomo 1. 86 pp.
- Neiff, J. J. 1981. Panorama ecológico de los cuerpos de agua del nordeste argentino. SYMPOSIA VI Jornadas Argentinas de Zoología. pp: 115-151.
- OEA, 1975. Estudio de la Cuenca inferior del río Bermejo y Programación para su Desarrollo. 3 Recursos de la tierra. Instituto Nacional de ciencia y técnica hídricas. Subsecretaría de recursos hídricos. Departamento de desarrollo regional.
- OEA, 1977 a. Cuenca del Plata: Estudio para su planificación y desarrollo: República Argentina, II- Cuenca inferior del río Bermejo, Programa para su desarrollo. Washington: OEA, 1977. Volúmenes 1 y 2. 38 pp y anexos.
- OEA, 1977 b. Aprovechamiento múltiple de la cuenca del río Pilcomayo. Cuenca del Río de la Plata. Versión preliminar. Volumen III. Recursos de la tierra.

- Parques Nacionales. 1995. Anales de Parques Nacionales. Presidencia de la Nación. Secretaria de recursos Naturales y ambiente humano. APN. 185 pp.
- Prego, A. 1973. Desarrollo agropecuario. Estudio y promoción para el desarrollo agropecuario para el centro este de Santiago del Estero. Ciencia e Investigación. Tomo 29 (7-8-9-10): 209-230.
- Prudkin, N; s/d . Umbral al Chaco una opción en la encrucijada. De Hombres y Tierras, una historia Ambiental del noroeste argentino. Cap. 9: 97-113.
- Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C. 1968. La vegetación del parque Chaqueño Serie fitogeográfica Nro. 12. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XI. Suplemento: 133-160.
- Román, R.F. 1988. IV Erosión. Provincia de Salta. 143-146. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Sarmiento, G.1963. Las comunidades vegetales del Chaco semiárido santiagueño. Tesis doctoral. N°1243 ej. 4. 104 pp y anexos.
- Sayago, M. 1969 Estudio fitogeográfico del norte de Córdoba. Boletín de la academia Nacional de Ciencias. Córdoba. Argentina. Tomo XLVI: 285 pp y Mapas.
- Vargas Gil J.R. y A.E, Vorano 1985. Suelos y vegetación. Cap. 2.: 22-31.
- Zaffanella, M. 1983. Aplicación del relevamiento agroecológico al estudio de problemas agronómicos de la región chaqueña semiárida argentina. IDIA, Suplemento 86: 58-79.
- Zucardi, R. et al. 1988. V Degradación de pastizales y bosques naturales. La expansión de la frontera agropecuaria y los impactos sobre el ecosistema en la provincia de Tucumán. 225-232. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.

K. SUBREGIÓN C: CHACO ÁRIDO.

K. 1. ZONA 1: SALINAS GRANDES.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En la provincia de Catamarca se ubica en el sudeste, sur y sudoeste del departamento La Paz; en la provincia de La Rioja en el departamento Gobernador Gordillo; en la provincia de Córdoba, en el noroeste de los departamentos Tulumba, Ischillín y oeste y noroeste del departamento Cruz del Eje; en la provincia de Santiago del Estero, sur del departamento de Choya, oeste del departamento Ojo de Agua, sudoeste del departamento Atamisqui y sur del departamento Loreto. (INTA, 1982)

CLIMA

El área está abarcada por el índice hídrico semiárido. La precipitación media anual oscila entre 400 y 450 mm. La temperatura media anual es de alrededor de 20° C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 26 y 28° C, y la del mes más frío, entre 11.3 y 12° C. El período libre de heladas es de 295 a 300 días en el año. (INTA, 1982)

Los vientos soplan con relativa velocidad y frecuencia (en muy pocas ocasiones del cuadrante este), corriendo por lo general en dirección noreste a sudoeste y de este a oeste. (Ragonese, 1951)

GEOMORFOLOGÍA

Corresponde a la depresión de las Salinas Grandes, área que se desarrolla en las provincias de Catamarca, Córdoba, La Rioja y Santiago del Estero, siendo la más extensa del país con una superficie de 8400 km² y 200 km de largo con su eje mayor orientado de suroeste a noreste. Es una cuenca cerrada con una superficie plana y resplandeciente en su parte central (INTA, 1982).

Con altura de 150 a 300 metros sobre el nivel del mar, esta cuenca eleva gradualmente sus márgenes, con disminución de salinidad, dando lugar a la formación en su periferia de una franja medianamente salina (Sayago, 1969)

Estas salinas tienen todas las características de lagos salados efímeros originados por la conjunción de factores estructurales (cuenca cerrada) y climáticos (evapotranspiración superior a los aportes hídricos). El aporte de agua se realiza a través de corrientes efímeras que fluyen solo ocasionalmente en el período de lluvias (Cabido, 1994). Posee una corona periférica donde la concentración salina es menor, formando una loza de sal con eflorescencias salinas; en la parte central donde hay máxima concentración de sales, se convierte en un desierto (INTA, 1982), con una altura sobre el nivel del mar de 150 a 300 metros (Sayago, 1969).

Se distinguen dos elementos principales: i) los bajos salinos con sedimentos franco-arcillosos, anegables ocasionalmente; presentan grietas poligonales de desecación y una costra salina superficial; ii) lomas arenosas alargadas ubicadas entre los bajos y con la misma dirección que éstos. Los depósitos arenosos también pueden encontrarse como mantos continuos de espesor variable con respecto a los niveles bajos con mayor concentración de sales. Esta variabilidad en las condiciones de salinidad de los suelos origina cambios en la composición y fisonomía de las comunidades vegetales (Cabido, 1994).

SUELOS

Presenta suelos salinos con capa freática cercana a la superficie. A veces hay costras superficiales de sales neutras; algunos sectores tienen suelos alcalinos. En las islas interiores existe una formación yesífera, originada en el mar interior, donde el aporte endorreico formó planos de yeso, posteriormente elevados y fracturados por movimientos tectónicos pleistocénicos.(INTA.1981)

El suelo de las salinas y de las llanuras que las rodean es de origen aluvional. La superficie de las salinas se presentan como una llanura blanca cubierta por una costra de sal, por lo común de 5 a 8 cm de espesor. Debajo de esta capa salina se encuentra generalmente un barro acuoso salitroso, de color pardo-negruzco. (Ragonese.1951).

VEGETACIÓN NATURAL

Los diferentes tipos de vegetación que se presentan en las salinas son:

1. Jumeal. Arbustal abierto con dominancia de jumecillo y jume colorado; acompañan cachiyuyo, palo azul y tuna carota.
2. Cachiyuyal con ucle y cardón; en suelos medianamente salinos, secos y bien drenados. Dominan cachiyuyo, cardón, ucle, palo azul, chañar, vinagrillo y tintinaco..
3. Quebrachal con tintinaco. Aparece en suelos yesíferos y en las planicies poco salinas (islas o montes) que se desarrollan en el centro de la cuenca. Domina el quebracho blanco y hay abundancia de clavel del aire, lo que indica fuerte condensación nocturna (INTA.1982).

Cuando el terreno se eleva disminuye el contenido de sales en el suelo y el exceso de humedad, haciendo factible la vida de vegetales superiores. Aparece entonces como único elemento una quenopodiácea suculenta *Heterostachys ritteriana* con una cobertura muy reducida que a veces no alcanza el 5%. A medida que disminuye la salinidad aumenta su cobertura total llegando a alcanzar el 80%. Simultáneamente la comunidad se enriquece apareciendo otros elementos, tales como el 'jumecillo' *Allenrolfea patagonica*, que pasa entonces a ser la especie dominante además de: *Monanctocloe littoralis*, *Sporobolus pyramidalis*, *Commelina virginica*, *Zephyranthes mesochloa*, *Atriplex argentina*, *Alternanthera nodifera*, *Grahamia bracteata*, *Portulaca confertifolia*, *Portulaca Ragonesi*, *Prosopis reptans*, *Echinopsis leucantha*, *Echinopsis mirabilis*, *Opuntia paediophila*, *Opuntia vulpina*, *Cressa nudicaulis*, *Cortesia cuneifolia*, *Lippia salsa*, *Lycium infaustum*, *Halosycios Ragonesei*, *Pseudobaccharis tenella*, etc.

A estas etapas de nanofanerófitas suculentas le sucede, al reducirse la humedad y el exceso de sales en el suelo, otra etapa seral –la de los bosques de cardones (*Cereus coryne*)- constituida por un matorral bajo y abierto, en su mayoría integrado por arbustos espinosos. Crecen entremezcladas plantas típicamente halófilas, tales como *Suaeda divaricata*, *Cyclolepis genistoides*, *Atriplex argentina*, *Plectrocarpa tetracantha*, *Grahamia bracteata*, etc., junto con otras xerófilas como: *Maytenus vitis-idaea*, *Mimozyanthus carinatus*, *Geoffroea decorticans*, *Opuntia quimilo*, etc. Capaces de tolerar sin embargo cierta concentración de sales en el suelo.

Al modificarse la composición química del suelo perdiendo su carácter salino las especies halófilas desaparecen, siendo suplantadas por las xerófilas típicas de la región, como ser: *Ximenia americana*, *Atamisquea emarginata*, *Acacia aroma*, *Acacia furcatispina*, *Cassia aphylla*, *Cercidium australe*, *Mimosa detinens*, *Mimozyganthus carinatus*, *Prosopis nigra*, *Prosopis pugionata*, *Prosopis torquata*, *Bulnesia bonariensis*, *Bulnesia foliosa*, *Bulnesia retama*, *Larrea cuneifolia*, *Larrea divaricata*, *Castela coccinea*, *Jatropha excisa*, *Gymnosporia establei*, *Condalia microphylla*, *Zizyphus mistol*, *Cereus aethiops*, *Cereus validus*, *Cleistocactus baumannii*, *Harrisia pomanensis*, *Opuntia quimili*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Tabebuia nodosa*, *Beloperone scorpioides*, etc.

Aparece entonces el bosque xerófilo aumentando la flora arbustiva y arbórea en densidad, número de especies y altura. (Ragonese. 1951)

K. 2. ZONA 2: CHACO ÁRIDO LEÑOSO.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ocupa el sudeste y centro – sur de Catamarca; centro y este de La Rioja; norte y un pequeño sector noroeste de San Luis; y una franja que se extiende entre las Salinas Grandes y la ladera occidental de las sierras de Córdoba; en Santiago del Estero ocupa un área limitada al noroeste por el río Dulce.

En general los límites externos están dados por un conjunto de sierras pampeanas que alcanzan o superan los 2000 m de altura (Fig. 1): al oeste, de norte a sur las de Ambato, Velazco, Paganzo, Portezuelos, Valle Fértil, de Guayaguas, de Cantanal, de los Colorados, de las Quijadas y de Alto Pencoso; al este y también de norte a sur, las del Alto o Ancasti, Norte (de Córdoba), de Guasapampa, de Pocho, de los Comechingones y de San Luis. (Morello J., 1986).

Estas sierras limitantes encierran otros sistemas de serranías menores que pertenecen a la Subregión chaqueña serrana.

CLIMA

El índice hídrico clasifica al área ubicada más al este como semiárida, transformándose el área más occidental en árida al aumentar el déficit hídrico. La precipitación media anual oscila entre 100 y 450 mm, con un gradiente general de disminución de este a oeste. La temperatura media anual es de 18 a 20° C. La temperatura media del mes más cálido es de 25° C, y la del mes más frío 10° C (INTA, 1982).

Morello encontró una uniformidad significativa dentro de la subregión, comprendida entre las isohietas anuales de 300 y 500 mm. Las isotermas anuales oscilan entre los 17° C y los 20° C (Fig. 2). Las del mes de enero (Fig. 3) son constantes en general en el centro del país (de 24 a 26° C) y por lo tanto no muestran diferencias importantes para los límites de la región, mientras que las de julio (Fig. 4) oscilan entre los 9 y los 12° C, en los límites sur y norte respectivamente. Suscintamente podríamos decir que existe una concordancia entre los límites norte y sur del Chaco

árido con las isothermas de invierno en tanto que los límites occidentales y orientales se relacionan con las isohietas anuales (Morello J.,1986).

Otro carácter relevante de este territorio, donde las precipitaciones dependen únicamente de los vientos húmedos del este de verano, es la duración e intensidad de las estaciones húmedas y secas. La estación húmeda tiene una duración de 2 a 6 meses de acuerdo a las localidades citadas*. Las localidades situadas hacia el este tienen el máximo en duración e intensidad de la estación húmeda en tanto que el mínimo se observa en las localidades situadas el oeste de las sierras de los Llanos, Chepes y Ulapes (a sotavento de los vientos húmedos).

*Ascochinga, Santiago del Estero, Villa Dolores, San Luis, Quilino, Catamarca, La Rioja, Chepes, Andalgalá, La Paz, Mendoza y Jachal. (Climodiagramas en anexo)

GEOMORFOLOGÍA

Fisiográficamente esta subregión está constituida por valles y piedemontes serranos, dentro de grandes bolsones rellenos con sedimentos gruesos, rojizos y a veces salinizados. Los límites orográficos bastante nítidos, que encierran un sistema de cuencas arreicas.(INTA.1982).

En este marco de relieve interacciona una variedad de factores modeladores de ambientes, claves para la identificación de sectores dentro de la subregión. Estos factores son: los desniveles producidos por las sierras citadas, con sus bajadas y conos aluviales; los cursos de agua intermitentes y estacionales, generalmente nacidos en las sierras limitantes: río Los Sauces (San Luis), Guasapampa, Pichanas, Del Soto, Cruz del Eje, Conlara, Mal Paso, Abra Cura, que, por poseer todos ellos pendiente mínima y por su elevada carga de sedimentos, se resuelven en derrames en su finalización; los desagües con sus aportes arcillosos de origen alóctono, como son los desagües de Los Colorados, Del Salado y Del Valle; por último Las Salinas y Salina de Mascasín.(Morello.1986)

Catamarca(Morlans y Guichon.1995):

El Valle de Catamarca es una extensa depresión tectónica delimitada al oeste por la Sierra de Ambato- Manchao y al este por la sierra de El Alto- Ancasti. Su límite norte está dado por las últimas estribaciones de la Sierra de Fariñango y Sierra de Gracián, las que descienden hasta

hundirse en el relleno Cuartario, un poco al norte y al este de la ciudad capital. El valle de Catamarca se continúa con los llanos de La Rioja.

El valle no tiene origen fluvial sino que se trata de una depresión tectónica. En su parte norte es recorrido por el río del Valle. Además de este, el bolsón tectónico recibe numerosos aportes de otros cursos de agua.

Contra el flanco de ambos cordones montañosos existen depósitos pedemontanos, mas desarrollados al pie de la sierra de Ambato en virtud a que los ríos que descienden por ésta son más numerosos y caudalosos que los provenientes de El Alto-Ancasti.

En el ultimo tercio de la planicie aluvial la pendiente es muy escasa y el lento escurrimiento de las aguas combinado con la alta evaporación ha dado origen a la formación de barreales. Al desecarse, se depositan las sales que el agua llevaba en disolución.

Subdivisiones:

1.Piedemonte occidental: Los procesos geomórficos actuantes incluyen la erosión hídrica de los viejos niveles de piedemonte y la acumulación aluvial de los sedimentos así obtenidos en la formación del nivel actual. La densidad del drenaje es media y el patrón cambia de distributario a paralelo en forma paulatina, al alejarse del frente montañoso. El piedemonte de esta unidad está constituido por dos niveles de piedemonte de distinta edad.

2.Llanura fluvio-aluvio-eólica: La pendiente media del área es inferior al 1%, por lo cual el relieve puede clasificarse como casi llano.

El recorrido del río es meandroso y algo divagante, con algunos meandros abandonados por cambio en la corriente desde el cauce principal a otro secundario en épocas de creciente. Los médanos ubicados en las márgenes del río son de dos tipos: jóvenes en meandros actuales y viejos en meandros abandonados.

Asociados a esta unidad hay procesos agradacionales y procesos degradacionales.

3.Llanura aluvio-eólica: Se ubica en el sector medio del valle de Catamarca.

La pendiente media, suavemente cóncava es inferior al 1%, siendo el relieve casi llano. En esta unidad no existen cauces de envergadura definidos, pues los que bajan de los cerros circundantes se insumen en sus bordes.

El escurrimiento es principalmente del tipo laminar o en manto, existiendo algunos bajos o zanjones.

4.Piedemonte Oriental: Esta unidad se halla adosada al pie occidental de la sierra de Ancasti y, geomorfológicamente, comprende dos niveles de piedemonte de distinta edad y afloramientos reducidos del Terciario. Topográficamente esta constituido por pequeños morritos correspondientes a restos del primer nivel que asoman por encima de un gran plano inclinado o bajada, asimilable al segundo nivel del piedemonte. La exposición de este plano inclinado es hacia el oeste, en tanto que su pendiente media es del 10 al 20 %, lo que indica un relieve fuertemente ondulado. La forma de la pendiente es cóncava.

El drenaje es paralelo, controlado por la pendiente topográfica y su densidad es de media a alta.

Esta unidad está sufriendo procesos degradacionales, siendo el más importante la erosión hídrica vertical y lateral que incide en los depósitos del primer y segundo nivel de piedemonte, desagregándolos y removiéndolos hacia el centro del bolsón.

5.Playa con barreales: Esta unidad se ubica al sur de la anterior, limitando al este y al oeste con los respectivos piedemontes. Ocupa la parte más baja del Valle de Catamarca. La pendiente media es menor al 1%.

La playa con barreales ha sido dividida en dos sectores: el sector norte, con escurrimiento encauzado; y el sector sur, con escurrimiento no encauzado.

Córdoba (para los departamentos de Pocho y Minas): (Cabido et al.1994).

Los procesos aluviales y eólicos (en la planicie) y los tectónicos (en el abrupto de falla y piedemonte) influyen en la disponibilidad hídrica de los suelos lo que se refleja en la distribución de las comunidades vegetales. Por esta razón se describe a continuación el medio físico :

1. El Piedemonte: Antiguos conos estabilizados, constituye una faja paralela al abrupto de falla. En general se compone de materiales gruesos desprendidos del escarpe, que forman en su porción inferior taludes de escombros y bloques sueltos. Entre los taludes los torrentes más caudalosos de la región han formado abanicos aluviales. Se diferencian dos sectores: proximal y distal.

El sector proximal tiene mayores pendientes que el distal. Los cursos de agua están poco definidos respecto al piedemonte distal, donde los cursos son más numerosos y estables y siguen la dirección general sierra-llano.

En el sector distal se diferencian dos unidades: los cauces y los espacios intercauces o planicies de inundación.

Abanicos aluviales actuales, están asociados a los ríos y arroyos más caudalosos que descienden desde las sierras, siendo el principal el río Chancaní. La erosión y deposición actual son intensas.

2. Planicie occidental: Es una extensa región en la cual tanto los depósitos sedimentarios como las formas de relieve han tenido al viento como agente modelador principal.

Planicie propiamente dicha: La planicie es muy homogénea y presenta un relieve suave a muy suavemente ondulado. La pendiente es menor al 1% y los sedimentos son muy permeables por lo que no existe una red de drenaje definida; la dirección del escurrimiento está controlada por la depresión central del bolsón.

Sector central deprimido: Se denomina así al sector que ocupa la parte de la planicie con condiciones de salinidad y/o alcalinidad en los suelos. Es un ambiente morfológicamente irregular. La pendiente general es muy suave en dirección norte y no hay un drenaje manifiesto.

Médanos: Se presentan en toda la planicie. Varían morfológicamente de S a N. En el sector sur el relieve de médanos es bien manifiesto, con lomas y bajos paralelos. En general son dunas bajas.

3. Asociación de bajos y lomas alineados: Esta unidad es muy heterogénea en cuanto a formas y condiciones edáficas. Se ha originado por la acción eólica que ha formado surcos y bajos

alineados en dirección SE-NW. Esta unidad es muy inestable como consecuencia de los altos valores locales de pendiente en algunos sitios y la susceptibilidad a la erosión de los suelos.

La Rioja:

En la provincia de La Rioja distintos cordones transversales están dotados de fértiles valles. Numerosas salinas se encuentran en el paisaje, como: Ambargasta y Pipanaco.

Dentro de la provincia se pueden encontrar distintas subregiones de vegetación y ambiente que fueron caracterizadas por Morello(1986) y Calella(1989), Morello se limitó al estudio del sector norte de los Llanos de La Rioja y determinó seis unidades, Calella en cambio estudio un área más grande y pudo separar ocho unidades diferentes.

Los nombres con que los autores denominaron las unidades se detallan en la siguiente tabla:

	Calella	Morello
1	Planicie Fluvio-eólica	Llano forestal
2	Barreales	Desagües
3	Médanos	Médanos
4	Bajadas	Piedemonte
5	Lomas disectadas	Lomadas
6		Salinas
7	Planicies loessoides Oriental y Occidental	
8	Planicie disectada del Zampal	
9	Afloramiento de Cerrillos	

1. Unidad de la Planicie Fluvio-eólica o del Llano forestal: Se caracteriza por el relieve homogéneamente plano y por la ausencia de procesos erosivos y sedimentarios recientes, no posee estructura ni capas de deposición aluvial. La estabilidad de los agentes físicos parece un rasgo notable.

2. Unidad de los Barreales o de los Desagües: Los ríos alóctonos Salado y del Valle, el Río Colorado y una serie de torrentes que drenan la sierra de Vilgo y Paganzo, forman extensos derrames con aporte de material arcilloso y sales minerales que se concentran con la evaporación.

El barreal ocupa el fondo del Bolsón , en reemplazo de la playa. La zona más baja está desprovista de vegetación y es la que recibe los nuevos aportes.

3. Unidad de los Médanos: La diferencia de los médanos con los desagües se establece por la presencia en esta subregión de grandes extensiones de sedimento arenoso modelado por el viento y por la ausencia de procesos aluviales. Representa un relicto indicador de condiciones climáticas pasadas , marcadamente más áridas que las actuales.

4. Unidad de las Bajadas o del Piedemonte: Se caracteriza por los procesos que tienen su origen en la vecindad de la montaña, la que aporta sus materiales aluvionales en el proceso de agradación, dando lugar a la pendiente suave de la bajada y a un gradiente de texturas a partir del cerro. Los conos aluviales varían en su tamaño, de acuerdo al área de la cuenca que los genera.

5. Unidad de las Lomas disectadas o de las Lomadas: Se trata de abanicos aluviales o bajadas formados por materiales antiguos principalmente Pleistocénicos y Terciarios. La diferencia con el Piedemonte es que no hay unidireccionalidad en el escurrimiento, este es superficial formándose playas con el material de arrastre.

6. Unidad de las Planicies loessoides oriental y occidental: La principal característica que permite diferenciarlas de los abanicos aluviales, es que en la formación de sus suelos intervinieron procesos hídricos y eólicos. Se trata de sedimentos modernos poco o nada consolidados. La superficie es muy regular, con vías de escurrimiento poco definidas y suave pendiente hacia el interior de la cuenca.

7. Unidad de la Planicie disectada del Zampal: Se trata de una bajada que se muestra disectada por los cursos de agua estacionales. En el perfil se observan rodados pequeños.

8. Unidad Afloramiento de Cerrillos: Al igual que las Lomas Disectadas, estas área se encuentran asentadas sobre materiales más antiguos y están en las cercanías de las sierras principales. Se trata de areniscas y gravas poco o nada consolidadas. Se supone que son antiguos

abanicos aluviales que fueron total o parcialmente sepultados por depósitos modernos, apareciendo luego como consecuencia de la erosión de las capas superiores.

Santiago del Estero:

Geológicamente se pueden considerar las siguientes unidades: el basamento cristalino, granítico o metamórfico, que aflora sólo en las Sierras de Guasayán, Ambargasta y Sumampa; los estratos sedimentarios del llamado “terciario subandino” que forman franjas paralelas al relieve localizadas en los bordes de los macizos cristalinos; y los sedimentos cuaternarios recientes que cubren la gran mayoría del relieve llano.

La topografía es ondulada formando un relieve de colinas suaves y redondeadas, con diferencias de altitud máximas del orden de los 20 o 30 metros.

SUELOS

En la subregión del chaco árido los suelos en general son de tres tipos: Entisoles, esqueléticos y sin desarrollo genético; Aridisoles con horizontes enriquecidos con sales solubles, y Aluviales, con capas de origen fluvio – lacustres superpuestas.

En general tienen textura gruesa, baja capacidad de retención de agua, buen drenaje, pobres en materia orgánica, neutros a ligeramente alcalinos y , a veces salinos y calcáreos con riesgo de erosión.(INTA,1982)

Catamarca:

1. Piedemonte occidental: Suelos de alta pedregosidad, característica particularmente desarrollada sobre el primer nivel de piedemonte. Ocasionalmente la matriz más fina de estos sedimentos es removida y redepositada en playas de poca extensión; en ellas se desarrollan Torrifluventes típicos y Haplustoles énticos.

2. Llanura fluvio-aluvio-eólica: En esta zona encontramos Torrifluventes típicos y ústicos, Torripsammentes ústicos y Haplustoles énticos.

3. Llanura aluvio-eólica: Los suelos encontrados en esta área son Torripsammentes y Torrifluventes típicos con Haplustoles énticos subordinados.

4. Piedemonte oriental: Torriortentes típicos fragmentales con alta proporción de fragmentos gruesos. Como suelos subordinados se citan Torrifluventes y Haplustoles énticos.

5. Playa con barreales: Predominan los Torripsammentes y Torrifluventes típicos, con presencia de Natrargides, Salortides y Paleortides como suelos accesorios.

Córdoba:

1. El Piedemonte. Antiguos conos estabilizados del piedemonte: Suelos excesivamente drenados, con escaso desarrollo y muy susceptibles a la erosión cuando se altera la cubierta vegetal .

Abanicos aluviales actuales: En el sector apical de los abanicos los suelos presentan escaso desarrollo y excesivo drenaje, mientras que en los extremos dístales, más estables, el desarrollo es mayor.

2. Planicie Occidental. Planicie occidental propiamente dicha: En los terrenos altos los suelos son francos, muy permeables y de escaso desarrollo; en los bajos predominan los suelos franco-limosos y la capacidad de retención de agua es mayor.

3. Asociación de lomas y bajos deprimidos. Sector central deprimido: En los sectores más altos los suelos presentan un mayor porcentaje de arenas y son menos salinos; en los niveles intermedios y bajos los suelos son más finos y más salinos. Médanos: Los suelos de las lomas presentan textura franco-arenosa a arenosa, siendo muy poco desarrollados. Los suelos de los bajos tienen textura franca y son más desarrollados esto indica un tiempo relativamente largo de estabilización del sistema.

El sector sur: Torripsammentes típicos en fases muy salinas, Natrargides con horizonte sálico y Paleortides típicos.

La Rioja:

1. Unidad de la Planicie Fluvio-eólica o del Llano Forestal: La textura es franco-limosa, tornándose franco-arenosa en profundidad. Es de destacar la presencia de capas endurecidas por debajo de los 70 cm.

2. Unidad de los Barreales o Desagües: La textura del suelo es arcillosa a franco-arcillosa con acumulación de material fino por debajo de los 10 cm; existe incremento de ph (ligeramente alcalino). También presenta alcalinidad y sodicidad por debajo de los 30 cm.

3. Unidad de los Médanos: Suelos de textura gruesa, baja capacidad de intercambio catiónico, rápida permeabilidad y bajo escurrimiento.

4. Unidad de las Bajadas o del Piedemonte: La textura del suelo es franca a franco-arenosa; la reacción es levemente alcalina.

5. Unidad de las Lomas disectadas o de las Lomadas: El suelo es de textura franco-arenosa a areno-franca. Se encontraron rodados más grandes sobre la superficie y el perfil.

6. Unidad de las Planicies loessoide oriental y occidental: La textura es franco-arenosa a lo largo de todo el perfil. La reacción del suelo se hace ligeramente alcalina en profundidad por aumentos en la concentración de carbonatos de calcio.

7. Unidad de la Planicie disectada del Zampal: El suelo es no salino en superficie y débilmente salino en las capas inferiores. La presencia de sales solubles y de sodio podría explicar la presencia de Atriplex.

8. Afloramiento de Cerrillos: La textura del suelo es gruesa y se encontraron capas con tosca calcárea a partir de los 50cm.

San Luis:

La textura de los suelos en las áreas estudiadas es predominantemente arenosa con abundancia de arena gruesa.

Santiago del Estero:

Los sedimentos terciarios ricos en yeso dan origen a suelos lábiles y altamente erosionables, en cambio los sedimentos cuaternarios pleistocénicos, de tipo fluvio lacustre o loésico, presentan un material original sobre el cual se desarrollan suelos permeables muy favorables para la infiltración y

almacenamiento de agua. Los sedimentos cuaternarios recientes, de origen fluvial, depositan en la llanura sedimentos finos, arcillosos, a veces con muchas sales, que son la base de suelos pesados.

Los suelos zonales son propios de áreas de lavado reducido. Sus características más importantes son: poseer acumulaciones calcáreas o yesosas en el perfil, localizadas más bien en profundidad; reacción neutra a medianamente alcalina, ausencia de sales solubles.(Sarmiento.1963)

VEGETACIÓN NATURAL

Hacia el este se reconocen cuatro fisonomías principales:

- a. quebrachal-jarillar con quebracho colorado santiagueño;
- b. talar, en los bajos con excedentes de agua;
- c. algarrobal de *Prosopis nigra* sobre antiguos pastizales;
- d. espartillo - pasto cesposo, se hallan en paisajes colindantes y en los bajos asociándose a leñosas como tusca y piquillín.

Más al oeste la fisonomía corresponde a una estepa arbustiva de jarilla, retama, tusca, breya y chañar; además de quebracho y algarrobo. En los sectores salinos se reconocen jarilla, atamisqui y jume.

Catamarca:

1. Piedemonte occidental: Desde el punto de vista fisonómico se está en presencia de un arbustal espinoso y cerrado de 3 a 5 metros de altura. Las especies leñosas más importantes son: *Mimozyanthus carinatus*, *Prosopis torquata*, *Larrea cuneifolia*, *Bulnesia foliosa*, *Aspidosperma quebracho blanco* y *Prosopis* spp. Las gramíneas más frecuentes son: *Trichloris crinita*, *Aristida mendocina*, *Setaria* spp. y *Neobouteloua lophostachya* entre las perennes y *Aristida adscencionis* y *Bouteloua aristoides* entre las anuales.

2. Llanura fluvio-aluvio-eólica: Fisonómicamente la unidad corresponde a un bosque bajo abierto. Las especies características de esta unidad son: *Larrea divaricata*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Cassia aphylla*, *Cercidium australe*, y *Prosopis* spp.. El estrato herbáceo está dado principalmente por latifoliadas herbáceas entre las que se destacan los géneros: *Gomphrena* y

Justicia. Las gramíneas están representadas por especies anuales (de los géneros *Aristida* y *Bouteloua* principalmente) y dentro de las perennes predomina el género *Setaria*.

3. Llanura Aluvio-eólica: Especies predominantes: *Larrea divaricata*, *Cercidium australe*, *Prosopis* spp., *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Cassia aphylla* y *Ximena americana*.

Estrato herbáceo: Su cobertura no pasa del 10% encontrándose gramíneas pertenecientes a los géneros: *Trichloris*, *Setaria*, *Gouinia*, *Bouteloua*, *Neobouteloua*, *Digitaria* y latifoliadas herbáceas, principalmente *Gomphrena* sp.

4. Piedemonte oriental: Las especies encontradas en este subpaisaje de acuerdo a su valor de importancia fisonómica son: *Acacia furcatispina*, *Larrea divaricata*, *Bulnesia foliosa*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Tabebuia nodosa*, *Mimozyanthus carinatus*, *Prosopis torquata*, *Ximena americana*, *Celtis tala*, *Acacia aroma*, *Celtis chichape*, *Ruprechtia* spp., *Mimosa farinosa*, *Opuntia* y otras Cactáceas. El estrato herbáceo presentó mayor abundancia de latifoliadas que de gramíneas; entre estas últimas se destacan los géneros *Gouinia* y *Setaria*.

5. Playa con barreales: Sector norte; fisonómicamente es un arbustal bajo y muy abierto con *Suaeda divaricata*, *Atriplex argentina*, *Plectrocarpa tetraantha*, *Lycium infaustum*, *Grahamia bracteata*, *Prosopis reptans* y *Opuntias* "postradas". Sector Sur; las especies más importantes son: *Mimozyanthus carinatus*, *Larrea cuneifolia*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Larrea divaricata*, *Trichomaria usillo*, *Prosopis pugionata*, *Prosopis torquata*, *Prosopidastrum globosum*, *Cassia aphylla* y *Bulnesia retama*. Fisonómicamente se diferencia del sector norte por el aumento en el número de elementos arbóreos, cuyas copas se destacan sobre un estrato arbustivo de altura mediana y alta.

Córdoba (para los departamentos de Pocho y Minas):

1. El piedemonte:

1.1 Bosque de *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Schinopsis haenkeana*: Esta comunidad se presenta en el sector apical del piedemonte, tanto en laderas como en

fondos de valles. Se caracteriza por la coexistencia de elementos serranos y de llanura, lo que le confiere un carácter transicional. Se trata de un bosque abierto donde el estrato arbustivo tiene mayor cobertura y predominan *Ruprechtia apetala*, *Acacia furcatispina*, *Acacia praecox*, *Mimoziganthus carinatus* y *Larrea divaricata*.

1.2 Bosque alineado de *Schinopsis haenkeana* y *Ruprechtia apetala*: Constituye cordones de bosque paralelos a los cauces del sector medio y distal del piedemonte. En el estrato arbóreo se presentan *Schinopsis haenkeana* y *Aspidosperma quebracho-blanco*. El estrato arbustivo presenta altos valores de cobertura.

1.3 Matorral de *Larrea divaricata* y *Cercidium australe*: Es una comunidad empobrecida respecto al bosque descrito anteriormente. Del estrato arbóreo solo quedan ejemplares bajos de *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Prosopis flexuosa*. El estrato arbustivo alcanza una altura de 2-3 metros y el porcentaje de suelo desnudo oscila entre 30 y 60%.

1.4 Bosque alineado de *Prosopis chilensis* y *Celtis tala*: Forma bosques paralelos a los cauces actuales y paleocauces que se presentan en los sectores proximal y medio de los abanicos.

1.5 Bosques de *Prosopis flexuosa* y *Aspidosperma quebracho-blanco*: Se presenta en el sector distal de los abanicos sobre la llanura ondulada sujeta localmente a procesos de erosión laminar. Esta comunidad ocupa los terrenos más estables de esa llanura, sobre suelos más desarrollados. Es un bosque bajo y abierto.

2.La planicie occidental

2.1 Bosque de *Aspidosperma quebracho- blanco*: Esta es la comunidad clímax del chaco árido en Córdoba. El estrato arbóreo es abierto y *Aspidosperma quebracho-blanco* puede llegar a los 15 metros de altura; *Prosopis flexuosa* y *Zizyphus mistol* sólo se presentan como individuos aislados.

2.2 Bosque de *Prosopis flexuosa* y *Mimozyanthus carinatus*: Se presenta en territorios ocupados anteriormente por el quebrachal que fueron perturbados por la tala selectiva de los árboles de mayor tamaño.

2.3 Matorral de *Larrea cuneifolia* y *Geoffroea decorticans*: Se presenta en el sector más deprimido de la planicie sobre suelos con materiales finos y drenaje deficiente. En esos sitios el agua de las precipitaciones y de escorrentía se acumula y es retenida por períodos relativamente prolongados debido a la baja permeabilidad de las capas superiores del suelo.

2.4 Comunidades de los médanos: Los médanos presentes en el área están fijados por la vegetación. La diferencia en composición de especies entre médano e intermédano es poco marcada. En los altos la fisonomía predominante es la de bosque abierto con emergentes de quebracho blanco, mientras que en los intermédanos se presenta un matorral cerrado o bosque bajo con *Prosopis flexuosa* como especie dominante.

3. Asociación de lomas y bajos alineados: Se observa en esta asociación una alta diversidad de comunidades vegetales.

3.1 Bosque de *Prosopis flexuosa* y *Celtis pallida*: Ocupa los fondos y las laderas de los fondos en U de la asociación. Es un bosque bajo con alta cobertura del estrato arbóreo.

3.2 Matorral de *Atriplex lampa* y *Suaeda divaricata*: Se presenta en islas elevadas en contacto con los surcos o los peladares. El estrato arbóreo está ausente. El estrato arbustivo no supera los 2 metros de altura y el 50% de cobertura. Domina *Atriplex lampa*, quenopodiácea que crece sobre suelos salinos.

3.3 Matorral de *Atriplex lampa* y *Geoffroea decorticans*: Se presenta en planos altos ondulados y relativamente estables lo que favorece el desarrollo edáfico. Es similar en composición y fisonomía a la comunidad anterior.

3.4 Matorral de *Atriplex undulata* y *Celtis pallida*: Se presenta en bajos con suelos de permeabilidad moderada y alto contenido de carbonato de calcio. Es un matorral de hasta dos metros de altura con emergentes esporádicos de *Prosopis flexuosa* y *Cercidium australe*.

La Rioja:

El distrito de los "Llanos de La Rioja" surge de los estudios sobre comunidades de la región chaqueña ((Ragonese, 1951; Sayago, 1958; Roig, 1963; Anderson, 1970; Morello, 1958) en Morello, 1986). Caracterizado por la presencia de un solo quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*). Este cambio en la expresión florística está acompañado por un cambio profundo de tipo estructural: en el Chaco árido se acaba el bosque como unidad de canopeo continua. Así resulta que el tipo de vegetación general es el arbustal seco subtropical o arbustal xerófilo subtropical, donde la estructura forestal se mantiene por los emergentes de quebracho blanco, pero el único piso leñoso continuo es el arbustivo. Este patrón general para el área como se verá más adelante, toma variaciones zonales o, lo que es lo mismo, no determinadas climáticamente.

El quebracho blanco emergente es perennifolio, con hojas de hasta cuatro años de vida, aunque en situaciones excepcionales puede perder las hojas. El piso arbustivo continuo es el eje estructural de la vegetación y presenta tres componentes morfo-funcionales: el micrófilo perennifolio (*Larrea cuneifolia*, *L. divaricata*), el áfilo (*Cassia aphylla*) y el micrófilo caducifolio (*Prosopis torquata*, *Mymozyganthus carinatus*), este último es espinoso, mientras que los dos anteriores son inermes, aunque producen sustancias antihervíboros.

El piso de los pastos ofrece tres estructuras morfo-funcionales: el perenne fasciculado (*Trichloris crinita*), el pasto anual (*Bouteloua* spp.) y las microgramíneas (*Microclhoa indica*, *Tripogon spicatum*). Finalmente hay un piso que se suele llamar bioderma y está formado por especies reviviscentes (*Sellaginella sellowi*) o por costras de cianofíceas.

San Luis:

Bosque de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y algarrobo (*Prosopis flexuosa*): Abarca el norte de la provincia con exclusión del área serrana. El área que ocupa es de aproximadamente 1.500.000 ha. La densidad y cobertura de la vegetación disminuye de este a oeste en consonancia con las precipitaciones.

Fisonómicamente es un bosque en general abierto, siendo la especie más característica el quebracho blanco. Esta especie ha sido muy explotada y actualmente predominan árboles y arbustos más bajos tales como algarrobo negro (*Prosopis flexuosa*), tintinaco (*Prosopis torquata*), algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*), lata (*Mimoziganthus carinatus*), retamo (*Bulnesia retama*), brea (*Cercidium praecox*), chañar (*Geoffroea decorticans*), atamisqui (*Atamisquea emarginata*), puiquillín (*Condalia microphylla*), pico de loro (*Monttea aphylla*), albaricoque (*Ximenia americana*) y jarilla (*Larrea divaricata*).

Entre las gramíneas se pueden citar: pasto de hoja (*Trichloris crinita*), pasto plateado (*Digitaria californica*), pasto criollo (*Pappophorum mucronulatum*), saetilla negra (*Aristida mendocina*), pasto del niño (*Sporobolus pyramidatus*), pasto crespado (*Neobouteloua lophostachya*), saetilla (*Aristida adscensionis*) y pata de gallo (*Chloris ciliata*). Salvo contadas excepciones, especies de gramíneas valiosas tales como pasto pujante (*Diplachne dubia*), avenilla (*Gouinia paraguariensis*), cola de zorro (*Setaria leucophylla* y *S. Leiantha*) y *Eragrostis orthoclada* se las encuentra comúnmente bajo la protección de arbustos espinosos.

Las cactáceas y bromeliáceas son numerosas en esta formación, siendo las más comunes *Opuntia sulphurea*, *Opuntia glomerata*, *Cereus aethiops*, *Stetsonia coryne*, *Deinacantho urbanianum*, *Tillandsia aizoides*, *Tillandsia xiphioides* y *Tillandsia retorta*.

Ecotono bosque de quebracho blanco y algarrobo: En las áreas más secas del noroeste de San Luis, se incorporan, al bosque de quebracho blanco y algarrobo ya descrito, algunas especies típicas del Monte (Morello, 1958, en Anderson 1970). Tal es el caso de jarilla macho (*Larrea cuneifolia*), retamo (*Bulnesia retama*), pus-pus (*Zuccagnia punctata*), jarilla crespada (*Larrea nitida*), y *Bougainvillea spinosa*. Dentro de este ecotono están las sierras del Gigante, de la Quijada, y de Guayaguas. En las mismas la vegetación se hace más típica del monte (ausencia de árboles), dominando jarilla macho en grandes extensiones.

En toda la zona delimitada, salvo las sierras mencionadas, es común el quebracho blanco. Las gramíneas son las mismas de la unidad anterior aunque la abundancia puede variar.

Dominan las siguientes especies arbóreas y arbustivas: algarrobo negro (*Prosopis flexuosa*), tintinaco (*Prosopis torquata*), lata (*Mimozyanthus carinatus*), chañar (*Geoffroea decorticans*), brea (*Cercidium praecox*), atamisqui (*Atamisquea emarginata*), puiquillín (*Condalia microphylla*), albaricoque (*Ximenia americana*), jarilla (*Larrea divaricata*) y palo de sebo (*Monttea aphylla*).

Santiago del Estero (Sarmiento, G.1963):

Bosque de *Schinopsis lorentzii* y *Aspidosperma* quebracho-blanco: cuenta además con especies de los géneros *Lycium*, *Larrea* y *Acacia*. Esta comunidad se encuentra topográficamente en las cimas y partes altas de los faldeos de las colinas redondeadas que caracterizan el relieve.

Su fisonomía es la de un bosque bajo y abierto, codominado por dos especies de árboles que forman un estrato superior discontinuo de 12-15 metros de altura y 25-30% de cobertura. La copa de ambos quebrachos sobresalen del dosel más cerrado que forma el segundo estrato de árboles, compuesto en general por árboles bajos espinosos de poco fuste. Se mezclan elementos perennifolios como atamisqui, puiquillín y molle, con otros caducifolios de hojas simples o pinadas, como algarrobos, mistol, brea, garabato blanco y tala. En el estrato arbustivo domina totalmente *Larrea divaricata* alcanzando alturas de hasta 5 metros. Las cactáceas arbustivas y arborescentes no son muy frecuentes. El estrato herbáceo presenta una cobertura que oscila entre el 10 y el 50%.

Fachinal-quebrachal: Las especies que definen esta comunidad, son las de los grupos *Aspidosperma*, *Lycium*, *Schinopsis* y *Prosopis sericantha*. Se encuentran stands de este tipo en los faldeos occidentales de la Sierra de Guasayán, y en el centro del bolsón entre esta sierra y la de Ancasti. Fisonómicamente es un fachinal de densidad variable, cubriendo las leñosas de 25 a 70%, y alcanzando el estrato superior de árboles y arbustos un promedio de 5 metros de altura. Las especies dominantes son tusca, tala, algarrobo negro, brea y quebracho blanco, faltando casi totalmente el quebracho colorado. La cobertura del estrato herbáceo varía entre un 20 y 40%.

Fachinal-Algarrobal: Se define esta unidad por la presencia de los grupos *Aspidosperma*, *Lycium* y *Prosopis sericantha*. Se encuentra en las mismas zonas que la comunidad anterior y su fisonomía es la de un fachinal de 3 a 6 metros de altura y cobertura variable del 25 al 60%. Los dominantes del estrato arbustivo son algarrobo negro, tala, mistol, brea y quebracho blanco. El estrato herbáceo es más denso que en otras comunidades, variando su cobertura entre el 40 y el 80%. La vegetación del estrato herbáceo forma un estrato bien visible, alternando tramos de suelo desnudo con otros cubiertos por gramíneas bajas (*Bouteloua*), mientras que otros manchones sustentan una buena cobertura de *Trichloris crinita*. En algunos stands en cambio, existe una cobertura uniforme de *Aristida adscencionis*.

Fachinal-Pastizal: Ocupa importantes extensiones en el faldeo occidental de la sierra de Guasayán. Tiene como grupos característicos a *Aspidosperma*, *Prosopis sericantha* y *Digitaria insularis*.

Fisonómicamente es un fachinal sabánico, poco denso, que presenta generalmente dos estratos de leñosas, el superior de 4-5 metros de altura, está dominado por algarrobo negro, brea, tusca y chañar, el inferior de 0.70-2 metros de alto, está dominado por poleo, tala, puiquillín y coronillo. El estrato de herbáceas es denso y alto constituido fundamentalmente por *Setaria argentina* y *Trichloris pluriflora*; cubre del 40 al 80% del suelo y su altura es de 60 a 80 cm. El fachinal-pastizal está ubicado en terrenos bajos, donde después de intensas lluvias se producen inundaciones por acumulación de la escorrentía de la zona circundante.

Pichanal-pastizal: Definido por los grupos *Aspidosperma*, *Prosopis sericantha* y *Cassia aphylla*, este último grupo es exclusivo de esta comunidad.

Geográficamente se localiza en áreas restringidas del faldeo occidental de la sierra de Guasayán. Por su fisonomía es un fachinal bajo y abierto, con una cobertura de leñosas que varía entre el 30 y 70%. El estrato herbáceo está dominado por plantas anuales, de modo que en invierno el suelo queda casi desnudo y en verano se destaca por la dominancia de *Parthenium hysterophorus*. Las gramíneas perennes son muy escasas. También hay matorrales casi puros de tusca, brea o chañar constituido por individuos coetáneos.

Cerca de las Salinas Grandes desaparece *Schinopsis lorentzii*, la vegetación adquiere un carácter distinto, que podría designarse como bosque bajo, abierto y espinoso.

DETERIORO AMBIENTAL

Catamarca: (Prataviera, A.E; Michelena,R,O.1988)

En la zona este de Catamarca a partir del desmonte para la agricultura incentivado por un ciclo con mayores precipitaciones, se inició un intenso proceso de erosión hídrica (moderada a grave) y eólica al ser destruída la cobertura vegetal por el desmonte, sobre suelos franco-arenosos, con bajo contenido de materia orgánica, muy susceptibles a erosionarse.

En la zona del valle central la principal actividad es la ganadera, en la que no se aplican prácticas de conservación del suelo y del agua.

En la zona predominan los suelos franco-arenosos siendo el principal problema la erosión eólica.

Zona del bolsón de Ambato: toda el área cultivada es susceptible a la erosión hídrica, pero hay sectores donde la erosión es grave con presencia de cárcavas, que ha producido el abandono de los cultivos.

En esta provincia el pastizal de baja altura soporta distintos tipos de ganado (bovinos, ovinos, caprinos y camélidos autóctonos) y es sometido a incendios repetidos anualmente en los meses de julio, agosto o septiembre (los más secos), con objeto de provocar el rebrote anticipado de las gramíneas, las cuales son inmediatamente pastoreadas; la resultante de este manejo suele ser la presencia de pequeñas pero muy numerosas áreas desprovistas de la vegetación protectora que en consecuencia sufren procesos acelerados de erosión. (Prego, A, J. 1988).

Córdoba (Marelli, H,J.1988):

La erosión tanto hídrica como eólica, constituye un serio problema que se acrecienta con el tiempo, reduciendo el potencial agrícola-ganadero.

El intenso y mal uso del suelo, la falta de cobertura y rotaciones, la deforestación, son entre otras, las causas originales de los médanos y las grandes cárcavas o zanjas. Si bien estas consecuencias son el epílogo de un proceso erosivo activo, las voladuras, la erosión laminar y en surco y hasta la degradación física del horizonte superficial deben preocuparnos por su acción constante y altamente peligrosa con el tiempo.

La Rioja (Michelena, 1988):

Es importante la erosión hídrica principalmente en las áreas con relieve más pronunciado.

En las planicies es más importante la erosión eólica, aunque en toda la provincia se observa la acción combinada de ambos tipos de erosión.

Análisis de los factores de degradación.

Clima: marcadamente estacional, con lluvias en verano frecuentes de corta duración y alta intensidad, esto determina una escasa cobertura protectora.

Con lluvias intensas se generan problemas de erosión y en períodos de sequía, de erosión eólica en suelos sueltos.

Procesos de degradación : En las regiones serranas a los factores ya mencionados se debe agregar la presencia de suelos sueltos, esqueléticos, poco profundos y sin estructura, ubicados en un relieve de fuertes pendientes. Aquí se manifiestan fenómenos importantes de degradación, como la erosión hídrica de distinto grado, movimientos masivos de la capa superficial y régimen torrencial de los ríos con abundante material sólido de arrastre. En esta región, se encuentra degradación física que se manifiesta a través del encostramiento y compactación superficial por pisoteo de la hacienda.

En la zona de Los Llanos, los ambientes más afectados habitualmente son los Arenales y Sierras Pampeanas y en menor escala la Llanura Oriental. En Los Llanos los pastizales y bosques naturales están superpuestos. Los incendios ocurren durante el invierno, cada 3 o 4 años y afectan solamente entre el 1 y el 5% de la superficie total debido a la baja cantidad de material combustible disponible debido a la generalizada degradación ambiental. El origen principal del fuego radica en

los descuidos en las rutas. El efecto beneficioso es el raleo del monte y los daños, que consisten sobre todo en la destrucción de forraje en pie e instalaciones, pueden ser estimados como escasos. (Prego, A, J. 1988)

San Luis (Prego, A, J. 1988):

Todos los años se queman entre 5000 y 10000 has. de pasto llorón. En pastizales naturales la quemazón anual practicada en invierno, oscila entre 10000 y 20000 has. El objetivo es destruir el material muerto para utilizar el rebrote como forraje. El beneficio es importante en pasto llorón y los daños inexistentes, pero en pastizales naturales el perjuicio es grande por el posterior mal manejo de la hacienda.

Santiago del Estero (Iruetia, C, B; Cantos, F.1988):

Los suelos de la provincia son poco desarrollados, pobres en materia orgánica y de textura limosa (estas dos últimas características determinan una alta susceptibilidad a la erosión hídrica). Sin embargo la mayor parte de la provincia presenta un relieve notoriamente llano lo que limita el desarrollo de los procesos erosivos y por lo tanto presenta un bajo peligro de erosión hídrica.

Otro proceso de degradación muy importante se está desarrollando por la salinización de los suelos en las áreas bajo riego.

K. 3. BIBLIOGRAFÍA CITADA.

- Anderson D. L.; J.A. del Águila y A.E. Bernardon. 1970. Las Formaciones vegetales de la Provincia de San Luis. Revista de Investigaciones agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII, 3:153-183.
- Cabido, M.; A. Manzur; L. Carranza y C. Gonzalez Albarracin. 1994. La vegetación y el medio físico del Chaco Arido en la Provincia de Córdoba, Argentina Central. Phytocoenologia, 24:423-460. Berlín- Stuttgart .121
- Callela, H, F; Corzo, R, R. 1989. Manejo de pastizales naturales en los Llanos de La Rioja. pp 27-45. En Forrajeras y Cultivos adecuados para la región Chaqueña Semiárida. FAO. Santiago, Chile. 180 pp.
- Callela, H.F. 1989. El Chaco árido de La Rioja. Características destacadas. Subregiones de vegetación y suelo. Principales sistemas productivos. Tecnología disponible. XII Reunión del grupo técnico regional del cono sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical. Grupo Chaco. FAO-UNESCO-INTA- Univ. de La Rioja. La Rioja. Ed.: Luio A. Donato. Dic. 1989. 3-27.
- INTA. 1982. Regionalización ecológica de la República Argentina. Publicación N° 173. 109 pp.
- Irurtia, C.B; Cantos, F. 1988. IV Erosión. Provincia de Santiago del Estero. pp 164-167. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Marelli, H. J. 1988. IV Erosión. Provincia de Córdoba. pp 73-78. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Michelena, R.O. 1988. IV Erosión. Provincia de La Rioja. pp 120-123. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Morello, J; Protomastro, J; Sancholuz, L; Blanco, C. 1986. Estudio macroecológico de los llanos de La Rioja. APN. pp. 7-27 y anexos.
- Morlans, M.C. y B. Guichon. 1995. Valle de Catamarca, Vegetación y Fisiografía. Revista de Ciencia y Técnica. Universidad de Catamarca. Vol. I, 1(Año 1):15-49

- Prataviera, A.E; Michelena, R.O. 1988. IV Erosión. Provincia de Catamarca. pp 65-72. En FECIC. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Prego, A. J. 1988. Incendios de Campos. Introducción, información sintética provincial y conclusiones. pp 415-429. En FECIC. 1988 El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación, la ciencia y la cultura. 497 pp.
- Ragonese, A. E. 1951. La vegetación de la República Argentina. II-. Estudio fitosociológico de las Salinas Grandes. Revista de Investigaciones Agrícolas Tomo V (1-2) Enero-Abril. 233 pp y anexos.
- Sarmiento, G.1963. Las comunidades vegetales del Chaco semiárido santiagueño. Tesis doctoral. N°1243 ej. 4. 104 pp y anexos.
- Sayago, M. 1969. Estudio fitogeográfico del norte de Córdoba. Boletín de la academia Nacional de Ciencias. Córdoba. Argentina. Tomo XLVI: 285 pp y Mapas.

L. SUBREGIÓN D: CHACO SERRANO.

L. 1. ZONA 19: SIERRAS PAMPEANAS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En la provincia de Córdoba, abarca el centro y sur del departamento Sobremonte, el centro-oeste del departamento Tulumba, centro y centro - sur del departamento Ischillín, el departamento Punilla, el este del departamento Cruz del Eje, el oeste de los departamentos Colón, Santa María y Calamuchita y este de los departamentos San Javier, San Alberto, Pocho y Minas.

En San Luis las sierras ocupan el centro del departamento Junín, oeste de los departamentos Chacabuco, Belgrano y Ayacucho, el departamento San Martín y noroeste del departamento Pringles.

En La Rioja las sierras ocupan una pequeña área en el centro sur del departamento General San Martín, el este de los departamentos Rosario Vera Peñaloza, Juan Facundo Quiroga y Gral. Angel Vera Peñaloza, centro del departamento Gobernador Gordillo, oeste de los departamentos Gral. Belgrano y Gral. Ocampo y el sudeste y oeste del departamento Capital.

En Catamarca el sector serrano abarca el oeste del departamento El Alto, Bañado de Ovanta y Ancasti, oeste y este del departamento Huillapima.

En Santiago del Estero la Subregión del Chaco serrano se encuentra representada en una pequeña porción en el centro-sur del departamento de Ojo de agua.

CLIMA

En toda la Zona serrana, tanto las precipitaciones como la temperatura presentan variaciones asociadas al gradiente altitudinal y a la exposición de las laderas. En general se observan las siguientes diferencias:

Laderas oeste: Según la clasificación climática de Thornwaite le corresponde el índice hídrico semiárido. La precipitación media anual es de 500 mm en Córdoba y de 100 a 130 mm en Catamarca; la misma se incrementa de este a oeste, siendo mayor el monto de lluvias al pie de la ladera este de las sierras. La temperatura media anual oscila entre 17° y 20° C presentando variaciones debidas al relieve, la altura y la exposición al viento y al sol. La humedad relativa media anual oscila entre 64 y 54 %.

Laderas este: El índice hídrico las clasifica como subhúmedo-seco. La precipitación media anual oscila entre 300 y 500 mm. La temperatura presenta variaciones dependiendo de la altura: en la provincia de Córdoba a 1200 m de altura (Ascochinga), es de 13.1° C; a 548 m de altura (Embalse Río Tercero), la temperatura es de 16.6° C; y a 425 m (Córdoba), la media anual es de 17.6° C. El período libre de heladas es aproximadamente de 190 días al año, (INTA, 1982).

En la provincia de Tucumán, en el área de las sierras pampeanas la temperatura media anual oscila entre 13 y 15°C . El período libre de heladas es de aproximadamente 190 días al año. En la Zona serrana del departamento de Burruyacú la temperatura media anual oscila entre 22 y 19° C. La humedad relativa anual es del 70 % y el período libre de heladas de 300 días /año.

GEOMORFOLOGÍA

Se extienden desde el Departamento Capital hacia el sur en una franja que corre por el centro de la provincia. Están formadas por rocas ígneas y metamórficas elevadas en el terciario, con bloques de granito y gneis, fracturados y cubiertos posteriormente por una serie sedimentaria plegada y erosionada, que dio origen a bolsones, valles y campos. En los picos de las sierras las rocas se presentan desnudas y con el filo dentellado. Las sierras en general presentan el siguiente esquema: una pendiente suave al este y otra abrupta hacia el oeste. Las planicies, bolsones, campos y depresiones salinas, por lo general carecen de desagües exteriores.

Las Sierras Pampeanas en Tucumán, se presentan como un conjunto de macizos y mesadas de 2000 m altura que descienden hacia el valle del río Salí. Macizos integrados por sierras dispuestas radicalmente, por cuencas de hundimiento y valles de erosión. Los cerros de Yaco, Cabra-Horco forman una mole granítica de más de 3000 m con dirección sudoeste - noreste. Las mesadas son planicies de destrucción, de suave ondulación y surcadas por arroyos poco profundos.

También pueden presentarse como un paisaje de sierras y llanuras planas a ligeramente onduladas con pendiente general hacia el este. Las sierras culminan en mesetas onduladas cortadas por arroyos cortos de cursos periódicos.

Sierras de Córdoba: El área comprende el cordón central de las sierras de la Cumbre de Gaspar, Grande, Achala y Comechingones, y el cordón occidental con las sierras de Serrezuela, Pocho, Guasapampa. Del cordón central nacen los ríos Primero, Segundo, Tercero y Cuarto, (INTA 1982).

La particular topografía de estas sierras determina dos vertientes bien definidas para las pocas corrientes de agua con que cuentan los departamentos de Tulumba, Sobremonte y Río Seco: una oriental que origina los ríos y arroyos que se dirigen a la cuenca de Mar Chiquita y otra occidental donde nacen las corrientes con depósito común en las Salinas Grandes. El menor declive de la falda oriental da lugar a un mayor número de corrientes de agua de ese lado de la sierra; pero lo mismo que las de la falda occidental raramente logran alcanzar su cuenca, pues por lo común, todas ellas son absorbidas por los terrenos del trayecto o se pierden en extensos bañados, (Sayago, 1969).

Sierras de San Luis: A partir de la sierra Alto del Pozo Peje hacia el norte se abren dos cordones: la sierra de San Luis, que limita al oeste con el valle del río Conlara y río Quinto, y las sierras de Alto del Pencoso, Quijadas y Cantantal.

Sierras de La Rioja: las principales son: sierra de Ulapes, Chepes, Malanzán, de los Llanos y Brava.

Sierras de Catamarca: Cordón del Aconquija. Este cordón arranca en la provincia de Salta en las cumbres Calchaquíes. Entre las sierras del Aconquija y del Cajón, corre la depresión del río Santa María. Se divide en tres cordones: uno con las sierras del Atajo y Belén; el del centro con las sierras de Manchado y Ambato, y al este la sierra de Ancasti, entre estos dos cordones corre el río del Valle, donde se emplaza la capital, Catamarca, (INTA, 1982).

Sierras de Santiago del Estero: Sierra de Guasayán en el sudoeste de la provincia y las sierras de Sumampa y Ambargasta, que son una prolongación de las sierras cordobesas, (Sarmiento, 1963).

SUELOS

Generalmente se encuentran litosoles. Los suelos son fundamentalmente someros con contacto lítico a poca profundidad. En general de perfil poco diferenciado, textura areno - franca a pedregosa y baja capacidad de retención de agua. Su drenaje va de bueno a algo excesivamente drenados. Son pobres en materia orgánica y en nutrientes. Su ph es entre ácido y neutro, en algunos bolsones los suelos son salinos, presentan mediano riesgo de erosión, suelos no arables. Suelos asociados: Aluviales, Salinos y Litosoles. A veces hay roca madre cerca de la superficie. En las laderas del oeste los suelos son similares pero con mayor gradiente de humedad.

VEGETACIÓN NATURAL

Existen diferencias de opinión sobre la división del Chaco Serrano en función de la vegetación. Cabrera (1971), no diferencia entre Chaco Serrano Subandino y Pampeano. Para este autor la comunidad preponderante en el Parque Chaqueño Serrano es el bosque de horco-quebracho, árbol de poca altura, con tronco retorcido y hojas pinaticompuestas, que suele estar acompañado por: molle de beber o molle blanco (*Litharaea ternifolia*), coco o cochucho (*Fagara coco*), tala (*Celtis chichape*), churqui (*Acacia caven*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), molle (*Schinus areira*), espinillo (*Prosopis torquata*), quebracho flojo o sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), manzano de campo (*Ruprechtia apetala*), visco (*Acacia visco*) y yuchán (*Chorisia insignis*).

En el estrato arbustivo reaparecen varias especies de los otros distritos y otro tanto ocurre con las hierbas. Abundan las Lorantáceas parásitas, las ligas o corpus (*Phorandendron*, *Phrygillanthus*, *Psittacanthus*). Por encima del bosque de Horco-quebracho hay estepas gramíneas, con predominio de especies de los géneros *Stipa* y *Festuca*.

Para otros autores el Parque Chaqueño Serrano Subandino y Serrano Pampeano son marcadamente diferentes. La zona Pampeana se extiende por la región serrana de Santiago del Estero, sudeste de Catamarca, La Rioja, Córdoba, San Luis y la mitad sur de Tucumán. Los faldeos orientales y occidentales de estas sierras están ocupados por vegetación arbórea o arbustiva, principalmente quebrachales (*Schinopsis haenkeana*), *Melica stucekrtil*, *Portulaca eruca*, *Gymnocalycium multiflorum*, *Buddleja cordobensis*, etc., (Ragonese y Castiglioni, 1970).

En las sierras cordobesas predomina el bosque serrano: Horco quebracho asociado a molle de beber. En el piso inferior se encuentra el espinillo, tala, tintinaco, manzana de campo, poleo, poa, cebadilla chaqueña, pasto ilusión, pasto plateado y otros.

En Catamarca se presenta como especie característica al Cebil acompañado por el Horcocebil, Quebracho blanco y Guayacán. A mayor altura se encuentran Laurel, Lapacho, Horco molle, espina de corona, pino del cerro, viraró y cedro. En el departamento de Ancasti se desarrolla al este el algarrobo con el fagara coco y al oeste una vegetación de pastos duros (estepa de pastizales alto-serranos). En el departamento El Alto, la composición florística es diferente según la topografía (sierras y zonas bajas). En las serranías se presentan cebil, chañar, algarrobo, tusca, tala, garabato y horco-quebracho. En las áreas bajas aparecen las especies típicas del Parque Chaqueño Occidental, como: quebracho blanco, algarrobo, quebracho colorado y santiagueño, mistol, tala, brea, garabato, piquillín, etc.

En la provincia de La Rioja, además de los elementos nombrados aparecen: manzano de campo (*Ruprechtia apetala*), palmeras de *Trithrinax campestris* y matorrales de *Heterothalamus allionis* y algunos endemismos serranos asociados a comunidades acuáticas o palustres próximos a ríos y arroyos serranos, (INTA.1982).

En San Luis, para delimitar la unidad se tomó en cuenta una altura aproximada de 850 m.s.n.m. Las especies leñosas más típicas son molle de beber (*Lithraea molleoides*), tala (*Celtis spinosa*), molle (*Schinus fasciculatus* var. *arenicola*), piquillín (*Condalia microphylla*), usillo (*Aloyisia gratissima*), chañar (*Geoffroea decorticans*), manzano del campo (*Ruprechtia apetala*), peje (*Jodina rhombifolia*), poleo (*Lippia turbinata*) y *Heterothalamus alienus*. En ciertos sectores, cerca de la localidad de Papagayos, San Francisco y Quines, el palmar (*Trithrinax campestris*) crece en abundancia.

Florísticamente es rica en gramíneas con un equilibrio entre especies estivales e invernales. Las más comunes son: paja (*Festuca hieronymii*), *Bouteloua curtipendula* var. *caespitosa*, pasto de vaca (*Sorghastrum pellitum*), pasto escoba (*Schizachyrium plumigerum*), poa (*Poa ligularis*), cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus*), penacho blanco (*Bothriochloa springfieldii*), pata de gallo (*Chloris retusa*), *Stipa papposa*, tembladerillas (*Briza subaristata*), pasto ilusión (*Eragrostis lugens*), *Stipa clarazii*, pasto plateado (*Digitaria californica*) y *Stipa cordobensis*, (Anderson et al. 1970).

En Tucumán, dentro de las Sierras Pampeanas, se encuentran como principales especies leñosas: quebracho blanco y santiagueño, itín, mistol, cebil, oreja de negro, pacara, timbó, palo borracho y coco. Asociados hay enredaderas epífitas y arbustos. Además, quiebra arado, suchillo y sacha col.

DETERIORO AMBIENTAL

Catamarca (Prataviera, A.E; Michelena, R.O. 1988): Región occidental: Corresponde a la región montañosa de la provincia. Debido al relieve muy acentuado, especialmente hacia el oeste, se presentan fenómenos de erosión hídrica que coexiste con la eólica, variando la intensidad y valor relativo de ambas formas de erosión. La Rioja: La erosión hídrica es muy pronunciada en las áreas con pronunciado relieve.

Córdoba (Prego, J.A. 1988): Los incendios accidentales en pastizales y bosques naturales que se repiten anualmente, se estima que afectan 10.000 ha en el departamento Río Seco y un 30 % del área serrana de los departamentos San Javier, San Alberto y Pocho. En cuanto a los efectos negativos se registra disminución de la fertilidad, aceleración del escurrimiento y erosión en las tierras onduladas. La importancia de los perjuicios puede estimarse como mediana en general, aunque es grave en el lugar que ocurre.

San Luis (Zubiate Peña, C, A; d'Hiriart, A., 1988): a las técnicas de pastoreo inadecuadas que se emplean en las sierras y que coinciden con las lluvias del tipo torrencial, se suman los caminos y rutas que inician y magnifican el problema de la erosión al funcionar como vías de desagües.

L. 2. ZONA 20: SIERRAS SUBANDINAS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En Salta abarca la franja W de los Departamentos de Anta, Metán y SW de Rosario de la Frontera, extendiéndose las últimas estribaciones de las Sierras noreste de Tucumán, en el centro oeste del departamento Burruyacú, y en la ladera E de las sierras en el centro de la provincia, abarcando el centro del departamento Capital, el extremo este de los departamentos Tafí, Yerba Buena, Lules y Famaillá y una franja al centro oeste de los departamentos de Monteros, Chicligasta, Río Chico, Juan B. Alberdi y una angosta franja al centro del departamento La Cocha.

CLIMA

En Tucumán las precipitaciones varían entre una media anual de 300 a 500 mm en el departamento Yerba Buena. El índice hídrico clasifica a la Zona serrana del departamento de Burruyacú como semiárida, siendo la precipitación media anual de entre 500 y 700 mm. En las áreas de la provincia donde existen precipitaciones orográficas (laderas este) la precipitación llega a una media anual de 1500 mm.

GEOMORFOLOGÍA

El Sistema Subandino presenta largos ejes serranos longitudinales. En Salta está integrado por las sierras de Maíz Gordo y La Candelaria. Los ríos de la vertiente oriental se pierden o integran la cuenca de otros ríos (por ej.: ríos Dorado y del Valle). El paisaje es accidentado de fuerte pendientes, donde los cursos de agua erosionan el terreno. Las alturas disminuyen hacia el E. Entre las sierras aparecen bolsones o bajos de escasa superficie.

Las Sierras de Tucumán están constituidas por cordones montañosos no muy elevados que forman una faja discontinua larga y angosta que se extiende de N a S a lo largo de las primeras cadenas de montañas desde Bolivia hasta Tucumán (al norte del departamento Capital). Aunque esta faja constituye una sola unidad geomorfológica, solo se considerara en este trabajo el sector correspondiente a la provincia de Tucumán y un pequeño sector de Salta.

Hacia el este de esta zona, aparecen las últimas estribaciones de las sierras subandinas, donde comienza la llanura chaqueña occidental, de acumulación aluvional y con relieve plano a ligeramente ondulado con declive hacia el este.

SUELOS

Presentan un relieve con pendientes abruptas. Donde la pendiente lo permite se encuentran suelos con horizonte húmico pero en general son pedregosos y de desarrollo incipiente y de colores rojizos, es común la existencia de calizas. Los suelos del oeste en general son escasos en materia orgánica. Hay suelos aluviales en el fondo de los valles secos y las áreas bajas tienen suelos coluviales. Hay litosoles en las pendientes secas y “forest brown” en las laderas húmedas de barlovento.

VEGETACIÓN NATURAL

Existen diferencias de opinión sobre la división del Chaco Serrano en función de la vegetación. Cabrera (1971), no diferencia entre Chaco Serrano Subandino y Pampeano. Para este autor la comunidad preponderante en el Parque Chaqueño Serrano es el bosque de horco-quebracho, árbol de poca altura, con tronco retorcido y hojas pinaticompuestas, que suele estar acompañado por: molle de beber o molle blanco (*Litharaea ternifolia*), coco o cochucho (*Fagara coco*), tala (*Celtis chichape*), churqui (*Acacia caven*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), molle (*Schinus areira*), espinillo (*Prosopis torquata*), quebracho flojo o sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), manzano de campo (*Ruprechtia apetala*), visco (*Acacia visco*) y yuchán (*Chorisia insignis*).

En el estrato arbustivo reaparecen varias especies de los otros distritos y otro tanto ocurre con las hierbas. Abundan las Lorantáceas parásitas, las ligas o corpus (*Phorandendron*, *Phrygillanthus*, *Psittacanthus*). Por encima del bosque de Horco-quebracho hay estepas gramíneas, con predominio de especies de los géneros *Stipa* y *Festuca*.

Para otros autores el Parque Chaqueño Serrano Subandino y Serrano Pampeano son marcadamente diferentes. El Chaco Serrano Subandino, ha sido unido por algunos autores con los

bosques de transición, sin embargo otros lo han separado puesto que la composición florística une claramente las Sierras Subandinas con las Sierras Pampeanas.

Según Marlange (1972), para las Lomas de Olmedo (Salta) la mayoría de las especies son comunes a las Sierras Pampeanas. Esta pequeña zona se interdigita con diferentes provincias fitogeográficas. En la zona del noreste tucumano y sudeste salteño, aunque algunas especies son del parque chaqueño oriental, la vegetación presenta elementos de la selva tucumano-oranense o mejor, selva de transición que ocupa las llanuras ubicadas al pie de las Sierras Subandinas también llamado bosque pedemontano (Yungas).

En esta área predomina la selva de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), palo amarillo (*Phyllostylon rhannoides*), cebil colorado (*Anaderantera macrocarpa*) y horco cebil (*Piptadenia excella*). Todas las especies arbóreas alcanzan alturas de entre 20 y 30 m. Además se desarrollan lianas, epífitas y un sotobosque denso de hierbas y arbustos. Algunas de las características de esta zona son la exuberancia de la vegetación, mayor riqueza florística y presencia de algunas comunidades peculiares y especies endémicas.

Como comunidades características de la Zona de Serrana Subandina en Tucumán, cabe mencionar a los quebrachales de horco-quebracho, bosque de cebiles, queñoales, abras con vegetación graminiforme y sobre las riberas de los ríos, galerías de sauce criollo, ceibo, guaranguay amarillo, guaranguay colorado, etc. Asimismo en el lecho arenoso de los cursos de agua tuscales de *Acacia macracantha*. Crecen enredaderas y arbustos y numerosas especies que no se encuentran o crecen raramente en la Zona Serrana Pampeana.

DETERIORO AMBIENTAL

En la Provincia de Salta los condicionantes en las cuencas altas son: el clima, la naturaleza de las rocas y la topografía. A esto deben agregarse acciones antrópicas como desmonte parcial de laderas, extracción de madera, tala de árboles, sobrepastoreo y quema de pastizales, que han dado lugar a intensos procesos erosivos. En relación con las tierras no cultivadas, existen importantes sectores de alta susceptibilidad a la erosión hídrica que abarcan los Dptos. de Anta, Metán y Rosario de la Frontera, en los cuales se estima que las áreas susceptibles cubren 1.650.000 ha, lo que equivale al 10 % de la superficie provincial, (PROSA, 1988). Las limitaciones de la zona son: el

déficit hídrico estacional, la pendiente marcada, la erosión hídrica, la escasa disponibilidad de agua potable, el escaso desarrollo de los suelos y la explotación forestal irracional, (INTA, 1982; INTA s/d). La zona ha sufrido un intenso proceso de degradación por la acción antrópica, a través del desmonte irracional, el mal uso de las tierras habilitadas en cuanto a implementos agrícolas utilizados, falta de rotaciones adecuadas, etc.. Estas regiones presentan un débil equilibrio ecológico que puede ser fácilmente alterado cuando no se planifica previamente el desmonte y el uso y manejo de las tierras habilitadas. El sobrepastoreo del tapiz herbáceo tiende a degradar la pastura natural y favorecer la reinvasión de leñosas disminuyendo su potencial forrajero. La degradación física del suelo se manifiesta a través del piso de arado, encostramiento y aumento de la densidad por la rápida disminución de la materia orgánica y de la condición estructural del suelo. Se observan también uso incorrecto de la maquinaria y salinización y/o alcalinización, (Casas et al., 1983).

M. BIBLIOGRAFÍA

Autores	Año	<u>Título</u>	Nº de cita
Abitbol, J.	1963	Informe sobre suelos. Reunión para el estudio y desarrollo de las regiones áridas y semiáridas de la República Argentina. IDIA. Agosto: 7-9.	69
Adámoli J.	1994	Problemas ambientales e intervención antrópica en el Chaco seco. En: Desarrollo agroforestal y comunidad campesina. Año 3, (11) :14-17.	80
Adámoli, J.	1973	Frecuencia, confinamiento y transgresividad en especies del Chaco Argentino. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica Vol. XV, (1).Enero: 1-11.	96
Adámoli, J.	1993	Análisis del fuego a escala regional y local. En: Kunst, C., A. Sipowicz, N. Maceira y S. Bravo de Mitre (Eds.). Ecología y manejo del Fuego en Ecosistemas Naturales y Modificados. Memoria del Seminario Taller 2-3 y 4 de Junio. INTA Santiago del Estero. pp: 1-13.	46
Adámoli, J.	1998	Los Humedales del Chaco y del Pantanal. Inédito. 10pp.	45
Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana.	1994	Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe de Avance N°2 COREBE – GESER. 157 pp.	47
Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana.	1994	Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe Final COREBE – GESER. 69 pp	48
Adámoli, J., E. Astrada, R. Bó, J. Merler y R. Quintana.	1994	Evaluación de Impacto sobre la Flora y la Fauna en la cuenca media e inferior del Río Bermejo de los aprovechamientos hidráulicos proyectados en la alta cuenca. Informe Ejecutivo COREBE – GESER. 49 pp.	49

Adámoli, J.; E. Sennhauser; E. Astrada y J. Agraz.	1988	Propuesta para la delimitación del área geográfica potencial de los carpinchos en la Argentina. Informe Exp. 1325. CFI. 133 pp.	42
Adámoli, J.; Neumann R.; Ratier de Colina, A. y J. Morello.	1972	El Chaco aluvional Salteño. Revista de investigaciones agropecuarias. INTA. Serie 3, vol. IX, (5):165-238.	1
Adámoli, J.; Sennhauser, E.; Acero, J; Rescia, A. 1990.	1990	Stress and disturbance: vegetation dynamics in the dry Chaco region of Argentina. Journal of Biogeography 17: 491-500.	88
Administración de Parques Nacionales	1994	Quebrada de los condoritos. Córdoba. 23 pp.	162
Administración de Parques Nacionales	s/d	Parque Nacional Río Pilcomayo. Plan Operativo. 21 pp.	166
Administración de Parques Nacionales	1997	Reserva Natural Formosa. Plan Operativo 1997. 10 pp.	167
Administración de Parques Nacionales	s/d	Parque Nacional Chaco. 16 pp.	165
Agraz, José Luis.	1990	Beca de iniciación. CONICET. Informe final. 35 pp.	33
Agraz, José Luis.	1990	Regionalización del curso inferior del Río Bermejo. El Bermejo y el País. Año 2 (8): 39 -51.	52
Alberto, J. A y Bruniard, E.D.	1987	Atlas Geográfico de la Provincia del Chaco. Tomo 1: el medio natural. Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste. Revista del Instituto de Geografía n°5.	114
Anderson D. L.; J.A. del Águila y A.E. Bernardon	1970	Las Formaciones vegetales de la Provincia de San Luis. Revista de Investigaciones agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII, 3:153-183.	126
Arbo, M. M.	1994	Flora Chaqueña. Formosa, Chaco y Santiago del Estero. Turneraceae SAGyP-INTA-CIRN-IRB. N°11. 8 pp.	139
Arias, M y A.R. Bianchi	1996	Estadísticas climatológicas de la Provincia de Salta. INTA, EEA Salta. 189 pp.	174

Ayerza, R; Díaz, R y Karlin, U.	1988	Manejo de <i>Prosopis</i> arbóreos en sistemas de producción ganaderos en el Chaco seco de Argentina. Gaceta Agronómica, Vol. VIII, (42):140-156.	3
Beltzer A. H. y J. J. Neiff	1992	Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. CECOAL. Ambiente Subtropical, 2:77-102.	130
Bianchi, A.R.	1981	Las precipitaciones en el Noroeste argentino. INTA, EERA Salta. 388 pp.	175
Boletta, P. E.		Clima. Cap. 1: 7-21.	146
Bordón A. O.	1993	Los árboles como componentes de la vegetación. INTA, AER Ibarreta. Documento 1506/93, 46pp.	179
Bordón, .A. O.	1983	Comentarios e ideogramas sobre vegetación de la provincia del Chaco emergentes de una muestra de descripciones de vegetación en relación a series de suelo. Roque Sáenz Peña, Chaco. INTA, EERA. Boletín n°86, 101pp.	173
Bordón, A.	1968	Aspectos de la actividad desarrollada por el INTA en el oeste de la provincia de Formosa y propuesta para el aprovechamiento de ambientes. IDIA (252). Diciembre: 45-51.	91
Bordón, A. O	1971	Reactivación hídrica de Chaco y Formosa. INTA. EERA Presidencia Roque Sáenz Peña. Boletín N°62, junio 1971. 43 pp.	136
Burckart, R.	1994	¿Talar o poner en producción los bosques naturales?. En: Desarrollo agroforestal y comunidad campesina. Año 3, (9):2-6.	76
Burgos, J. J.	1963	El clima de las regiones Áridas en la República Argentina. INTA. Revista de Investigaciones Agrícolas. Tomo XVII. N° 4: 385-405.	119
Cabido, M.; A. Acosta; S. Díaz; E. Pucheta y C. González Albarracín.	1996	Factores estructuradores en pastizales serranos del centro de Argentina. En: Sarmiento, G. y M. Cabido (eds.). Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina. Cap. 6. pp: 101-131.	43
Cabido, M.; A. Manzur; L. Carranza y C. Gonzalez Albarracin	1994	La vegetación y el medio físico del Chaco Arido en la Provincia de Córdoba, Argentina Central. Phytocoenologia, 24:423-460. Berlín- Stuttgart .	121
Cabrera A. 1994.	1994	Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería II .Fascículo 1. 85 pp.	55
Cabrera, A. y A. Willink.	1980	Biogeografía de América Latina. Serie de Biología, Monografía N° 13. OEA. 122 pp.	39

Callela, H .F; Corzo Fátimo, R. R.	1989	Manejo de pastizales naturales en los llanos de La Rioja. Curso Taller Internacional. Forrajeras y cultivos adecuados para la región Chaqueña Semiárida. FAO. pp: 27-46.	109
Callela, H.F.	1989	El Chaco árido de La Rioja. Características destacadas. Subregiones de vegetación y suelo. Principales sistemas productivos. Tecnología disponible. XII Reunión del grupo técnico regional del cono sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical. Grupo Chaco. FAO-UNESCO-INTA- Univ. de La Rioja. La Rioja. Ed.: Lúis A. Donato. Dic. 1989. 3-27.	155
Canón Verón M.B.	1992	Pesca comercial en el río Paraná (Corrientes y Chaco, Argentina). CECOAL. Ambiente Subtropical 2:103-149.	131
Capurro, R. Roman, R.	s/d	Conservación del suelo en la región húmeda chaqueña. INTA, IDIA suplemento: 27-34.	56
Carranza, M.L, Cabido, M.R., Acosta, A. y S.A. Paez.	1992	Las comunidades vegetales del parque natural provincial y reserva forestal natural Chancani, Provincia de Córdoba. Lilloa XXXVIII, 1: 75-92.	161
Casas, R.R.	1994	La disyuntiva del Chaco occidental. Campo y tecnología. N°14, mayo- junio, 1994:53-56.	143
Casas, R.R.	1988	Desmonte y habilitación de tierras en la región chaqueña semiárida. Red de cooperación técnica en uso de los recursos naturales en la región chaqueña semiárida. Argentina- Bolivia-Paraguay. FAO. Chile. 62-84.	145
Casas, R.R. y Glave A.E.	1990	Manejo de suelos en regiones semiáridas. Red de cooperación técnica en uso de los recursos naturales en la región chaqueña semiárida. Argentina- Bolivia- Paraguay. FAO. Chile. 1-6.	138
Casas, R.R. y R. Mon	1987	La erosión y degradación de los suelos en áreas de expansión de la frontera agropecuaria en la región chaqueña semiárida. Erosión: sistemas de producción, manejo y conservación del suelo y del agua. 189-219.	144
Casas, R.R; Iruña C.B. y R.O. Michelena	1985	Expansión de la frontera agropecuaria y la degradación de los suelos en el bosque chaqueño argentino. Tecnología de la agricultura de secano y labranza conservacionista. Curso Internacional de la FAO-INTA. Buenos Aires- Marcos Juárez, mayo 1985. 41-69.	148
Casas, R; Michelena, R.	s/d	La degradación de los suelos y la expansión de la frontera agropecuaria en el parque chaqueño occidental. INTA, IDIA suplemento 36: 233-241.	58

Correa Luna, H. 1974.	1974	La conservación de la Naturaleza: Parques Nacionales Argentinos. Ministerio de Economía de la Nación. Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadería. Subsecretaria de Recursos Naturales Renovables y Ecología. Servicio Nacional de Parques Nacionales. (3° edición). 169 pp.	53
Cozzo , D.	1994	Recognition of secondary forests as efficient components of the forest of the World and in Argentina. Journal of Sustainable Forestry, Vol. 1 (4): 141-169.	94
Cozzo, D.	1992	Las pérdidas del primitivo paisaje de bosques, montes y arbustiformes de la Argentina con especial referencia a sus territorios áridos y húmedos. Córdoba: Academia Nacional de Ciencias, Comisión de Bibliotecas y Publicaciones ANC,. vol. 1: 31 pp.	5
Cucchi, R.	1972	Geomorfología de la llanura Formoseña. I. La región de Pirané. INTA. Centro de Investigaciones Recursos naturales. 41 pp. y mapas.	72
Del Castillo, E. M; Saravia Toledo, C. J.	1985	Manejo silvo-pastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina II- Regeneración forestal en suelos de la unidad Jume Pozo. IV RITZAS/I. Salta. pp: 241-253.	101
Del Castillo, Zapater de, M. A.	1985	Esquema fitogeográfico de la provincia de Salta. Secretaria de estado de asuntos agrarios. Dirección general agropecuaria. Departamento suelo, riego y clima. 23 pp y anexos.	111
Depettris C., Orfeo O. y J.J. Neiff.	1992	Atenuación del escurrimiento fluvial por bosques de Tessaria integrifolia. CECOAL. Ambiente Subtropical 2:33-43	129
Díaz, O.	1992	Evaluación de los recursos forrajeros del Chaco árido. En: Sistemas Agroforestales para pequeños productores de Zonas Áridas; Proyecto Desarrollo Agroforestal, GTZ. pp: 18-23.	99

Dinerstein, E., Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M. and G. Ledec.	1995	Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones de América Latina y el Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza – Banco Mundial - WWF. Washington DC. 135 pp y anexos.	6
Drago, Edmundo C.E.	1990	Geomorphology of large alluvial rivers: lower Paraguay and middle Paraná. Interciencia vol. 15 (6) Nov-Dec: 378-387.	60
Elisetch, Marta; Cano, A.; Irurtia, C, y R. Michelena.	1977	Caracterización de la vegetación natural área centro-oeste de Santiago del Estero, pp. 240-246. INTA, IDIA. Suplemento 35: 240-246.	7
Eskuche, U.	1992	Los espartillares, un monumento histórico precolombino en el tapiz vegetal del nordeste argentino. Guía por flora y vegetación alrededor de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay. Publicación del Herbarium Humboldtianum. FCEyNyA, UNNE. 37 pp.	158
FAO.	1985	Mapa de delimitación de áreas afectadas por inundaciones, según diferentes periodos de recurrencia. Proyecto protección hidrológica forestal y rehabilitación de áreas afectadas por las inundaciones. Anexo Técnico 1. 59 pp	54
Fassola H. y A. Moreyra.	1985	Proyectos piloto en sistemas agroforestales. Perfiles y programación. Proyecto protección hidrológica forestal y rehabilitación de áreas afectadas por las inundaciones. Documento de trabajo n°8. FAO-IFONA. 15 pp.	84
Faya, F.	1993	Efectos del fuego programado en el norte de Córdoba. En: Kunst, C., A. Sipowicz, N. Maceira y S. Bravo de Mitre (Eds.). Ecología y manejo de Fuego en Ecosistemas Naturales y Modificados. Memoria del Seminario Taller 2-3 y 4 de Junio. INTA Santiago del Estero. pp: 98-106.	73

FECIC.	1988	El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación la ciencia y la cultura. 497 pp.	8
Ferrer, G.	1994	Bosques Nativos de Córdoba. En: Desarrollo agroforestal y comunidad campesina. Año 3, (10): 8-10.	79
Flombaum, P.	1997	Caracterización de los nidos del loro hablador (<i>Amazona aestiva</i>), del bosque chaqueño y de los procesos relacionados con el hábitat de nidificación de este excavador secundario, en Formosa, Argentina. Seminario de licenciatura. Dir. Jorge Adámoli. FCEyN, UBA. 36pp.	154
Frith, A. C.	1974	Plan de manejo 1975-80. Lotes fiscales 35 y 36 de Salta. FAO. 134 pp.	28
Galmarini, A. y J. Raffo del Campo.	1964	Rasgos fundamentales que caracterizan el clima de la región Chaqueña. Consejo Nacional de desarrollo, Presidencia de la Nación. 178 pp.	41
Gil G., Heinonen, S., Haene, E, Marino, G., Hilgert, N. y P. Cichero	1993	Anfibios, reptiles y aves del Parque Nacional Río Pilcomayo. Informe complementario. APN. 1-8.	163
Gómez, I; Malvárez, I; Morello, J; Albertella, G y G. Goldstein	1974	Estudio ecológico del vinal (<i>Prosopis ruscifolia</i>) una maleza leñosa del Chaco argentino. Malezas. Bs.As. Vol. 3, n°1, enero-marzo, 1974:9-15.	149
Grulke, M.	1994	Una propuesta de manejo Silvopastoril para la zona del Chaco Salteño, particularmente para el estrato arbóreo . Informe final de la Práctica de NADEL realizada dentro de los proyectos de la Sociedad Alemana de Cooperación (GTZ). 150 pp y mapas	117
Grulke, M.	1994	Propuestas de manejo silvopastoril en el Chaco Semiárido. Quebracho Revista de la Facultad de Ciencias forestales. UNSE. (2):5-13.	65
Herrera M. A.	1977	Subprograma recursos naturales: Vegetación. Parte I. Informe Final. 110 pp.	134
Imfeld, E.	1996	Los suelos desarrollados bajo monte de la provincia del Chaco. Serie ProMass. INTA. (1) Noviembre. 22 pp.	95

Imfeld, E.	1986	Sistema de producción en la región chaqueña semiárida. Desmonte y habilitación de tierras en zonas semiáridas. Red de cooperación técnica en uso de recursos naturales en la región chaqueña semiárida. Sept: 257-271.	9
INCUPO.	1998	El bosque como recurso humano y animal. Informe final. 101 pp.	10
INTA.	1994	Estación Forestal Villa Dolores. Promoción forestal para pequeños productores del Chaco Árido. Proyecto Capacitación Forestal de pequeños productores del Dpto. Pocho. En: Desarrollo agroforestal y comunidad campesina. Año 3, (11):22-23.	82
INTA.	1982	Regionalización ecológica de la República Argentina. Publicación N° 173.109 pp.	12
INTA.	s/d	Atlas de suelos de la República Argentina. Provincia de Formosa pp : 645-679.	13
INTA.	s/d	Informe sobre la problemática agropecuaria de la región Salta-Jujuy. EERA, Salta. 72 pp.	11
JICA.	1996	Estudio sobre el inventario y manejo forestal en la región del Parque Chaqueño en la República Argentina. Informe Final. 275 pp.	4
Jozami	s/d	Estadísticas históricas de recursos forestales.	168
Karlin, U., Catalán, L., Coirini, R. y R. Zapata	s/d	Uso y manejo sustentable de los bosques nativos del Chaco árido. Inédito. 45 pp.	115
Karlin, U.; Coirini, R.; Pietrarelli, L. y E. Perpiñal.	1992	Caracterización del chaco árido y propuesta de recuperación del recurso forestal. En: Sistemas Agroforestales para pequeños productores de Zonas Áridas; Proyecto Desarrollo Agroforestal, GTZ. pp: 8-12.	44
Karlin, U.; L. Catalán y R. Coirini.	1994	La naturaleza y el hombre en el Chaco Seco. Colección Nuestros ecosistemas. Proyecto GTZ, Salta. 163 pp.	38

Karlin, Ulf; Coirini, Rubén; Maccagno, Patricia.	1993	Sistemas de uso múltiple para pequeños productores del Chaco Árido. Evaluación económica y social. Curso de postgrado Sistemas agroforestales para pequeños productores de zonas áridas. 13 pp.	63
Köhler, P.	s/d	Ecología de la zona central y de gregarización de la Langosta en la República Argentina. IDIA Suplemento N° 7, 108 pp.	122
Kunst, C.R	1983	La invasión de arbustos. El problema de las malezas leñosas o arbustivas. Su incidencia en la región chaqueña. El control. Desarrollo Rural. Marzo 1983, N°20:40-42.	151
Kunst, C.R.	1982	En la Región Chaqueña. Las características forrajeras de la vegetación existentes en las porciones Central y Occidental. Bosques o montes. Pampas o sabanas. Las salinas. Desarrollo Rural. 8-14. INTA. 40-46.	153
Lancelle H.G, Longoni, A., Ramos A.O. y J.R. Caceres	1986	Caracterización físico-química de ambientes acuáticos permanentes y temporarios del chaco oriental. Ambientes Aneables del Chaco oriental. Primera Parte. CECOAL Ambiente Subtropical 1:73-91.	172
Ledesma L.L	1994	Conservación y manejo de suelos en el centro y oeste de la Provincia del Chaco. Informe final de actividad priorizada A. Informaciones Técnicas, Area de Investigación en Ecología y Manejo. INTA, Centro Regional Chaco-Formosa, EEA Saenz Peña, Chaco. 123pp.	169
Ledesma L.L.	s/d	Uso actual de la tierra. Cap. 3: 32-40.	156
Ledesma, N, R.	1973	Características climáticas del Chaco seco. Ciencia e Investigación Tomo 29 N° 7-8-9-10: 168-181.	105
Ledesma, N.	1963	Informe sobre el clima del Noroeste argentino en relación a la aridez. Reunión para el desarrollo de las regiones áridas y semiáridas de la República Argentina. IDIA. Agosto: 9-13.	70
Leonardis, R.	1975	El Libro del Árbol. Celulosa Argentina S.A. Tomo 2. 148 pp	50
Lewis, J. P.	1996	Pastizales y Sabanas de la Provincia de Santa Fe, Argentina. En: Sarmiento y Cabido (Eds). Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina. CYTED - CIELAT. pp: 77-100.	15
Lewis, J. P.; Pire, E.	1981	Reseña sobre la vegetación del Chaco Santafesino. Serie Fitogeográfica: La vegetación de la República Argentina, vol. 18. 42 pp.	14
Manzi, R.	1972	Unidades ecológicas de la llanura santafesina. Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, vol. XV. 27 pp.	16

Manzi, R.	1986	Sistemas ambientales naturales del espacio santafesino. Congreso Nacional de Geografía XLVIII. Córdoba. Semana de geografía. Tomo II. pp: 298-313.	17
Mariot, V. y Renolfi, M. C.	1994	Análisis de la rentabilidad de cuatro alternativas de manejo en forestaciones con álamos en Santiago del Estero. Quebracho, Revista de la Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. (2): 28-38.	85
Martínez, G.	1994	Pequeños productores algodoneros del Chaco. En: Desarrollo agroforestal y comunidad campesina. Año 3, (9):18-19.	78
Michelena, R.	1988	Desmonte y degradación de suelos en la región semiárida chaqueña. pp: 69-71.	57
Monguillot, J.	1992	El recurso fauna silvestre en el Chaco árido argentino. En: Sistemas Agroforestales para pequeños productores de Zonas Áridas; Proyecto Desarrollo Agroforestal, GTZ. pp: 38-43.	108
Morello, J.	1982	Temas y dilemas ambientales en una frontera agrícola en desarrollo: el Gran Chaco argentino-boliviano-paraguayo. En: El Gran Chaco: el proceso de expansión de la frontera agrícola desde el punto de vista ecológico ambiental, Vol II, Dpto de Economía, Universidad de Brasilia. 64 pp.	170
Morello, J.	1963	Informe sobre uso de recursos naturales. Reunión para el estudio y desarrollo de las regiones áridas y semiáridas de la República Argentina. IDIA. Agosto: 14-20.	71
Morello, J.	1970	Ecología del Chaco. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XI Suplemento. pp: 161-174.	37
Morello, J.	1975	El punto de vista ecológico y la expansión pecuaria. Ciencia e Investigación Tomo 31 Julio-Agosto-Septiembre: 168-180.	67
Morello, J.	1984	Perfil ecológico de Sudamérica. ICI. Vol. I. 93 pp.	19
Morello, J. H; Feldman, I ; I, Gómez.	1973	La integración de la actividad agro-silvo-pastoril en el centro oeste de Formosa (Chaco Argentino). INTA, IDIA. (305) Mayo: 17-37.	66
Morello, J. y P. Schaefer.	s/d	Subregiones Ecológicas de la Provincia de Formosa y sus contenidos edáficos dominantes (1° aproximación). Inédito, 1-17 y Mapas	112
Morello, J.; Adámoli, J.	1973	Subregiones ecológicas de la Provincia del Chaco. Asociación Argentina de Ecología I (1): 29-33.	20

Morello, J.; Adámoli, J.	1968	La grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Primera Parte: objetivos y metodología. Serie Fitogeográfica, N° 10. 125 pp.	18
Morello, J.; N. Crudelli y M. Saraceno.	1971	Los vinalares de Formosa, República Argentina. Serie Fitogeográfica N° 11. INTA. 111 pp y láminas.	40
Morello, J.; Adámoli, J.	1974	La grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Segunda parte: Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. Serie fitogeográfica N° 13. 122 pp.	87
Morello, J; Hortt, G.	1987	La naturaleza y la gran frontera agropecuaria en el Gran Chaco Sudamericano. Revista de Economía Política (12):109-130.	93
Morello, J; Protomastro, J; Sancholuz, L; Blanco, C.	1985	Estudio macroecológico de los llanos de La Rioja. APN. pp. 7-27 y anexos.	64
Morello, J; Saravia Toledo, C.	1959	El bosque Chaqueño I. Paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de Salta. Revista Agronómica del Noroeste Argentino. Vol. III.(1-2): 5-81.	98
Morello, J; Saravia Toledo, C.	1959	El bosque Chaqueño II. La ganadería y el bosque en el oriente de Salta. Revista Agronómica del Noreste Argentino. Vol. III.(1-2): 209-258.	92
Morlans, M.C. y B. Guichon	1995	Valle de Catamarca, Vegetación y Fisiografía. Revista de Ciencia y Técnica. Universidad de Catamarca. Vol. I, 1(Año 1):15-49	118
Moscovich, F y R. Renolfi	1994	Región chaqueña: producir mas destruyendo menos. Campo y Tecnología, N°13, marzo- abril. 1994: 62-64.	152
Múlgura de Romero M. E.	1994	Flora Chaqueña. Formosa, Chaco y Santiago del Estero. Malighiaceae. SAGyP-INTA-CIRN-IRB. N°10, 29 pp.	142
Nadir, A ; Chafatinos, T.	1990	Los suelos del NOA (Salta y Jujuy). Tomo 1. 86 pp.	34
Nadir, A ; Chafatinos, T.	1990	Los suelos del NOA (Salta y Jujuy). Tomo 2. 123 pp.	35

Nadir, A ; Chafatinos, T.	1995	Los suelos del NOA (Salta y Jujuy). Tomo 3. 428 pp.	36
Neiff J.J.	1996	Large Rivers of South America: toward the new approach. Plenary Lectures Verh. Internat. Verein. Limnol. 26:167-180. Stuttgart.	124
Neiff, J. J.	1981	Panorama ecológico de los cuerpos de agua del nordeste argentino. SYMPOSIA ,VI Jornadas Argentinas de Zoología. pp: 115-151.	61
Neiff, J. J; Reboratti, H. J; Gorlero, M.C y M, Basualdo.	1985	Impacto de las crecientes extraordinarias sobre los bosques fluviales del bajo Paraguay. Boletín de la comisión especial del río Bermejo. Diciembre de 1985 (4):13-30.	62
Neiff, J.J	1986	Aspectos metodológicos y conceptuales para el conocimiento de las áreas anegables del Chaco oriental. Ambientes Anegables del Chaco oriental. Primera Parte. CECOAL Ambiente Subtropical 1:1-4.	132
Neiff, J.J.	1986	Sinopsis ecológica y estado actual del chaco oriental. Ambiente subtropical, 1:5-35.	177
Neumann R	1983	Ecología y manejo del Chaco Semiárido. 1° parte. Panorama Agropecuario. INTA, 18: 9-13	116
Neumann, R.A.	1985	Ecosistemas de la región subtropical seca Argentina. IV RITZAS/1. Salta. pp :31-43.	97
Núñez, V., Sauad, J.J., Garrido, J.L. y Z.M. Chorolque.	1991	Ambientes de Nidificación del Loro Hablador Amazona aestiva. Salta, Argentina. I. Composición y análisis de los patrones espaciales de la vegetación. Manejo de Fauna, Fac. Cienc. Naturales. UNSE . P.T., 3:1-23.	113
OEA –BID – PNU	1977	Aprovechamiento múltiple de la cuenca del río Pilcomayo. Cuenca del Río de la Plata. Versión preliminar. Capítulo 5. pp: 83-101.	21
OEA.	1977	Cuenca del Plata: Estudio para su planificación y desarrollo: República Argentina, II- Cuenca inferior del río Bermejo, Programa para su desarrollo. Washington: OEA. Volúmenes 1 y 2. 38 pp y anexos.	22
Orfeo O. y C. A. Depettris	1992	Erosión fluvial en la cuenca del río Bermejeo (Prov. del Chaco, Argentina). CECOAL. Ambiente Subtropical, 2:15-32.	128
Orfeo, O.	1986	Estudio sedimentológico de ambientes fluviales del Chaco oriental. Ambiente Subtropical, 1:60-72	171

Papadakis, J.	1973	La región Chaqueña. Ecología, Suelos, Posibilidades agropecuarias. Ciencia e Investigación Tomo 29 (7-8-9-10):182-201.	106
Parques Nacionales.	1995	Anales de Parques Nacionales. Presidencia de la Nación. Secretaria de recursos Naturales y ambiente humano. APN. 185 pp.	23
Patiño C.A. y O. Orfeo	1986	Aproximación al conocimiento del proceso de erosión del suelo en el Chaco oriental. Ambientes Anegables del Chaco oriental. Primera Parte. CECOAL Ambiente Subtropical 1:47-59	159
Pérez-Moreau R.L.	1994	Flora Chaqueña. Formosa, Chaco y Santiago del Estero. Boraginaceae. SAGyP-INTA-CIRN-IRB. N°8. 35 pp.	140
Pérez-Moreau R.L. y S. Crespo	1994	Flora Chaqueña. Formosa, Chaco y Santiago del Estero. Loasaceae. SAGyP-INTA-CIRN-IRB. N°9.7pp.	141
Piñeiro, A.	1963	Suelos del Noroeste Argentino. INTA. IDIA Agosto: 5-7.	68
Placci, L.G	1995	Estructura y comportamiento fenológico en relación a un gradiente hídrico en bosques del este de Formosa. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. 141pp.	176
Popolizio E.	1976	Geomorfología de los bajos submeridionales (Chaco y Santa Fe). Centro de Geociencias aplicadas, Serie C investigación. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ingeniería-Facultad de Humanidades, Resistencia, Chaco.1-20	180
Prado, D E; Gibbs, P.	1993	Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. Ann. Missouri Bot. Gard. (80): 902-927.	81
Prado, D. E.	1991	A Critical Evaluation of the Floristic Links between Chaco and Caatingas Vegetation in South America. Tesis doctoral en filosofía. University of Saint Andrews. pp: 173.	24
Prado, D. E.	1993	What is the Gran Chaco vegetation in South America?. I. A review. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. V. Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneve. 48 (2): 145-172.	25
Prado, D. E.	1993	What is the Gran Chaco vegetation in South America?. II. A redefinition. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. VII. Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneve, 48 (2): 615-629.	26

Prego, A.	1973	Desarrollo agropecuario. Estudio y promoción para el desarrollo agropecuario para el centro este de Santiago del Estero. Ciencia e Investigación. Tomo 29 (7-8-9-10): 209-230.	27
Prudkin, N	s/d	Umbral al Chaco una opción en la encrucijada. De Hombres y Tierras, una historia Ambiental del noroeste argentino. Cap. 9: 97-113.	120
Ragonese A.	1941	La vegetación de la Provincia de Santa Fe (R.A.). Darwiniana T5: 370-416.	127
Ragonese, A.	1963	Vegetación y recursos forestales de las regiones semiáridas del noroeste argentino. En: Reunión para el estudio y desarrollo de las regiones áridas y semiáridas de la República Argentina. INTA. IDIA. Agosto: 21-31.	2
Ragonese, A. E.	1951	La vegetación de la República Argentina. II-. Estudio fitosociológico de las Salinas Grandes. Revista de Investigaciones Agrícolas Tomo V (1-2) Enero-Abril. 233 pp y anexos.	103
Ragonese, A. E; Castiglioni, J.C.	1968	La vegetación del parque Chaqueño Serie fitogeográfica Nro. 12. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XI. Suplemento: 133-160.	90
Reboratti H.J. y J.J. Neiff	1986	Los bosques fluviales del Chaco oriental: Primera aproximación. Ambientes Anegables del Chaco oriental. Primera Parte. CECOAL Ambiente Subtropical 1:36-46.	160
Renolfi, R y H. E. Pérez	1985	Forrajeras cultivadas. Cap. 11: 201-231.	147
Renolfi, R.	1986	Aprovechamiento ganadero del bosque chaqueño explotado. En: Desmonte y habilitación de tierras en zonas semiáridas. Red de cooperación técnica en uso de recursos naturales en la región chaqueña semiárida. Tomo I. pp: 85-100.	29
Renolfi, R.	1993	Dinámica de una sabana de <i>Elionurus muticus</i> Spreng. (aibe) sometida a fuegos fortuitos. En: Kunst, C., A. Sipowicz, N. Maceira y S. Bravo de Mitre (Eds.). Ecología y manejo de Fuego en Ecosistemas Naturales y Modificados. Memoria del Seminario Taller 2-3 y 4 de Junio. INTA Santiago del Estero. pp: 171-176.	74
Renolfi, R. R.	1985	Aprovechamiento ganadero de los pastizales. Cap. 6: 85-101.	157
Renolfi, R.F.	1990	Manejo de forrajeras nativas en la región chaqueña semiárida. Red de cooperación técnica en uso de los recursos naturales en la región chaqueña semiárida. Argentina-Bolivia-Paraguay. FAO. Chile. 1-6.	137

s/a	s/d	Inventario Forestal. NOA. 427 pp.	135
Sánchez, R. O.	1977	Suelos del Chaco seco. Evaluación de su vocación ganadera. Ciencia e Investigación. Tomo 33 (3-4-5-6):113-127.	104
Saravia Toledo, C	1984	La tierra pública en el desarrollo futuro de las zonas áridas: Estado actual y perspectivas. IV RITZAS/I. Salta. pp: 115-139.	100
Saravia Toledo, C.	1985	Bases para el manejo agrosilvopastoril en tres ambientes de la cuenca del río de la Plata. Proyecto protección hidrológica forestal y rehabilitación de áreas afectadas por las inundaciones. Documento de trabajo n°2. FAO. 23 pp.	83
Saravia Toledo, C.	1984	Manejo silvopastoril en el Chaco noroccidental de la Argentina. III RITZAS. Catamarca. pp: 26-50.	89
Saravia Toledo, C.	1989	Compatibilización de manejo de pastizales, bosque y fauna en los sistemas agrosilvopastoriles del Chaco Semiárido. Curso Taller Internacional. Forrajeras y cultivos adecuados para la región Chaqueña Semiárida. FAO. pp: 99-105.	110
Saravia Toledo, C. J; Del Castillo E.M. y H, Zelarrayán.	1985	Manejo silvopastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina I- Resultados preliminares de regeneración forestal en suelos de la unidad Piquete Cabado. IV RITZAS/II. Salta. pp: 543-556.	102
Sarmiento, G.	1963	Las comunidades vegetales del Chaco semiárido santiagueño. Tesis doctoral. N°1243 ej. 4. 104 pp y anexos.	30
Sarmiento, G.	1972	Ecological and floristic convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America. J. Ecol. 60 July: 367-410.	59
Sayago, M.	1969	Estudio fitogeográfico del norte de Córdoba. Boletín de la academia Nacional de Ciencias. Córdoba. Argentina. Tomo XLVI: 285 pp y Mapas.	133
Scarpa, G.	1996	Patrones de regeneración natural en algarrobales sometidos a distintos tipos de explotación en el centro oeste de Formosa. En : Sarmiento y Cabido (Eds). Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina. CYTED - CIELAT. pp 183-191.	51

Sejzer, D.	1973	Variación de caracteres estructurales y funcionales en comunidades vegetales chaqueñas. Asociación Argentina de Ecología I (1) :25-28.	31
Sennhauser, E.	1991	Composición y dinámica de los bosques fluviales de la cuenca inferior del río Bermejo. Tesis doctoral. 86 pp.	75
Sennhauser, E.B.	1991	The concept of establiity in connection with the gallery forests of the Chaco región. Vegetatio 94: 1-13.	86
Simón, M; Araujo, P.	1995	Manejo del monte en sistemas silvopastoriles. Una experiencia con pequeños productores de la cuña boscosa Santafesina. FUNDAPAZ. 42 pp.	77
Torra R.	1993	Contribución a la geología regional del NEA. Universidad nacional del Nordeste. Centro de estudiantes de ingeniería. 48 pp.	178
Vargas Gil J.R. y A.E, Vorano	1985	Suelos y vegetación. Cap. 2.: 22-31.	150
Zaffanella, M.	1983	Aplicación del relevamiento agroecológico al estudio de problemas agronómicos de la región chaqueña semiárida argentina. IDIA, Suplemento 86: 58-79.	32
Zurita J.J	1993	Erosión hídrica potencial de los suelos del Chaco. INTA. Estación Experimental Pcia. Roque Saenz Peña, Chaco. Boletín N° 103 13 pp.	125

N. GLOSARIO

CLIMA

Balance hídrico

Continentalidad

Déficit hídrico

Índice hídrico de Thornthwaite

Megatérmico/Megatermal

Mesotérmico/Mesotermal

GEOMORFOLOGÍA

Abanico aluvial

Agente morfogenético o Morfogénesis

Aluvión

Área de divagación

Barreal

Cañada

Cauces alóctonos

Cauces autóctonos

Colmatación

Cono de deyección

Cubeta de deflación

Depósito aluvial

Dinámica fluviomorfológica

Enlame

Espira de meandro

Fase tectónica

Interfluvio

Kárstico

Loess

Madrejón

Paleovalle o Paleocauce

Planicie de inundación/Planicie aluvial/Playa de sedimentación

Relieve subnormal

Río anastomosado

Transfluencia

Vía de avenamiento

SUELO

Hidromorfismo

VEGETACIÓN

Abras

Brotal

Especie codominante

Especie colonizadora

Especie dominante

Especie tánica o tanínica

Linaje

Peladar

Propágulo

ECOLOGÍA

Detritos

Ecotono

Estero

Eutroficación

Herbivoría

Laguna

Parque

Sabana

Tacurú

Deterioro ambiental

Deterioro o Deterioro ambiental

Frontera agrícola